05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR TERHADAP PENCAPAIAN DALAM PENYELESAIAN MASALAH KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI MATEMATIK TAHUN 4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RAGU RAMASAMY

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR TERHADAP PENCAPAIAN DALAM PENYELESAIAN MASALAH KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI MATEMATIK TAHUN 4

RAGU RAMASAMY

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 10 September 2024

i. Perakuan pelajar :

Saya, **RAGU RAMASAMY (P20161000958) FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **Pembangunan dan Penilaian Kerangka Perwakilan Visual Bar Terhadap Pencapaian dalam Penyelesaian Masalah Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Matematik Tahun 4** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **PROF. DR. MARZITA PUTEH** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **Pembangunan dan Penilaian Kerangka Perwakilan Visual Bar Terhadap Pencapaian dalam Penyelesaian Masalah Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Matematik Tahun 4** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi "[sebahagian=>mod B & C/sepenuhnya=>PhD & mod A]" syarat untuk memperoleh Ijazah **DOKTOR FALSAFAH PENDIDIKAN MATEMATIK.**

1 Julai 2024
Tarikh

Tandatangan Penyelia

PROFESSOR DR. MARZITA PUTEH
Timbalan Naib Canselor (Akademik dan Antarabangsa)
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim
Perak Darul Ridzuan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN
"[TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK]"
DECLARATION OF "[THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM]"

Tajuk / Title: **Pembangunan dan Penilaian Kerangka Perwakilan Visual Bar Terhadap Pencapaian dalam Penyelesaian Masalah Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Matematik Tahun 4**

No. Matrik /*Matric's No.*: P20161000958
Saya / *I* : Ragu Ramasamy

mengaku membenarkan [Tesis/Disertasi/Laporan-Kertas-Projek] (Doktor-Falsafah/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-
acknowledged that my [Thesis/Dissertation/Project-Paper] is kept at Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) and reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
   The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
   Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
   The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
   The Library is not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissertation.
5. Sila tandakan (√) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (√) for category below:-*

☐ **SULIT/*CONFIDENTIAL***
Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*

☐ **TERHAD/*RESTRICTED***
Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restircted information as specified by the organization where research was done.*

☐ **TIDAK TERHAD / *OPEN ACCESS***

(Tandatangan Pelajar/ Signature)
Tarikh: 1 Julai 2024

PROFESSOR DR. MARZITA PUTEH
Timbalan Naib Canselor (Akademik dan Antarabangsa)
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim
Perak Darul Ridzuan

(Tandatangan Penyelia / *Signature of Supervisor*
& (Nama & Cop Rasmi / *Name & Official Stamp*)

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT** @ **TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.
Notes: If the thesis is CONFIDENTAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PENGHARGAAN

Bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan peluang bagi menuntut ilmu serta meneruskan perjalanan penyelidikan saya sehingga selesai bagi memperoleh Ijazah Doktor Falsafah (PhD) dalam bidang Pendidikan Matematik. Saya ingin mengambil peluang ini bagi merakamkan setinggi-tinggi penghargaan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya Yang Berbahagia Prof. Dr. Marzita Puteh yang banyak membimbing saya, memberi ilmu dan memberi motivasi kepada saya agar dapat menamatkan pengajian saya dengan jayanya walaupun terdapat banyak halangan dan rintangan yang saya lalui. Penghargaan juga ingin saya rakamkan kepada penilai dalaman iaitu Yang Berbahagia Prof. Madya Dr. Mazlini Adnan serta Yang Berbahagia Prof. Madya Dr. Raja Noor Farah Azura Raja Ma'Amor Shah serta penilai luar atas bimbingan, nasihat, dorongan dan ilmu yang diberikan sepanjang perjalanan menuntut ilmu penyelidikan ini. Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada ibu bapa yang dikasihi Ayahanda Ramasamy dan Bonda Theyvane atas doa dan bimbingan mereka. Tidak terlupa isteri tersayang Vadsala yang banyak membantu saya bagi menamatkan pengajian saya. Tanpa pengorbanan beliau saya tidak mungkin akan tamatkan pengajian saya. Penghargaan juga buat permata hati saya Rieya yang sentiasa memahami saat-saat dan susah payah bersama. Cuma Tuhan sahaja yang boleh membalas segala bantuan dan dorongan yang mereka berikan. Saya juga ingin mengambil kesempatan ini bagi merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih saya kepada semua yang terlibat secara langsung dan tak langsung dalam kajian ini iaitu pensyarah-pensyarah universiti, pensyarah-pensyarah IPG, pegawai BPG, pegawai KPM, ketua panitia, guru-guru sekolah serta tidak lupa juga pada rakan-rakan serta murid-murid yang dikasihi. Akhir sekali saya ingin memohon agar Tuhan dapat membalas jasa baik semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menyempurnakan kajian ini. Diharap segala ilmu yang saya peroleh ini dapat disalurkan kepada jalan yang benar-benar memberikan manfaat kepada agama, bangsa serta negara.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membina dan menilai kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) bagi penyelesaian masalah berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) matematik Tahun Empat. Kajian ini menggunakan pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan jenis I yang merangkumi tiga fasa untuk membangun dan menilai kerangka PVB. Dalam fasa pertama, iaitu fasa analisis keperluan, tahap KBAT murid telah diuji menggunakan instrumen ujian tahap KBAT matematik murid Tahun Empat dan temu bual terhadap guru berkaitan dengan isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid Tahun Empat. Dalam fasa yang kedua iaitu fasa reka bentuk dan pembangunan kerangka PVB, kaedah Fuzzy Delphi telah dipilih melibatkan seramai 13 orang pakar untuk mendapatkan persetujuan, kesepakatan dan kesahan terhadap konstruk kerangka yang dibangunkan. Dalam fasa ketiga iaitu fasa penilaian, kajian kuasi-eksperimental telah dijalankan di 2 buah sekolah di Daerah Bangsar-Pudu. Dapatan fasa analisis keperluan menunjukkan nilai min yang rendah bagi ujian tahap KBAT murid dengan nilai min 19.20 dan sisihan piawai 17.00. Seterusnya, dapatan kajian Fuzzy Delphi menunjukkan pakar telah bersetuju dan mencapai kesepakatan terhadap lima elemen dan dua belas sub elemen dengan dapatan setiap item melebihi 85% ke atas. Dapatan bagi kajian kuasi-ekperimental menunjukkan peningkatan nilai min hanya sebanyak 7.33 bagi kumpulan kawalan manakala kumpulan rawatan menunjukkan peningkatan sebanyak 23.95. Keputusan ini menunjukkan kumpulan rawatan menunjukkan peningkatan nilai min yang jauh lebih tinggi daripada kumpulan kawalan. Selain itu, temu bual bersama pakar iaitu guru yang mengajar matematik juga dijalankan bagi mendapatkan persepsi mereka terhadap kerangka PVB. Kesimpulannya penggunaan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik dapat meningkatkan pencapaian murid dalam kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid Tahun Empat. Implikasi kajian ini diharap dapat mengukuhkan teori dan amalan dalam PdPc matematik bagi membantu meningkatkan KBAT dalam kalangan murid-murid sekolah rendah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

DEVELOPMENT AND EVALUVATION OF BAR VISUAL REPRESENTATIVES FOR PROBLEM SOLVING INVOLVING HOTs QUESTION FOR MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING ACTIVITY

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate the Visual Bar Representation (VBR) framework for solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) mathematical problems among year four pupils. This study adopts Type I Design and Development Research (DDR) which includes three phases. The first phase which is the needs analysis phase, HOTS level of the pupils was assessed using the Fourth Grade Mathematics HOTS Test instrument and the interviews conducted with teachers regarding issues and challenges in mathematics teaching and learning specifically related to HOTS problem-solving skills among Year Fourth pupils. Second phase is the design and development phase where the Fuzzy Delphi method was chosen involving 13 experts to obtain consensus regarding the constructed framework. In the third phase which is the phase of implementation and evaluation, the usability of the VBR was tested using a quasi-experimental study which was conducted in 2 schools at Bangsar-Pudu District. The findings from the needs analysis phase indicate a mean value for the pupils' HOTS test is 19.20 and a standard deviation of 17.00. This indicating that year four pupils HOTS levels are low. Furthermore, the Fuzzy Delphi study findings show that experts agreed and reached consensus on five elements and twelve sub-elements with each item exceeding 85% and above. Findings from the quasi-experimental study showed an increase in the mean score of only 7.33 for the control group, while the treatment group showed an increase of 23.95. This result indicates that the treatment group showed a significantly higher increase in the mean value compared to the control group. In addition, interviews with experts and mathematics teachers were conducted to obtain their perceptions on the VBR framework. In conclusion, the use of the VBR framework in mathematics learning can improve pupil's achievement in HOTS problem-solving skills among Year Four pupils. The implications of this study are expected to strengthen the theory and practice in mathematics teaching and learning to help enhance HOTS among primary school pupils.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN ii

PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS iii

PENGHARGAAN iv

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KANDUNGAN vii

SENARAI JADUAL xiv

SENARAI RAJAH xvi

SENARAI SINGKATAN xvii

SENARAI LAMPIRAN xviii

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 5

1.3 Pernyataan Masalah 10

1.4 Tujuan Kajian 22

1.5 Objektif Kajian 23

1.6 Persoalan Kajian 24

1.7 Hipotesis Kajian 25

1.8 Kerangka Konseptual Kajian 25

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.9	Kepentingan Kajian		29
	1.9.1	Kepentingan Kepada Pendidik	29
	1.9.2	Kepentingan dalam Meningkatkan Kemahiran Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT	30
	1.9.3	Kepentingan Kepada Murid	31
	1.9.4	Kepentingan Kepada Pengkaji	32
1.10	Batasan Kajian		33
1.11	Definisi Operasional		34
	1.11.1	Kerangka	34
	1.11.2	Rancangan Pengajaran Harian (RPH)	35
	1.11.3	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)	36
	1.11.4	Pendekatan Perwakilan Visual Bar (PVB)	37
	1.11.5	Pendekatan Secara Konvensional	38
	1.11.6	Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21)	39
	1.11.7	Penilaian	40
1.12	Rumusan		40

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan		41
2.2	Model ADDIE		42
	2.2.1	Analisis (*Analysis*)	43
	2.2.2	Reka Bentuk *(Design*)	45
	2.2.3	Pembangunan (*Development*)	47
	2.2.4	Pelaksanaan (*Implementation*)	48

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	2.2.5 Penilaian (*Evaluation*)	49
2.3	Pembelajaran Matematik di Malaysia	53
2.4	Topik Geometri dalam Pembelajaran Matematik	75
2.5	TIMMS	77
2.6	Model Penyelesaian Masalah Matematik	85
	2.6.1 Model Polya (1957)	85
	2.6.2 Model Schoenfeld (1985)	91
	2.6.3 Model Krulik dan Rudnick (1996)	95
	2.6.4 Model Visual Analitis Stylianou (2002)	102
	2.6.5 Model Terjemahan Lesh et al. (2003)	105
2.7	Teori Pembelajaran	112
	2.7.1 Teori Konstruktivisme	112
	2.7.2 Teori Perkembangan Kognitif Piaget	116
	2.7.3 Teori Sosial Lev Vygotsky	117
	2.7.4 Teori Pembelajaran Bruner	120
2.8	Perwakilan Visual Bar	126
2.9	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	151
2.10	Kemahiran Penyelesaian Masalah	175
2.11	Pembelajaran Abad Ke 21	183
2.12	Kajian-kajian Lepas	202
	2.12.1 Kaedah Perwakilan Visual Bar	202
	2.12.2 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	208

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	2.12.3	Kemahiran Penyelesaian Masalah	218
2.13	Rumusan		250

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan		252
3.2	Reka Bentuk Kajian		253
	3.2.1	Kajian Kuasi Eksperimental	256
3.3	Lokasi Kajian		260
	3.3.1	Lokasi Fasa Analisis Kajian Keperluan	260
	3.3.2	Lokasi Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	261
	3.3.3	Lokasi Fasa Penilaian	262
3.4	Populasi dan Sampel Kajian		262
	3.4.1	Populasi dan Sampel Fasa Analisis Kajian Keperluan	263
	3.4.2	Populasi dan Sampel Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	264
	3.4.3	Populasi dan Sampel Fasa Penilaian	265
3.5	Instrumen Kajian		267
	3.5.1	Instrumen Kajian Bagi Fasa Analisis Keperluan	268
	3.5.2	Instrumen Kajian Bagi Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	272
	3.5.3	Instrumen Kajian Bagi Fasa Pelaksanaan dan Penilaian	273
3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen		277
	3.6.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Ujian Tahap KBAT, Ujian Pra dan Pasca	277

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	3.6.2	Kesahan Dan Kebolehpercayaan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	279
3.7		Ancaman Kajian Kuasi Eksperimental	285
3.8		Prosedur Kajian	291
3.9		Pengumpulan Data	293
	3.9.1	Latar Semula Jadi *(Natural Setting)*	293
	3.9.2	Pengkaji Merupakan Alat Utama *(Researcher As Key Instrument)*	294
	3.9.3	Maksud Peserta (*Participants Meanings*)	295
	3.9.4	Data daripada Pebagai Sumber *(Multiple Sources of Data)*	296
	3.9.5	Menganalisis Data secara Induktif *(Inductive Data Analysis)*	297
	3.9.6	Kemunculan Corak Baharu *(Emergent Design)*	297
	3.9.7	Teoritikal (Theoretical Lens)	298
	3.9.8	Pengiraan Holistik *(Holistic Acount)*	298
	3.9.9	Kaya dengan Diskripsi Naratif *(Rich Naratif Descriptions)*	299
	3.9.10	Proses Orientasi (Process Orientation)	299
3.10		Penganalisisan Data	302
3.11		Rumusan	304

BAB 4 PEMBANGUNAN KERANGKA VISUAL BAR

4.1		Pendahuluan	306
4.2		Model ADDIE Pusingan Kedua	307
	4.2.1	Pusingan Kedua	310
4.3		Reka Bentuk Pembangunan	312

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4	Kaedah Delphi	318
4.5	Kaedah Fuzzy Delphi	327
4.6	Reka Bentuk Pembangunan dalam Kajian	331
4.7	Rumusan	334

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	335
5.2	Fasa Analisis Keperluan	335
5.2.1	Bahagian I	336
5.2.2	Bahagian II	337
5.3	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	351
5.3.1	Pembentukan Panel Pakar	352
5.3.2	Pelaksanaan dan Pengumpulan Data melalui Teknik Delphi	353
5.3.3	Pusingan Pertama	355
5.3.4	Pusingan Kedua	356
5.3.5	Rumusan Delphi dua Pusingan	360
5.4	Fasa Pelaksanaan dan Penilaian	362
5.4.1	Fasa Pelaksanaan	362
5.4.2	Penilaian	371
5.5	Rumusan	386

BAB 6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

6.1	Pendahuluan	387

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.2	Ringkasan Kajian		387
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian		390
	6.3.1	Fasa 1: Analisis Keperluan	391
	6.3.2	Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	399
	6.3.3	Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian	402
6.4	Implikasi Kajian		410
	6.4.1	Kementerian Pendidikan Malaysia	411
	6.4.2	Guru	411
	6.4.3	Murid	412
	6.4.4	Teori Atau Model Pembelajaran	412
6.5	Sumbangan Kajian		413
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan		414
6.7	Rumusan		416
RUJUKAN			418

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Pencapaian TIMSS dan PISA Malaysia	11
3.1	Reka Bentuk kajian	257
3.2	Instrumen Berdasarkan Pemboleh Ubah Kajian	267
3.3	Spesifikasi Ujian Tahap KBAT	271
3.4	Spesifikasi Ujian Pra dan Ujian Pasca	276
3.5	Skala Likert Tujuh Poin	281
3.6	Perincian Penganalisisan Terhadap Item Instrumen Soal Selidik Bagi Sesi Kajian Fuzzy Delphi	281
3.7	Aras Persetujuan Bagi 7 Skala Likert	283
4.1	Pusingan Pertama	308
4.2	Pusingan Kedua	310
4.3	Dua Jenis Kajian DDR	315
4.4	Aktiviti Kajian dalam Tiga Fasa Reka Bentuk Pembangunan	333
5.1	Tahap KBAT Sedia Ada Murid Tahun 4 dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berbentuk KBAT	337
5.2	Latar Belakang Informan	338
5.3	Persepsi Guru Terhadap Isu dan Cabaran dalam Pdpc Matematik	339
5.4	Matrik Pembentukan Panel Pakar	353
5.5	Tahap Konsensus Panel Pakar	354
5.6	Nilai Threshold Bagi Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik	357
5.7	Nilai Threshold Bagi Sub Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik	358

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.8	Peratus Persetujuan Pakar Bagi Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik	359
5.9	Peratus Persetujuan Pakar Bagi Sub Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Pdpc Matematik	360
5.10	Pelaksanaan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) Untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT dalam PdPc Matematik	363
5.11	Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Masa dan Waktu	364
5.12	Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Jarak	367
5.13	Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Jisim	369
5.14	Latar Belakang Informan	372
5.15	Kelebihan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)	373
5.16	Keputusan Ujian Normaliti bagi Kumpulan Kawalan	383
5.17	Keputusan Ujian Normaliti bagi Kumpulan Rawatan	383
5.18	Keputusan Ujian T test Bagi Kumpulan Kawalan	384
5.19	Keputusan Ujian T Bagi Kumpulan Rawatan	384
5.20	Keputusan Ujian T test Tidak Bersandar Bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan	385
5.21	Keputusan Ujian Bagi Kumpulan Kawalan dan Rawatan	385

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	27
2.1	Model Polya 1957	87
2.2	Model Schoenfeld 1985	93
2.3	Krulik dan Rudnick 1996	101
2.4	Model Visual Analitis Stylianou 2002	104
2.5	Model Terjemahan Lesh et al. (2003)	106
2.6	Proses Pembangunan Pengetahuan (Taber 2011)	113
2.7	Kedudukan ZPD	119
4.1	Model ADDIE (McGriff, 2000)	307
5.1	Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)	361

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI SINGKATAN

BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
DDR	Development and Design Research
KBAR	Kemahiran Berfikir Aras Rendah
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
PAK-21	Pembelajaran Abad Ke-21
PdPc	Pembelajaran Dan Pemudahcaraan
PPPM	Pelan Pembangun Pendidikan Malaysia
PVB	Perwakilan Visual Bar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI LAMPIRAN

A	Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)
B	Carta Aliran Perlaksanaan Kajian
C	RPH Kumpulan Rawatan
D	RPH Kumpulan Kawalan
E	Instrumen Ujian Tahap KBAT Murid Tahun 4
F	Instrumen Ujian Pra dan Pasca Penilaian Kerangka PVB
G	Inventeri Protokol Temubual
H	Soal Selidik Fuzzy Delphi Membangunkan Kerangka PVB
I	Surat Perlantikan Pakar Fuzzy Delphi
J	Borang Permohonan EPRD
K	Surat Kelulusan EPRD
L	Surat Pengesahan Pembentangan Proposal

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 1

PENGENALAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.1 Pendahuluan

Pendidik merupakan nadi utama dalam merealisasikan perjuangan bagi membina cara berfikir yang kreatif serta kritis (Dahlan Pamuda & Muhamad Sofwan, 2023). Sebagai pendidik, adalah menjadi tanggung jawab kita bagi membina kemahiran dan meningkatlkan berfikir murid. Warga pendidik perlu membina usaha dalam menyediakan murid yang berupaya menyesuaikan diri dengan suasana iklim di persekitaran persekolahan. Bidang pendidikan merupakan tumpuan utama dalam perbincangan apabila dikaitkan dengan kemenjadian modal insan yang berkualiti (Majid et al., 2020). Ini membuktikan, kompetensi dan kualiti intelektual guru sebagai agen yang melaksanakan tindakan menjadi faktor penting bagi memastikan matlamat negara berjaya direalisasikan (Hie et al., 2018). Menurut Bakar dan Alias

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(2021), tahap pengetahuan serta kemahiran guru merupakan perkara yang sangat penting yang perlu diambil perhatian bagi memastikan matlamat murid dalam pelaksanaan aktiviti pembelajaran di bilik darjah tercapai dengan jayanya. Guru berperanan penting dalam menyediakan murid supaya dapat merealisasikan matlamat negara.

Malaysia sedang bersaing hebat dengan negara-negara maju di peringkat global dalam semua aspek termasuk pendidikan. Cabaran dalam pendidikan hari ini adalah untuk mengajar murid dengan pelbagai teknik atau kaedah yang berbeza. Guru dikehendaki mengajar dengan cara untuk membolehkan murid mempelajari konsep sains dan matematik sambil meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dan kemahiran menaakul (Kamaleswaran, 2017). Menurut Nasarudin (2014) dalam usaha mencapai aspirasi yang tinggi dalam persekitaran persaingan global yang semakin sengit, transformasi dalam bidang penyampaian pengajaran dan pembelajaran amat diperlukan. Pendekatan dan strategi baharu amat diperlukan supaya murid mampu menguasai kemahiran yang selaras dengan perkembangan sains dan teknologi bagi menghadapi cabaran abad ke-21.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 merupakan satu pelan pendidikan yang terhasil daripada perbincangan dan data yang diterima daripada pakar penyelidikan dari Pertubuhan Pendidikan, Sains dan Kebudayaan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNESCO), beberapa organisasi di peringkat global dan institusi-institusi pengajian tinggi awam yang terdapat di Malaysia. Dasar pendidikan baru yang diperkenalkan melalui PPPM 2013-2025 menetapkan kemahiran berfikir sebagai salah satu daripada enam ciri utama aspirasi murid yang perlu ada pada seorang murid

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagi bersaing di peringkat global (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Kemahiran berfikir bukan merupakan suatu benda yang baharu. Ia telah diperkenalkan sebagai Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK). Manakala Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) merupakan salah satu komponen kemahiran berfikir. Penggunaan pengetahuan, kemahiran serta nilai yang diperoleh bagi menyelesaikan suatu masalah dan membuat keputusan serta mereka cipta merupakan kemahiran yang harus dikuasai oleh murid bagi meningkatkan KBAT.

Kemahiran berfikir terbahagi kepada dua bahagian, Kemahiran Berfikir Aras Rendah (KBAR) dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). KBAR boleh didefinisikan sebagai penggunaan aplikasi rutin berfikiran terhad dan mekanistik (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2013). Sementara itu, Onosko dan Newmann (1994) mendefinisikan KBAT sebagai penggunaan potensi minda untuk menghadapi cabaran baharu. KPM mentakrifkan KBAT sebagai keupayaan untuk menerapkan pengetahuan, kemahiran, nilai dalam membuat pertimbangan dan refleksi untuk penyelesaian masalah, membuat keputusan, inovatif dan mampu mencipta sesuatu yang baharu (LPM, 2013).

Penguasaan KBAT amat diberi penekanan kepada murid di peringkat sekolah rendah lagi bagi menyediakan murid ini menghadapi cabaran abad ke-21. Penekanan KBAT dalam kalangan guru-guru dan murid-murid khususnya dalam pengajaran berfikir merupakan satu sasaran dalam PPPM (2013-2025). Ini telah dilaksanakan menggunakan pelbagai alat dengan harapan murid boleh berfikir pada aras yang tinggi. Sebagai pendidik, adalah menjadi tanggungjawab guru untuk memperkenalkan pelbagai kaedah serta teknik untuk menjawab pelbagai soalan aras tinggi yang dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berkesan kepada murid di bangku sekolah rendah lagi. Menurut Rajendran (2017), pada masa ini pengajaran dan pembelajaran kemahiran berfikir menjadi minat ramai pendidik dan penyelidik. Banyak usaha yang dilakukan bagi memasukkan kemahiran berfikir dalam banyak mata pelajaran termasuk matematik. Menurut kajian yang dilakukan oleh Nur Shahirah dan Zamri Mahamod (2021), beliau mendapati guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi dan mengamalkan sikap yang positif terhadap pelaksanaan KBAT.

Pendidikan matematik memerlukan satu pengubahsuaian atau transformasi dalam aspek tujuan, kandungan, pendekatan dan penilaian. Menurut Clark (2016), aspek ini perlu disusun serta dinilai bagi menyatupadukan penyampaian kandungan dengan kerelevanan yang melibatkan pengetahuan fakta, pengetahuan konseptual serta pengetahuan strategik. Pelbagai usaha perlu diambil untuk membaiki, memperkukuh dan meningkatkan kualiti Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) bagi melonjakkan mutu pendidikan negara ke tahap yang lebih tinggi (Azrul, 2017). Keberkesanan sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran bergantung kepada interaksi guru dengan murid di samping komunikasi di kalangan murid-murid serta cara murid-murid berkomunikasi dengan bahan pembelajaran mereka (Mazlini et al., 2013) Kaedah serta strategi penyelesaian masalah yang berkesan perlu didedahkan kepada murid agar mereka boleh menggunakannya bagi memahami soalan dan menjawab pelbagai soalan yang mencabar dengan betul melalui interaksi guru dan murid secara berkesan.

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) serta mengkaji keberkesanan PdPc menggunakan kerangka PVB bagi menjawab soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik. Kerangka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini digunakan sebagai panduan bagi murid semasa menjawab soalan penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT menggunakan kaedah PVB. Langkah-langkah yang terdapat pada kerangka ini akan digunakan oleh murid semasa menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT.

Bab ini bertujuan untuk memberikan latar belakang, merumuskan masalah kajian, menetapkan tujuan dan objektif kajian, menyatakan persoalan kajian, menyusun hipotesis kajian, membentangkan kerangka konseptual, menggariskan kepentingan kajian, menetapkan batasan kajian, mendefinisikan operasi konsep, dan merumuskan rumusan bagi kajian ini.

1.2 Latar Belakang Kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Malaysia kini berada dalam saingan sengit dengan negara-negara maju di peringkat global, termasuk dalam bidang pendidikan. Cabaran utama hari ini ialah mengajar murid dengan pelbagai teknik dan kaedah yang berbeza, dengan fokus pada pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi dan menaakul (Kamaleswaran, 2017). Pendidik memainkan peranan utama dalam merealisasikan perjuangan membina cara berfikir kreatif dan kritis (Dahlan Pamuda & Muhamad Sofwan, 2023). Mereka tidak hanya terlibat dalam pengembangan kemahiran berfikir, tetapi juga dalam persediaan murid untuk menyesuaikan diri dengan suasana iklim persekolahan.

Bidang pendidikan menjadi tumpuan utama, terutama dalam konteks kemajuan modal insan yang berkualiti (Majid et al., 2020). Kompetensi dan kualiti intelektual

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

guru menjadi kunci dalam memastikan matlamat negara dapat direalisasikan dengan berjaya (Hie et al., 2018). Peningkatan pengetahuan dan kemahiran guru adalah faktor penting (Bakar & Alias, 2021) untuk mencapai matlamat pembelajaran murid.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 menjadi panduan yang berasal dari perbincangan dengan pakar penyelidikan global dan institusi tempatan. Pelan ini menetapkan kemahiran berfikir sebagai ciri utama aspirasi murid untuk bersaing di peringkat global (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK) serta Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) menjadi penekanan utama. KBAT didefinisikan sebagai penggunaan potensi minda untuk menghadapi cabaran baru (Onosko & Newmann, 1994). PPPM menekankan penggunaan KBAT untuk mempersiapkan murid menghadapi cabaran abad ke-21.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Definisi kemahiran berfikir terbahagi kepada Kemahiran Berfikir Aras Rendah (KBAR) dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). KBAR merangkumi penggunaan aplikasi rutin berfikiran terhad dan mekanistik (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2013). Sementara itu, KBAT adalah keupayaan untuk menerapkan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam membuat pertimbangan dan refleksi untuk penyelesaian masalah, membuat keputusan, inovatif, dan mencipta yang baharu (LPM, 2013).

Penguasaan KBAT diberi penekanan kepada murid di peringkat sekolah rendah untuk menyediakan mereka menghadapi cabaran abad ke-21. Guru memainkan peranan penting dalam mengajar murid menggunakan pelbagai kaedah dan teknik untuk menjawab soalan aras tinggi dengan berkesan (Rajendran, 2017). PPPM (2013-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2025) menetapkan penekanan pada pengajaran dan pembelajaran berfokuskan berfikir, dan usaha telah dilakukan untuk memasukkan kemahiran berfikir dalam pelbagai mata pelajaran, termasuk matematik (Nur Shahirah & Zamri Mahamod, 2021).

Banyak kajian yang telah dijalankan dalam KBAT dan penyelesaian masalah terutamanya dalam mata pelajaran matematik kerana ianya sebahagian dari kurikulum bagi mata pelajaran tersebut (Mat Isa & Mahamod, 2021; Yoong & Nasri, 2021). Menurut Mohd Syaubari (2019), penyelesaian masalah merupakan satu kemahiran yang amat penting bagi murid dalam memahami kurikulum. Boleh dikatakan semua topik pembelajaran dalam subjek matematik di peringkat sekolah rendah di uji dengan kemahiran penyelesaian masalah berserta dengan soalan berasaskan KBAT. Menurut McDonnell (2017), individu boleh dilatih untuk menguasai kemahiran berfikir jika mereka diberikan latihan yang sistematik dan berterusan. Maka ini jelas menunjukkan KBAT boleh diterapkan di kalangan murid-murid melalui satu bentuk latihan yang terancang.

Menurut Abdul Said (2014), pembelajaran matematik seharusnya menitikberatkan konsep pembelajaran secara mendalam dan bermakna. Ini boleh dicapai melalui pembelajaran berskema iaitu dengan mengaitkan pembelajaran baharu dengan skema yang sedia ada pada murid. Maksudnya, pembelajaran tanpa pemahaman yang betul dan mendalam dengan hanya menghafal tidak membantu dalam pembelajaran jangka masa panjang. Menurut Tuan Salwani (2014), keupayaan untuk mengingati apa yang dipelajari menjadi kunci kejayaan proses pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

matematik. Ini jelas menunjukkan pemahaman murid amat penting dalam proses pembelajaran.

Satu cara atau teknik yang inovatif amat perlu dalam pengajaran dan pembelajaran matematik supaya dapat mendorong pembelajaran kanak-kanak dengan lebih mudah untuk difahami dan berkesan (Salleh & Shaari, 2019). Penggunaan visual amat memainkan peranan yang sangat penting bagi murid untuk memahami secara lebih mendalam bagi soalan berbentuk penyelesaian masalah dan KBAT (Azrul, 2017). Pendekatan kaedah pengajaran yang digunakan di sekolah akan menyumbang kepada prestasi murid-murid untuk menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik (Chew et al., 2021). Apa yang nyata, Kaedah PVB merupakan satu strategi penyelesaian masalah berbentuk visual dan penggunaan bahan bantu mengajar seperti kit model bar akan mendorong murid untuk belajar dengan berkesan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam rangka empat langkah penyelesaian masalah yang diperkenalkan oleh Polya (2014), peringkat perancangan melibatkan pelbagai strategi lain yang berkaitan. Hal ini termasuklah pencarian corak perancangan, penggunaan formula, penggunaan logik, bekerja secara “mengundur” ke belakang, melakonkan masalah menggunakan perkara-perkara yang boleh dimanipulasikan, menyelesaikan masalah serupa tapi lebih ringkas, mengamalkan “teka, periksa dan semak” dan penggunaan carta dan rajah. Assim et al. (2015) menyarankan penggunaan gambar untuk menyokong murid dalam proses mereka mendapatkan pemahaman konsep kandungan mata pelajaran matematik secara mendalam. Ini memperkukuhkan penggunaan visual berkesan dalam menyelesaikan masalah matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Permulaan konsep pembelajaran abad ke-21 ini mendorong para pendidik untuk mempelbagaikan pedagogi pengajaran mereka di dalam bilik darjah (Zaharah et al., 2019). Pembelajaran abad ke-21 menuntut para pengajar untuk sentiasa membuat sumbang saran untuk menonjolkan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan murid dalam usaha untuk memenuhi permintaan era globalisasi masa kini (Zulkifli et al., 2020). Setanding dengan pembelajaran abad ke-21, sistem pendidikan di Malaysia direka untuk memperkasakan murid untuk memperoleh dan menyebarkan pengetahuan yang dipelajari demi kebaikan masyarakat. Idea ini relevan dengan salah satu daripada enam aspirasi murid yang digariskan dalam (PPPM, 2013). Salah satu ciri utama yang digambarkan dalam aspirasi murid adalah etika dan kerohanian. Di samping itu, Falsafah Pendidikan Negara berhasrat untuk menghasilkan individu holistik yang bukan sahaja berpengetahuan tetapi mempunyai taraf moral yang tinggi. Secara munasabah, adalah diharapkan murid mampu memperoleh pengetahuan, kemahiran, dan sikap yang diperlukan untuk menghadapi abad ke-21.

Sejajar dengan perkara ini, kurikulum di Malaysia direka untuk menggabungkan topik yang menggambarkan situasi kehidupan sebenar. Menurut Kolb (2014), pembelajaran berasaskan pengalaman menawarkan murid menyentuh realiti yang sedang dikaji secara langsung. Menurut teori pengalaman, murid membina pengetahuan dari persekitaran sosio-budaya mereka. Teori ini disokong lagi oleh Pusat Penyelidikan Dasar Pasifik (2010) yang mengemukakan bahawa pembelajaran abad ke-21 perlu dilakukan dalam konteks yang memperkasakan murid untuk belajar dalam persekitaran sebenar. Kerangka PVB ini boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah melibatkan perbandingan, pendaraban atau pembahagian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kuantiti dalam permasalahan dipersembahkan dalam bentuk nombor bulat, perpuluhan, pecahan atau peratusan.

Kerangka PVB ini boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah melibatkan penambahan, penolakan, perbandingan, pendaraban dan semua operasi dalam Matematik merangkumi tambah, tolak, darab dan bahagi. Menurut Herman (2020), PVB merupakan satu kaedah yang efektif untuk menyelesaikan permasalahan ia juga adalah satu teknik bergambar yang berpengaruh bagi menghasilkan hanya satu jawapan, yang diperoleh dengan menggunakan prinsip-prinsip yang telah dipelajari oleh murid bukan sekadar melalui kaedah cuba-cuba yang tidak terancang.

1.3 Pernyataan Masalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kurikulum yang berasaskan standard antarabangsa dijelmakan dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) menerusi Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Kurikulum standard ini dilaksanakan di sekolah rendah bagi memenuhi hasrat PPPM 2013-2015, supaya kualiti kurikulum dilaksanakan setanding dengan standard antarabangsa. Dalam DSKP semakan 2017 yang diterbitkan oleh KPM (2018), elemen KBAT serta Kemahiran Abad ke-21 telah dimasukkan secara eksplisit. Dalam menjayakan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran, Bahagian Pembangunan Kurikulum menyeru guru agar memberikan penekanan kepada KBAT. Maka, menjadi amanah setiap pendidik untuk merealisasikan hasrat KPM ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Siti Sarah dan Lilia (2021) dalam kajian mereka mengatakan bahawa pencapaian yang diperoleh oleh Malaysia dalam PISA sering menjadi ukuran Kementerian Pendidikan Malaysia kerana keputusan dan pencapaian PISA Malaysia masih berada pada kedudukan skor purata yang rendah. Tahap KBAT dalam kalangan murid di Malaysia masih belum lagi mencapai tahap antarabangsa malah lebih mendukacitakan kedudukan Malaysia kurang memberangsangkan dalam penilaian antarabangsa seperti TIMSS *(Trends in International Mathematics and Science Study)* (Hamidah et al., 2019). TIMSS adalah penilaian antarabangsa bagi matematik dan sains yang mengukur pengetahuan kandungan dan kemahiran kognitif murid gred 4 (10 tahun) dan gred 8 (14 tahun) (Subeli & Rosli, 2021). Laporan TIMSS 2015 yang diterbitkan oleh KPM (2016) menunjukkan negara kita jauh ketinggalan dari segi skor yang diperoleh di mana masih belum mencapai purata skor antarabangsa yang ditetapkan. Berikut dijadualkan pencapaian *TIMSS* dan *PISA* dalam Jadual 1.1.

Jadual 1.1

Pencapaian TIMSS dan PISA Malaysia

Laporan	Tahun	Skor Matematik
TIMSS	2007	474
	2011	440
	2015	465
	2019	461
PISA	2009	404
	2012	421
	2015	446
	2018	440
	2022	409

KPM (2021); KPM (2022)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berfokus kepada pencapaian Malaysia bagi matematik dalam TIMSS, sehingga tahun 2015 Malaysia tidak dapat mencapai purata skor antarabangsa yang ditetapkan iaitu 500 (Azizi & Roslinda, 2021). Pada tahun 2007, Malaysia memperoleh markah sebanyak 474, seterusnya menurun kepada 440 skor pada tahun 2011 dan yang terkini Malaysia memperoleh 465 skor pada tahun 2015 (Abu Bakar & Abu Samah, 2021). Menteri Pendidikan Malaysia pada tahun 2016, menyatakan bahawa keputusan Malaysia bagi TIMSS masih lagi kurang memberangsangkan namun diharap akan agar memperoleh keputusan yang lebih baik pada masa akan datang.

Analisis TIMSS jelas menunjukkan bahawa murid di Malaysia kurang berkemampuan untuk mengaplikasikan KBAT. Keupayaan KBAT murid murid Malaysia masih berada pada tahap yang rendah seperti yang dilihat daripada hasil tinjauan TIMSS. Antara faktor yang penyumbang kepada situasi ini ialah murid di Malaysia kurang membuat latihan penyelesaian berbentuk KBAT (Marzita et al. 2018). Menurut Ali (2018), murid di Malaysia mempunyai pengetahuan tetapi tidak dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam bentuk yang lain. Salah satu faktor yang menjadikan murid tidak dapat menjawab soalan KBAT adalah kerana guru amat kurang menerapkan KBAT dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Ibrahim et al., 2019). Azieyana dan Christina (2018) menyatakan bahawa kegagalan guru untuk menerapkan KBAT akan memberi kesan yang serius kepada sistem pendidikan seterusnya boleh menyebabkan kemerosotan pencapaian negara dalam penilaian antarabangsa seperti TIMSS dan PISA.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Keputusan pentaksiran tersebut menunjukkan kualiti sistem pendidikan di Malaysia tidak setanding dengan negara-negara dengan sistem pendidikan berprestasi tinggi seperti Korea Selatan, Jepun, Hong Kong dan Singapura (Bernard et al., 2021). Perkara yang mengejutkan adalah skor yang diperoleh dalam TIMSS bagi Singapura yang merupakan negara jiran yang sangat rapat dengan Malaysia berjaya meraih tempat pertama dengan skor tertinggi pada tahun 2015 dengan skor 621 dan skor 618 pada tahun 2019 jauh meninggalkan Malaysia (Kaviza, 2019). Dalam pentaksiran PISA 2015 Singapura menduduki tempat yang pertama dan berjaya memperoleh skor sebanyak 564 dan pada tahun 2018 Singapura memperoleh skor 569 dan mendapat tempat kedua selepas Negara China (Er & Rosli, 2021). Perbezaan yang ketara antara Malaysia dan Singapura menjadi antara faktor untuk meneliti kaedah pembelajaran terutamanya bagi mata pelajaran matematik. Kajian ini mendapati dalam sukatan matematik negara Singapura ada menggunakan kaedah model bar. Kaedah ini terbukti berkesan bukan sahaja di negara itu malah terdapat juga kajian di Malaysia yang telah membuktikan kaedah ini sangat berkesan (Er & Rosli, 2021).

Kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis melibatkan daya pemikiran pada satu tahap aras tinggi (Columbano, 2019). Walau bagaimanapun, penerapan KBAT masih kurang ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah (Christina & Rosmiza, 2023). Terdapat beberapa isu yang yang timbul dalam melaksanakan KBAT dalam pembelajaran. Antaranya ialah kurang persediaan dan keperluan para guru dalam merancang pembelajaran berteraskan KBAT di sekolah kerana berlakunya keciciran maklumat di peringkat kursus dalaman (Chew & Hamad, 2018). Dalam masa yang sama, kesediaan para murid perlu dititikberatkan agar mereka mampu memahami pembelajaran dengan lebih efektif melalui penyampaian guru (Bael,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2021). Menurut kajian yang dilakukan oleh Nur Shahirah dan Zamri (2021), guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi dan mengamalkan sikap yang positif terhadap pelaksanaan KBAT, namun, proses pembelajaran tidak dapat berjalan dengan baik apabila tidak mendapat kerjasama daripada para murid semasa proses pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan KBAT adalah saling berkaitan dengan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) yang mempunyai matlamat melahirkan masyarakat yang berfikiran aras tinggi namun terdapat hasil kajian yang menunjukkan para guru belum mempunyai persediaan yang mantap dalam melaksanakan KBAT dan PAK21 atas beberapa faktor seperti kekurangan infrastruktur yang bersesuaian, kekurangan bahan sokongan pengajaran dan tahap pencapaian murid (Bael et al., 2022). Ini jelas menunjukkan kekurangan panduan kepada guru bagi mengaplikasikan kemahiran KBAT kepada murid yang merupakan salah satu faktor pencapaian KBAT murid merosot. Mazliza dan Nor'ain (2021) mendapati kebanyakan guru belum bersedia sepenuhnya melaksanakan KBAT kerana tidak mengetahui kaedah untuk menerapkan KBAT dalam pengajaran.

Bagi memurnikan sistem penyampaian dan pentaksiran KBAT, sokongan perlu diberikan kepada guru matematik bagi memastikan kejayaan dalam pelaksanaan KBAT (Dzul et al., 2021). Kunyo dan Mohammad Yasin (2021) mendapati bahawa cabaran utama guru adalah untuk mengenal pasti cara serta menjalankan pengajaran yang boleh memastikan objektif KBAT dapat dicapai. Kaedah yang betul berupaya menjana pemikiran kritis dan kreatif murid yang seterusnya berupaya meningkatkan tahap KBAT mereka (Mohamad et al., 2019). Guru matematik pada masa kini masih memberi tumpuan kepada penghafalan pelbagai konsep, teorem dan formula dalam matematik serta berfokus kepada jawapan yang tepat bagi penyelesaian masalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

matematik tanpa menitikberatkan keupayaan murid untuk memahami konsep dan mendalami konsep dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman sedia ada murid dalam menyelesaikan masalah (Mokter, 2019). Namun tidak dinafikan, pelaksanaan KBAT bukanlah suatu perkara yang mudah dan perlu dilakukan secara berterusan kerana murid mempunyai potensi dan kemampuan yang berbeza-beza (Nabihah Nawi & Mohamed Yusoff, 2018). Pendekatan pembelajaran dengan terapkan kemahiran abad ke-21 amat penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik agar dapat memantapkan dan mengukuhkan kemahiran berfikir murid kerana penjanaan KBAT boleh mempengaruhi pencapaian matematik dalam akademik mereka (Norazlin et al., 2021).

Pendekatan melalui hubungan sehala dan latih tubi yang dipraktikkan tidak memberi makna dalam satu proses pembelajaran dan perspektif berfikir (Mohamad & Norulhuda, 2019). Menurut Musa dan Meor (2018), kajian membuktikan faktor murid yang berada pada tahap kebolehan yang berbeza juga mempengaruhi pencapaian mereka dalam penyelesaian masalah matematik. Penyelesaian masalah matematik ialah satu proses memahami masalah dan berfikir bagaimana proses penyelesaian tersebut dilaksanakan.

Menurut Subeli dan Rosli (2021), punca masalah ini adalah disebabkan oleh kekurangan penekanan kepada penyelesaian soalan berbentuk KBAT. Menurut Mahmud et al. (2020), guru memainkan peranan dalam mengabaikan persoalan yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid. Murid tidak dapat membuat huraian berkaitan masalah dengan mudah berdasarkan tahap kemahiran berfikir mereka. Oleh yang demikian, gaya pengajaran guru dalam melaksanakan KBAT bagi mata pelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Matematik adalah sangat penting supaya murid dapat dilatih berfikir secara aras tinggi.

Penguasaan suatu konsep dalam penyelesaian masalah adalah disokong oleh sekumpulan sistem pemikiran yang mengawal interpretasi dan manipulasi informasi melalui kemahiran bahasa dan keupayaan ruang *(visual spatial)* dalam membentuk perwakilan masalah ke dalam memori kerja (Veknaswari et al., 2019). Minda berupaya memindahkan idea dari bentuk konkrit kepada bentuk yang lebih kompleks serta menggabungkan semua konsep dan prosedur yang sudah dipelajari bagi mengaplikasikannya dalam suatu penyelesaian masalah. Kemahiran mengekstrak dan menterjemah suatu masalah melalui daya imaginasi, kreativiti dan pemikiran logik dalam membentuk perwakilan masalah perlu ditekankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setiap pendidik dan pentadbir harus sedar akan kepentingan pengajaran KBAT dalam menyediakan murid bagi menghadapi cabaran abad ke-21. Walaupun perdebatan mengenai pengajaran dan penilaian KBAT masih belum ada titik noktah, namun seorang pendidik dan organisasi menyuarakan kebimbangan mengenai isu murid dan graduan yang tidak boleh berfikir (Syarifah & Riyadi, 2019; Thomas & Surat, 2021; Mohd Nawi & Mohd Nor, 2018). Hal ini berkaitan dengan penguasaan ilmu pengetahuan serta kemahiran insaniah terutamanya melibatkan kemahiran penyelesaian masalah. Wee et al. (2020) menyatakan dalam penulisan beliau bahawa berfikir merupakan nikmat yang semakin pupus, budaya berfikir dalam kalangan remaja dan rakyat Malaysia semakin hari dikatakan semakin mendukacitakan. Beliau juga mengatakan lebih mengecewakan lagi apabila terdapat segelintir di antara kita

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

hanya tahu mengambil ilmu luar secara keseluruhan tanpa periksa asal usul lalu menyebar luaskan kepada orang lain.

Keseronokan Pembelajaran dalam pembelajaran matematik juga dititikberatkan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) sebagai salah satu elemen dalam Rasional Pendidikan Matematik Sekolah. Dalam dokumen tersebut KPM berharap Pembelajaran Matematik menyediakan peluang untuk murid melaksanakan tugasan kreatif dan mengalami keseronokan dan teruja apabila mengetahui sesuatu yang baru. Pengalaman sedemikian meningkatkan minat dan menjadi daya penggerak murid mempelajari matematik di luar bilik darjah dan di peringkat pengajian yang lebih tinggi (KPM, 2014). Namun, dapatan kajian daripada Subeli dan Rosli (2021) telah menggariskan bahawa murid masih belum mempamerkan rasa keseronokan dan bersedia dengan pengintegrasian KBAT dalam pembelajaran dengan sepenuhnya. Dengan itu, dapatan ini juga disokong dengan kajian Chew dan Hamad (2018) serta Salleh dan Shaari (2019) yang merumuskan bahawa terdapat murid mempunyai sikap negatif terhadap KBAT serta belum mampu menjawab soalan KBAT yang diajukan kepada mereka.

Menurut Yahya et al. (2020), kaedah PdPc tradisional yang sedia ada kurang membantu murid menguasai KBAT dengan berkesan. PdPc tradisional juga menyebabkan prestasi pencapaian murid dalam matematik menjadi rendah. Pengajaran tradisional juga tidak dapat menarik perhatian murid (Azizi & Roslinda, 2021). Suatu yang menarik perhatian amat penting bagi manusia terutamanya untuk murid sekolah rendah. Murid juga berasa bosan dan mudah terganggu dengan kaedah tradisional yang menjejaskan pencapaian murid dalam menjawab soalan berbentuk KBAT matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(Aziz & Andin, 2018). Ini mendorong kajian ini untuk menggunakan Kit Model Bar (KMB) yang sangat menarik dan boleh menarik perhatian murid serta membantu murid menggunakan kemahiran visual dan menghubung kaitkan masalah dengan visual berbentuk bar.

Kemahiran menyelesaikan masalah merupakan kemahiran penting yang perlu dimiliki. Menyelesaikan masalah dalam matematik membantu murid untuk mengaplikasi cara menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik mereka. Menyelesaikan masalah dalam bentuk masalah berbentuk teks merupakan salah satu komponen penting dalam menyelesaikan masalah matematik yang melibatkan masalah dan aplikasi dalam kehidupan sebenar (Abdullah & Darusalam, 2018). Walau bagaimanapun, murid tidak berjaya dalam peperiksaan apabila berhadapan dengan soalan menyelesaikan masalah dalam bentuk teks. Menyelesaikan masalah berbentuk teks merupakan satu bidang yang sukar dan mencetuskan rasa tertekan bagi sebilangan besar murid (Yoong & Nasri, 2021). Murid sering menghadapi kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soalan matematik yang disampaikan dalam bentuk teks. Ini disebabkan oleh kurangnya kemahiran dalam menterjemahkan maklumat matematik yang diberikan dalam konteks teks kepada bentuk matematik yang dapat dikerjakan (Yoong & Nasri, 2021). Selain itu, murid mempunyai pengetahuan matematik yang mencukupi, tetapi kurang mahir dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Ini menunjukkan kekurangan dalam kemahiran berfikir kreatif dan kritis, yang penting untuk menyelesaikan masalah matematik (Ali Ashmad, 2018). Murid juga didapati kurang bersedia untuk menghadapi masalah matematik yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi. Ini boleh disebabkan oleh kurangnya motivasi, minat yang rendah dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

matematik, atau kepercayaan diri yang kurang dalam menyelesaikan masalah (Salleh & Shaari, 2019). Murid dengan tahap kemahiran yang berbeza juga memerlukan sokongan dan panduan yang berbeza dalam menyelesaikan masalah matematik. Kurangnya pengenalpastian keperluan individu dapat mengakibatkan beberapa murid terpinggir dan kesulitan dalam mencapai standard yang dikehendaki (Subeli & Rosli, 2021).

Banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian murid dalam menyelesaikan masalah. Salah satu faktor adalah pedagogi guru. Guru masih merupakan faktor utama dalam pengajaran dan pembelajaran (Seliaman & Dollah, 2018). Walaupun terdapat banyak teknik dan strategi yang wujud untuk membantu murid dalam menyelesaikan masalah, masih terdapat guru-guru yang menggunakan kaedah pengajaran lama dan berpusatkan guru. Kelemahan dalam pemahaman konseptual berlaku disebabkan paparan dan penggunaan kemahiran berfikir yang tidak mencukupi sepanjang pembelajaran. Seorang guru harus menyesuaikan pengajaran yang dapat memberikan respons kepada kekuatan dan keperluan semua murid (Mohd Zaki & Narawi, 2019). Guru perlu mempertimbangkan keperluan murid dengan gaya pembelajaran dan kebolehan yang berbeza. Oleh itu, adalah sangat penting bagi guru untuk mengubah cara pengajaran mereka berdasarkan keperluan murid dan mempelbagaikan strategi yang diajar kepada murid. Penting bagi murid untuk memilih strategi terbaik ketika mencuba menyelesaikan soalan penyelesaian masalah berbentuk teks.

Menurut Ismail dan Hamzu (2020), terdapat keperluan untuk mengembangkan kaedah pengajaran konstruktivisme. Kaedah dan strategi pengajaran perlu diubah untuk merangkul pembelajaran abad ke-21 berdasarkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

teori Konstruktivisme. Pendekatan konstruktivis adalah pusat kepada kurikulum matematik ini. Untuk belajar matematik, kanak-kanak perlu membina struktur dalaman mereka sendiri (Mohd Syaubari, 2019). Murid perlu membina pengetahuan mereka sendiri untuk mempunyai pengetahuan yang bermakna yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian. Tujuan pendidikan adalah untuk memperoleh pengetahuan praktikal yang bermakna dan relevan untuk tujuan hidup.

Murid sepatutnya belajar dan mempunyai kemahiran penyelesaian masalah yang dapat digunakan dalam kehidupan mereka (Ibrahim et al., 2019). Kemahiran penyelesaian masalah merangkumi kemahiran analitikal dan pemikiran kritis. Kemahiran ini akan membantu murid dalam pelbagai aspek, terutamanya dalam membuat keputusan. Penyelesaian masalah membantu murid membuat keputusan dalam pelbagai aspek amalan kehidupan. Sepanjang proses penyelesaian masalah, murid akan menggunakan kemahiran mereka untuk menganalisis, mencari penyelesaian, menentukan punca-punca, menilai strategi atau penyelesaian yang mungkin untuk menghadapi atau menyelesaikan konflik, dan akhirnya melaksanakan penyelesaian yang paling berkesan (Hamidah et al., 2019). Visualisasi berperanan sebagai satu komponen penting dalam penyelesaian masalah matematik. Visualisasi merangsang imaginasi murid dan mendalami pemahaman mereka. Ia tidak hanya membantu murid untuk mevisualisasikan soalan, malah membantu meningkatkan kemahiran berfikir mereka. Dengan mempelajari cara visualisasikan soalan, murid dapat menggunakan teknik ini untuk topik lain yang melibatkan penyelesaian masalah pada pelbagai tahap.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut kajian yang dijalankan oleh Adnan et al. (2018), murid kurang memberi tumpuan kepada kemahiran penterjemahan dan penyelesaian masalah matematik semasa prosedur PdPc. Mereka lebih cenderung untuk menerangkan pendekatan jawapan dengan melukisnya di papan tulis. Menurut Muhammad Raflee dan Halim (2021), murid kurang mahir dalam menyelesaikan masalah yang mudah, dan juga dalam menyusun strategi untuk menyelesaikan isu dengan tahap pemikiran yang sesuai.

Antara masalah yang sering berlaku dalam menyelesaikan masalah matematik, khususnya berkaitan dengan topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isipadu. di kalangan murid sekolah rendah adalah kurangnya pemahaman konsep dan kelemahan dalam menerapkan kemahiran matematik yang relevan (Abdullah et al., 2020). Murid sering menghadapi kesukaran untuk menghubungkan konsep matematik dengan situasi dunia nyata, seperti mengukur waktu dalam kehidupan harian (Ibrahim et al., 2019). Selain itu, kurangnya kemahiran pemodelan dan penggunaan strategi penyelesaian masalah juga menjadi halangan yang sering dihadapi oleh murid (Zainal & Ramli, 2019).

Kaedah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematik berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) memerlukan pendekatan yang lebih mendalam dan kompleks berbanding dengan penyelesaian masalah rutin. Ini melibatkan proses berfikir kritis, analisis yang mendalam, penggunaan kemahiran kreatif, serta pemahaman konsep yang mendalam (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Penyelesaian masalah KBAT memerlukan penguasaan kemahiran penggunaan maklumat, pemikiran abstrak, dan kemampuan menganalisis situasi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang tidak rutin (Aziz & Andin, 2018). Pentingnya penyelidikan terhadap Perwakilan Visual Bar (PVB) dalam menyelesaikan masalah matematik KBAT menjadi jelas. PVB membantu dalam menghadirkan masalah secara visual dan mewakili maklumat dengan jelas menggunakan bar atau diagram, yang memudahkan murid dalam memahami hubungan antara data, konsep, dan penyelesaian masalah (Er & Rosli, 2021). Kajian terhadap PVB menjadi relevan dalam menilai keberkesanannya dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah KBAT dalam kalangan murid.

Berdasarkan pernyataan masalah yang diberikan, terdapat beberapa jurang penyelidikan yang dapat dikenal pasti, antaranya adalah kurangnya penekanan terhadap KBAT dalam pendidikan matematik (Siti Sarah & Lilia, 2021; Aziz & Andi, 2018), pelaksanaan KBAT yang tidak berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran (Christina & Rosmiza, 2023; Chew & Hamad, 2018), prestasi rendah dalam penilaian antarabangsa (Siti Sarah & Laila, 2021), kurangnya persediaan guru (Aziz & Andi, 2018; Dzul et al., 2021) dan penglibatan dan minat murid yang terhad dalam matematik (Azizi & Roslinda, 2021; Subeli & Rosli, 2021). Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan suatu kerangka PVB dengan menggunakan kaedah model Bar bagi membantu murid dalam menyelesaikan masalah berbentuk KBAT.

1.4 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini ialah bagi membangunkan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.5 Objektif Kajian

Objektif bagi kajian ini ialah :-

Fasa I: Analisis Keperluan

i. Mengenal pasti tahap KBAT dalam matematik bagi murid Tahun 4.
ii. Meneroka persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4.

Fasa II: Reka Bentuk dan Pembangunan

iii. Mereka bentuk kerangka PVB bagi penyelesaian masalah matematik tahun 4 berbentuk KBAT dalam PdPc matematik.
iv. Membangunkan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik.

Fasa III: Pelaksanaan dan Penilaian

v. Melaksanakan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT bagi topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4.
vi. Menilai keberkesanan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.6 Persoalan Kajian

Bagi memastikan objektif-objektif kajian yang telah dinyatakan ini tercapai, maka soalan-soalan kajian seperti berikut telah dibina iaitu:

Fasa I: Analisis Keperluan

i. Apakah tahap KBAT sedia ada murid tahun 4 dalam penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT ?
ii. Apakah persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4 ?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Fasa II: Reka Bentuk dan Pembangunan:

iii. Apakah elemen-elemen yang perlu ada dalam Kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik?
iv. Adakah elemen-elemen dalam Kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik memenuhi syarat kesahan dan boleh dipercayai?

Fasa III: Pelaksanaan dan Penilaian

v. Bagaimanakah kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu dalam PdPc matematik?
vi. Apakah kelebihan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vii. Adakah terdapat perbezaan min skor pencapaian murid sebelum dan selepas menggunakan Kerangka PVB bagi kumpulan rawatan?

viii. Adakah terdapat perbezaan min skor pencapaian murid selepas menggunakan Kerangka PVB antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan?

1.7 Hipotesis Kajian

Berdasarkan kepada objektif kajian ini, hipotesis nul adalah:

i. Hipotesis Nul 1

H_{01} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian murid sebelum dan selepas menggunakan Kerangka PVB bagi kumpulan rawatan.

ii. Hipotesis Nul 2

H_{02} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor pencapaian murid selepas menggunakan Kerangka PVB antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

1.8 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual bermaksud satu bentuk kerangka konsep yang menerangkan secara ringkas bentuk kajian, hala tuju kajian, format kajian dan peringkat atau fasa dalam kajian. Kerangka konseptual juga boleh diasaskan di atas mana-mana teori

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

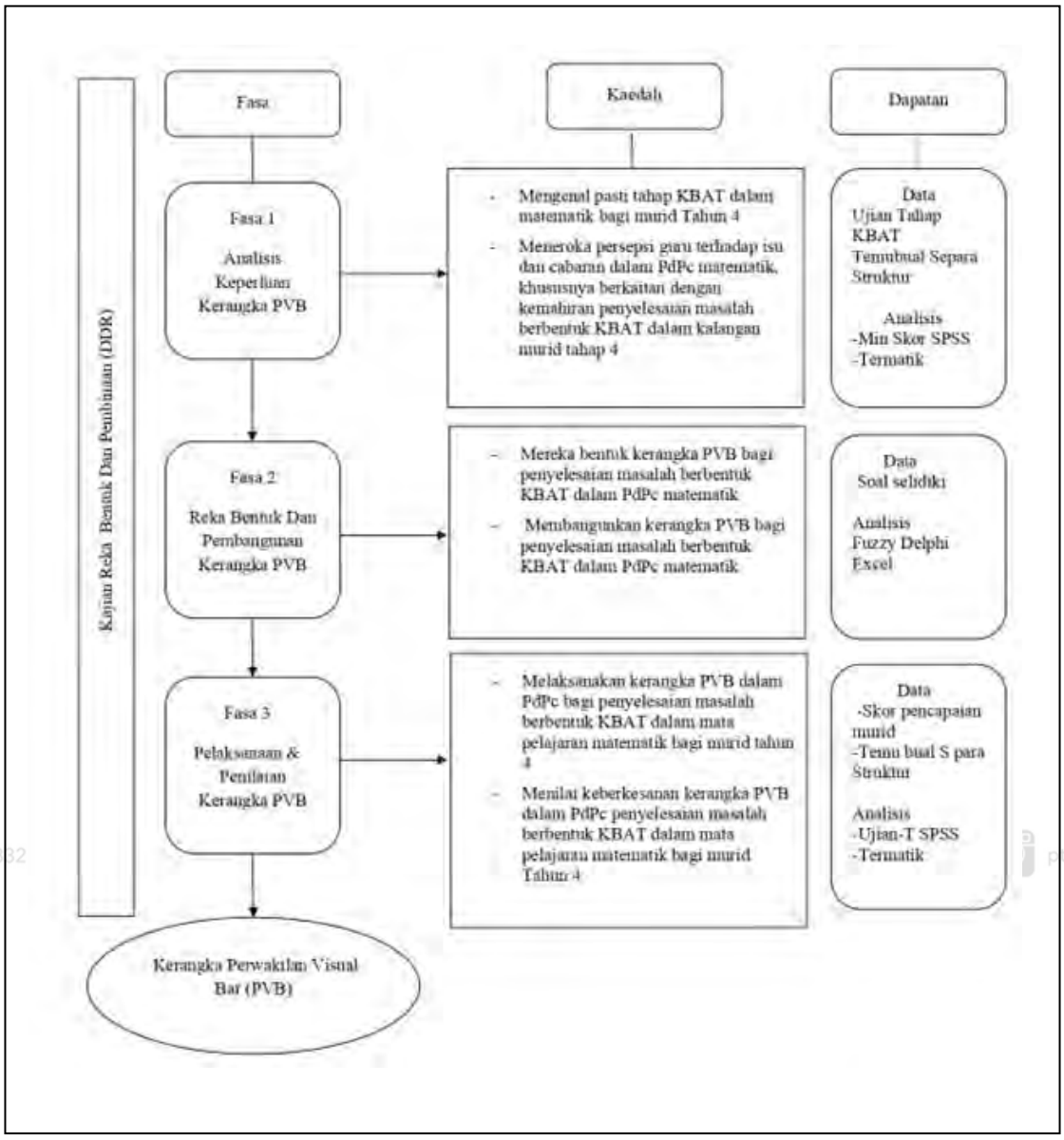
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang ada atau dibentuk sendiri berasaskan kajian terdahulu. Rajah 1.1 menunjukkan kerangka konseptual bagi kajian ini. Kerangka konseptual juga menjelaskan secara ilustrasi grafik keseluruhan hala tuju penyelidikan ini dan secara operasional ianya merupakan urutan peristiwa asas yang mengandungi situasi pencetus, aktiviti khusus dan hasil yang dijangka dalam sesuatu kajian (Nik Azis 2019).

Kajian ini merupakan pembangunan dan penilaian kerangka PVB untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT bagi subjek matematik dan mengkaji keberkesanan kerangka PVB. Bagi membangunkan kerangka PVB, kajian ini menggunakan model ADDIE sebagai asas kajian (Molenda, 2003). Justifikasi pemilihan model ADDIE termasuk kepopularannya dan kesesuaiannya dalam konteks pembangunan kurikulum dan program pembelajaran. Model ini menawarkan pendekatan sistematik yang melibatkan Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Implementasi, dan Penilaian. Ia memberikan struktur yang jelas untuk menguruskan projek pembelajaran dari permulaan hingga penilaian akhir, yang membuatnya sesuai untuk penggunaan dalam pelbagai konteks pendidikan dan latihan. Selain itu, model ADDIE adalah fleksibel dan boleh disesuaikan dengan keperluan dan kehendak individu atau organisasi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian

Kajian ini merupakan satu kajian reka bentuk dan pembangunan iaitu DDR (*Design and Development Research*) jenis I. Dalam kajian ini terdapat tiga fasa secara keseluruhannya iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan kerangka serta fasa pelaksanaan penilaian kerangka PVB. Dalam fasa satu iaitu analisis keperluan, ujian tahap KBAT dijalankan bagi 400 murid sekolah rendah tahun 4. Ujian ini dijalankan bagi melihat tahap KBAT murid. Dapatan diuji menggunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perisian SPSS versi 22 bagi menentukan nilai min. Selain itu, kajian ini juga telah melakukan temu bual dengan lima orang pakar matematik. Selain itu, dapatan dari tinjauan kajian lepas juga diguna pakai bagi melihat tahap KBAT murid.

Fasa 2 pula ialah fasa reka bentuk dan pembangunan kerangka. Kajian ini telah membina 5 elemen dan 12 sub elemen melalui kajian rintis yang dijalankan. Elemen dan sub elemen ini dinilai oleh 13 orang pakar. Bagi pembangunan kerangka PVB, soal selidik telah dibina untuk dinilai oleh 13 orang pakar. Seramai 13 orang pakar telah dikenal pasti dan diberi borang soal selidik untuk diisi. Borang ini dianalisis menggunakan kaedah Fuzzy Delphi.

Fasa 3 pula ialah fasa pelaksanaan dan penilaian kerangka PVB yang dihasilkan dalam topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu . Kajian ini menerapkan kerangka PVB dalam pengajaran dan pembelajaran bagi dua kumpulan, iaitu kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah pengajaran konvensional dan kumpulan rawatan yang menggunakan kerangka PVB seterusnya kajian ini telah menggunakan kaedah kuasi eksperimental di mana dua kumpulan murid dari dua sekolah yang berbeza dipilih sebagai kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Dapatan nilai kajian kuasi eksperimen ini dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 22 bagi mengetahui min purata serta nilai t bagi ujian pra dan pasca yang dijalankan bagi kedua-dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan Rawatan menggunakan Kaedah Model bar manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.9 Kepentingan Kajian

Matlamat utama bagi sebuah penyelidikan yang dijalankan ialah mendapat input yang bermanfaat serta boleh diguna bagi kepentingan bersama untuk semua. Hasil keputusan daripada kajian yang dilakukan merupakan satu bentuk maklum balas secara ilmiah yang komprehensif dan menyeluruh serta boleh digunakan sebagai satu panduan. Berpandu kepada maklumat tersebut, dapatan daripada kajian yang dijalankan ini juga merupakan satu bentuk maklum balas ilmiah secara empirikal yang boleh membantu pihak-pihak yang terlibat terutamanya para pendidik. Kajian ini telah membahagikan kepentingan kajian ini kepada empat bahagian. Bahagian-bahagian tersebut ialah kepentingan kepada pendidik, kepentingan kepada kaedah penyelesaian masalah berbentuk KBAT, kepentingan kepada murid dan kepentingan kepada penyelidikan. Bagi setiap pihak yang terlibat dalam kajian ini, kerangka PVB adalah amat relevan. Kepentingan rangka kerja PVB dalam konteks setiap pihak dijelaskan seperti berikut:

1.9.1 Kepentingan Kepada Pendidik

Kerangka PVB menawarkan banyak kelebihan kepada pendidik. Kerangka ini boleh digunakan untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Berikut adalah beberapa kelebihan untuk guru yang menggunakan kerangka PVB:

i. Meningkatkan Kualiti Pengajaran dan Pembelajaran: Kerangka ini membantu guru menggunakan kaedah yang lebih berkesan untuk mengajarkan kemahiran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penyelesaian masalah dengan menggunakan kaedah KBAT. Dengan memberi tumpuan kepada keperluan individu murid, guru boleh mengajarkan dan memberi inspirasi kepada murid untuk berfikir secara kritis dan kreatif.

ii. Meningkatkan Kemahiran Guru: Dengan menggunakan kerangka PVB, guru boleh menambah baik teknik pengajaran mereka. Ini membantu para guru dalam memikirkan cara yang lebih cekap untuk menyampaikan idea matematik yang sukar kepada murid.

iii. Panduan Dalam Menyampaikan Kemahiran: Guru boleh menggunakan kerangka PVB sebagai rujukan untuk mengatur dan menjalankan sesi pembelajaran KBAT berfokuskan kepada penyelesaian masalah. Ianya termasuk arahan yang teliti, langkah demi langkah untuk membantu murid memahami dan menguasai teknik berfikir.

iv. Peningkatan Dalam Pembelajaran Aktif: Penggunaan kerangka PVB dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan pembelajaran aktif di dalam bilik darjah. Ini menggalakkan murid mengambil bahagian secara aktif dalam proses pembelajaran dan pembangunan kefahaman berdasarkan kerangka PVB.

1.9.2 Kepentingan dalam Meningkatkan Kemahiran Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT

Kerangka PVB mempunyai kesan yang baik terhadap kapasiti murid untuk memperoleh kemahiran menyelesaikan masalah KBAT. Antara faktor yang penting untuk meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah ialah:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Peningkatan Kemahiran Berfikir Secara Analitikal dan Kreatif: Murid yang menggunakan pendekatan PVB untuk menyelesaikan masalah digalakkan untuk berfikir secara analitikal dan kreatif. Hal ini disebabkan kerangka PVB boleh menggalakkan pemikiran sistematik dengan menggunakan kerangka PVB dan langkah-langkah yang ditakrifkan dengan jelas.
ii. Pemahaman Konsep Yang Lebih Baik: Murid lebih mampu memahami topik matematik melalui penggunaan kerangka PVB. Mereka belajar cara menyelesaikan masalah secara logik.
iii. Penguasaan Strategi Berfikir: Dalam kerangka PVB, murid menguasai pelbagai kaedah pemikiran berkaitan penyelesaian masalah melalui tugasan berstruktur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.9.3 Kepentingan Kepada Murid

Selain itu, murid mendapat banyak manfaat daripada menggunakan Kerangka PVB dalam pembelajaran mereka, antaranya:

i. Peningkatan Penyertaan dan Pembelajaran Aktif: Melalui aktiviti berasaskan PVB, murid melibatkan diri dalam pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna.
ii. Penguasaan Kemahiran Penyelesaian Masalah KBAT: Murid dapat meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah KBAT mereka. Mereka boleh menyelesaikan masalah matematik yang lebih mencabar dengan lebih baik jika mereka diberi arahan yang jelas dan langkah yang teratur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. Peningkatan Kefahaman Konsep: Murid boleh memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang topik matematik dengan menggunakan perwakilan visual. Mereka boleh mencipta gambaran yang lebih teliti tentang isu tersebut dengan memahami bagaimana pelbagai komponennya berkaitan antara satu sama lain.

iv. Meningkatkan Kemahiran Abad 21: Murid boleh meningkatkan kemahiran Abad 21 yang merangkumi kreativiti, kerjasama dan penyelesaian masalah melalui kerangka PVB. Ini akan membolehkan mereka memenuhi tuntutan dunia yang sentiasa berkembang.

1.9.4 Kepentingan Kepada Pengkaji

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kerangka PVB menawarkan peluang untuk menjalankan lebih banyak penyelidikan dan sumbangan kepada bidang pembelajaran matematik:

i. Pembangunan Pengetahuan: Kajian ini memberi peluang kepada penyelidik untuk memahami strategi pembelajaran yang berkesan, khususnya dalam konteks penyelesaian masalah berasaskan KBAT.

ii. Dapatan kajian ini boleh menjadi asas untuk penyelidikan masa depan dalam bidang pendidikan matematik, khususnya dalam pembangunan kaedah dan strategi yang lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah murid.

iii. Sumbangan kepada Kurikulum: Hasil kajian ini boleh memberi panduan yang dapat digunakan dalam menggubal kurikulum matematik, khususnya dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan kaedah penyelesaian masalah pengajaran yang lebih aktif dan berkesan.

1.10 Batasan Kajian

Kajian ini melibatkan proses atau fasa pembangunan kerangka PVB penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT dan seterusnya penilaian keberkesanan PVB,. Kajian ini tertakluk kepada beberapa batasan seperti berikut:-

i. RPH PdPc ini hanya melibatkan topik geometri yang merangkumi pembelajaran mengenai masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Walaupun ia tidak merangkumi semua topik dalam bidang Sukatan dan Geometri, ia masih meliputi aspek yang penting dalam bidang matematik. Selain itu, topik-topik ini bersesuaian kerana topik ini mempunyai soalan penyelesaian masalah matematik dan kerangka yang dihasilkan dalam kajian ini boleh digunakan bagi menyelesaiakan soalan ini.
ii. Peserta kajian bagi kumpulan rawatan terdiri daripada 38 murid Tahun 4 yang berada di kelas sedia ada di SK Bukit Bandaraya, Bangsar, Kuala Lumpur. Manakala kumpulan kawalan terdiri daripada 37 murid yang Tahun 4 di kelas sedia ada di SK Bukit Pantai, Kuala Lumpur.
iii. Pemilihan tahun 4 sebagai sampel kajian dilakukan karana kerangka ini diterapkan sejak awal tahun 4, iaitu pada awal tahap 2, agar dapat diaplikasikan pada tahun 5, 6, dan seterusnya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Pengagihan peserta kajian ke kumpulan kawalan dan rawatan secara rawak tidak dilaksanakan dalam kajian ini. Ini kerana pihak sekolah telah menetapkan kelas yang diikuti oleh murid. Murid perlu dikekalkan dalam kelas sedia ada dan kelas-kelas yang sedia ada dipilih secara rawak sebagai kumpulan kawalan dan rawatan.

v. Kajian ini juga terbatas kepada murid Tahun 4 dari dua buah sekolah. Oleh itu dapatan kajian ini hanya boleh di generalisasikan kepada murid-murid yang mempunyai latar belakang dan konteks yang hampir sama dengan peserta kajian.

1.11 Definisi Operasional

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berapa istilah termasuk dalam skop kajian ini perlu diperjelaskan mengikut kesesuaian tujuan kajian. Istilah utama yang di definisikan ialah kerangka, rancangan pengajaran harian (RPH), kemahiran berfikir aras tinggi, pendekatan perwakilan visual bar (PVB), pendekatan secara konvensional dan pembelajaran abad ke-21.

1.11.1 Kerangka

Menurut Kamus Dewan, kerangka merujuk kepada satu rangkaian atau struktur yang membentuk satu keseluruhan, seperti kerangka gambar, kerangka masa, atau kerangka kerja. Mohd Zamri (2019) mendefinisikan kerangka sebagai suatu rangka lukisan, lakaran, rancangan, atau garis kasar. Dalam konteks kajian, ia merujuk kepada kerangka perwakilan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

visual bar (PVB) yang dibangunkan untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah berasaskan KBAT di kalangan murid tahun 4. Dalam buku "*Research Methods in Education"* oleh Cohen et al. (2018) kerangka dijelaskan sebagai suatu struktur konseptual atau teoretis yang memberikan panduan untuk merangka penyelidikan. Ia membantu dalam menetapkan konsep, kategori, atau hubungan yang akan diselidiki. Creswell (2022) menggambarkan kerangka sebagai suatu struktur konseptual yang membentuk landasan bagi penyelidikan. Ia memberikan arah kepada penyelidik untuk merencanakan dan menjalankan penyelidikan dengan sistematik.

Berdasarkan kajian ini, kerangka merujuk kepada kerangka perwakilan visual bar (PVB) yang dibangunkan untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah berasaskan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) di kalangan murid tahun 4. Dalam konteks ini, kerangka memberikan panduan visual yang memudahkan murid memahami langkah-langkah penyelesaian masalah KBAT, sejajar dengan tujuan kajian untuk meningkatkan kemahiran tersebut di peringkat tersebut.

1.11.2 Rancangan Pengajaran Harian (RPH)

Surat Pekeliling Ikhtisas Bil 3/1999 mendefinisikan RPH sebagai terjemahan rancangan pelajaran tahunan yang mengandungi maklumat objektif, cara mencapai objektif, dan kenyataan sejauh mana objektif itu tercapai. Dalam buku *"Effective Lesson Planning"* oleh Janice Skowron (2019), RPH dijelaskan sebagai dokumen perancangan yang merangkumi tujuan pembelajaran, strategi pengajaran, aktiviti pelajar, dan penilaian hasil

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran. Ia membantu guru untuk merancang pengajaran yang berkualiti. Menurut Mendler (2018), RPH adalah satu proses perancangan yang membantu guru merangka pengajaran yang memberi makna dan memberdayakan pelajar. Ia mencakupi aspek seperti objektif, bahan pengajaran, dan penilaian.

Berdasarkan kajian ini, RPH didefinisikan sebagai terjemahan rancangan pelajaran tahunan yang mengandungi maklumat objektif, cara mencapai objektif, dan kenyataan sejauh mana objektif itu tercapai, sesuai dengan Surat Pekeliling Ikhtisas Bil 3/1999. Dalam konteks kajian ini, RPH juga dicatat bahawa rekod PdPc boleh disediakan dalam bentuk yang munasabah dan sesuai dengan teknologi semasa, serta perlu diurus dengan sempurna dan dapat dikemukakan dengan serta merta apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.11.3 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)

Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM, 2013) mendefinisikan KBAT sebagai keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam membuat penaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi, dan berupaya mencipta sesuatu. Dalam buku *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, Bloom et al. (1956) menggambarkan KBAT sebagai keupayaan untuk melakukan tugas yang lebih kompleks dan kreatif. Ini termasuk kemahiran mengaplikasikan, menganalisis, menilai, dan mencipta. Anderson dan Krathwohl (2001)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mengemukakan semakan terhadap model taksonomi Bloom, dan mereka mengaitkan KBAT dengan empat tahap pemikiran teratas: aplikasi, analisis, menilai, dan mencipta.

Berdasarkan kajian ini, KBAT didefinisikan sebagai keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam membuat penaakulan dan refleksi untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi, dan berupaya mencipta sesuatu, selaras dengan definisi yang diberikan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum KPM (2013). Definisi ini juga sejajar dengan model taksonomi Bloom yang telah disemak semula oleh Anderson & Bloom (2001), di mana empat tahap pemikiran teratas adalah aplikasi, analisis, menilai, dan mencipta.

1.11.4 Pendekatan Perwakilan Visual Bar (PVB)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Murata (2008), PVB dikenali sebagai "Rajah Pita" dan merupakan kaedah yang menggunakan segi empat tepat untuk mewakili magnitud perhubungan antara kuantiti dalam masalah matematik berayat. Beckman (2004) merujuk kepada PVB sebagai "Rajah Jalur" dan menggambarkan penggunaan segi empat tepat dari pelbagai kepanjangan untuk merepresentasikan hubungan antara kuantiti dalam masalah matematik berayat. Hoven dan Garelick (2007) menyebut PVB sebagai "Model Bar" dan menjelaskan bahawa PVB menggunakan segi empat tepat untuk mewakili magnitud perhubungan antara kuantiti dalam masalah matematik berayat. Kaedah ini juga dikenali sebagai *Singapore Modeling Method* (SMM). SMM menggunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

representasi visual, termasuk PVB, untuk membantu pemahaman dan penyelesaian masalah matematik.

Berdasarkan kajian ini, PVB atau Model Bar adalah kaedah matematik yang menggunakan segi empat tepat dengan pelbagai kepanjangan (seperti Rajah Pita, Rajah Jalur, atau Model Bar) untuk merepresentasikan magnitud perhubungan antara kuantiti dalam masalah matematik berayat. Kaedah ini dikenali secara meluas dan mempunyai ciri unik dalam konteks kurikulum matematik. Definisi ini menekankan penggunaan segi empat tepat sebagai alat visual yang membantu dalam pemahaman dan penyelesaian masalah matematik secara lebih konkrit.

1.11.5 Pendekatan Secara Konvensional

Dalam kajian ini, kumpulan kawalan menggunakan pendekatan konvensional yang menjadi amalan guru dalam kelas matematik instrumental, melalui penerangan berdasarkan langkah-langkah secara langsung berdasarkan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) dan ekspositori daripada buku teks tahun empat SK. Dalam PdP, penerapan proses penerokaan dan penemuan rumus secara inkuiri kurang dilaksanakan. Pelajar hanya mengisi ruang kosong yang terdapat dalam buku teks dan melengkapkan jawapan seperti yang ditunjukkan di papan putih sambil guru memberi penjelasan. Interaktif antara guru dan pelajar tidak berlaku secara aktif. Gagneet al. (2005), mengklasifikasikan bahawa pendekatan konvensional melibatkan penggunaan buku teks dan kaedah pengkuliahan sahaja. Menurut Neo dan Rafi (2007) pula,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pendekatan konvensional merujuk kepada kaedah ‘kapur dan cakap’, manakala media yang digunakan adalah buku bercetak.

1.11.6 Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21)

Trilling dan Fadel (2009) menjelaskan Kemahiran Abad Ke-21 sebagai kombinasi pengetahuan isi kandungan, kemahiran, kepakaran, dan literasi yang diperlukan untuk kejayaan dalam kerja dan kehidupan di abad ke-21. Ini termasuk kemahiran akademik, kebolehan asas, dan tema utama abad ke-21. Dede et al. (2005) mendefinisikan Kemahiran Abad Ke-21 sebagai kombinasi kemahiran kognitif, interpersonal, dan intrapersonal yang memerlukan literasi teknologi dan pemahaman mendalam terhadap subjek.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berdasarkan kajian ini, Kemahiran Abad Ke-21 (PAK-21) ialah set kemahiran baharu yang diperlukan bagi menyediakan murid untuk hidup dan bekerja di era digital. Definisi ini menekankan kombinasi pengetahuan isi kandungan, kemahiran, kepakaran, dan literasi dalam konteks subjek akademik, teras dan tema abad ke-21, kemahiran belajar dan inovasi, kemahiran maklumat, media dan teknologi, serta kemahiran hidup dan kerjaya. PAK-21 menjadi penting untuk membekalkan murid dengan kemahiran yang relevan dalam menghadapi cabaran dan tuntutan era digital dan abad ke-21.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.11.7 Penilaian

Proses menghasilkan nilai kuantitatif untuk menentukan tahap pencapaian dan kedudukan dalam pembelajaran dipanggil penilaian. Pengukuran dan ujian adalah komponen penilaian. Penilaian juga boleh ditakrifkan sebagai satu proses atau prosedur yang sistematik untuk menilai dan mentafsir hasil pengukuran. Tujuannya adalah untuk memberi maklumat tentang pencapaian akademik, kemahiran atau sikap seseorang.

1.12 Rumusan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini menjelaskan secara terperinci mengenai latar belakang kajian, penyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian yang membentuk hipotesis kajian, kerangka konsep kajian, definisi operasional kajian dan kepentingan kajian berdasarkan kepada pernyataan masalah yang dikemukakan. Kajian ini membincangkan secara umum permasalahan dan ketidakupayaan murid dalam penguasaan kemahiran penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT. Kajian ini menjurus kepada penyelidikan bagi pembangunan dan pengujian Kerangka PVB sebagai panduan bagi menyelesaikan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini membincangkan beberapa aspek yang diambil kira dalam kajian ini. Fokus perbincangan dan huraian yang dikemukakan ialah tentang model-model reka bentuk dan pembangunan, pembelajaran matematik di Malaysia, TIMSS, PISA, model-model penyelesaian masalah matematik, teori pembelajaran yang berkaitan, perwakilan visual , kemahiran berfikir, kemahiran penyelesaian masalah, pembelajaran abad ke-21, serta beberapa kajian lepas dalam perwakilan visual bar dan kemahiran berfikir aras tinggi dan kemahiran penyelesaian masalah yang dilakukan di dalam negara dan luar negara juga dibincangkan. Tinjauan literatur ini amat penting untuk mendapatkan idea dan panduan yang jelas untuk menjalankan kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.2 Model ADDIE

Model ADDIE, yang diperkenalkan oleh Conrad Gottfredson dan Donald Kirkpatrick, pada tahun 1975 ialah pendekatan yang digunakan dalam proses perancangan dan pembangunan latihan, kursus, atau bahan pembelajaran. Model ini terdiri daripada lima tahap yang saling berkaitan: Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan, dan Penilaian. Setiap tahap mempunyai tujuannya tersendiri dan membantu penggubal merancang dan melaksanakan pembelajaran secara sistematik dan efektif.

Biasanya, model ADDIE digunakan dalam konteks kajian berkaitan dengan pembelajaran dan pengajaran. Ia sering diaplikasikan dalam pembangunan pelatihan untuk organisasi atau dalam pembangunan kurikulum dan bahan pengajaran untuk institusi pendidikan formal. Model ADDIE membantu pasukan pembangun mengenali keperluan murid atau audiens, merancang struktur pembelajaran, mengembangkan bahan pembelajaran, melaksanakan proses pengajaran, dan menilai kesan dan keberkesanan pembelajaran tersebut, (Muhammad and Akhsani (2021). Dengan pendekatan yang sistematik ini, pembelajaran dapat dihasilkan dengan lebih berkesan dan sesuai dengan sasaran pembelajaran yang ditetapkan.

Model ADDIE menawarkan pendekatan sistematik dan berstruktur dalam membangunkan pengajaran Matematik yang berkesan. Dengan menggunakan model ini, pendidik dapat memastikan bahawa setiap aspek pengajaran dan pembelajaran dirancang dan dinilai dengan teliti untuk mencapai hasil yang optimum.Pelbagai kajian yang turut dijalankan dalam bidang Matematik dengan menggunakan Model Addie seperti kajian yang membangunkan bahan pengajaran statistik yang telah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dijalankan di Universiti Muhammadiyah Purwokerto bertujuan untuk menghasilkan bahan pengajaran statistik yang sesuai digunakan dalam kuliah, hasil kajian menunjukkan bahawa bahan pengajaran yang dibangunkan adalah sah dan berkesan, serta praktikal untuk digunakan oleh para pelajar dan pensyarah. (Muhammad & Akhsani (2021). Modul pembelajaran bagi meningkatkan kemahiran berfikir kritis matematik dan motivasi pembelajaran bagi murid dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual juga telah dihasilkan dengan menggunakan Model Addie (Tambunan, H. 2021).

Model ADDIE adalah pendekatan yang digunakan dalam proses perancangan dan pembangunan bahan pembelajaran atau kursus. Model ini terdiri dari lima tahap yang saling berkaitan dan saling melengkapi: *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka Bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Penilaian). Setiap tahap memiliki tujuannya sendiri dan memungkinkan penggubal untuk merancang dan menerapkan pembelajaran secara sistematik dan berkesan.

2.2.1 Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis melibatkan pengumpulan maklumat tentang konteks pembelajaran, matlamat pembelajaran, dan keperluan murid. Pada tahap ini, analisis terhadap audiens, matlamat pembelajaran, dan persekitaran pembelajaran dilakukan untuk memahami keperluan yang perlu diakui dalam pembinaan bahan pengajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penilaian keadaan semasa dan pemahaman yang kukuh mengenai cabaran dan peluang yang dihadapi akan membantu merangka penyelesaian yang bersesuaian.

Peringkat analisis dalam model ADDIE adalah langkah pertama dan salah satu yang paling penting kerana ia menyediakan asas untuk keseluruhan proses reka bentuk pengajaran. Pada peringkat ini perlu dikenal pasti Keperluan Pembelajaran. Peringkat analisis membantu dalam mengenal pasti keperluan pembelajaran dengan jelas, memastikan reka bentuk pengajaran direka bentuk untuk menangani jurang kemahiran dan pengetahuan tertentu (Hicks, K., et al. (2021). Dalam fasa ini seorang pendidik dapat memahami murid dengan baik dimana ciri-ciri murid akan turut dianalisis termasuklah latar belakang murid dan tahap kemahiran awal mereka, ia adalah penting untuk mereka bentuk pengalaman pembelajaran yang berkesan dan relevan bagi mereka. Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Dalam fasa ini, konteks pembelajaran juga dianalisis, Analisis konteks pembelajaran, termasuk persekitaran fizikal dan digital, serta sumber yang ada, memastikan reka bentuk pengajaran bersesuaian dengan situasi sebenar. Bond, M., et al. (2021). Matlamat pembelajaran yang sesuai juga akan ditentukan dalam fasa Analisis ini kenara analisis ini akan membantu dalam merumuskan objektif pembelajaran yang khusus, boleh diukur dan relevan, yang menjadi asas bagi peringkat reka bentuk dan pembangunan.(d Objektif pembelajaran perlu ditentukan dalam fasa ini.

Menurut Martin, F., & Tapp, D. (2021) Analisis ini membantu dalam merumuskan menilai sumber sedia ada dan yang diperlukan untuk memastikan reka bentuk pengajaran dapat dilaksanakan dengan jayanya. Objektif pembelajaran yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ditetapkan juga perlu spesifik, boleh diukur dan relevan serta menjadi asas bagi peringkat reka bentuk dan pembangunan

Hodges, C., et al. (2020). menyatakan bahawa Peringkat analisis juga membantu dalam mengenal pasti halangan dan peluang yang berpotensi yang boleh menjejaskan kejayaan program pembelajaran. Dengan mengenal pasti halangan dan peluang yang ada, maka penyelidikan dapat dijalankan dengan lebih startegik. Penggunaan data dan analisis pembelajaran dalam peringkat analisis membolehkan pemahaman yang lebih mendalam tentang keperluan murid dan keberkesanan strategi pembelajaran sedia ada.

Dapat diringkaskan bawaha peringkat analisis dalam model ADDIE adalah sangat penting untuk memastikan keseluruhan proses reka bentuk pengajaran adalah berdasarkan pemahaman yang mendalam tentang keperluan pembelajaran, ciri pelajar, dan konteks pembelajaran. Dengan menjalankan analisis yang komprehensif, pereka bentuk pengajaran boleh mereka bentuk program yang lebih berkesan, relevan dan boleh disesuaikan dengan perubahan dan cabaran yang akan dihadapi.

2.2.2 Reka Bentuk *(Design)*

Tahap reka bentuk melibatkan penyusunan struktur dan kandungan pembelajaran. Matlamat pembelajaran diterjemahkan kepada matlamat-matlamat arahan yang lebih terperinci. Kandungan pembelajaran diatur, aktiviti pembelajaran dirancang, dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

strategi penilaian direka untuk mengukur pencapaian matlamat. Reka bentuk ini membentuk kerangka kerja untuk pembangunan kandungan pengajaran.

Fasa reka bentuk bertujuan untuk merancang dan merangka strategi pengajaran serta bahan pembelajaran yang akan digunakan dalam kursus atau program latihan. Ia melibatkan beberapa langkah penting seperti menentukan objektif pembelajaran dimana objektif pembelajaran mestilah jelas, khusus dan boleh diukur. Objektif ditentukan berdasarkan analisis keperluan dan hasil yang diharapkan daripada murid - murid. Seterusnya perlu memilih Strategi Pengajaran, pemilihan kaedah pengajaran yang sesuai seperti pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berasaskan projek dan sebagainya akan dilakukan dengan menyusun kandungan mengikut tahap kesukaran dan keperluan pembelajaran (Rafiq & Hasan, 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Reka Bentuk Bahan Pembelajaran akan dilakukan dengan membangun dan menyusun bahan pengajaran seperti modul, slaid, video dan bahan sokongan lain akan dilaksanakan dengan diikuti pembinaan pelan penilaian iaitu dengan menyediakan alat dan kaedah penilaian yang boleh mengukur keberkesanan pembelajaran dan pencapaian objektif (Smith & Ragan, 2022). menyatakan bahawa penyediaan aktiviti pembelajaran yang baik adalah penting. Aktiviti pembelajaran yang interaktif dan melibatkan murid secara aktif dengan aktiviti seperti simulasi, perbincangan kumpulan dan kajian kes digunakan untuk mengukuhkan pembelajaran.

Fasa reka bentuk dalam model ADDIE adalah penting kerana ia membentuk asas kepada keberkesanan keseluruhan proses pembelajaran. Penggunaan model ini secara sistematik dan berstruktur dapat membantu guru membentuk pengajaran menghasilkan program pembelajaran yang berkualiti dan berkesan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.2.3 Pembangunan (*Development*)

Pada tahap ini, bahan pembelajaran atau kursus yang telah dirancang mulai dibina. Kandungan, aktiviti, bahan tambahan, dan sumber daya pembelajaran lainnya dibangunkan mengikut rencana reka bentuk. Proses ini melibatkan penyediaan kandungan, pembangunan media, dan semua elemen yang diperlukan untuk penyampaian pembelajaran yang berkesan. Peringkat pembangunan dalam model ADDIE ialah masa di mana reka bentuk pengajaran diterjemahkan ke dalam bahan dan alat pembelajaran konkrit. Dalam fasa ini digalakan untuk penghasilan bahan pembelajaran yang interaktif dan menarik. Pembangunan melibatkan penciptaan bahan pembelajaran interaktif, termasuk video, animasi, simulasi, dan modul e-pembelajaran yang meningkatkan penglibatan dan motivasi murid. Khalil, M. K., & Elkhider, I. A. (2020).

Kandungan yang dibangunkan perlu berbentuk adaptif dimana murid-murid boleh menyesusaikan diri secara positif dalam prose pembelajaran yang dibangunkan. Bower, M. (2020) menekankan fasa pembangunan harus membenarkan penciptaan kandungan yang boleh disesuaikan dengan keperluan murid secara individu, termasuk pembelajaran adaptif yang menyesuaikan diri dengan kemajuan dan pilihan pembelajaran mereka. Martin, F., & Tapp, D. (2021) pula menyarankan Pembangunan dilakukan dengan kerjasama daripada pelbagai pihak. Pembangunan melibatkan kerja berpasukan pelbagai ini termasuk pereka bentuk pengajaran, pembangun kandungan, pakar perkara dan ahli teknologi pendidikan, untuk mencipta bahan pembelajaran yang komprehensif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pengujian dan Pengesahan Bahan Pembelajaran atau instrumen merupakan perkara penting dalam fasa Pembangunan. Sebelum pelaksanaan, bahan pembelajaran mesti diuji dan disahkan untuk memastikan ia berkesan, boleh digunakan, dan memenuhi objektif pembelajaran yang ditetapkan. Ifenthaler, D., & Schumacher, C. (2020). Penggunaan data dan maklum balas untuk penambahbaikan berterusan juga disarankan dalam fasa Pembangunan ini. Pembangunan melibatkan pengumpulan data dan maklum balas semasa proses penciptaan untuk membolehkan penambahbaikan berterusan dan memastikan bahan pembelajaran memenuhi keperluan murid Siemens, G., & Long, P. (2020). Aspek fleksibiliti juga perlu dada dalam Reka Bentuk untuk melakukan sebarang perubahan kemudian. Pembangunan fleksibel boleh menampung perubahan dan pelarasan berdasarkan maklum balas dan penilaian yang berterusan. Hodges, C., et al. (2020). Peringkat pembangunan dalam model ADDIE adalah kunci untuk menghasilkan bahan pembelajaran yang berkesan dan relevan.

2.2.4 Pelaksanaan (*Implementation*)

Tahap pelaksanaan melibatkan penggunaan bahan pembelajaran yang telah dibangunkan dalam konteks pembelajaran sebenar. Ini boleh merangkumi pengajaran di dalam bilik darjah, latihan di tempat kerja, atau pelaksanaan kursus dalam talian. Pelaksanaan dijalankan selaras dengan rencana yang telah direka dan dibangunkan.

Peringkat pelaksanaan dalam model ADDIE ialah langkah di mana bahan dan strategi pembelajaran yang telah dibangunkan dilaksanakan untuk murid. Pada fasa ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

akan turut dilaksanakan pelarasan dan penyesuaian pelaksanaan berdasarkan maklum balas daripada murid dan guru yang membolehkan pelarasan yang cepat kepada kaedah dan bahan pembelajaran Khalil & Elkhider (2020). Pemantauan dan Penilaian Semasa Pelaksanaan boleh dilakukan dengan berterusan semasa pelaksanaan. Siemens & Long (2020) menyatakan bahawa cara aini membolehkan kita mengenal pasti masalah dan peluang untuk melakukan penambahbaikan dan memastikan bahawa proses PdPc dapat dijalankan mengikut perancangan. Penglibatan dan penyertaan murid juga adalah penting dalam fasa ini.

Menurut Bower (2020), fasa pelaksanaan perlu memberi tumpuan kepada penglibatan aktif dan penyertaan murid, menggunakan pelbagai kaedah interaktif dan kolaboratif agar proses PdPc dapat dilaksanan dengan baik. Fasa pelaksanaan juga boleh dilaksanakan mengikut kesesuai untuk mengatasi sebarang perubahan dan cabaran semasa pelaksanaan (Ifenthaler & Schumacher, 2020). Dapat dirumuskan bahawa peringkat pelaksanaan dalam model ADDIE adalah kunci untuk memastikan bahan dan strategi pembelajaran yang telah dibangunkan dilaksanakan dengan berkesan dan bersesuaian dengan objektif pembelajaran.

2.2.5 Penilaian (*Evaluation*)

Pada tahap penilaian, bahan pembelajaran dinilai untuk mengukur kesan keberkesanannya dalam mencapai matlamat pembelajaran. Penilaian boleh dilakukan secara formatif (semasa proses pembelajaran) dan sumatif (pada akhir pembelajaran).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil penilaian digunakan untuk mengenal pasti pencapaian dan bidang-bidang penambahbaikan dalam pembelajaran, serta untuk meningkatkan pembelajaran pada masa hadapan. Fasa penilaian dalam model ADDIE merupakan langkah yang tidak kurang kepentingannya untuk menilai keberkesanan dan kecekapan bahan dan strategi pembelajaran yang telah dibangunkan dan dilaksanakan. Fasa ini penting untuk mengukur Pencapaian objektif dalam PdPc, penilaian ini membolehkan kita mengukur sejauh mana objektif pembelajaran telah dicapai disamping membantu memastikan murid memperoleh kemahiran dan pengetahuan yang diingini (Khalil & Elkhider, 2020).Fasa ini dapat memberikan maklum balas kepada murid dan guru agar dapat melakukan penambahbaikan berterusan dalam kaedah pengajaran dan bahan pembelajaran.

Fasa ini juga membantu mengenalpasti jurang pembelajaran dan boleh dijadikan sebagai panduan untuk menambah baik PdPc. Menurut Bond et. al. (2021) fasa penilaian ini membantu dalam mengenal pasti bahagian di mana murid mungkin memerlukan sokongan tambahan atau semakan bahan untuk menangani jurang dalam pembelajaran. Data yang diperoleh dalam fasa penilaian ini dapat digunakan untuk menilai keberkesanan PdPc secara keseluruhnya dan seterusnya boleh digunakan untuk membuat penambahbaikan program atau cara pengajaran. Menurut Hodges et. al. (2020) penilaian berupaya untuk meningkatkan penglibatan dan motivasi murid. Pentaksiran yang direka bentuk mampu memberikan maklum balas yang membina. Boleh disimpulkan bahawa penilaian yang baik bukan sahaja boleh mengukur pencapaian objektif pembelajaran tetapi juga menyediakan maklum balas untuk penambahbaikan yang berterusan, membolehkan jurang pembelajaran dikenalpasti, dan meningkatkan penglibatan serta motivasi murid

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Terdapat beberapa kelebihan model ADDIE, antaranya:

i. Fleksibiliti - Fleksibiliti model ini menarik kepada pereka bentuk pengajaran kerana langkah-langkah yang berbeza dalam proses boleh dilakukan dan dirancang mengikut budi bicara mereka. Walaupun sesetengah kajian menganggap model ini linear, menggunakan tempoh masa yang lebih lama, namun ia telah berkembang menjadi kitaran dan berulang. Model ini boleh memenuhi keperluan projek secara fleksibel jika kajian ini secara tidak linear dan menggunakan hasil setiap fasa (Reiser & Dempsey, 2017).

ii. Mudah diubah suai - Lima fasa Model ADDIE boleh diubah suai untuk memenuhi keperluan pengguna dengan lebih baik. Setiap peringkat mungkin kelihatan berasingan, tetapi mereka sebenarnya sangat saling berkaitan. Kajian ini boleh menggunakan suatu fasa untuk menyampaikan suatu maklumat dan memilih tugas yang perlu dijalankan di bawah setiap fasa (Ali & Mahdi, 2021). Contohnya, fasa analisis dapat menyampaikan maklumat berkaitan proses reka bentuk, dan fasa Reka Bentuk boleh mendorong kepada analisis selanjutnya.

iii. Boleh digunakan dengan model lain - ADDIE boleh digunakan bersama dengan model lain, termasuklah model pembangunan aplikasi (RAD) dan model anggaran berturut-turut (SAM). Binti Abd Aziz et al. (2020) dalam kajian mereka menyatakan bahawa penggunaan model ADDIE dapat diintegrasikan dengan pendekatan lain untuk mengatasi cabaran dalam pembelajaran matematik secara dalam talian. Ini menunjukkan fleksibiliti model ADDIE dalam menyesuaikan diri dengan keperluan pembelajaran yang berbeza, termasuk dalam konteks pembelajaran matematik Memandangkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

sifatnya yang luas, ADDIE boleh digunakan dengan model lain untuk mencipta pengalaman pembelajaran dengan hala tuju yang lebih khusus.

Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan model ADDIE, iaitu:

i. Linear - Model ADDIE dianggap oleh sesetengah pihak sebagai model pembangunan air terjun, yang bermaksud ia memerlukan setiap fasa berikutnya untuk bermula hanya selepas fasa sebelumnya selesai. Menurut Hamzah et al. (2020) pendekatan linear cenderung berfungsi dengan baik bagi kandungan yang statik, tetapi mungkin terhad apabila berurusan dengan kandungan jana pengguna atau hasil pembelajaran yang tidak mempunyai keadaan akhir yang telah ditetapkan. Pendekatan yang lebih baru lebih disukai berbanding ADDIE kerana sifatnya yang linear.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ii. Terlalu terperinci - Proses dan perancangan di bawah model ini telah ditetapkan sehingga kreativiti pengkaji menjadi mengganggu. Model pilihan membolehkan fasilitator mempelajari dan menyesuaikan model mereka sepanjang penggunaannya. Sesetengah kajian berpendapat bahawa kelemahan terbesar model ialah ia menganggap bahawa pengkaji mengetahui semua keperluan sebelum pengkaji membangunkan kandungan (Muhamad et al., 2018). Butiran ADDIE mungkin menjejaskan keupayaannya untuk menyesuaikan diri.

iii. Memakan masa - Model ADDIE memerlukan analisis awal yang komprehensif bagi dua fasa pertamanya, yang boleh mengambil banyak masa. Selain itu, penilaian berterusan dapat menjadi tugas yang sukar bersama-sama dengan ujian pasca yang mungkin memberikan sedikit maklumat berguna. Eric (2020)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mendapati bahawa Model ini sering mengambil masa yang lama kerana perlu melalui banyak langkah dengan terperinci.

2.3 Pembelajaran Matematik di Malaysia

Matematik merupakan antara mata pelajaran teras yang perlu dipelajari oleh semua murid daripada pra sekolah, sekolah rendah dan seterusnya di sekolah menengah. Kurikulum Sekolah Rendah yang baharu diwujudkan oleh Sistem Pendidikan Malaysia pada tahun 1983 iaitu Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR). Strategi ini bertujuan untuk mengembalikan pendidikan kepada asas dengan mengutamakan penguasaan 3M—membaca, mengira dan menulis. Semakan kurikulum ini juga menumpukan pada aktiviti pemulihan dan pengayaan dalam kelas KBSR, yang merupakan asas untuk menguasai 3M. Kurikulum baharu ini kelihatan lebih fleksibel dan menyeluruh bagi memenuhi keperluan negara yang memerlukan modal insan iaitu membentuk individu yang mampu menyumbang kepada kemajuan dan perkembangan negara. Kandungan matematik telah dikurangkan untuk menjadi lebih sesuai dengan kebolehan dan tahap murid dan dilihat sebagai satu perubahan yang sangat penting.

Pendidikan matematik semakin luas dan dinamik dalam kurikulum di mana murid diajar tentang empat tema utama: nombor bulat, nombor, pengukuran, serta bentuk dan ruang seawal di darjah tiga. Di bawah "nombor bulat," operasi matematik asas seperti tambah, tolak, darab, dan bahagi digabungkan. Tambahan pula, tajuk nombor mengandungi perkataan pecahan, wang, dan ukuran seperti masa, pengukuran panjang, jisim dan "isi padu cecair" adalah semua yang boleh digunakan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dari segi integrasi dan kesepaduan, KSBR dilihat lebih integrasi daripada KLSR. Contohnya, pengetahuan, kemahiran dan pengalaman mempunyai kaitan dengan bidang lain. Murid dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan terma matematik dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris. Kadang-kadang, soalan penyelesaian masalah berkaitan dengan bidang lain, seperti sains. mengira isi padu cecair yang diperlukan untuk eksperimen, dan mengira jarak antara rumah adalah contoh integrasi dengan bidang lain. Dari perspektif keseimbangan , KBSR bukan sahaja mengajar murid-murid matematik tetapi juga mengajar mereka nilai-nilai seperti menghargai masa, menabung dan tidak membazir. Sebagai contoh, subjek pecahan telah dimasukkan dan diajar dalam matematik untuk murid tahun tiga. Murid-murid bukan sahaja belajar tentang pecahan, tetapi mereka juga belajar cara membahagikan dengan seimbang dan berkongsi dengan bijak. Semua ini juga memerlukan amalan seharian yang boleh dilaksanakan. KSBR didapati lebih seimbang berbanding KLSR kerana penggunaan nilai murni dalam pengajaran.

Komponen dalam proses pembelajaran matematik KBSR disusun mengikut peringkat paling mudah. Maklumat asas tentang aplikasinya, daripada yang mudah kepada yang lebih kompleks. Kurikulum baharu ini dilihat lebih sistematik dan berkesan. Setiap tahun, tahap pembelajaran matematik berbeza-beza. Contohnya, bahan matematik tahun tiga adalah kesinambungan bahan tahun dua. Penggunaan tajuk nombor bulat dengan nilai yang lebih besar adalah kesinambungan daripada tahun dua. termasuk untuk empat tema asas yang dinyatakan sebelum ini. Subtajuk yang diperkenalkan ini menunjukkan perkembangan dan pembaikan kurikulum sejak fasa pertama. Kandungan kurikulum KSBR telah diubah suai, dan objektif dan sasaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pengajaran matematik telah ditambah kepada kedua-dua program. Ini sesuai dengan penarafan semula falsafah objektif pendidikan negara (Noor Azlan, 2011).

Kurikulum matematik telah mengalami fasa ketiga perubahan pada akhir tahun 90-an. KBSM dan KBSR telah berubah berkali-kali, tetapi akhirnya bahasa Inggeris telah digunakan sebagai kaedah penyampaian sukatan kurikulum matematik di sekolah Malaysia. Penukaran bahasa perantaraan ini telah menjadi subjek perdebatan hangat di Malaysia selama beberapa tahun. Pada akhir tahun 1990-an, garis panduan sukatan matematik untuk sekolah rendah dan menengah telah diubah suai. Langkah ini diambil untuk memastikan kandungan matematik dalam kurikulum memenuhi keperluan dan tuntutan modal insan negara. Kurikulum matematik telah mengalami beberapa perubahan. Salah satunya ialah topik dan subtopik matematik kini termasuk penyelesaian masalah. Pada tahun 1994, Kurikulum Baru Sekolah Rendah ditukar kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah.

Matlamat utama pendidikan matematik dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah adalah untuk membantu murid memahami konsep nombor dan menguasai kemahiran asas mengira. Oleh itu, adalah diharapkan bahawa murid akan mempunyai keupayaan untuk menyelesaikan isu yang biasa timbul. Berdasarkan pengetahuan matematik yang mereka ada, murid sepatutnya boleh menguruskan aktiviti harian mereka dengan lebih sistematik. Ini boleh membantu mereka belajar sepanjang hayat mereka. Ini akan menyumbang kepada penciptaan modal insan yang diperlukan untuk kemajuan negara dan masyarakat. Semakan ini bertujuan untuk memastikan murid memahami asas matematik dan mempunyai keupayaan untuk menggunakan pengetahuan ini dalam situasi harian. Mereka telah membahagikan kemahiran belajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang diperlukan oleh murid kepada sembilan subjek utama, iaitu Nombor bulat dan operasi asas, Puluhan , Wang, Ukuran, Ruang, Purata, Peratus dan Graf.

Pada tahun 2003, kurikulum matematik telah diubah suai dengan menjadikan Bahasa Inggeris adalah bahasa perantaraan. Program Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI) telah dimulakan untuk murid di sekolah menengah Tingkatan 1, 4 dan 6. Perubahan ini seiring dengan kemajuan dalam teknologi maklumat bertujuan untuk menjadikan pembelajaran lebih mudah untuk murid. Ia juga membantu murid menggunakan bahasa Inggeris. Ini telah menyebabkan cara matematik diajar berbeza. Ini kerana kurikulum mesti diubah untuk memenuhi Falsafah Pendidikan Kebangsaan, yang bertujuan untuk memperkembangkan potensi setiap orang secara menyeluruh dan bersepadu. Perubahan ini tidak akan berguna sekiranya murid tidak mempunyai kemahiran matematik yang diperlukan. Oleh itu, kerana bahasa Inggeris adalah bahasa kedua yang dipelajari oleh murid Malaysia. Walau bagaimanapun, kementerian membuat perubahan pada tahun 2008 dengan mengembalikan bahasa Melayu sebagai bahasa perantaraan dalam pengajaran matematik dipelajari dalam bahasa Cina dan Tamil di sekolah vernakular.

Sistem pendidikan negara dan kurikulum matematik secara keseluruhannya memasuki fasa keempat transformasi pada tahun 2010. Pada masa ini, kurikulum matematik telah mengalami transformasi yang ketara. Oleh itu, Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) diperkenalkan pada tahun 2010. Kurikulum matematik KSSR adalah penambahbaikan kepada silibus KBSR yang lebih lama. Ia menekankan 4M—membaca, menulis, mengira dan menaakul dari segi skop dan kandungan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sebagai contoh, subjek baharu seperti pecahan, panjang, berat, dan isi padu cecair dimasukkan ke dalam kurikulum ini, yang sebelum ini tidak diajar kepada murid tahun satu KBSR. Ini menunjukkan bahawa terdapat lapan subjek yang diberi penekanan dalam Matematik KSSR Tahun 1.

Kurikulum baharu ini dilihat lebih bersepadu dan menggabungkan pelbagai bidang dengan cara yang menarik. Matematik yang digunakan dalam KBSR Tahun 1 adalah penambahbaikan kepada KBSR Tahun 1. Aplikasi sains dan teknologi telah banyak dikaitkan dengan penguasaan matematik dalam KSSR. Nilai murni yang digariskan dalam mata muri dan Sivik juga digunakan sepenuhnya dalam pengajaran Matematik KSSR Tahun 1. Pembelajaran menjadi lebih berkesan dan sangat membantu dalam perkembangan diri murid kerana proses pengaplikasian diterapkan secara menyeluruh. Kurikulum matematik yang baharu ini dilihat menyebarkan nilai dengan lebih sistematik dan menyeluruh dari segi imbangan. Kurikulum Matematik KSSR adalah rangka kerja kurikulum yang kukuh. Ia adalah pembaikan kepada Matematik KBSR, jadi penyerapan nilai telah dimasukkan dengan teliti. KSSR lebih seimbang berbanding KLSR dan KBSR kerana ia menggunakan nilai murni semasa pengajaran.

Matematik KSSR adalah lebih komprehensif, komprehensif dan bersepadu. Pembelajaran yang sangat wajar dan realistik boleh dilihat dengan jelas dan akhirnya membantu murid-murid kerana ia teratur dan mudah diikuti. KSSR menggunakan pernyataan eviden untuk menggambarkan hasil pembelajaran. Jika murid gagal memahami satu pernyataan bukti, mereka tidak akan dapat melaksanakan pernyataan bukti berikutnya. Elemen kesinambungan atau kontinuiti menunjukkan dengan jelas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bahawa setiap tahap kurikulum matematik yang baharu ini mempunyai kesinambungan. Kurikulum matematik KSSR Tahun 1 mementingkan kemahiran matematik secara menyeluruh dan berterusan.

Secara keseluruhan, kurikulum matematik telah mengalami transformasi besar dalam fasa keempat. Ini telah membawa kepada kurikulum yang lebih kukuh yang boleh memenuhi Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Oleh itu, kurikulum matematik mesti diubah untuk memenuhi keperluan negara. Dijangkakan bahawa kurikulum matematik baharu ini menyebarkan nilai secara lebih sistematik dan menyeluruh dari segi imbangan. Kurikulum Matematik KSSR mempunyai asas yang kukuh. Ia adalah pembaikan kepada Matematik KBSR, jadi ia mempunyai penyerapan nilai yang teliti. Guru bukan sahaja mengajar kemahiran dan topik, tetapi mereka juga menunjukkan cara nilai itu boleh digunakan oleh murid mereka. Kurikulum matematik KSSR dianggap lebih bersepadu dan menyeluruh. Kurikulum pembelajaran yang sangat wajar dan realistik boleh dilihat dengan jelas, dan kerana ia teratur dan mudah diikuti, serta berupaya membantu murid. Matematik dalam Matematik KSSR Tahun 1 disusun daripada mudah kepada sukar, daripada mudah kepada kompleks, dan daripada fakta asas kepada pengaplikasian fakta.

Dalam fasa keempat, matepelajaran matematik telah mengalami perubahan besar. Ini telah menghasilkan kurikulum yang lebih kukuh yang boleh memenuhi Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Oleh itu, kurikulum matematik perlu disesuaikan untuk memenuhi permintaan negara. Dari tahun 2011, kurikulum matematik sekolah rendah telah disemak secara berperingkat oleh Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). Ini dilakukan untuk memenuhi dasar yang ditetapkan dalam Pelan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 dan memastikan kualiti kurikulum dilaksanakan di sekolah rendah memenuhi piawaian antarabangsa. Pengetahuan, kemahiran, nilai, Kemahiran Abad ke-21, dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) adalah asas kepada KSSR. Pengarah Bahagian Pembangunan Kurikulum, meminta guru memberi tumpuan kepada KBAT dengan memberi tumpuan kepada pendekatan Pembelajaran Berasaskan Inkuiri dan Pembelajaran Berasakan Projek. Ini akan membolehkan murid-murid memperoleh kemahiran yang diperlukan dalam abad ke-21.

Matematik adalah alat terbaik untuk meningkatkan potensi dan kebolehan intelektual dan pembangunan insan. Oleh itu, KSSR Matematik ditubuhkan bukan sahaja untuk memenuhi keperluan negara membangun, tetapi juga untuk membangunkan orang yang berpemikiran logik, kritis, analitis, kreatif dan inovatif. Langkah ini sesuai dengan keperluan untuk menyediakan pengetahuan matematik dan kemahiran yang mencukupi bagi memastikan negara mampu bersaing di peringkat global dan berupaya menghadapi cabaran abad ke-21. Latar belakang dan keupayaan pelbagai murid diambil kira secara khusus apabila menentukan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari dalam subjek ini.

Bermula pada tahun 2017 KSSR semakan telah mula diimplementasikan kepada murid-murid tahun 1 secara berperingkat, Di mana kurikulum ini dilaksanakan kepada murid- murid tahun satu pada tahun 2017, seterusnya pada tahun 2018 dilaksanakan pada murid-murid tahun dua diikuti tahun tiga pada tahun 2019. Seterusnya telah diimplementasikan pada murid-murid tahun empat pada tahun 2020 diikuti kepada murid- murid tahun 5 pada tahun 2021 dan akhirnya untuk murid-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

murid tahun 6 pada tahun 2022. Kurikulum KSSR semakan ini telah ditambah baik dari aspek pedagogi dengan penambahan pendekatan konstruktivism di mana murid diberikan lebih banyak peluang untuk meneroka sesuatu pembelajaran di mana guru akan memainkan peranan sebagai pemudah cara dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) di kelas. Selain itu pendekatan STEM juga telah dibugarkan didalam KSSR semakan 2017. Menurut Devaki dan Muhammad Sofwan (2021) pengintegrasian STEM dalam matematik berupaya menyediakan murid dalam menghadapi cabaran abad ke -21 ini dan menjadi tugas guru untuk mengintegrasikan STEM dalam PDPC mereka dengan kreatif. Elemen merentas kurikulum telah ditambah daripada enam elemen dalam KSSR kepada sepuluh elemen yang merangkumi Bahasa, Kelestarian Alam Sekitar, Nilai Murni, Sains dan Teknologi, Patriotisme, Teknologi Maklumat dan Komunikasi , Kreativiti dan Inovasi, Keusahawanan, Kelestarian Global dan Pendidikan Kewangan. Elemen-elemen yang ditambah ini berupaya menyediakan murid-murid kita untuk menghadapi dunia sebenar luar dengan tidak memberikan fokus kepada pembelajaran nombor dan kiraan semata mata. Pentaksiran juga menjadi lebih holistik di mana pentaksiran sekolah diberi keutamaan di samping pentaksiran pusat. Pada tahun 2020 Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) telah dibatalkan berikutan kes Covid -19 dan seterusnya dimansuhkan terus pada tahun 2021. Menurut Azlinariah Abdullah (2021) kewajaran kerajaan memansuhkan UPSR adalah tepat pada masanya kerana banyak pihak pada masa kini melihat pembelajaran dengan berorientasikan peperiksaan sehingga menyebabkan tujuan utama pendidikan bagi memberikan pendidikan yang holistik tidak sepenuhnya dilakukan. Maka dengan pemansuhan UPSR pentaksiran bagi mata pelajaran Matematik juga berasaskan pentaksiran sekolah. Kini terdapat juga Ujian Akhir Sesi Akademik (UASA) yang ditadbir oleh pihak sekolah di samping

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pentaksiran berasakan sekolah, namun pemberian gred seperti A, B, dan C tidak lagi dilaksanakan.

Dalam hampir semua aspek kehidupan seharian kita, matematik diperlukan, sama ada untuk pengiraan atau pengaplikasian. Oleh itu, matematik adalah antara mata pelajaran yang sangat penting dalam pelaksanaan kurikulum dari pendidikan rendah lagi. Ia juga digunakan dengan simbol matematik yang sama di seluruh dunia (Tan & Roslinda 2017). Pendidikan matematik, dari zaman kanak-kanak hingga ke pengajian tinggi, diutamakan di Malaysia. Ini disebabkan oleh fakta bahawa pendidikan matematik adalah salah satu asas penting untuk pembangunan modal insan yang sempurna, yang pada gilirannya akan menyumbang kepada pembangunan negara.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setiap mata pelajaran di sekolah rendah, termasuk matematik, disusun dengan teliti untuk mencapai misi dan visi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Misi KPM adalah untuk meningkatkan pendidikan negara ke tahap antarabangsa yang boleh bersaing dengan pendidikan di luar negara. Selain itu, ia adalah komponen penting dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025. Ini dilakukan untuk memastikan kurikulum matematik yang berkualiti tinggi digunakan di seluruh sekolah rendah, setanding dengan piawaian antarabangsa yang telah dikenal pasti.

Buku teks adalah sumber penting dan penting yang digunakan sebagai garis panduan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah (Lim & Hidayah, 2021; Tan et al., 2019). Dokumen Standard Kandungan Pembelajaran (DSKP) adalah asas untuk penyusunan buku teks Malaysia. Setiap DSKP mempunyai fokus, idea, bidang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran, proses matematik, standard proses matematik, kemahiran, nilai, kemahiran abad ke-21, elemen merentas kurikulum, pentaksiran, tafsiran tahap penguasaan, organisasi kandungan, bidang, tajuk, standard kandungan, standard pembelajaran dan catatan. Fokus ini berfungsi sebagai kerangka lengkap untuk setiap buku teks. Setiap muka surat buku teks boleh dianggap mengandungi piawaian kandungan dan pembelajaran yang menunjukkan bahawa ia mengikuti dan mematuhi urutan DSKP. Proses pengajaran guru dan pembelajaran murid sama ada di dalam kelas mahupun secara bersendirian di rumah bergantung pada buku teks.

Menurut Asri et al. (2020) menyatakan bahawa buku teks berfungsi sebagai guru kedua untuk murid kerana ia membantu mereka memahami contoh dengan lebih baik dan membantu mereka menjawab soalan berdasarkan contoh. Murid mungkin menghadapi kesukaran untuk mengulangi pelajaran matematik di dalam bilik darjah jika mereka tidak mempunyai buku teks (Azriana & Roslinda, 2021). Di sini, jelas bahawa buku teks berfungsi sebagai nasihat kepada guru dan rujukan kepada murid. Buku teks adalah sumber yang digunakan sebagai panduan utama untuk membantu dan membimbing murid dalam menguasai kemahiran matematik yang diingini. Secara amnya, bidang matematik yang diajar di sekolah rendah terbahagi kepada lima bidang: nombor dan operasi, sukatan dan geometri, perkaitan dan algebra, statistik dan kebarangkalian, dan matematik diskrit.

Bidang operasi dan nombor merangkumi asas nombor dan operasi asas yang boleh diajar dengan menggunakan bahan maujud, gambar dan nombor. Ia lebih berkaitan dengan pemahaman yang boleh digambarkan melalui penggunaan bahan konkrit. Walau bagaimanapun, bidang geometri dan sukatan memerlukan pemahaman

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang lebih mendalam daripada murid kerana ia melibatkan konsep yang lebih abstrak, yang memerlukan murid untuk memikirkan dan menggambarkan dengan lebih teliti sebelum melaksanakan jalan kerja (Gloria, 2019). Dalam bidang sukatan dan geometri, topik pertama ialah masa dan waktu. Daripada topik nombor dan operasi, topik ini memerlukan kebolehan matematik yang lebih tinggi. Ini kerana ia melibatkan perkaitan antara dua unit. Sering kali, kajian dijalankan mengenai pemahaman murid tentang masa dan waktu dan dianggap sebagai tajuk yang kontroversi (Gloria, 2019). Ini kerana mempunyai pemahaman yang kukuh tentang masa dan waktu bukan hanya berkaitan dengan matematik tetapi juga dengan bidang lain seperti sejarah, sains dan tentu saja kehidupan seharian kita. Perkara seperti masa dan waktu dianggap sebagai konsep yang agak rumit kerana ia memerlukan pemahaman dari pelbagai bidang, seperti logik, matematik dan linguistik (Barton, 2008; Gloria, 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Murid menghadapi kesukaran untuk menguasai subjek Masa dan Waktu (Gloria, 2019). Ini adalah kerana untuk memahami dan menguasai subjek masa dan waktu, anda perlu mempunyai pemahaman yang lebih abstrak. Penguasaan dan pemahaman topik akan membantu murid menguasai bidang lain (Barton 2008). Penguasaan topik masa dan waktu bukan sekadar membaca masa dan waktu; ia juga memerlukan pemahaman yang lebih mendalam yang termasuk logik, linguistik, dan perkaitan (Gloria, 2019). Menurut beberapa kajian dan perspektif, masa dan waktu adalah topik yang sukar untuk dikuasai oleh murid, terutamanya murid sekolah rendah. Oleh kerana tajuk ini tidak popular seperti tajuk lain dalam buku teks, sukar untuk menemui kajian yang berkaitan dengan topik dan masa di Malaysia.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi menyediakan murid menghadapi cabaran di seluruh dunia, kurikulum matematik baharu telah memasukkan beberapa elemen baharu. Salah satunya ialah pendidikan kewangan telah dimasukkan secara berperingkat ke dalam kurikulum sekolah rendah sejak 2014 (Ilmi et al., 2019). KPM (2021) menyatakan bahawa pendidikan kewangan adalah penting untuk mewujudkan golongan belia yang bermoral, berkemahiran mengurus wang mereka sendiri dan bijak membuat keputusan kewangan. Memandangkan golongan muda menghadapi banyak masalah kewangan, usaha kerajaan ini penting. Seperti yang ditunjukkan oleh statistik, seramai 85,338 rakyat Malaysia diisytiharkan muflis dalam tempoh lima tahun, dengan majoriti daripada mereka yang lebih muda (Sylviana & Siti Mistima, 2020). Hal ini mungkin disebabkan oleh orang ramai tidak tahu banyak tentang pengurusan kewangan.

Menurut kajian Lim et al. (2020), hanya 36% orang Malaysia tahu apa itu pengurusan kewangan. Disebabkan keadaan sedemikian yang sangat membimbangkan, pendidikan kewangan harus diutamakan pada peringkat awal. Sebenarnya, elemen ini digunakan dalam semua mata pelajaran. Walau bagaimanapun, dalam mata pelajaran Matematik, topik Wang adalah contoh yang paling jelas bagaimana elemen ini digunakan. Ini disebabkan oleh fakta bahawa Wang secara eksplisit berkaitan dengan wang (KPM, 2021). Simpanan dan pelaburan, kredit dan pengurusan hutang, pengurusan kewangan, dan insurans dan Takaful adalah antara elemen kewangan yang dimasukkan ke dalam subjek Wang. Kursus Wang kini termasuk elemen Pendidikan Kewangan, yang telah membezakan kandungannya daripada kursus sebelumnya yang terhad kepada pengiraan algoritma. Sebenarnya, subjek Wang sepatutnya mengajar murid tentang konsep wang dan cara ia boleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

digunakan dalam aktiviti harian, memberi mereka pengalaman dunia sebenar (Alpízar-Vargas & Morales-López, 2019).

Matematik adalah penting kerana ia menentukan keberkesanan sistem pendidikan negara di peringkat antarabangsa. Malang sekali, skor Matematik Malaysia di peringkat TIMSS telah menurun sebanyak 4 mata. Skor turun daripada 465 pada 2015 kepada 461 pada 2019 (KPM, 2020). Kemerosotan dalam pencapaian matematik di peringkat antarabangsa telah menimbulkan persoalan tentang sejauh manakah kurikulum Matematik di negara kita melatih keupayaan berfikir murid? Statistik menunjukkan bahawa soalan KBAT yang melibatkan aplikasi dan penaakulan merangkumi kira-kira 60% soalan TIMSS (Muhammad Raflee & Halim, 2021). Memandangkan elemen TIMSS menumpukan pada KBAT (Hilda et al., 2020), kajian ini adalah penting bagi kita meneroka kaedah bagi meningkatkan tahap KBAT dalam kalangan murid dari awal lagi.

Tujuan reformasi kurikulum matematik adalah: menyediakan kandungan matematik asas untuk calon murid universiti yang akan mengkaji sains semula jadi, memastikan masa pengajaran matematik untuk mengembangkan kreativiti matematik dalam komunikasi dan penyelesaian masalah, serta menyelesaikan perbezaan individu dalam pembelajaran matematik. Atas sebab keperluan, KPM mereformasi kurikulum kebangsaan sekolah rendah, menengah dan tinggi pada tahun 2017. Tujuan reformasi ini adalah untuk mengenal pasti persamaan dan perbezaan antara peringkat kebangsaan, daerah, sekolah dan individu, untuk menggalakkan autonomi dan kreativiti murid, membangunkan pelan pendidikan sekolah dan menjaga serta menguruskan kualitinya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berdasarkan tujuan ini, kurikulum matematik tahun 2017 telah dibangunkan dengan beberapa panduan.

i. Penekanan kepada kreativiti matematik.
ii. Penekanan kepada insan murid dalam pendidikan matematik.
iii. Memperkukuhkan proses matematik.
iv. Penggunaan kumpulan pendedahan teknologi.

Kurikulum telah mengubah definisi integrasi teknologi daripada berasaskan kemahiran kepada berasaskan kreativiti, yang membawa sinar baharu dalam pendidikan lanjutan. Di masa depan, seseorang yang terintegrasi dengan teknologi diperlukan untuk mempunyai kebolehan kreatif untuk mencari perkara baharu. Untuk membangunkan kebolehan kreatif, kita perlu mewujudkan persekitaran pendidikan yang merangsang psikologi dan intelektual. Kurikulum yang direformasi pada tahun 2017 menekankan penggalakan kreativiti matematik. Makna kreativiti matematik adalah keupayaan untuk menghasilkan pelbagai kaedah penyelesaian masalah yang asas semasa menjalankan tugas matematik, atau untuk meneroka dan membina pengetahuan dari sudut pandang baharu.

Di sekolah, kreativiti matematik muncul semasa proses menganalisis, menghubungkan, dan mensintesiskan pengetahuan terdahulu dan dengan mengalami kaedah bermakna menggunakan pandangan matematik. Selain itu, apabila murid membangunkan kreativiti matematik di sekolah, komunikasi matematik dan ekspresi yang berkaitan dengan pemikiran kreatif juga perlu dibangunkan. Kreativiti juga dapat mendorong kemahiran penyelesaian masalah, dan komunikasi dalam matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Proses matematik adalah keupayaan matematik yang aktif yang berlaku semasa penyelesaian masalah. Membandingkan proses matematik dengan kandungan matematik yang ditetapkan kepada murid, proses dalam matematik sekolah dapat diuruskan dengan jelas.

Kebimbangan tentang masalah pendidikan matematik di peringkat sekolah rendah, menengah, dan menengah atas bukanlah perkara baharu. Sejak tahun 1935, UNESCO telah memberi perhatian kepada tahap-tahap ini dalam pengajian pendidikan matematik. Sejak itu, pelbagai penerbitan seperti artikel, buku, laporan, dasar, dan lain-lain telah dicatatkan. Selain usaha ini, sistem penting lain seperti Program Penilaian Murid Antarabangsa (PISA) dan Kajian Kecekapan Matematik dan Sains Antarabangsa (TIMSS), antara lain, telah memantau keberkesanan sistem pendidikan di pelbagai negara. Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan kurikulum matematik kepada murid mempunyai implikasi yang signifikan terhadap pembelajaran mereka. Subjek matematik telah menjadi azab bagi murid (Sylviana & Siti Mistima, 2020). Salah satu aspek yang menyedihkan tentang masalah ini adalah meskipun ia diakui oleh semua pihak yang berkepentingan untuk apa yang sebenarnya, namun sedikit usaha yang diambil untuk menyelesaikannya.

Sebelum murid memulakan pembelajaran matematik, perkara paling asas ialah tanggapan murid terhadap matapelajan itu. Prasangka yang bercanggah dengan pembelajaran subjek ini telah terbentuk dalam diri mereka. Beberapa prasangka ini disebabkan oleh pengaruh luaran. Walaupun beberapa murid memiliki bakat asas dalam matematik, ramai daripadanya tidak (Ruslina et al, 2021). Oleh itu, keseluruhan tanggungjawab untuk menanamkan bakat matematik ke dalam majoriti murid,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memupuknya, dan membimbingnya hingga mencapai potensinya bergantung kepada guru.

Masalah-masalah yang melanda pendidikan matematik di sekolah rendah adalah banyak dan pelbagai. Antara masalah yang dihadapi ialah ketidakmampuan ramai murid untuk memahami konsep nombor pada peringkat awal perkembangan mereka. Adalah penting untuk membantu murid sebanyak mungkin agar masalah ini dapat diselesaikan dalam masa yang terdekat. Di sini, kita perlu sentiasa sedar bahawa pendedahan yang kerap kepada idea-idea secara amnya akan membantu untuk memberi perhatian yang lebih baik dan penyerapan idea-idea tersebut. Oleh itu, kita perlu mendedahkan murid kepada situasi dan persekitaran yang menawarkan peluang yang mencukupi dengan idea nombor (Rowen et al., 2021). Apabila sampai pada soal mentransmisikan konsep nombor kepada murid dan kita ingin murid memahami makna yang dibawa oleh nombor, maka pendekatan heuristik adalah sangat sesuai (Nur & Noor, 2020; Nurmelda & Roslinda, 2020).

Keyakinan bahawa Matematik adalah disiplin utama sebagai penentu ekonomi suatu negara adalah sangat dikongsi oleh ahli politik dan perancang sosial, sektor korporat, ibu bapa, dan orang awam. Matematik sebagai subjek mendapat tempat paling penting di kalangan semua subjek dalam mana-mana kurikulum di peringkat Sekolah. Ia wujud dalam kehidupan seseorang dari pelbagai lapisan masyarakat, dari tukang batu hingga jurutera, peon hingga eksekutif, petani hingga kakitangan kerajaan, penjaja hingga peniaga kedai, orang awam hingga pendeta, dan lain-lain.

Di peringkat Sekolah, murid-murid harus mempunyai pemahaman yang tepat tentang Matematik agar pembelajaran hari ini dapat memperkayakan diri, yang bukan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

hanya dari segi akademik tetapi juga dari segi peribadi, yang memberikan sumbangan kepada negara melalui pencapaian keseluruhan yang penuh dengan nilai-nilai Matematik. Ia secara bersemangat membantu dalam perkembangan keputusan yang tepat, pemikiran logik, kuasa ekspresi, dan keupayaan konsentrasi. Semua aspek ini memainkan peranan penting dalam pelbagai bahagian dan fasa kehidupan praktikal, sama ada dalam kehidupan peribadi, profesional, atau sosial.

Oleh itu, pemahaman yang tepat tentang matematik memainkan peranan kunci dalam perjalanan akademik m negara yang baik dalam mana-mana negara. Tetapi malangnya, majoriti guru matematik mengajar matematik secara mekanikal, mengabaikan tuntutan disiplinnya, dan lebih memberi tumpuan kepada penyaluran pengetahuan dengan mengharuskan murid menghafal peraturan matematik dan formula, daripada melibatkan mereka dalam membina pengetahuan matematik dan memahami konsep matematik.

Penjelasan dan idea yang tidak lengkap yang disampaikan oleh guru-guru seperti ini menyebabkan pemahaman yang lemah tentang subjek oleh murid, yang akhirnya menimbulkan rasa takut terhadap subjek ini, yang kadang-kadang disebut sebagai - Fobia Matematik. Secara umumnya, murid-murid berjuang dengan pelbagai masalah yang berkaitan dengan pelbagai aspek dan cabang Matematik yang pelbagai, yang akhirnya dalam ketiadaan bimbingan yang tepat dan cara pengajaran yang tidak betul, membawa mereka mempunyai pandangan negatif terhadap Matematik.Pedagogi merangkumi pengajaran, pembelajaran, dan penilaian khususnya bagi muriddi bawah umur 18 tahun. Dalam pedagogi matematik, terdapat beberapa isu yang dibangkitkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

di kalangan pihak berkepentingan dalam pendidikan sekolah yang perlu diselesaikan agar pembelajaran matematik menjadi optimum.

Terdapat beberapa miskonsepsi yang berlaku di kalangan guru dan murid tentang matematik. Contohnya, anggapan bahawa lelaki lebih baik dalam matematik daripada perempuan atau sebaliknya. Matematik adalah subjek abstrak yang membuat murid kurang sensitif terhadap realiti kerana setiap kandungan tidak dapat dikaitkan dengan pengalaman murid. Untuk menjadi murid yang baik dalam matematik, seseorang perlu menghafal banyak formula. Tidak semua orang boleh belajar matematik kerana ia memerlukan keupayaan dan kecerdasan khas. Dalam matematik, mendapatkan jawapan yang betul sangat penting. Hanya ada satu cara untuk menyelesaikan masalah Matematik. Menyelesaikan masalah Matematik dengan cara yang berbeza mengelirukan murid. Penggunaan kalkulator dan perisian komputer dalam Matematik mengganggu pembelajaran. Matematik boleh dipelajari dengan lebih baik secara individu daripada dalam kumpulan. Pedagogi matematik yang berkesan akan mengurangkan jenis perkara yang tidak relevan ini. Ini kerana pedagogi yang berkesan adalah inti pengajaran yang sebenar. Sebuah pedagogi yang berkesan, sebagai seni atau sains pengajaran yang membawa kepada motivasi yang signifikan, menimbulkan minat dan tumpuan di kalangan murid matematik untuk mencapai pencapaian yang ketara. Walaupun dalam pengajaran Matematik, terdapat begitu banyak faktor yang membawa murid kepada pencapaian yang ketara, gaya pengajaran guru mempunyai kepentingannya sendiri.. Seorang guru matematik dan pengetahuan pedagogi nya memainkan peranan penting dalam pencapaian pembelajaran murid. Menurut Maxwell dan Siti Mistima (2021), seorang guru Matematik dapat memainkan peranan paling penting dalam membimbing murid mencapai pencapaian yang ketara

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam matematik dengan melibatkan mereka dalam pelbagai masalah, memudahkan perkongsian penyelesaian mereka, mengamati dan mendengar dengan teliti idea dan penjelasan mereka, serta memahami dan menjelaskan idea-idea matematik yang disajikan dalam penyelesaian.

Pedagogi matematik yang berkesan memudahkan pembelajaran dengan benar-benar mengambil berat tentang penglibatan murid mereka (Masliza & Nor'ain, 2021). Pedagogi yang berkesan memastikan semua murid diberikan peluang untuk berusaha dengan Matematik sendiri. Contohnya, hanya meminta murid untuk memberikan jawapan kepada masalah Matematik mungkin tidak mencapai apa-apa selain kerjasama dari murid. Kebanyakan guru matematik di sekolah sering kali tidak mempunyai latihan formal dalam pendidikan Matematik atau persediaan guru, dan mereka juga tidak mempunyai pengalaman bekerja dengan murid atau mengajar matematik kepada murid sekolah (Luitel, 2020).

Matematik memberi penekanan kepada pembangunan pemikiran dan penyelesaian masalah murid secara autonomi mencabar pandangan lama tentang apa itu pengajaran Matematik (Eng & Ngen, 2020). Bagi menimbulkan dan mengekalkan minat murid dalam Matematik adalah satu masalah besar bagi guru, kerana kita tahu bahawa kehilangan minat adalah salah satu punca utama kegagalan murid (Connie & Juppri, 2019). Setiap murid adalah individu dengan personaliti unik yang memperoleh pengetahuan, kemahiran, dan sikap pada masa yang berbeza, dengan kadar yang berbeza dan dengan cara yang berbeza.

Seorang guru Matematik perlu memahami bahawa murid membuat kesilapan atas pelbagai sebab. Beberapa kesilapan berlaku kerana murid tidak mengambil masa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

atau berhati-hati , faktor-faktor yang lain adalah daripada interpretasi alternatif yang konsisten terhadap idea-idea matematik yang timbul daripada percubaan murid untuk mencipta makna. Oleh itu, guru Matematik harus membantu murid untuk sedar akan salah tanggapan dan kesilapan mereka sendiri. Oleh itu, untuk membantu murid belajar daripada kesilapan mereka, guru Matematik harus menganjurkan perbincangan dengan rakan sekelas atau keseluruhan kelas yang memberi tumpuan kepada kesukaran yang diketahui oleh murid. Meminta murid berkongsi pelbagai interpretasi atau strategi penyelesaian membolehkan murid membandingkan dan menilai semula idea-idea mereka. Oleh itu, murid lebih suka belajar bersama-sama dengan rakan-rakan mereka (Blevins et al., 2019). Guru yang berkesan perlu mempromosikan hubungan dalam bilik darjah yang membenarkan murid berfikir sendiri, bertanya soalan, dan mengambil risiko intelektual (Bernard et al., 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Barasa (2020), dalam proses pengajaran dan pembelajaran, guru matematik juga boleh menggunakan teknik membayangkan semula, mengulangi, mengekalkan atau memperluaskan perbualan murid. Membayangkan semula boleh dilakukan dengan pelbagai cara, melalui menyerlahkan idea dan konsep yang datang terus dari murid, bantuan guru dalam pembangunan pemahaman murid dalam idea dan konsep tersebut, perbincangan tentang makna dengan murid mereka, dan melalui penambahan idea dan konsep baru atau mengalihkan perbincangan ke arah yang lain.

Memberi peluang kepada murid untuk menilai kerja matematik mereka sendiri jarang ditemui di sekolah. Walau bagaimanapun, mengamalkan pendekatan ini boleh menjadi pedagogi yang berkesan dalam apa-apa subjek terutamanya Matematik. Murid boleh terlibat dalam merancang pelbagai jenis soalan pada apa-apa topik. Kita

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

harus memahami sepenuhnya bahawa dengan terlibat dalam masalah, kita dapat membangunkan idea yang betul tentang sifat Matematik dan pembelajaran Matematik di kalangan murid (Aziz Jaafar, 2019). Guru-guru yang berkesan berusaha untuk memastikan bahawa masalah-masalah ini membantu semua murid untuk bergerak maju dalam pemahaman kumulatif mereka dalam domain tertentu dan terlibat dalam pemikiran Matematik peringkat tinggi (Henningsen & Stein, 1997). Penilaian formatif dan sumatif kedua-duanya boleh dijadikan refleksi yang harus difokuskan pada proses pembelajaran Matematik bersama akhir pembelajaran.

Menghubungkan kandungan Matematik dengan pengalaman kehidupan sebenar adalah penting untuk membina keyakinan dan keberkesanan di kalangan murid. Kemudian mereka akan dapat memahami bahawa menyelesaikan masalah Matematik melibatkan lebih daripada sekadar menghasilkan jawapan yang betul. Mengaplikasikan Matematik dalam kehidupan harian murid membantu mereka memahami nilai matematik dalam masyarakat dan sumbangan matematik kepada disiplin lain. Amalan pedagogi yang berkesan dalam matematik dapat membantu murid membuat kaitan dengan pengalaman sebenar. Apabila murid mengenal pasti penggunaan matematik sebagai alat untuk menyelesaikan masalah yang penting dalam kehidupan harian mereka, mereka tertarik dan mulai melihat subjek ini sebagai sesuatu yang relevan dan menarik. Oleh itu, diperlukan perkaitan yang kontekstual antara Matematik dan kehidupan harian murid.

Tidak dapat dinafikan kepentingan pengetahuan pedagogi yang tepat bagi seorang guru Matematik. Kajian terhadap literatur yang ada membuktikan keperluan untuk memahami isu-isu pedagogi yang berkaitan dengan pengajaran Matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Oleh itu, pemahaman yang tepat tentang pengetahuan pedagogi guru Matematik adalah sangat penting pada pelbagai peringkat . Ini bermakna apabila seorang guru matematik mengguna pakai pedagogi yang tidak betul untuk mengajar sesuatu pelajaran Matematik, ia akan mengakibatkan pemahaman yang keliru tentang pengetahuan subjek kepada murid. Akibatnya, murid akan menghadapi kesukaran untuk memahami pelajaran dengan betul, yang membawa kepada kegagalan dan kekecewaan. Oleh itu, pedagogi matematik yang berkesan harus memastikan pembangunan sikap positif terhadap Matematik di kalangan murid agar mereka menjadi murid Matematik yang cemerlang. Ini akan membawa kepada perkembangan holistik murid untuk menjadi warganegara yang bertanggungjawab dan produktif dalam negara. Pedagogi harus diatur dengan baik sehingga ia memberikan pelbagai peluang kepada murid untuk bekerja secara bebas dan berkolaborasi untuk memahami pelbagai idea matematik. Pembelajaran harus dilengkapi dengan pelbagai pengalaman pembelajaran yang membolehkan murid membangunkan kecekapan, minat, dan pengalaman sedia ada mereka dalam bidang matematik. Ini turut mempengaruhi cara murid melihat, mengembangkan, menggunakan, dan memahami idea-idea matematik.

Pemilihan konsisten pelbagai alat pengajaran yang memberikan sokongan kepada pemikiran logik murid harus ditingkatkan. Komuniti pembelajaran yang memberi tumpuan kepada matlamat matematik akan membantu dalam pembangunan keyakinan dalam Matematik, identiti dan kecekapan murid dalam bidang ini. Murid harus diberi peluang untuk mencuba dan berkolaborasi dengan murid-murid yang lain bagi memahami pelbagai idea matematik. Perancangan dan pengenalpastian pengalaman pembelajaran matematik yang membolehkan murid membangunkan kecekapan, minat, dan pengalaman sedia ada mereka. Pelbagai kaedah pengajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

matematik pelulah diperkenalkan kepada murid-murid dan guru agar PdPc matematik menjadi lebih menarik dan bermakna.

2.4 Topik Geometri dalam Pembelajaran Matematik

Topik geometri yang merangkumi pembelajaran mengenai masa dan waktu, panjang, jisim, dan isi padu memberi fokus kepada konsep-konsep asas dalam matematik yang berkaitan dengan ruang dan bentuk (Fuson, 2019).

Masa dan Waktu: Topik ini melibatkan konsep pengukuran masa dan waktu seperti menunjukkan jam, minit, dan saat, mengira tempoh masa, serta membandingkan masa antara peristiwa yang berbeza.

Panjang: Ini melibatkan konsep pengukuran panjang dalam unit seperti meter, sentimeter, dan milimeter, serta pengiraan panjang sisi.

Jisim: Melibatkan konsep pengukuran jisim atau berat benda menggunakan unit seperti gram atau kilogram, serta membandingkan atau mengira jisim objek yang berbeza.

Isi Padu: Ini merujuk kepada konsep pengukuran isi padu atau volum benda, termasuk pengukuran dalam unit seperti liter atau meter padu, serta pengiraan isi padu objek 3D seperti balang atau tabung.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pemahaman Konsep Asas: Pembelajaran topik-topik ini membantu murid memahami konsep-konsep asas matematik yang digunakan dalam kehidupan seharian. Mereka belajar cara mengukur, membandingkan, dan mengira dalam konteks yang relevan dengan pengalaman mereka.

Kemahiran Berfikir Kritis: Memahami konsep-konsep geometri mendorong murid untuk berfikir secara kritis dalam menyelesaikan masalah. Mereka perlu menganalisis situasi, mengenal pasti pola, dan membuat kesimpulan berdasarkan data yang mereka peroleh.

Pembangunan Kemahiran Kehidupan: Pengetahuan tentang masa dan waktu, panjang, jisim, dan isi padu sangat penting dalam kehidupan seharian, seperti merancang jadual, mengukur bahan makanan, dan mengatur ruang dalam rumah. Pembelajaran ini membantu murid mengembangkan kemahiran praktikal yang berguna sepanjang hayat.

Persiapan untuk Topik Lanjutan: Pemahaman konsep-konsep geometri yang mendasar adalah asas yang penting untuk mempelajari topik matematik yang lebih kompleks di peringkat pendidikan yang lebih tinggi. Ini termasuk topik seperti geometri, trigonometri, dan kalkulus.

Pengalaman Praktikal: Pembelajaran topik-topik ini sering melibatkan aktiviti praktikal seperti mengukur, menggambar, dan membangun model. Ini memberikan pengalaman langsung kepada murid dan membantu mereka mengaitkan konsep matematik dengan aplikasi dunia nyata.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pembangunan Literasi Matematik: Memahami konsep-konsep matematik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu membantu murid menjadi lebih literat dalam bahasa matematik. Mereka dapat mengartikulasikan dan mengkomunikasikan pemikiran mereka dengan lebih jelas menggunakan istilah dan konsep matematik yang betul.

Dengan memahami kepentingan dan manfaat pembelajaran topik-topik geometri ini, guru dapat merancang pengajaran yang lebih berkesan dan relevan bagi murid sekolah rendah, membantu mereka memperoleh pemahaman yang mendalam tentang matematik dan mengembangkan kemahiran yang berguna sepanjang hayat.

2.5 TIMMS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

TIMSS *(Trends in International Mathematics and Science Study)* adalah penilaian antarabangsa yang berpanjangan dalam bidang matematik dan sains untuk kelas empat dan lapan yang telah mengumpulkan data trend setiap empat tahun sejak tahun 1995. Lebih kurang 70 negara menggunakan data TIMSS untuk memantau keberkesanan sistem pendidikan mereka dalam konteks global, dan lebih banyak negara menyertai TIMSS dengan setiap kitaran penilaian berikutnya (Fishbein et. al, 2021). TIMSS 2023 merupakan kitaran bersejarah dalam sejarah TIMSS selama 28 tahun kerana eparuh daripada negara-negara TIMSS telah menjadi perintis dalam peralihan ke penilaian digital dalam TIMSS 2019, membuka jalan bagi satu titik peralihan "sepenuhnya digital" dalam TIMSS 2023. Memanfaatkan manfaat kemajuan teknologi adalah penting bagi TIMSS untuk kekal selaras dengan realiti global, dan TIMSS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2023 akan memulakan langkah-langkah untuk meningkatkan kualiti data TIMSS, meningkatkan kecekapan dalam pengumpulan data, dan menjadikan data lebih berguna.

Bagi memberikan pandangan yang lebih mendalam tentang bagaimana murid mendekati tugasan penilaian matematik dan sains, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan respon mereka, TIMSS 2023 akan merangkumi jenis item yang lebih kompleks dan inovatif yang merakam kedua-dua respon dan penunjuk proses. Reka bentuk item digital dan sistem terjemahan akan menyokong pembangunan item TIMSS 2023, membolehkan peluang interaktif dan penyediaan pelbagai alat digital untuk murid digunakan dalam membangunkan dan menyediakan respon mereka. Idea Tugasan Penyelesaian Masalah dan Pertanyaan *(Problem Solving and Inquiry - PSI)* yang diperkenalkan dalam TIMSS 2019 akan diperkembangkan lebih lanjut (lihat Temuan dari Tugasan Masalah dan Pertanyaan TIMSS 2019). Tugasan PSI didasarkan pada skenario menarik dan interaktif yang membolehkan murid mengikuti siri langkah ke arah penyelesaian atau matlamat. Pelbagai tugasan PSI akan diintegrasikan ke dalam penilaian matematik dan sains. Akhirnya, usaha bersama akan dibuat untuk meningkatkan tahap penilaian automatik untuk meningkatkan ketepatan penilaian dan perbandingan di seluruh negara, termasuk penyelidikan penggunaan pembelajaran mesin untuk menilai respon grafik dan tulisan ringkas.

Sejak penubuhannya, TIMSS telah menggunakan kurikulum negara-negara peserta, yang digambarkan dengan luas, sebagai asas untuk mencipta dan kemudian mengemaskini kerangka matematik dan sains untuk setiap kitaran penilaian dalam sejarah 28 tahunnya. Sebagai penilaian trend, TIMSS memerlukan kestabilan dari

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kitaran ke kitaran, dan oleh itu, majoriti item (kira-kira dua pertiga) dikekalkan dari setiap penilaian ke penilaian seterusnya. Satu item biasanya muncul dalam tiga kitaran penilaian berturutan sebelum digantung. Namun, adalah juga perlu untuk menjadikan kerangka penilaian relevan dari segi pendidikan, dan oleh itu, sejumlah besar item dibangunkan baru untuk setiap kitaran mengikut kerangka yang dikemaskini. Ini membolehkan alat dan prosedur penilaian TIMSS berkembang secara beransur-ansur.

Selaras dengan prosedur yang dilaksanakan dengan setiap kitaran penilaian baru, Kerangka Matematik dan Sains TIMSS 2023 untuk kelas empat dan lapan telah dikemaskinikan dari yang digunakan dalam TIMSS 2019 melalui proses semakan berulang. Dengan mengambil kira maklumat kurikulum yang diberikan oleh negara-negara peserta dalam Ensiklopedia TIMSS 2019, terdapat 4 Pusat Kajian Antarabangsa TIMSS dan PIRLS bekerjasama dengan kumpulan pakar TIMSS 2023, yang dikenali sebagai Jawatankuasa Semakan Item Sains dan Matematik (SMIRC), untuk membangunkan dan menilai draf pertama kerangka yang dikemaskinikan. Dalam Senarai Penghargaan, ahli-ahli SMIRC juga menyertai semakan berulang bagi item-item yang dibangunkan baru untuk TIMSS 2023.

Koordinator Penyelidikan Negara (NRC) TIMSS 2023, yang terdiri daripada satu atau dua individu yang bertanggungjawab untuk melaksanakan TIMSS dalam setiap negara peserta, juga mempunyai peluang untuk menilai kerangka-kerangka tersebut. NRC TIMSS 2023 (lihat Senarai Penghargaan) membawa idea-idea segar dan maklumat terkini tentang kurikulum, piawai, matlamat, dan objektif berkaitan dengan pengajaran matematik dan sains. Pusat Kajian Antarabangsa TIMSS dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PIRLS bekerjasama dengan SMIRC untuk memasukkan cadangan NRC ke dalam kerangka, supaya kandungan kerangka tersebut berkembang secara beransur-ansur.

TIMSS dikendalikan oleh Pusat Kajian Antarabangsa TIMSS dan PIRLS yang ditubuhkan di Sekolah Pendidikan dan Pembangunan Boston College. PIRLS (Kajian Kemajuan Literasi Membaca Antarabangsa) adalah penilaian antarabangsa dalam bidang membaca, dan bersama-sama dengan TIMSS dan PIRLS, ia membentuk kitaran penilaian antarabangsa yang utama yang dikendalikan oleh IEA (Pertubuhan Antarabangsa untuk Penilaian Kejayaan Pendidikan). IEA merupakan sebuah pertubuhan kerjasama antarabangsa yang bebas yang terdiri daripada institusi penyelidikan kebangsaan dan agensi kerajaan yang telah menjalankan kajian pencapaian lintas negara sejak tahun 1959. Pada hari ini, IEA Amsterdam menguruskan penyertaan negara dalam beberapa kajian dan projek antarabangsa, dan IEA Hamburg adalah pusat penyelidikan dan pemprosesan data yang besar.

Semua kanak-kanak boleh mendapat manfaat daripada membangunkan pemahaman dalam matematik dan kecekapan dalam matematik yang diperlukan dalam dunia teknologi masa kini. Matematik adalah penting dalam kehidupan harian serta dalam pelbagai bidang kerjaya seperti kejuruteraan, senibina, perakaunan, perbankan, perniagaan, perubatan, ekologi, dan angkasa lepas. Matematik adalah penting dalam ekonomi dan kewangan, serta dalam teknologi komputer dan pembangunan perisian. Keupayaan untuk memmuridi kemahiran baru dan menyelesaikan masalah adalah sangat penting dalam dunia yang sentiasa berubah pada masa kini. Seperti yang dinyatakan dalam Pengenalan, Kerangka Matematik TIMSS 2023 bagi darjah empat dan lapan dibina berdasarkan sejarah 28 tahun TIMSS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam menjalankan penilaian setiap empat tahun sejak tahun 1995, dengan ini menjadi penilaian kedelapan dalam siri tersebut.

Secara umum, kerangka darjah empat dan lapan adalah serupa dengan yang digunakan dalam TIMSS 2019. Pembaharuan kecil mencerminkan kurikulum, piawaian, dan kerangka negara-negara peserta seperti yang dilaporkan dalam Ensiklopedia TIMSS 2019,1 dan cadangan dari Koordinator Penyelidikan Negara TIMSS 2023. Transisi ke penilaian digital yang diusahakan di kira-kira separuh negara TIMSS 2019 akan diselesaikan dalam TIMSS 2023, menjadikan TIMSS 2023 sepenuhnya digital.

Satu matlamat keseluruhan bagi TIMSS 2023 adalah untuk mengambil manfaat daripada kelebihan penilaian berdasarkan komputer, termasuk sistem pembangunan item sepenuhnya digital untuk menyertakan item dan kaedah penilaian baru dan lebih baik, dan pengetahuan tentang kapasiti yang ditingkatkan untuk pembangunan item inovatif mempengaruhi kerangka semasa. Penilaian digital membenarkan: Menjelaskan aspek dinamik konsep matematik seperti hubungan dan operasi geometri dengan menawarkan simulasi interaktif atau alat yang lebih dekat dengan apa yang sebenarnya diambil oleh konsep-konsep ini.

Penilaian yang lebih baik terhadap proses kognitif penalaran dengan memindahkan beberapa tugas prosedural dan pengiraan sekunder kepada komputer, membolehkan murid memberi tumpuan kepada strategi dan pemikiran matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Data proses yang berkaitan dengan corak respons murid yang boleh digunakan untuk memmuridi lebih lanjut tentang strategi penyelesaian masalah, salah tafsiran, dan pendekatan dalam pengambilan peperiksaan.

ii. Peningkatan paparan dan format respons keseluruhan ujian, membantu meningkatkan penglibatan dan motivasi murid untuk mengambil bahagian dalam TIMSS.

Kerangka penilaian matematik bagi TIMSS 2023 dikelaskan mengikut dua dimensi:

i. Dimensi Kandungan, menentukan domain-subjek yang akan dinilai.

ii. Dimensi Kognitif, menentukan proses berfikir yang akan dinilai.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Domain kandungan berbeza untuk tahun empat dan tahun lapan, mencerminkan matematik yang diajar secara meluas pada setiap tahap. Terdapat penekanan lebih terhadap nombor pada tahun empat berbanding tahun lapan. Algebra menjadi topik tersendiri dalam tahun lapan, manakala topik algebraik pengenalan yang dinilai pada tahun empat termasuk dalam bidang topik nombor. Domain geometri tahun lapan merangkumi pengukuran tetapi juga penyertaan yang lebih mendalam dalam topik berbentuk geometri tulen. Domain data tahun empat memberi tumpuan kepada membaca, mewakili, dan menginterpretasikan data, manakala pada tahun lapan ia memberi penekanan lebih terhadap mengambil kesimpulan daripada data, statistik asas, dan asas kebarangkalian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Adalah penting untuk menekankan bahawa TIMSS menilai pelbagai situasi dalam matematik, dengan lebih separuh (60-65%) item memerlukan murid menggunakan kemahiran aplikasi dan penalaran. Domain kognitif adalah sama bagi kedua-dua tahap, tetapi dengan penekanan yang kurang pada domain pengetahuan dalam tahun lapan dan penekanan yang lebih besar pada domain penalaran. Selepas pengenalan ringkas ini, bab ini bermula dengan domain kandungan tahun empat, mengenal pasti tiga domain kandungan utama dan topik penilaian dalam setiap domain. Bab 1 berterusan dengan penerangan tentang domain tahun lapan dan dasar kalkulator. Bab ini berakhir dengan penerangan tentang domain kognitif bagi kedua-dua tahap.

Banyak penyelidikan telah mendokumentasikan kepentingan aktiviti pembelajaran kanak-kanak awal dan hubungan mereka dengan pencapaian murid dan hasil pendidikan lain. Aktiviti numerasi awal di rumah mungkin mempengaruhi prestasi matematik pada masa akan datang bukan sahaja secara langsung, tetapi juga melalui peningkatan efikasi matematik murid. Melibatkan kanak-kanak dalam aktiviti numerasi awal juga boleh merangsang minat mereka dalam matematik dan meningkatkan pembangunan kemahiran numerasi. Analisis terdahulu data TIMSS dan PIRLS telah menunjukkan bahawa aktiviti numerasi dan literasi awal berkaitan dengan pencapaian murid peringkat empat dalam matematik, sains, dan membaca. Hubungan antara pencapaian matematik dan sains dan kemahiran literasi mungkin disebabkan oleh fakta bahawa pemahaman murid terhadap tugas-tugas matematik dan sains biasanya memerlukan kemahiran membaca.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

TIMSS mengumpul dan merangkum maklumat tentang aktiviti literasi dan numerasi awal melalui skala Aktiviti Literasi dan Numerasi Sebelum Sekolah Rendah. Ini dilengkapkan dengan maklumat tentang sejauh mana murid boleh melaksanakan pelbagai tugas literasi dan numerasi ketika memulakan persekolahan dalam skala Mampu Melakukan Tugas-tugas Literasi dan Numerasi Awal Apabila Memulakan Sekolah Rendah. Kedua-dua skala ini termasuk dalam Soal Selidik Rumah; data ini hanya tersedia untuk murid peringkat empat.

Pengenalan TIMSS 2023 menyoroti pentingnya peralihan ke penilaian digital sepenuhnya dan penekanan pada peningkatan kualiti data TIMSS serta kecekapan dalam pengumpulan data. Ini sejajar dengan aspirasi global untuk memanfaatkan kemajuan teknologi dalam pendidikan. Dalam konteks ini, penyelidikan tentang pembangunan kerangka PVB (Pemahaman, Penyelesaian, dan Komunikasi Matematik) menjadi krusial. Menurut Burroughs (2019), kerangka PVB bertujuan untuk meningkatkan kefahaman konseptual, kemahiran penyelesaian masalah, dan kecekapan komunikasi dalam matematik. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen ini dalam proses pembelajaran matematik, kerangka PVB memberikan landasan yang kukuh bagi murid dalam menyelesaikan masalah berbentuk KBAT (Kemahiran Berfikir Aras Tinggi). Lebih jauh lagi, Hadi dan Novaliyosi (2019) menekankan bahawa penggunaan kerangka PVB dalam pengajaran matematik dapat memberikan penekanan yang diperlukan pada pengembangan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis. Oleh karena itu, integrasi jenis item yang kompleks dan inovatif dalam TIMSS 2023, serta peningkatan fokus pada Tugasan Penyelesaian Masalah dan Pertanyaan (PSI), sejalan dengan prinsip-prinsip yang dipegang teguh oleh kerangka PVB. Melalui pendekatan ini, TIMSS 2023 bertujuan untuk membangun kemahiran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KBAT dalam matematik yang penting untuk menghadapi tuntutan dunia yang semakin kompleks dan teknologi yang berkembang pesat.

2.6 Model Penyelesaian Masalah Matematik

Penyelesaian masalah dalam matematik memerlukan perancangan yang tersusun melalui proses pemikiran yang terancang. Langkah – langkah perancangan yang strategik merujuk kepada model-model yang mengaplikasikan strategi kognitif dalam penyelesaian masalah matematik yang dikemukakan adalah berdasarkan kepada model penyelesaian masalah secara umumnya. Model-model yang akan dibincangkan merangkumi Model Polya (1957), Mode Schoenfeld (1985), Model Krulik dan Rudnick (1996), Model Visual Analitis Stylianou (2002) dan Model Terjemahan Lesh et al. (2003).

2.6.1 Model Polya (1957)

Model Polya terdapat empat langkah dalam proses soalan jenis penyelesaian masalah yang dapat digunakan sebagai aspek pengukuran dan analisis soalan jenis penyelesaian masalah menurut Polya. Polya mengusulkan empat langkah penyelesaian masalah: memahami masalah, merancang rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau hasilnya (Zafirah & Jamilah, 2020). Memahami masalah dapat dilakukan dengan membaca masalah, menentukan kata kunci, informasi serta unsur-unsur masalah. Merancang merupakan gambaran atau formulasi matematik berdasarkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

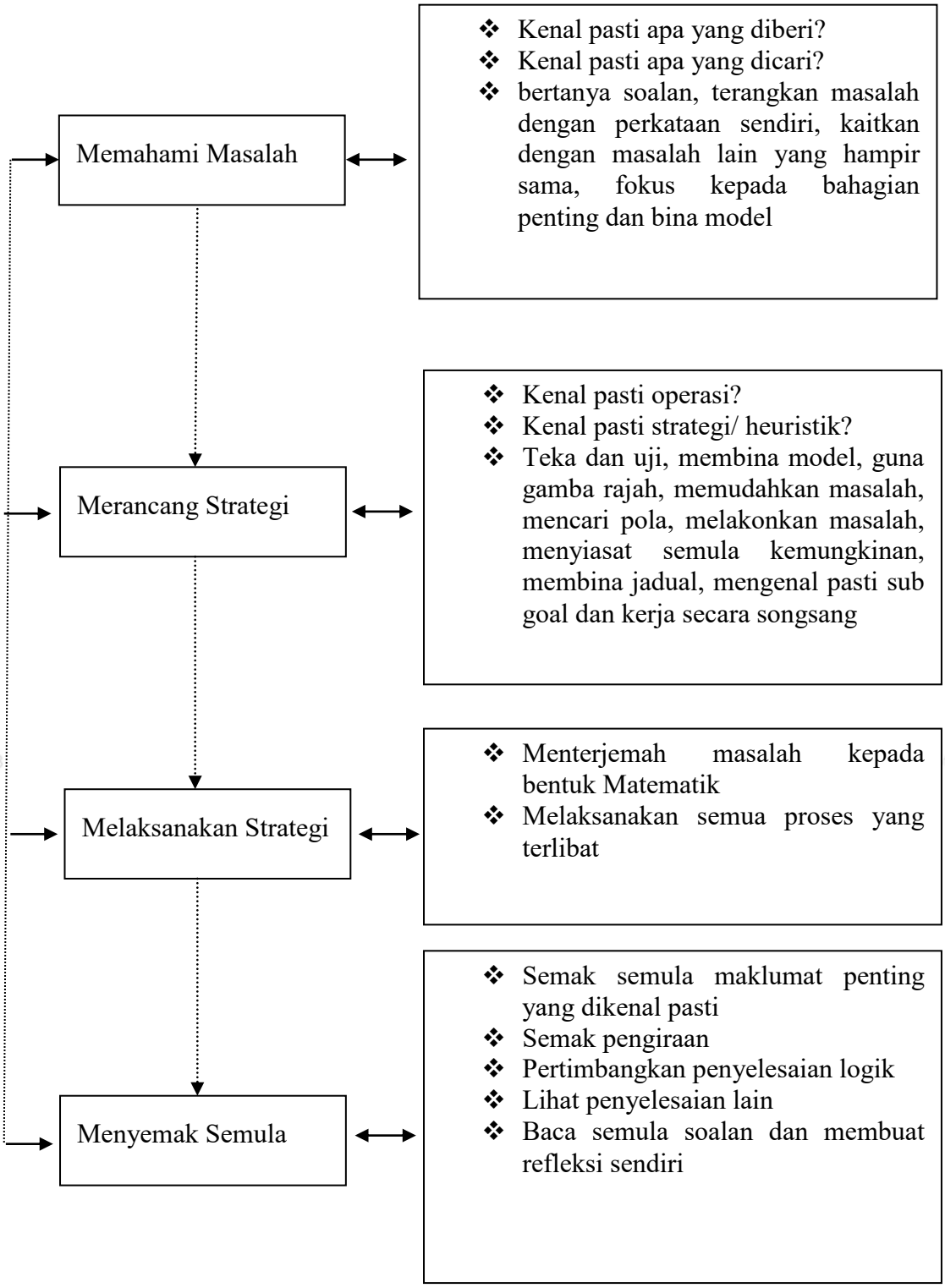
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

masalah, menentukan pertanyaan, menentukan konsep atau rumus matematik yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. Melaksanakan rencana dapat dilakukan dengan operasi matematik untuk mendapatkan hasil penyelesaian. Meninjau hasilnya bererti menyemak jawapan dengan masalah, memeriksa masalah dengan penyelesaian yang diberikan, memeriksa kata kunci matematik.

Model penyelesaian masalah matematik yang digunakan dalam Kurikulum Standard sekolah Rendah (KSSR), Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menegah (KBSM) ialah Model Polya (1957). Model Polya terdiri daripada empat langkah utama iaitu memahami masalah, merancang strategi, melaksana strategi dan menyemak semula penyelesaian. Keempat-empat langkah ini dilakukan dengan tersusun dan terancang mengikut peringkat demi peringkat. Ini adalah bertujuan agar murid dapat mengembangkan proses pemikiran mereka seperti menaakul, berkomunikasi dan membuat keputusan. Rajah menunjukkan empat langkah dalam Model Polya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 2.1. Model Polya 1957

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam langkah 1 iaitu memahami masalah, murid perlu memahami suatu masalah tersebut sebelum menyelesaikan tersebut. Murid perlu memahami masalah tersebut dengan memberi perhatian kepada persoalan seperti:

i. apakah yang diberi?
ii. apakah yang dicari?

Teknik dan strategi yang boleh membantu murid untuk memahami masalah adalah membaca masalah dengan teliti, jika perlu baca beberapa kali, menyenaraikan maklumat atau fakta yang tersirat serta mengenal pasti syarat-syarat tertentu masalah berkenaan. Di peringkat ini murid boleh mengaitkan masalah yang dihadapi dengan masalah lain yang hampir sama, memberi fokus kepada bahagian penting dengan pembangunan gambar rajah dan menggunakan model. Melalui aktiviti yang dicadangkan semasa memahami masalah, murid akan berupaya bagi memahami suatu masalah dengan eksplisit.

Dalam langkah merancang strategi, langkah ini melibatkan aktiviti mengenal pasti operasi, strategi dan heuristik yang akan digunakan ketika menyelesaikan masalah. Apabila masalah tersebut telah difahami, langkah seterusnya ialah menentukan pendekatan atau kaedah yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah. Murid juga perlu memikirkan beberapa perkara yang berikut seperti:

i. Apakah hubungan antara maklumat yang diberi dengan apa yang dicari?
ii. Dapatkan murid mengaitkan pengetahuan sedia ada atau pengalaman lampau dengan masalah yang diberikan?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Antara strategi yang sesuai yang digunakan ialah dengan menggunakan pengetahuan yang lampau bagi merangka suatu teknik, mencari pola, menggunakan penaakulan induktif, melukis rajah, membuat jadual atau carta, teknik cuba jaya serta menyatakan semua masalah jika perlu. Bagi langkah melaksanakan strategi, murid memerlukan dua kemahiran iaitu menterjemah dan memproses (Thompson & Silverman, 2021). Peringkat ini merupakan satu peringkat yang sukar kerana murid perlu menterjemahkan dan membina gambaran dan perwakilan dengan menggabungkan maklumat, konsep dan fakta menggunakan prosedur dan operasi pemikiran. Jika murid masih menghadapi masalah, strategi penyelesaian lain boleh digunakan dan kemahiran menentukan alternatif perlu dimiliki oleh murid. Bagi langkah menyemak semula, ini merupakan langkah yang terakhir dalam Model Polya. Murid perlu menyemak semula penyelesaian masalah dengan memberi perhatian-perhatian berikut:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Semak semula maklumat penting yang dikenal pasti
ii. Semak ketepatan kiraan
iii. Semak penyelesaian supaya munasabah dan betul
iv. Semak jawapan menggunakan strategi yang lain
v. Gunakan proses songsangan atau penggantian dan bertanya, bolehkah kaedah penyelesaian lain digunakan untuk penyelesaian lain?

Menurut Polya (1957), terdapat cadangan untuk murid supaya mereka memberi perhatian kepada beberapa soalan khusus dalam satu kerangka empat tahap penyelesaian masalah iaitu memahami masalah, membentuk perancangan penyelesaian, melaksanakan perancangan penyelesaian yang dibentuk serta

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyemak penyelesaian yang diperoleh. Menurut Polya (1981), beberapa langkah penyelesaian masalah berlaku iaitu pengecaman, penyusunan pengetahuan, dan proses pengasingan di mana setiap bahagian dianalisis serta diberi tumpuan semula secara berasingan. Setelah semua ini, bahagian digabungkan semula dan gambaran keseluruhan diberi penilaian. Langkah penyelesaian masalah yang dimajukan oleh Polya (1957), membabitkan proses yang kompleks dan saling berkaitan antara satu sama lain dan ia bukan berbentuk kemahiran mudah serta hubungan linear seperti ditafsirkan oleh pendukung behaviourism.

Soalan jenis penyelesaian masalah adalah proses untuk mencari sebuah penyelesaian. Penyelesaian adalah jawapan berserta teknik yang digunakan untuk mendapatkannya. George Polya (1887-1985) dikenal sebagai peneraju soalan jenis penyelesaian masalah matematik dalam pendidikan matematik. Polya mendefinisikan bahawa terdapat 4 langkah dalam proses soalan jenis penyelesaian masalah iaitu memahami masalah, merancang langkah-langkah, melaksanakan ayat matematik yang telah disiapkan, dan memeriksa kembali.

Dalam aspek memahami masalah, langkah pertama dalam menyelesaikan masalah adalah memahami masalah tersebut. Pada tahap ini, masalah diuraikan menjadi bahagian-bahagian bagi mencari bahagian-bahagian utamanya iaitu apa yang harus dicari. Menurut Hsu & Silver (2020) langkah ini adalah penting untuk membuktikan bahagian-bahagian utamanya adalah hipotesis dan kesimpulan. Membuat gambar, diagram, atau jadual boleh menjadi strategi penting pada tahap ini.

Semasa perancangan langkah-langkah dilakukan setelah masalah fahami dengan jelas dan langkah selanjutnya adalah membuat ayat matematik. Konsep dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kaedah apa yang akan digunakan ditentukan pada tahap ini. Pengalaman dalam menyelesaikan masalah serupa boleh membantu dalam memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah (Kang & Noh, 2022). Beberapa strategi soalan jenis penyelesaian masalah dapat ditemukan. Seterusnya melaksanakan ayat matematik yang disiapkan pada tahap sebelumnya dilaksanakan pada tahap ini. Semua pengiraan dilakukan pada tahap ini. Tahap yang terakhir ialah menyemak semula merupakan tahap paling penting dalam proses soalan jenis penyelesaian masalah kerana proses pembelajaran berlaku pada tahap ini. Pada tahap ini, murid tidak hanya memeriksa kembali apakah jawapan yang didapati benar dan sesuai dengan kondisi dalam masalah, tetapi juga digalakkan mencari cara lain yang mungkin lebih baik. Selain itu, murid dapat membuat generalisasi dan merumuskan masalah lain yang berkaitan dengan masalah yang sedang diperincikan pada tahap ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.6.2 Model Schoenfeld (1985)

Menurut Schoenfeld (1985), pemahaman tentang bagaimana sesuatu perkara berlaku dapat membantu peningkatan mutu tingkah laku seseorang individu. Dalam hal ini, beliau menganjurkan satu pendekatan teori bagi penyelesaian masalah yang membabitkan empat komponen:

i. pengetahuan, khususnya tentang cara untuk menyusun pengetahuan dan mendapat akses kepada pelbagai jenis maklumat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ii. matlamat, khususnya tentang pandangan bahawa kemajuan dalam penyelesaian masalah boleh dilihat sebagai pembentukan dan kemajuan ke arah pencapaian satu siri matlamat yang tertentu,

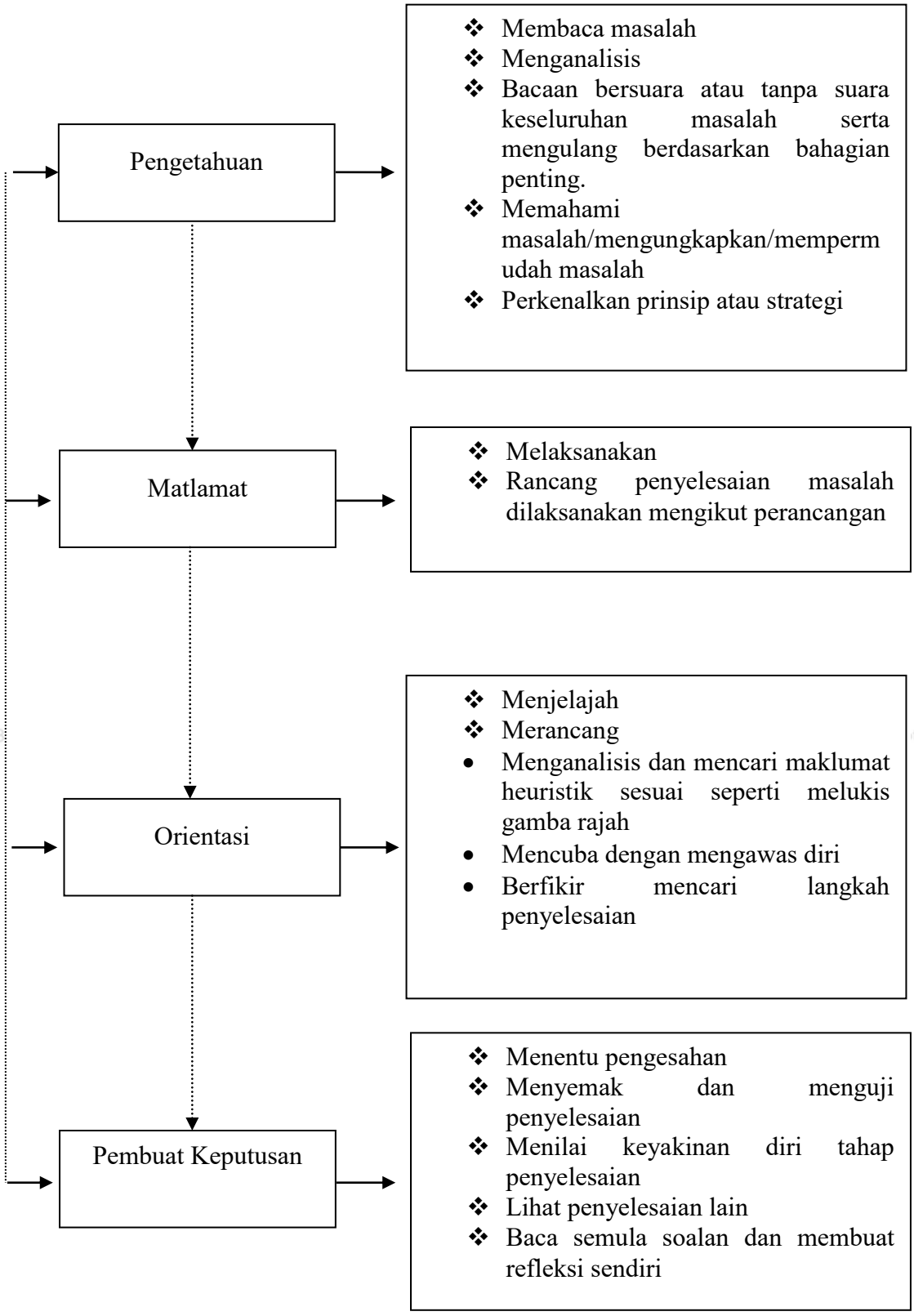
iii. orientasi, khususnya, tentang kepercayaan, nilai, keutamaan, dan sikap terhadap penyelesaian masalah

iv. pembuat keputusan, khususnya, tentang pengiraan nilai jangkaan, dalam mana kuantiti yang terlibat terdiri dari nilai subjektif yang diberi oleh individu kepada perkara tertentu.

Rajah 2.2 dapat menggambarkan pendekatan Model Schoenfeld.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 2.2. Model Schoenfeld 1985

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Schoenfeld (1985), empat faktor penting bagi penyelesaian masalah dan faktor pertama ialah sumber atau asas pengetahuan seperti pengetahuan fakta, konseptual, dan prosedur yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Sumber yang dimaksudkan juga adalah pengetahuan matematik yang boleh dicapai oleh muriddaripada ingatan mereka ketika menyelesaikan masalah matematik. Beliau telah menghuraikan sumber sebagai pengetahuan tidak formal dan intuitif tentang domain masalah, pengetahuan fakta matematik dan definisi, keupayaan melaksanakan prosedur algoritma serta pengetahuan tentang prosedur rutin. Sumber juga bermaksud murid berkebolehan dalam perkara yang berkaitan dengan domain masalah yang hendak diselesaikan, dan pengetahuan tentang hukum huraian (*discourse*) bagi domain masalah berkenaan.

Manakala faktor yang kedua, heuristik atau strategi yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Menurut Lee & Anderson (2021), Heuristik ialah strategi dan teknik secara umum bagi membantu masalah atau yang boleh bantu murid bergerak maju ke arah mencapai penyelesaian masalah seperti bekerja ke belakang, menggunakan graf atau jadual, mencari contoh berlawanan, dan membentuk rajah. Selain dari itu murid perlu sedar bila dan bagaimana untuk menggunakan maklumat bagi berjaya dalam penyelesaian masalah.

Seterusnya faktor ketiga adalah kawalan dan pengawasan seperti kemahiran meta kognitif, pengawalan kendiri, dan pengetahuan tentang bila dan bagaimana cara untuk menggunakan sumber dan strategi penyelesaian masalah dengan efisien dan berkesan. Tindakan yang dilakukan termasuklah membuat penentuan sama ada meneruskan atau meninggalkan sesuatu cubaan. Schoenfeld (1998), menjelaskan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

faktor kawalan sangat penting ketika murid membuat perancangan, pemantauan, dan penilaian ke atas penyelesaian masalah. Adanya kawalan diri yang baik, murid dapat memanfaatkan sepenuhnya sumber yang dimiliki. Faktor kawalan merupakan faktor yang dapat membantu murid menyelesaikan masalah yang rumit dengan berkesan.

Faktor keempat adalah kepercayaan dan unsur afektif seperti kepercayaan murid tentang sifat asas matematik, sikap mereka terhadap penyelesaian masalah matematik, dan amalan sosiobudaya dalam penyelesaian masalah yang menimbulkan tiga faktor yang lain. Middleton & Spanias (2022) menegaskan bahawa sistem kepercayaan ialah persepsi murid terhadap kepentingan matematik dalam kehidupan. Schoenfeld menegaskan, persepsi murid tentang kepentingan matematik akan menentukan cara belajar mendekati masalah. Kepercayaan boleh mempengaruhi murid dari segi teknik yang akan digunakan, dan juga teknik yang akan dielakkannya. Kepercayaan murid terhadap kepentingan matematik turut mempengaruhi sikap dalam menyelesaikan sesuatu masalah matematik.

2.6.3 Model Krulik dan Rudnick (1996)

Model Krulik dan Rudnick (1996) dibina pada 1993 dan diperbaiki pada 1996. Model ini telah mencadangkan lima langkah penyelesaian semasa menyelesaikan sesuatu masalah. Langkah-langkah tersebut adalah:

i. membaca dan berfikir

ii. meneroka dan merancang,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. memilih strategi

iv. melaksanakan penyelesaian

v. merenung kembali, dan

vi. membuat semakan jawapan

Krulik dan Rudnik (1995) memperkenalkan lima peringkat soalan jenis penyelesaian masalah sebagai heuristik. Heuristik merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan sesuatu tanpa perlu dilakukan secara berurutan. Lima langkah tersebut adalah:

i. Baca dan Fikir: kenal pasti fakta-fakta, kenal pasti soalan-soalan, visualisasikan situasi, terangkan latar belakang, dan tentukan tindakan seterusnya;

ii. Teroka dan Rancang: susun atur maklumat, cari tahu sama ada terdapat maklumat yang sesuai/diperlukan, cari tahu sama ada terdapat maklumat yang tidak diperlukan, buat model masalah dalam bentuk rajah atau ilustrasi, serta cipta carta, jadual, atau gambar;

iii. Pilih Satu Strategi: cari/cipta corak, kerja secara terbalik, cuba dan lakukan, simulasi atau eksperimen, penyederhanaan atau pengembangan, cipta senarai deduksi logik bersebab, serta bahagikan atau kategorikan masalah menjadi perkara yang mudah;

iv. Cari dan Jawab: meramalkan, menggunakan kemahiran berangka, menggunakan kemahiran algebra, menggunakan kemahiran geometri, serta menggunakan kalkulator jika perlu;

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

v. Refleksi dan Perluas: semak semula jawapan, tentukan penyelesaian alternatif, kembangkan jawapan untuk situasi lain, kembangkan jawapan (umumkan atau konseptualisasikan), bincangkan jawapan dengan orang lain, serta cipta pelbagai masalah yang berasal dari masalah asal.

Penyelidikan ini bertujuan untuk menganalisis strategi heuristik dalam menyelesaikan masalah matematik berdasarkan pengubahsuaian model Krulik dan Rudnik (Krulik & Rudnik, 1995). Penyelidikan ini menemui dan mengklasifikasikan strategi heuristik murid yang boleh menjadi asas untuk memberi bantuan dalam pembelajaran berdasarkan masalah. Penerangan petunjuk strategi heuristik yang digunakan dalam penyelesaian masalah:-

i. Baca dan Fikir

a) Murid menulis apa yang diberikan dalam masalah.
b) Murid menulis apa yang ditanya dalam masalah.
c) Murid menjelaskan latar/situasi masalah.
d) Murid menentukan tindakan seterusnya untuk menyelesaikan masalah.

ii. Teroka dan Rancang

a) Murid memilih dan menyusun maklumat yang terdapat dalam masalah.
b) Murid mencari maklumat yang sesuai untuk menyelesaikan masalah
c) Murid mencari maklumat yang tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
d) Murid membuat ilustrasi, model, atau lukisan.
e) Murid membuat carta atau jadual.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. Pilih Satu Strategi

a) Murid mencari corak dalam masalah.

b) Murid menyelesaikan masalah dengan cara bekerja secara terbalik.

c) Murid menggunakan strategi cuba dan lakukan.

d) Murid membuat simulasi atau eksperimen.

e) Murid membuat pengembangan.

f) Murid mencadangkan langkah-langkah kronologi untuk menyelesaikan masalah.

g) Murid menggunakan cara berfikir deduktif logik untuk menyelesaikan masalah.

h) Murid melakukan pengelasan dan pengagihan untuk menyelesaikan masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Cari dan Jawab

a) Murid meramalkan atau menganggar penyelesaian.

b) Murid mengira tanpa menggunakan alat untuk menyelesaikan masalah.

c) Murid menggunakan kemahiran algebra untuk menyelesaikan masalah.

d) Murid menggunakan kemahiran geometri untuk menyelesaikan masalah.

e) Murid menggunakan kalkulator (jika dibenarkan) untuk menyelesaikan masalah.

v. Refleksi dan Perluas

a) Murid mengkaji semula penyelesaian yang diperoleh daripada penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b) Murid membuat penyelesaian alternatif yang berbeza daripada sebelumnya.
c) Murid membangunkan penyelesaian untuk situasi lain.
d) Murid membuat penyataan umum atau konseptualisasikan penyelesaian.
e) Murid membincangkan penyelesaian dengan rakan mereka.
f) Murid membuat pelbagai masalah yang berasal dari masalah sebelumnya.

Krulik dan Rudnick juga mentafsirkan strategi heuristik dalam lima langkah pembelajaran menjadi dikenali sebagai model heuristik KR, yang termasuk membaca, mengeksplorasi, memilih strategi, menyelesaikan dan menilai (Carson, 2007). Melalui strategi pembelajaran Krulik dan Rudnick, keingintahuan dan sikap kreatif dapat dikembangkan dalam diri murid. (Hamdiah & Fajar, 2012).

Menurut Hartono1 (2020), masalah dihadapi oleh orang dalam kehidupan harian mereka. Oleh itu, kemahiran untuk menyelesaikan masalah menjadi sangat penting untuk semua orang. Masalah timbul apabila seseorang tidak dapat melihat dengan segera bagaimana untuk menyelesaikannya. Masalah adalah relatif; dengan kata lain, sesuatu masalah bagi seseorang mungkin tidak menjadi masalah bagi orang lain, bergantung pada pengalaman individu yang menghadapinya. Perbincangan pada mulanya dilihat dengan definisi masalah, diikuti dengan definisi penyelesaian masalah. Tahap-tahap soalan jenis penyelesaian masalah dibincangkan dengan terperinci disertai contoh-contoh. Selanjutnya, pemodelan matematik dan langkah-langkahnya dibincangkan secara ringkas. Akhirnya, ditunjukkan bahawa pemodelan matematik menjadi sebahagian daripada proses penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

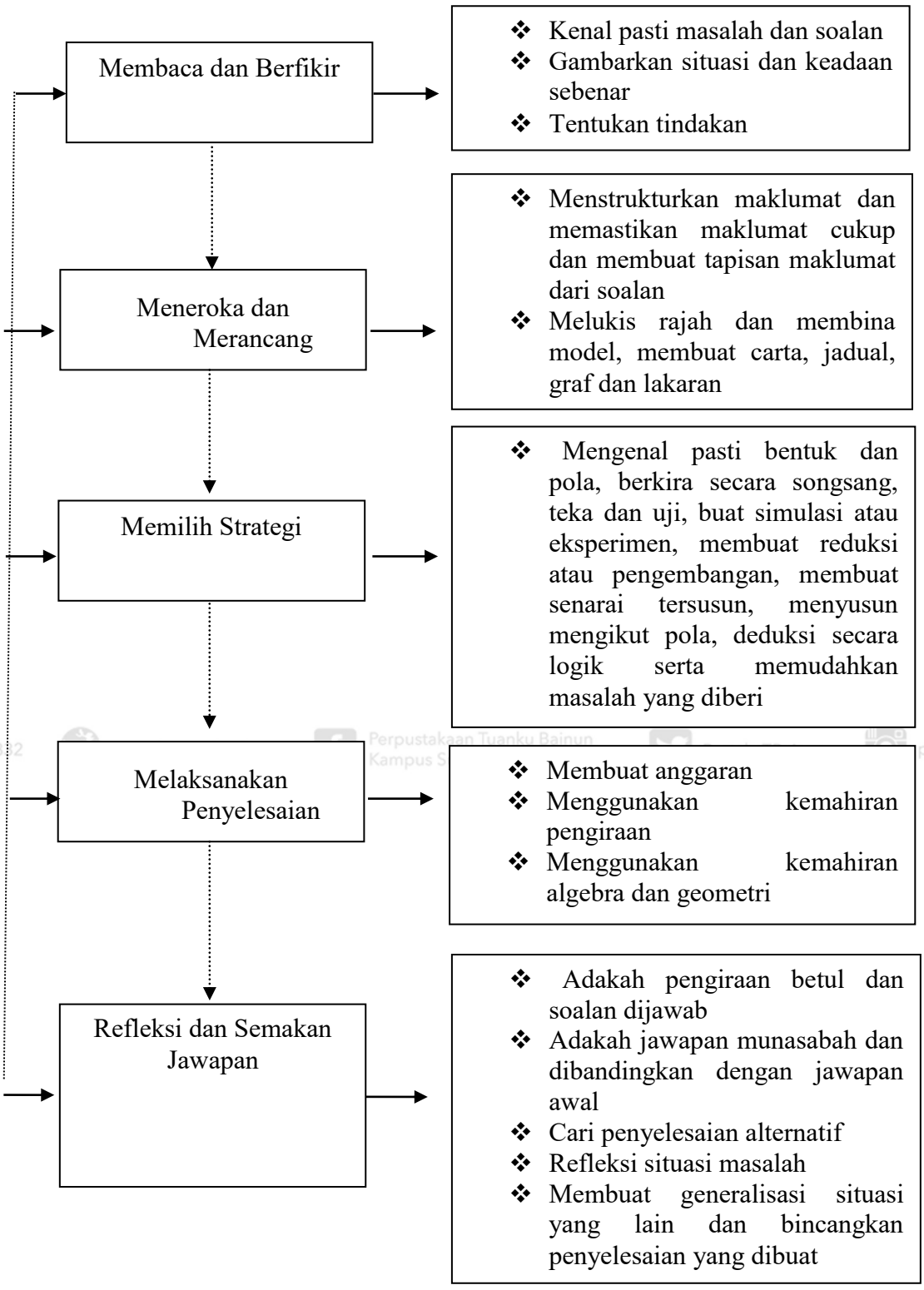
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi murid, masalah matematik mungkin menjadi masalah atau mungkin juga bukan masalah. Schoenfeld (2021) percaya bahawa masalah matematik bukanlah masalah jika murid hanya perlu mencari "alat" yang sesuai untuk menyelesaikannya. "Alat" itu merujuk kepada formula atau prosedur yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah. Jika terdapat satu atau lebih prosedur yang dapat digunakan secara langsung untuk menyelesaikan masalah tanpa mengira seberapa rumit prosedur tersebut, maka masalah itu bukanlah masalah. Jenis masalah ini juga dikenali sebagai masalah rutin atau latihan.

Rajah 2.3 merupakan langkah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1996)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 2.3. Krulik dan Rudnick 1996

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pada peringkat pertama Model Krulik dan Rudnick (1996) mencadangkan supaya murid membaca, mengkaji, dan menilai maklumat yang terdapat dalam masalah secara kritis. Murid mesti menentukan matlamat masalah. Situasi masalah digambarkan, dijelaskan dan difahami. Setiap bahagian yang terdapat dalam masalah dihubungkaitkan. Aspek kedua, ialah murid perlu menganalisis data yang terdapat dalam masalah. Status kecukupan maklumat untuk menyelesaikan masalah ditentukan. Maklumat yang mengganggu dikeluarkan. Data yang diberi disusun dalam bentuk yang bersesuaian seperti jadual, rajah, atau model dan dari situ murid membina perancangan untuk mendapatkan jawapan. Aspek ketiga, yang dicadangkan oleh Krulik dan Rudnick (1996) adalah, murid mesti membuat penentuan tentang strategi yang boleh digunakan. Pemilihan strategi dan melaksanakan kemahiran yang bersesuaian bertujuan untuk mendapatkan penyelesaian. Jawapan yang diperoleh mesti disemak dari segi kesesuaian dengan meneliti semula setiap langkah dan kehendak masalah dipastikan sama ada telah dipenuhi. Jawapan yang telah diperoleh di tentu sahkan melalui penggunaan strategi yang berbeza. Krulik dan Rudnick (1996) menegaskan proses yang dikemukakan tidak berlaku secara bersendirian mahupun berturutan. Proses boleh berlaku secara berulang-alik kadang kala tanpa disedari oleh murid.

2.6.4 Model Visual Analitis Stylianou (2002)

Model penyelesaian masalah yang dikemukakan Stylianou (2002), memberi penekanan kepada perwakilan visual, pemikiran analitis dan pemantauan ke atas proses penyelesaian dan merupakan, faktor penting dalam kejayaan menyelesaikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

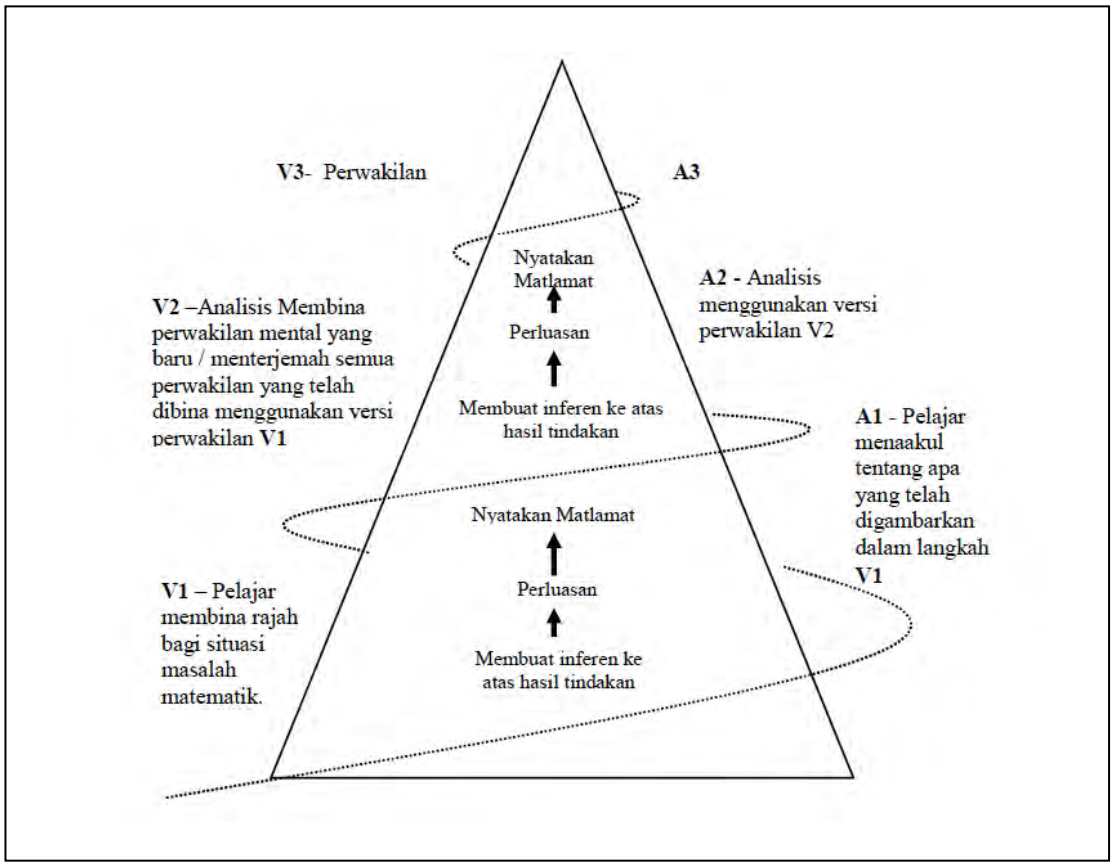
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

masalah matematik. Stylianou (2002) telah mengemukakan satu model yang dinamakan Model Visual dan Analitis.

Menurut Stylianou (2002), perwakilan visual, pemikiran analitis, dan pemantauan ke atas proses penyelesaian adalah faktor penting dalam kejayaan menyelesaikan masalah dalam matematik. Dalam model ini, proses untuk membina perwakilan dan pemikiran analitis dilihat sebagai satu proses yang saling melengkapi antara satu dengan yang lain. Ketika menyelesaikan masalah matematik, kedua-dua proses membina perwakilan dan berfikiran analitis perlu hadir. Kedua-dua proses ini saling memaklumkan dan berlaku secara berturutan. Proses membina perwakilan dan berfikiran analitis berlaku dalam pemeringkatan yang diskrit, tetapi ia menggambarkan suatu penghampiran tentang pemikiran murid yang selanjar. Proses berfikir secara analitis melibatkan empat jenis tindakan. Empat tindakan yang dikemukakan oleh Stylianou dapat dijelaskan, dalam Rajah 2.4.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 2.4. Model Visual Analitis Stylianou 2002

Empat tindakan yang dikemukakan oleh Stylianou adalah seperti berikut:

i. Membuat inferens ke atas tindakan yang dilakukan,

ii. Meluaskan skop berfikir bagi mendapatkan maklumat matematik yang berkaitan

iii. Menyatakan matlamat baru,

iv. Memantau proses penyelesaian masalah matematik.

Dalam langkah V1, murid membina rajah situasi tentang masalah matematik. Pada langkah analisis A1, murid menaakul tentang apa yang telah dibina dalam langkah V1. Murid berusaha mendapatkan maklumat tambahan daripada rajah, iaitu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

maklumat yang tidak dapat diperoleh terus daripada pernyataan masalah matematik. Kemudian, murid membuat perluasan dan manipulasi ke atas maklumat matematik dan matlamat baru ditetapkan. Hasilnya proses visual kedua V2, dilakukan bagi membina perwakilan mental yang baru atau menterjemah semula perwakilan yang dibina dalam V1. Langkah berikut ialah membuat analisis kedua A2, dengan menggunakan versi perwakilan V2. Langkah ini diikuti dengan membina perwakilan yang ketiga V3, dan seterusnya. Proses akan berterusan sehingga penyelesaian bagi masalah yang hendak diselesaikan tercapai. Sepanjang proses ini, murid membuat pemantauan dan mengawal proses penyelesaian yang dilakukan.

2.6.5 Model Terjemahan Lesh et al. (2003)

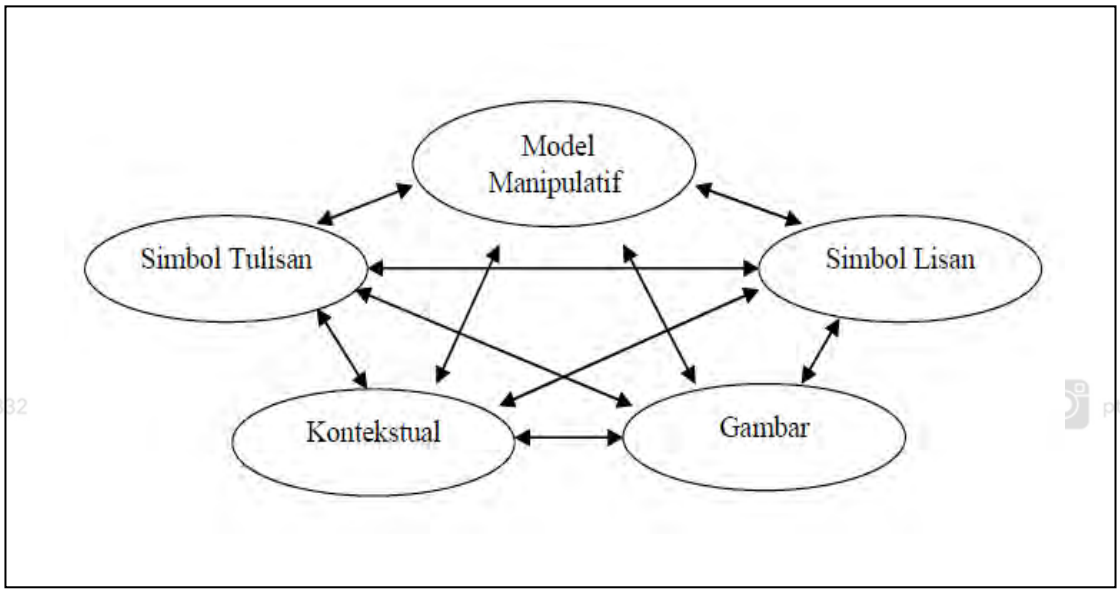
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Model Terjemahan Lesh dikenali sebagai *Lesh Translation Models*, menekankan bahawa pemahaman konsep terletak pada keupayaan murid untuk mewakilkan idea matematik dan menggunakan bahasa tidak formal untuk membina hubungan dengan kepelbagaian perwakilan idea matematik. Model ini mencadangkan idea matematik boleh diwakilkan atau dipersembahkan dalam lima keadaan yang berlainan. Lima keadaan tersebut ialah manipulative (*manipulatives*), gambar (*pictures*), kontekstual (*real-life contexts*), simbol bahasa lisan (*verbal symbols*) dan simbol tulisan (*written symbols*). Menurut Lesh et al. (2003), perwakilan adalah penting untuk memahami konsep matematik dan mentakrifkan perwakilan sebagai luaran iaitu yang dapat dilihat dan penjelmaan konsep iaitu *conceptualizations* dalaman seseorang murid. Untuk membina kefahaman yang mendalam tentang idea matematik, murid

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

sepatutnya mempunyai pengalaman dalam kelima-lima cara dan dapat menggunakan keupayaan membuat perwakilan untuk menghubungkaitkan antara satu sama lain. Setiap rantaian dalam ke lima-lima komponen perwakilan ini adalah dalam bentuk dua arah yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam menyelesaikan sesuatu situasi dalam masalah. Dalam Rajah 2.5, dapat dijelaskan hubungan kepelbagaian cara perwakilan antara lima keadaan menurut Lesh et al. (2003).



Rajah 2.5. Model Terjemahan Lesh et al. (2003)

Berpandukan pada Model Lesh et al. ini, dua mod yang terakhir dalam penyelesaian masalah ialah bahasa lisan iaitu *verbal symbol*. Melalui lisan, mendengar dan menulis tentang konsep matematik boleh membantu murid mengenal pasti idea mereka. Moschkovich (2021) yakin bahawa bahasa tidak formal murid sebenarnya menjadi petunjuk kepada guru untuk menterjemahkannya kepada perwakilan simbol matematik sebenar. Apabila murid telah mula berkomunikasi, menghurai dan menunjukkan melalui perwakilan seperti gambar rajah, sebenarnya mereka telah bersedia untuk merekodkan dan menerima simbol matematik. Namun, yang menjadi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

persoalan ialah apabila guru terlalu mengejar untuk mewakilkan idea matematik dengan penulisan simbol, maka simbol-simbol abstrak ini akan menyebabkan murid kurang bersedia dan menyebabkan berlakunya miskonsepsi dalam penyelesaian masalah tersebut. Menurut Lesh et al. (2003), kebolehan penterjemahan adalah faktor penting yang mempengaruhi pencapaian dan menjadikan idea matematik itu bermakna dalam penyelesaian masalah.

Rihab dan Areej (2021) menekankan pentingnya perwakilan matematik berganda. Menurut model Lesh dalam proses pendidikan peranan guru adalah bagi melatih murid cara menggunakan model Lesh serta memberi mereka peluang untuk memilih perwakilan yang sesuai dengan tahap matematik mereka. Dalam pembangunan kurikulum matematik model Lesh menggunakan pelbagai bentuk yang berbeza untuk membantu menjelaskan pelbagai aspek pengetahuan matematik dan mengembangkan kemampuan matematik murid. Penambahan ilmiah dalam strategi pengajaran dan pembelajaran matematik, terutamanya dalam bidang mengendalikan perwakilan matematik berganda menurut model Lesh dan hubungannya dengan kemampuan untuk menyelesaikan persoalan matematik.

Seiring dengan pembelajaran abad ke-21 dalam menilai kurikulum pendidikan dan kandungannya berdasarkan standard antarabangsa, perwakilan matematik adalah perwujudan konsep matematik dimana ia membolehkan murid mengenal pasti elemen-elemen matematik yang umum dalam situasi yang berbeza dan ia merupakan salah satu proses transformasi kandungan matematik dari bentuk asalnya ke pelbagai formula yang lain seperti simbol, bentuk, jadual, pemboleh ubah, dan lain-lain. Perwakilan matematik memainkan peranan penting dalam menyampaikan idea dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

konsep matematik murid serta dalam menjalankan operasi matematik. Keperluan ini menjadi jelas ketika *National Council of Mathematics Teachers* (NCTM, 2000) menyatakan pentingnya proses perwakilan konsep matematik dalam pendidikan sejak dari prasekolah lagi agar membolehkan murid untuk:

i. Membina perwakilan matematik dan menggunakannya untuk menyusun idea-idea, membuat catatan dan menyampaikannya kepada orang lain.
ii. Memilih dan mengaplikasikan perwakilan matematik serta menterjemahkan antara perwakilan tersebut untuk menyelesaikan masalah matematik.
iii. Menggunakan perwakilan matematik untuk memodelkan dan menjelaskan fenomena fizikal, sosial, dalam matematik (NCTM, 2000: 67-71).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perwakilan matematik adalah kandungan dalam pembelajaran matematik. Murid dapat mengembangkan dan mendalami pemahaman mereka tentang idea dan konsep matematik ketika mereka mencipta, membuat perbandingan, dan menggunakan pelbagai bentuk perwakilan seperti bentuk, gambar, jadual, peta, carta, simbolik, terjemahan dan semua perwakilan ini membantu murid untuk meneruskan pemikiran matematik mereka (Castaneda et al., 2019). Perwakilan matematik juga dianggap sebagai kemahiran di mana pembelajaran mengubah bentuk pengetahuan yang berasal dari persekitaran luar dengan membina hubungan di antara elemen-elemen yang ditentukan, atau memberikan maklumat lisan atau masalah sehingga mudah untuk dipersembahkan dalam bentuk graf, lukisan dan jadual.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Melalui perwakilan, murid dapat mengenal pasti bahagian-bahagian kecil dalam sesuatu persoalan, menyatakan dengan cara mereka tersendiri dan seterusnya mereka dapat mencapai pemahaman mereka sendiri daripada pembentukan idea yang mereka lakukan melalui proses perwakilan (Dagan et al., 2021). Pengetahuan mendalam dalam matematik dan peningkatan kemampuan murid dalam menyelesaikan masalah matematik secara kreatif, bergantung pada pemikiran positif. Pemikiran positif ini dapat dicapai melalui penggunaan perwakilan matematik yang pelbagai (Deswantari et al., 2020). Perwakilan matematik dianggap sebagai cara untuk mewakilkan idea-idea matematik tentang bagaimana seseorang dapat memahami idea-idea ini dan menggunakannya dalam kehidupan seharian mereka. Istilah perwakilan merangkumi proses dan hasil, dengan kata lain proses merupakan konsep matematik serta perhubungan dengan operasi matematik yang berlaku secara dalaman dalam pemikiran mereka yang berurusan dengan matematik, manakala hasilnya adalah hasil yang dilihat secara luaran (Dwi Priyo & Dita Latifatu, 2021).

Model Lesh bagi perwakilan matematik berganda boleh dianggap sebagai perluasan teori tiga mod perwalian Bruner (perwakilan enaktif, perwakilan ikonik dan perwakilan simbolik). Lesh et al. (1987) mengembangkan model untuk perwakilan berganda setelah mereka menambahkan perwakilan dalam situasi kehidupan dan perwakilan dalam bahasa lisan ke model Brunner yang terdiri daripada lima komponen yang mewakili komponen model Lesh bagi perwakilan matematik berganda dan membuat perhubungan di antara mereka. Model ini mengasaskan idea, konsep, atau hubungan matematik yang dapat digeneralisasi serta diwakili dalam lima bentuk yang berbeza, iaitu (bahasa lisan adalah cara di mana kita mengungkapkan idea, konsep, hubungan, atau generalisasi matematik melalui ucapan, misalnya,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyebut bahasa yang difahami oleh murid. Simbol bertulis mewakili mana-mana cara untuk menyampaikan idea, konsep, hubungan atau generalisasi matematik. Penulisannya pula dikaitkan dengan semua simbol matematik dan perkataan bertulis. Gambar dan bentuk adalah alat pendidikan yang mengandungi gambar atau lukisan yang dapat dilihat oleh murid dengan mata mereka sendiri, sama ada yang dilukis oleh guru atau yang terdapat dalam buku teks atau yang dilukis oleh murid dengan tangannya. Kemampuan murid untuk melihat model tiga dimensi, dan situasi kehidupan yang diwakili oleh sesuatu situasi dan keadaan yang berkaitan dengan kehidupan sebenar murid dan berkaitan dengan konsep matematik, hubungan, dan generalisasi matematik yang diberikan kepada murid (Fincham et al., 2019), dan dengan penambahan ini, model ini menjadi lebih komprehensif dan khusus daripada model Bruner dan sesuai untuk peringkat sekolah rendah dan menengah, kerana model ini menekankan bahawa pemahaman murid tercermin dalam kemampuannya untuk mewakili idea, konsep, hubungan, dan generalisasi matematik dalam pelbagai cara.

Dalam konteks pembangunan kerangka Penyelesaian Masalah Berbentuk Tinggi (PVB) untuk menyelesaikan masalah berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam matematik, penting untuk mengkaji beberapa model penyelesaian masalah yang telah diperbincangkan dalam penyelidikan terdahulu. Analisis terperinci terhadap setiap model ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pendekatan yang berbeza dalam menyelesaikan masalah matematik, yang dapat membantu dalam pembangunan kerangka PVB yang sesuai untuk menggalakkan kemahiran KBAT dalam konteks pembelajaran matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Model Polya, misalnya, menekankan langkah-langkah seperti memahami masalah, merancang penyelesaian, melaksanakan penyelesaian tersebut, dan menilai semula kesimpulan. Model ini menyoroti pentingnya pemahaman masalah dan perancangan penyelesaian yang sistematik. Di sisi lain, Model Visual Analitis Stylianou memberikan fokus kepada penggunaan visualisasi dalam menyelesaikan masalah matematik. Ini melibatkan proses memvisualisasikan masalah, menganalisis visualisasi tersebut, dan menghasilkan penyelesaian berdasarkan analisis tersebut. Pendekatan ini dapat membantu dalam memperjelas konsep dan hubungan matematik yang kompleks. Sementara itu, Model Terjemahan Lesh menekankan pemahaman konseptual yang mendalam melalui proses menafsirkan dan mentransformasikan masalah matematik dari satu bentuk ke bentuk lain. Ini melibatkan pemahaman mendalam tentang konsep matematik yang mendasari masalah dan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dalam konteks yang berbeza.

Perbandingan antara ketiga model ini menunjukkan pendekatan yang berbeza dalam menyelesaikan masalah matematik. Model Polya menekankan proses sistematik, Model Visual Analitis Stylianou menekankan penggunaan visualisasi, dan Model Terjemahan Lesh et al. menekankan pemahaman konseptual yang mendalam. Dalam konteks pembangunan kerangka PVB, pengintegrasian elemen-elemen dari ketiga model ini dapat membantu dalam membangun kemahiran pemahaman, penyelesaian, dan komunikasi matematik yang diperlukan untuk menangani masalah berbentuk KBAT dalam matematik. Oleh itu, penting untuk memahami dan membincangkan model-model tersebut untuk merangkumi pendekatan yang komprehensif dalam pembangunan kemahiran matematik pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.7 Teori Pembelajaran

Dalam kajian ini, pembinaan Rancangan Pelajaran Harian (RPH) dan pelaksanaan kaedah PVB menggunakan kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik adalah berlandaskan kepada teori Konstruktivisme yang merangkumi teori-teori yang dipelopori oleh Jean Piaget, Vygotsky dan Bruner. Teori pembelajaran berperanan penting dalam memandu dan membimbing murid untuk lebih memahami dan menguasai sesuatu kemahiran dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik menggunakan kaedah PVB.

2.7.1 Teori Konstruktivisme

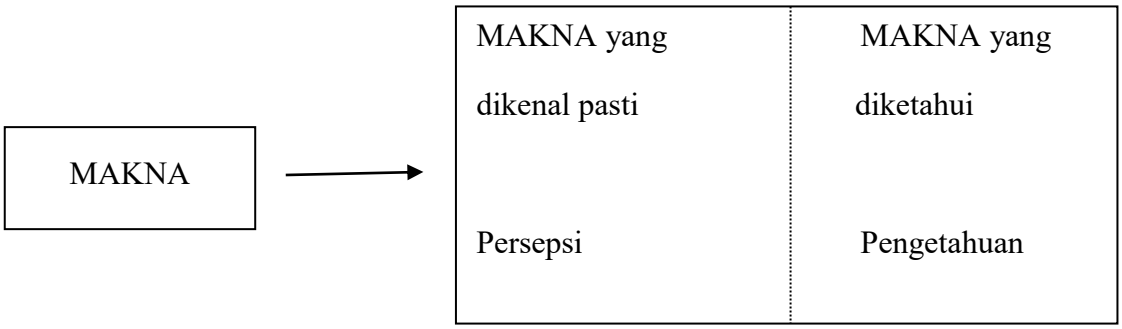
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Teori Konstruktivisme berfokus kepada proses murid membina struktur minda tersendiri apabila seseorang berinteraksi dengan persekitaran (Wenger, 2009). Menurut Alnusra dan Suaema (2019), teori ini menegaskan elemen - elemen seperti pembangunan pemahaman atau pengetahuan sendiri, mempelajari sesuatu yang baharu daripada jalinan pengetahuan atau pemahaman yang lepas, peningkatan pembelajaran menerusi interaksi social dan akhirnya membentuk pembelajaran yang bermakna menerusi tugasan pembelajaran autentik. Teori ini percaya bahawa murid adalah aktif dan berupaya untuk membina pengetahuan sendiri (Umam et al., 2019). Teori Konstruktivisme menekankan bahawa murid dapat menginterpretasikan maklumat yang diterima mengikut pengetahuan sedia ada dan seterusnya membina semula pengetahuan dalam bentuk yang boleh diterima olehnya (Longden &

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Solomon, 1986). Perlu difahami bahawa murid membina pengetahuan sendiri, bukan hanya menerima sesuatu maklumat atau pengetahuan secara pasif. Taber (2011) menjelaskan proses tersebut dalam Rajah 2.6. Menurut beliau murid membina pengetahuan dengan mengenal pasti objek atau peristiwa iaitu 'MAKNA' yang ditemui di persekitaran mengikut persepsi mereka.



Rajah 2.6. Proses Pembangunan Pengetahuan (Taber 2011)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Teori Konstruktivisme juga memfokuskan proses murid membina struktur minda mereka sendiri apabila berinteraksi dengan persekitaran. Model yang dibina dalam minda adalah subjektif kerana ianya dibina berdasarkan pengalaman peribadi mereka. Secara ringkasnya teori ini menyatakan bahawa pengetahuan dibina secara aktif dalam minda seseorang murid. Agustini et al. (2019) meringkaskan teori ini kepada empat komponen berikut:

i. Murid membina pemahaman atau pengetahuan sendiri
ii. Pembelajaran baharu bergantung kepada pengetahuan atau pemahaman yang lepas
iii. Pembelajaran dapat dipertingkatkan dengan interaksi sosial.
iv. Tugasan pembelajaran autentik menggalakkan pembelajaran autentik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Antara teori utama yang menyumbang, kepada perkembangan teori Konstruktivisme adalah seperti Teori Perkembangan Kognitif Piaget, Teori Pembangunan Sosial Vygotsky dan Teori Pembelajaran Brunner. Menurut Choi et al. (2020), konstruktivisme dipandang sebagai teori kognitif pembelajaran. Ia ditekankan bahawa pengetahuan dianggap sebagai pengetahuan yang dibina oleh murid sebagai proses adaptasi berdasarkan pengalaman murid dan sentiasa dimodifikasi oleh pengalaman murid. Oleh itu, dalam konstruktivisme, murid tidak menemui dunia yang wujud bebas dan berdiri sendiri di luar mindanya. Terdapat implikasi bahawa murid tidak boleh mengetahui sesuatu konsep matematik tertentu kecuali melalui pengalaman mereka, dan murid hanya boleh mengetahui apa yang telah mereka bina dan modifikasi mengikut pengalaman mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut teori ini, pengetahuan dilihat sebagai sesuai dengan pengalaman, jadi jika pengalaman berubah, pengetahuan juga akan dimodifikasi. Oleh itu, adalah penting untuk mendorong murid untuk berbincang tentang pemikiran mereka satu sama lain dan dengan guru. Untuk membincangkan apa yang sedang dilakukan, memastikan bahawa murid sedang mengkajinya. Dalam kajian ini, hasil daripada pemeriksaan seperti ini menggalakkan murid untuk membincangkan pandangan mereka tentang masalah dan pendekatan tentatif mereka sendiri. Seorang konstruktivis melihat individu cuba memahami pengalaman mereka dengan niat untuk membina kaedah mereka yang bermakna. Oleh itu, sebahagian besar kognisi adalah penyelesaian masalah, manakala sedikit daripada yang biasanya berlaku di dalam bilik darjah sekolah boleh dianggap sebagai soalan jenis penyelesaian masalahkerana murid jarang diberi peluang membuat keputusan (Voon & Amran, 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam pendekatan konstruktivisme, murid diasimilasikan membina pemahaman konseptual matematik mereka sendiri semasa mereka mengambil bahagian dalam amalan budaya dan semasa mereka berinteraksi satu sama lain. Pandangan budaya ini mengandaikan bahawa murid harus mempunyai sudut pandangan yang wujud sebagai aspek pusat pengetahuan (Rachman et al., 2022). Selain itu, guru-guru juga perlu merenungkan perkembangan proses pemikiran untuk memahami pelbagai corak pemikiran murid di dalam kelas dan merancang tugasan untuk kumpulan dan individu. Dengan berbuat demikian, mereka melangkah lebih jauh daripada pengajaran tradisional dan menjadi pembina kurikulum (Arihasnida et al., 2020).

Ini bermakna kedua-dua guru dan murid menjadi lebih bertanggungjawab untuk pembelajaran. Guru-guru perlu tidak hanya mempunyai pengetahuan pedagogi yang mendalam (Othaya et al., 2021), tetapi juga adalah penting bagi guru matematik untuk menyesuaikan reka bentuk pembelajaran untuk menumpukan pemahaman murid yang lebih baik. Oleh itu, para penyelidik memutuskan untuk menghampiri soalan jenis penyelesaian masalah dengan membolehkan murid berinteraksi satu sama lain dan berkomunikasi idea mereka untuk menggalakkan soalan jenis penyelesaian masalah bagi masalah yang diberikan. Di dalam kumpulan, penglibatan rakan sebaya menggalakkan keputusan kolektif. Dua tugas masalah yang dipilih berdasarkan pengetahuan tentang pecahan dan manipulasi pecahan. Topik ini dipilih kerana Syed dan Muhammad (2020) mendapati bahawa kebanyakan murid berdepan dengan kesulitan dalam pecahan dalam matematik sekolah menengah pertengahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.7.2 Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Teori Piaget memperincikan proses manusia dalam mengumpul, mengorganisasikan maklumat ke dalam struktur kognitif iaitu dalam minda mereka. Piaget percaya bahawa perkembangan kognitif adalah penyusunan semula proses mental yang progresif sebagai hasil pematangan biologi dan pengalaman alam sekitar. Kanak-kanak berupaya membina pemahaman tentang dunia di sekeliling mereka, kemudian mengalami kekeliruan antara apa yang mereka sudah tahu dan apa yang mereka temukan dalam persekitaran mereka. Kekeliruan ini seterusnya akan membawa kepada perkembangan kognitif kanak-kanak (Piaget, 1970). Piaget (1936) tidak bersetuju dengan idea bahawa kecerdasan adalah sifat tetap, dan menganggap perkembangan kognitif sebagai proses yang berlaku akibat pematangan biologi dan interaksi dengan alam sekitar (Piaget, 1970).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Piaget, struktur kognitif seseorang akan dikembangkan melalui skemata secara mengasimilasi dan megakomodasi sesuatu maklumat. Piaget (1977) mendefinisikan asimilasi sebagai penggabungan elemen luaran yang serasi ke dalam skemata yang sedia ada. Piaget (1977) juga mendefinisikan proses akomodasi sebagai proses yang melibatkan pengubahsuaian skemata berdasarkan beberapa ciri yang tertentu bagi elemen yang akan diasimilasikan. Piaget (1970) menegaskan bahawa proses asimilasi akan diikuti dengan proses akomodasi atau sebaliknya.

Menurut Piaget (1970), perkembangan kognitif bergantung kepada empat faktor iaitu, kematangan biologi, pengalaman, persekitaran fizikal dan pengaruh persekitaran sosial dan ekuilibrasi. Ekuilibrasi mengkoordinasi tiga faktor secara

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

konsisten tidak saling bercanggah (Piaget, 1970). Dengan ini dapat dinyatakan bahawa ekuilibratasi adalah mekanisme utama dalam perkembangan kognitif. Piaget (1970, 1977) juga menjelaskan ekuilibrasi sebagai regulasi kendiri yang memerlukan keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Bagi Duncan (1995), ia merupakan satu proses dalaman yang beroperasi secara berterusan yang membawa kepada keseimbangan yang lebih baik melalui kitaran. Piaget (1977) turut menyatakan bahawa situasi konflik boleh diwujudkan dengan sengaja bagi mencapai tujuan tersebut.

Secara ringkasnya, Piaget menegaskan bahawa murid akan menginterpretasikan maklumat yang baharu berdasarkan pengetahuan sedia ada. Maklumat baru yang diterima melalui proses asimilasi dan akomodasi yang akan berlaku secara berterusan. Proses ini membolehkan pembangunan pemahaman baru secara berterusan. Teori ini jelas menggambarkan bahawa guru perlu mengambil kira pengetahuan sedia ada murid apabila merancang pengajaran atau situasi yang boleh menimbulkan konflik kognitif agar dapat membantu murid membina sendiri pengetahuan atau kefahaman yang baru.

2.7.3 Teori Sosial Lev Vygotsky

Teori Vygotsky menekankan peranan interaksi sosial dalam pembelajaran dan perkembangan kognitif (Azizah et al., 2021). Bagi Vygotsky proses kolaboratif dalam persekitaran sosial akan mentransformasikan pengalaman pembelajaran dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

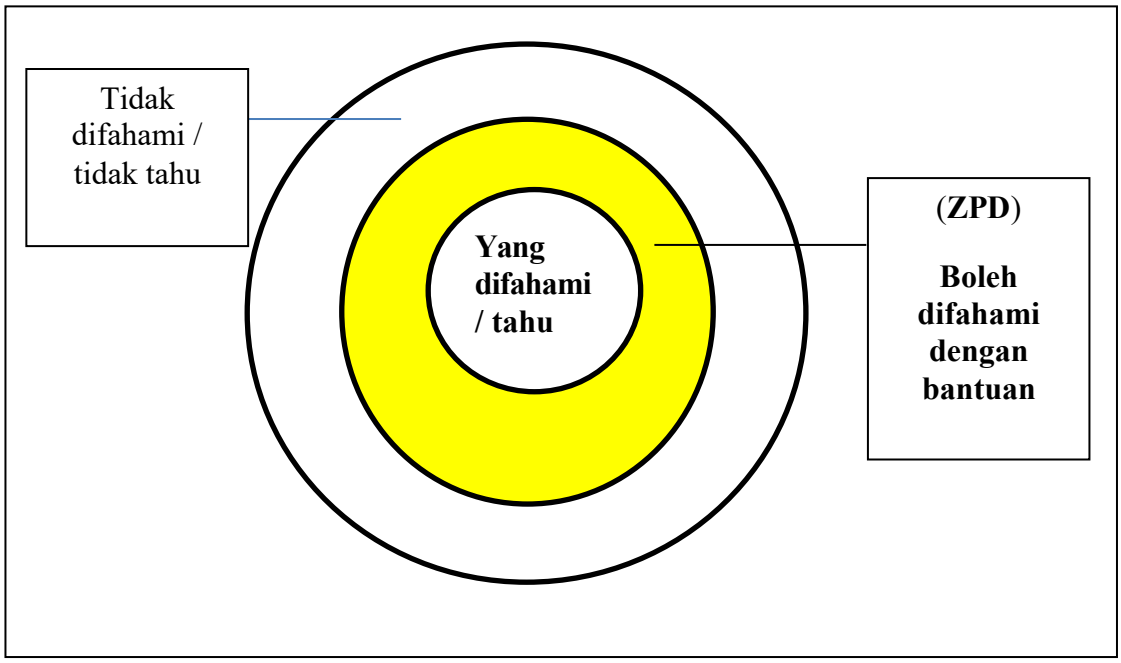
perkembangan mindanya (Etnawati, 2023). Teori Pembangunan Sosial Vygotsky (1978) memberi penekanan kepada tiga aspek iaitu, peranan sosial dalam pembelajaran dan perkembangan kognitif di mana pengetahuan baharu dibina bersama dua atau lebih ahli komuniti. Kedua, bagi menyokong pembelajaran, murid boleh bekerjasama dengan individu yang lebih berkemampuan seperti orang yang lebih dewasa atau rakan sebaya. Ketiga pula penekanan pembelajaran yang berlaku dalam zon pembangunan proksimal.

Teori Vygotsky memfokuskan kepada peranan komuniti dalam proses pembangunan pengetahuan yang baharu. Menurut DeLuca & Baker (2021) interaksi sosial dan kolaboratif dalam kalangan ahli komuniti memainkan peranan penting dalam pembangunan pengetahuan kerada hal tersebut dapat mencetuskan dan menstrukturkan semula idea. Apabila murid berkolaboratif dan berkongsi idea dari perseptif mereka sendiri, maka miskonsepsi atau konflik kognitif akan terserlah, kemudian perbincangan sesama mereka bagi mencapai penyelesaian akhirnya akan membawa kepada pemahaman yang lebih mendalam.

Konsep zon pembangunan proksimal atau '*zone of proximal development'* (ZPD) turut dicadangkan oleh Vygotsky di mana murid boleh mempelajari idea atau sesuatu konsep yang lebih kompleks melalui interaksi social dengan individu yang lebih berkemampuan. Konsep ini digambarkan dalam Rajah 2.7.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



Rajah 2.7. Kedudukan ZPD

Berdasarkan Rajah 2.7, interaksi sosial dalam ZPD boleh menggalakkan perkembangan kognitif dan pembelajaran, sokongan yang diberikan oleh ahli komuniti yang lain boleh membantu murid menyelesaikan masalah secara individu. Boleh disimpulkan bahawa teori Vygotsky memberi penekanan kepada interaksi sosial antara murid dengan rakan sebaya atau dengan guru. Interaksi ini boleh memberikan percanggahan dan konflik dalam ZPD yang boleh membantu mereka untuk membina pengetahuan mereka sendiri. Smith & Johnson (2023) turut menyokung bahawa interaksi sosial mencetuskan konflik kognitif dan membolehkan murid menstrukturkan semula idea melalui perkongsian idea dari perspektif masing-masing. Dalam zon ZPD, murid perlu mentransformasikan pengalaman mereka berdasarkan pengetahuan dan ciri-ciri mereka serta menyusun semula struktur dalam minda mereka. Maka, pendidik perlulah menentukan sokongan, maklumat dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bimbingan yang hendak diberikan berdasarkan tahap keupayaan dan pencapaian murid agar mereka dapat membina pemahaman yang baharu.

Bruner (1997) mendapati terdapat jurang dalam Teori Vygotsky di mana aspek pedagogi dan inter subjektiviti tidak difokuskan (Bruner, 1997). Dalam ZPD, kaedah pedagogi tidak dijelaskan dan cara pendidik mendapatkan keperluan murid iaitu inter subjektiviti juga tidak diperjelaskan. Maka, Teori Bruner telah menyediakan satu kerangka bagi mengisi jurang tersebut.

2.7.4 Teori Pembelajaran Bruner

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Teori Pembelajaran Bruner boleh dibahagikan kepada dua lagi teori yang utama iaitu teori perkembangan kognitif Bruner dan teori instruksi Bruner (Suardipa, 2023). Teori perkembangan kognitif Bruner mencadangkan bahawa perkembangan seseorang individu akan melalui peringkat intelektual yang berbeza-beza dan murid akan berupaya untuk membina pengetahuan mereka sendiri dengan mengorganisasikan maklumat menggunakan tiga mod perwakilan iaitu enaktif, ikonik dan juga simbolik. Menurut Bruner (1966), kanak-kanak berupaya untuk membina pengetahuan sendiri dengan menggunakan tiga mod perwakilan iaitu enaktif (tindakan), ikonik (imej) dan simbolik(bahasa). Mod perwakilan merupakan cara sesuatu pengetahuan atau maklumat disimpan dan dikodkan dalam memori.

Mod perwakilan enaktik iaitu pengekodan maklumat berdasarkan sesuatu tindakan serta menyimpannya dalam memori adalah yang paling asas yang dapat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dilakukan sejak bayi lagi. Sebagai contoh, seseorang bayi boleh meniru semula gaya yang ditunjukkan oleh orang dewasa. Mod perwakilan juga masih relevan bagi orang dewasa bagi mempelajari sesuatu kerja yang melibatkan kemahiran motor seperti menjahit baju, membaiki kereta dan sebagainya yang sukar ditakrif dalam bentuk ikonik atau simbolik. Mod ikonik pengkodan maklumat dalam bentuk gambaran yang disimpan dalam metal secara visual. Doe & Smith (2022) juga mempercayai bahawa apabila kita mempelajari sesuatu gambar rajah atau ilustrasi akan membantu untuk mengiringi maklumat secara lisan. Manakala mod simbolik pula merupakan perkembangan kognitif yang terakhir dalam teori Bruner di mana maklumat akan disimpan dalam bentuk simbol seperti bahasa. Mod simbolik ini boleh disesuaikan dengan mod enaktif dan ikonik. Simbol-simbol adalah fleksibel di mana ianya boleh di manipulasi, diarah, dikelaskan dan sebagainya, maka ianya tidak terhad oleh sesuatu tindakan ataupun imej. Mod simbolik ini boleh disimpan dalam memori sebagai kata, simbol matematik atau simbol-simbol yang lain.

Kanak–kanak akan menjadi lebih mahir apabila mereka dapat menterjemah setiap mod antara satu sama lain iaitu apabila kognitif mereka berkembang di mana mereka perlu mengintegrasikan ketiga tiga mod untuk menyelesaikan sesuatu masalah (Hatip Ahmad, 2021). Bruner (1960) mendapati bahawa jika sesuatu konsep yang abstrak dapat diterangkan dengan menggunakan bahasa maka jelaslah bahawa konsep tersebut telah difahami. Teori Bruner juga menerangkan bahawa perkembangan individu perlu melalui peringkat intelektual yang berbeza untuk membina pengetahuan mereka sendiri dengan menggunakan tiga mod perwakilan (enaktif, ikonik dan simbolik). Murid boleh memilih dan mengubah maklumat yang diterima bagi membangunkan sesuatu mod perwakilan mereka sendiri. Seterusnya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka akan menggabungkan mod perwakilan yang dibina dengan pengalaman mereka sendiri agar boleh memahaminya serta bermakna kepada diri sendiri untuk membuat sesuatu keputusan dan menyelesaikan masalah.

Teori perkembangan kognitif Bruner juga menyumbang kepada pembangunan teori kurikulum. Bruner (1960) mempercayai bahawa kanak-kanak boleh memahami maklumat yang kompleks dengan menggunakan kurikulum lingkaran (*spiral curriculum*) tanpa mengira umur. Kurikulum lingkaran ini merangkumi penyusunan pengetahuan dan kemahiran dari aras mudah ke kompleks berserta dengan pengulangan pengetahuan dan kemahiran secara berkala. Pengetahuan dan kemahiran yang lebih hebat boleh diperkenalkan dengan mengulang kaji. Bruner menegaskan bahawa penyusunan kurikulum perlu dibuat dengan cara lingkaran supaya murid boleh membina pengetahuan berdasarkan pengetahuan yang lepas, di mana maklumat yang baharu perlu distrukturkan agar pengetahuan atau kemahiran yang kompleks boleh diajar secara peningkatan tahap kesukaran secara beransur dan akhirnya murid boleh menyelesaikan masalah sendiri. Cara yang paling berkesan untuk membangunkan mod perwakilan ialah melalui penemuan (Bruner, 1962). Bruner mempercayai bahawa sekiranya murid boleh menemui pengetahuan dan membuat hubungan antara pengetahuan yang sedia ada dengan sendiri maka mereka akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Burner percaya bahawa keinginan untuk belajar dan menyelesaikan masalah boleh diaktifkan dengan merangka aktiviti penyelesaian masalah yang akan membolehkan murid meneroka kaedah alternatif bagi menyelesaikannya. Faktor budaya, motivasi dan individu menyumbang dalam menimbulkan keinginan untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

belajar dan melaksanakan penyelesaian masalah, maka murid perlu juga menguasai kemahiran sosial untuk melibatkan diri dalam proses instruksi (Smith & Johnson, 2023). Pembelajaran dan penyelesaian masalah merupakan hasil daripada penerokaan idea yang baharu. Guru perlulah berperanan untuk mengaktifkan, mengekalkan dan memimpin penerokaan idea baharu murid.

Komponen kedua adalah Struktur dan bentuk Pengetahuan, guru berperanan penting dalam menyusun isi kandungan pembelajaran dalam bentuk yang mudah difahami oleh murid. Sesuatu idea, masalah atau pengetahuan perlu dipersembahkan dalam bentuk yang boleh difahami oleh murid dan seterusnya adalah komponen Urutan, Urutan merupakan elemen paling penting dalam mempersembahkan pengetahuan atau maklumat yang perlu difahami oleh murid Doe & Smith, (2022). Akhirnya, komponen Peneguhan dan Maklum Balas, dalam komponen ini guru perlu memberikan maklum balas terhadap pencapaian dan kemajuan murid.

Dalam teori Bruner dapat diringkaskan pembelajaran adalah satu proses yang aktif yang melibatkan murid secara langsung dalam meneroka pengetahuan yang baharu berdasarkan pengetahuan yang sedia ada. Konsep pembelajaran penemuan menuntut murid untuk membina pengetahuan sendiri. Penekan Bruner kepada bahasa untuk memahami idea atau maklumat yang abstrak seperti penyelesaian masalah matematik. Bruner juga mementingkan persekitaran sosial yang dapat memberi motivasi kepada murid untuk meneroka pengetahuan yang baharu, di mana guru harus berperanan untuk menggalakkan murid melaksanakan pembelajaran penemuan. Guru harus bertindak sebagai fasilitator untuk membimbing murid agar mereka menemui dan membina pengetahuan sendiri. Bruner juga mempercayai bahawa murid adalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

peserta yang perlu melibatkan diri secara aktif dalam proses pembelajaran dan mereka berupaya menemui dan membina pengetahuan dengan sendiri.

Teori Konstruktivisme walaupun merupakan teori yang diasaskan atau dibukukan pada tahun 90an namun teori tersebut masih lagi relevan sehingga kini. Terdapat juga penyelidik yang memberi ulasan dan deskriptif mengenai teori ini sehingga kini. Syahrifuddin dan Lazim (2020) menyatakan bahawa pembelajaran Konstruktivisme memberi penekanan kepada pengetahuan dan pengalaman sedia ada murid dengan menghubungkan pembelajaran kepada situasi yang bermakna, nyata dan bersifat visual. Pembelajaran Konstruktivisme melibatkan proses kognitif dalam mental iaitu pembangunan konsep atau fakta yang baharu berdasarkan pengetahuan atau pengalaman yang lepas (Sadana & Jayanti, 2020). Purwanto (2021) berpendapat bahawa interaksi sosial yang ditekankan oleh Vygotsky memudahkan pembelajaran di mana murid – murid yang bekerjasama mampu untuk membina pemahaman sesuatu konsep lebih baik daripada murid yang bekerja secara individu.

Dalam mengembangkan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) dan melaksanakan kaedah Penyelesaian Masalah Berbentuk Tinggi (PVB) dalam Pembelajaran dan Pengajaran (PdPc) untuk menyelesaikan masalah berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam matematik, pemilihan teori konstruktivisme yang dipelopori oleh Jean Piaget, Lev Vygotsky, dan Jerome Bruner adalah penting. Teori-teori ini memberikan landasan yang kukuh bagi pendekatan pembelajaran yang menekankan peranan aktif murid dalam pembinaan pengetahuan dan pemahaman.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jean Piaget memperkenalkan konsep perkembangan kognitif, yang menekankan bahawa murid aktif dalam membina pengetahuan mereka melalui interaksi dengan persekitaran. Teori ini relevan dalam konteks PVB, di mana murid didorong untuk aktif mencari penyelesaian kepada masalah matematik, membangunkan pemahaman mereka melalui proses eksplorasi dan refleksi (Diva & Purwaningrum, 2022).

Lev Vygotsky pula membawa konsep zon pembangunan proximal (ZPD) yang menggariskan bahawa murid dapat mencapai pencapaian lebih tinggi apabila dibimbing oleh individu yang lebih berpengalaman. Dalam konteks PVB, guru dapat berperanan sebagai pembimbing yang membantu murid memahami strategi penyelesaian masalah yang kompleks dan memperluas ZPD mereka (Hatip & Setiawan, 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jerome Bruner menekankan peranan struktur dalam pembelajaran, di mana pembelajaran matematik haruslah bermula dari konsep yang mudah difahami oleh murid dan berkembang ke arah konsep yang lebih kompleks. Pendekatan ini sesuai dalam PVB untuk memastikan bahawa proses penyelesaian masalah matematik bermula dari konteks yang dikenali oleh murid dan berkembang ke arah konsep yang lebih rumit secara berperingkat (Bruner, 1966).

Perkaitan teori-teori ini dengan topik matematik yang dipilih perlu ditekankan dalam pengembangan RPH dan pelaksanaan kaedah PVB. Contohnya, dalam pembelajaran topik geometri, teori Piaget tentang pembinaan pengetahuan melalui interaksi dengan persekitaran boleh dihubungkan dengan penggunaan bahan manipulatif dalam PdPc. Begitu juga, konsep ZPD Vygotsky boleh diaplikasikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dengan mendorong kerjasama antara murid dalam menyelesaikan masalah geometri yang kompleks.

2.8 Perwakilan Visual Bar

Perwakilan visual merupakan sebahagian daripada heuristik atau kaedah dan merupakan elemen dalam strategi kognitif, pembangunan perwakilan masalah biasanya dilakukan di peringkat langkah memahami suatu masalah serta merancang strategi penyelesaian (Polya, 1957). Perwakilan visual adalah keupayaan untuk mentafsir dan memahami situasi masalah serta menggambarkan situasi atau objek melibatkan mental serta memanipulasi pelbagai alternatif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan situasi tersebut. Ia juga merujuk kepada keupayaan kognitif membabitkan seseorang individu menggambarkan secara mental, proses atau situasi dalam soalan (Mundia & Metussin, 2019).

Menggunakan gambaran, terjemahan serta dengan melukis gambar rajah yang sesuai dan membuat penaakulan yang betul merupakan satu kemahiran penting dalam proses menyelesaikan suatu penyelesaian masalah matematik. Hasil yang terbina daripada visual terdiri daripada sebarang imej visual sesuatu objek, proses dan situasi yang digambarkan. Ia boleh wujud sama ada dalam bentuk gambar rajah, model, lakaran dan sebagainya sebagai sebahagian daripada teknik dalam penyelesaian masalah (Klerlein & Herveu, 2019). Secara keseluruhannya, visual merupakan proses kognitif yang melibatkan pelbagai kemahiran, khususnya menganalisis objek dan fenomena yang berbentuk konkrit dan visual yang dicerap daripada pancaindera dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

membayangkan serta menggambarkan sesuatu fenomena, objek atau proses yang berlaku itu adalah hasil daripada cerapan di dalam minda bertujuan untuk memahami dengan lebih jelas.

Dalam konteks literasi visual, penggunaan grafik antara yang utama adalah dengan menggunakan komputer di mana gabungan suara, video dan data ke dalam format digital boleh meningkatkan penggunaan imej-imej visual secara dramatik. Kecanggihan telefon pintar, kamera digital, pakej grafik, dan video membenarkan penggunaan imej-imej visual untuk menyampaikan idea. Terdapat bukti bertentangan berkaitan hujahan sama ada murid yang muda dan bukan konvensional lebih gemar pelajaran berasaskan imej berbanding pelajaran berasaskan teks. Maputol (2019) menegaskan bahawa murid memerlukan kemahiran visualisasi yang baik untuk memahami, menterjemah, mengenal pasti reka bentuk dan berkomunikasi menggunakan imej. Pelbagai idea dapat disampaikan dengan berkesan melalui penggunaan imej yang betul.

Pehkonen (2019) percaya bahawa pengajaran literasi visual mampu membantu meningkatkan pembelajaran murid dalam kelas di samping memberi lebih pilihan kepada murid dalam ruang kerja mereka. Burnmark menyatakan bahawa dengan capaian untuk mencetak bahan dan capaian kepada laman internet, kurikulum yang kaya dengan visual boleh dicapai oleh lebih ramai murid dan mengajar mereka dengan lebih pantas dan lebih bermakna berbanding laporan bertulis secara konvensional dan berasaskan teks ataupun pengajaran secara lisan. Beberapa penulis berpendapat permintaan terhadap kandungan bertulis turut memberikan impak yang tinggi tetapi kajian lanjut menunjukkan bahawa kecenderungan terhadap kandungan textual

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memberi gambaran tentang kerendahan tahap capaian kepada kandungan berasaskan laman web berbanding kandungan visual (Szabo et al., 2020).

Pencapaian yang baik negara Singapura dalam pentaksiran antarabangsa seperti TIMSS dan PISA membuktikan kebolehan murid muridnya untuk menyelesaikan masalah. Ng (2022) mendapati bahawa perwakilan menggunakan model lukisan berupaya untuk menyelesaikan penyelesaian masalah yang berbentuk aritmetik pada awalnya dan kemudian dapat menyelesaikan soalan penyelesaian masalah jenis algebra. Abate et al. (2022) menyatakan bahawa pendekatan visual berupaya membantu murid untuk membuat pertimbangan yang wajar bagi soalan berbentuk teks seterusnya menyelesaikannya. Beckman juga mendapati bahawa pencapaian Singapura adalah lebih baik dalam matematik berdasarkan keputusan TIMSS dan PISA dan menyedari bahawa faktor utama bagi kecemerlangan negara itu adalah penggunaan kaedah yang menarik bagi menyelesaikan sesuatu masalah berteks di mana negara tersebut menggunakan pendekatan berbentuk gambar rajah petak untuk menyelesaikan sesuatu masalah penyelesaian matematik dengan bantuan visual yang jelas.

Dapatan dari kajian luar negara menunjukkan Kajian Trend dalam Matematik dan Sains Antarabangsa yang dijalankan oleh Persatuan Antarabangsa untuk Penilaian Pencapaian Pendidikan Amerika Syarikat pada tahun 2003 dan 2007 menunjukkan pencapaian matematik yang lemah dalam kalangan kanak-kanak darjah 8 di Ghana. Dalam kajian antarabangsa tersebut, murid-murid darjah 8 di Ghana menduduki tempat ke-43 daripada 44 dan tempat ke-46 daripada 47 buah negara yang mengambil bahagian dalam kajian pada tahun berkenaan (Albay, 2019). Selain itu, juga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

diperhatikan bahawa guru-guru matematik mengamalkan kaedah penerangan yang menggalakkan pembelajaran hafalan iaitu mengulang dan tuang. Cara ini menyebabkan murid-murid tidak sentiasa memahami konsep matematik untuk membantu mereka dalam kehidupan seharian, tetapi mempelajari hanya untuk lulus peperiksaan dan lupa apa yang telah dipelajari tidak lama selepas itu (Bermejo et al., 2021).

Mereka gagal mengingati peribahasa Cina kuno yang berbunyi "Katakan kepada saya dan saya lupa. Tunjukkan kepada saya dan saya ingat. Biarkan saya lakukan dan saya faham" (Celik & Ozdemir, 2020). de Koning et al. (2022) menunjukkan bahawa seni mengajar murid-murid untuk bertindak dan menilai tanpa peraturan, mengawal perasaan, memberi perhatian kepada penjelasan, bertindak serta menilai pilihan yang dibuat oleh mereka, mengubah seterusnya membuat pilihan yang lain. Selain itu, penyatuan lukisan menyokong perkembangan motivasi, minat, dan hubungan pra-perkhidmatan murid (Hawes & Ansari, 2020).Untuk menyokong kenyataan ini, Kahiya dan Brijlall (2021) mendapati bahawa 920 murid sekolah rendah dalam 52 buah bilik darjah di Boston, Cambridge, dan Los Angeles yang diberikan pelajaran seni visual dan teater selama tiga tahun mendapat markah laporan lebih tinggi dalam bidang subjek asas termasuk matematik berbanding murid yang tidak mengikuti program tersebut. Kartal et al. (2020) mengenal pasti beberapa sebab aktiviti melukis tidak digabungkan dalam pengajaran matematik. Ini termasuk kurangnya nilai akademik diberikan kepada pengajaran seni visual dan lebih perhatian diberikan kepada mata pelajaran yang lain terutamanya mata pelajaran teras menyebabkan tidak dapat mencungkil bakat murid dalam pelbagai kemahiran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana penyertaan aktiviti melukis dalam pengajaran matematik dapat meningkatkan pemahaman konsep matematik murid sekolah rendah dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka. Apabila aktiviti-aktiviti ini menyokong pembelajaran, minat murid dalam matematik menjadi lebih tinggi (Mahlaba & Mudaly, 2022). Selain itu, hasil daripada aktiviti-aktiviti penyertaan melukis mengesahkan bahawa seni menyediakan ruang untuk membina peluang menonjolkan diri dan menawarkan pelbagai gaya pembelajaran yang tersedia kepada kanak-kanak. Oleh itu, hasil daripada penyertaan aktiviti ini menyokong dakwaan bahawa penyatuan seni menyokong perkembangan motivasi dan minat murid (Moleko, 2021). Tambahan pula, kenyataan yang dikemukakan oleh Mudaly (2021) menegaskan bahawa seni berupaya membuka peluang kepada murid-murid untuk menonjolkan diri mereka dalam pelbagai aktiviti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil dapatan kajian Rathour et al. (2022) mendapati aktiviti melukis membantu mengurangkan ponteng di kalangan beberapa orang murid, meningkatkan minat murid dalam matematik, membantu meningkatkan penyertaan murid dalam kelas serta mendorong kerjasama di kalangan murid bagi membina keharmonian dalam kumpulan. Terdapat peningkatan nilai min dalam ujian pasca untuk kumpulan eksperimen berbanding dengan nilai min ujian pra, yang menunjukkan keberkesanan peranan melukis dalam meningkatkan prestasi matematik murid. Terdapat korelasi yang kukuh dan positif antara kedua-dua pembolehubah, dengan penggunaan lukisan yang lebih kerap dalam pengajaran Matematik dikaitkan dengan peningkatan dalam prestasi ujian Matematik murid. Aktiviti melukis melibatkan guru dan murid, membolehkan mereka mengenali hubungan antara matematik dan seni. Aktiviti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

melukis berupaya menerangkan konsep matematik dengan lebih jelas serta mampu meningkatkan prestasi matematik murid dengan menjadikan pembelajaran matematik menyeronokkan dan menarik (Schmidgall et al., 2019). Boleh juga dikatakan bahawa dengan memberikan lebih banyak masa dan pertimbangan terhadap pelbagai kecerdasan, murid-murid yang berada di bawah paras purata dan purata dapat meningkatkan prestasi mereka dalam matematik.

Keunikan serta ciri-ciri perkembangan lukisan kanak-kanak telah dikaji selama bertahun-tahun (Ainsworth et al., 2020). Lukisan digunakan bukan hanya digunakan untuk mengkaji tahap kemampuan umum kanak-kanak, masalah emosi, dan keluarga (Ivens, 2021), tetapi juga untuk mengetahui konsep sains kanak-kanak (Robertson & Graven, 2020). Selain itu, lukisan juga menjadi alat pembelajaran visual yang berharga (Samosa et al., 2021).Walaupun lukisan telah digunakan untuk mengilustrasikan teks atau mewakili idea-idea saintifik sejak dahulu lagi, pengintegrasian lukisan sebagai strategi pembelajaran selain daripada pembelajaran seni visual hanya diperakui sejak kebelakangan ini (Ainsworth et al., 2020).

Kelebihan lukisan yang dihasilkan sendiri hanya ditemui dalam sesuatu lukisan skematik di mana murid mempunyai tahap pengetahuan dan kemahiran kognitif tertentu, dan telah diajar untuk menghasilkan lukisan yang berguna dan mendapat sokongan dalam penggunaannya (Ainsworth et al., 2020). Walaupun banyak kajian telah mengkaji hubungan antara menghasilkan lukisan dan pembelajaran, beberapa bidang memerlukan penyelidikan lanjut. Banyak intervensi menggunakan pembangunan lukisan dalam subjek-subjek tertentu seperti matematik (Tasdan & Kabar, 2022).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Strategi yang dipelajari dalam satu bidang mungkin sukar untuk diaplikasikan ke bidang lain. Menghasilkan lukisan berguna dalam pembelajaran pelbagai subjek adalah berharga untuk menggunakannya dalam pelajaran yang berbeza (Zepeda & Mayers, 2020). Selain itu, lukisan juga merupakan salah satu strategi yang boleh membantu murid dalam pelbagai bidang termasuk matematik, maka iaya perlu diberi penekanan dan diaplikasi dalam pembelajaran.

Mengajar pelbagai strategi pembelajaran dan aplikasinya dalam pelajaran yang berbeza membolehkan proses pembelajaran menjadi lebih baik dan dapat mendorong murid untuk berjaya. Setakat ini, sedikit perhatian telah diberikan untuk menyokong pengetahuan meta kognitif dan kemahiran murid semasa proses menghasilkan lukisan. Guru sering bercenderung mempunyai pandangan yang salah tentang menghasilkan lukisan dan ini mungkin menghalang mereka daripada menyokong pengetahuan dan kemahiran murid dalam strategi pembelajaran konstruktif (Kikas et al., 2021). Oleh itu, adalah penting untuk mendidik para guru berkenaan kelebihan strategi lukisan dalam pembelajaran murid.

Guru-guru sekolah rendah perlu diajar dan dilatih untuk meningkatkan kesedaran meta kognitif tentang tiga strategi pembelajaran, iaitu kolaborasi maklumat baharu dengan bahan yang dikenali dan latihan harian, pengorganisasian bahan ke dalam kategori, kolaborasi dan pengorganisasian maklumat dengan menggambar. Kolaborasi dan pengorganisasian lukisan dalam matematik telah berjaya mencapai objektif pembelajaran dalam satu kajian yang dijalankan oleh Kikas et al. (2021), Lukisan adalah konfigurasi simbol, imej, atau objek konkrit yang mewakili entiti lain

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan merupakan strategi pembelajaran konstruktif jika dihasilkan untuk mencapai matlamat pembelajaran (Brod, 2020).

Bagi menghasilkan lukisan, murid harus memilih maklumat penting dari teks untuk diproses dalam ingatan kerja mereka. Seterusnya, mereka mengatur elemen-elemen verbal secara mental ke dalam perwakilan verbal yang jelas akan digunakan untuk menyokong pembangunan lukisan, pada masa yang sama mengintegrasikan maklumat yang diberikan dengan pengetahuan sedia ada dari ingatan jangka panjang murid. Akhirnya, murid menukar model mental mereka menjadi lukisan yang wakili di atas kertas (Tiwari et al., 2021).

Penghasilan perwakilan menggunakan lukisan adalah berguna untuk pembelajaran dan membaiki kemahiran meta kognitif yang baik, kerana proses kognitif memilih, mengatur, dan mengintegrasikan berlaku secara berulang-ulang dan harus dipandu oleh pemantauan diri dan pengawalan diri (Toscano et al., 2019). Lukisan dan bantuan visual lain adalah mediator pengetahuan seperti perkataan. Mereka adalah generalisasi yang membantu memahami bahan baharu yang memberi makna kepada murid (Said et al., 2021).

Selaras dengan perbezaan konsep-konsep harian dan saintifik lukisan boleh dibahagikan kepada lukisan berbentuk gambar dan skematik (Vygotsky, 1997). Konsep-konsep harian diperoleh melalui pengalaman yang menggunakan deria individu. Kanak-kanak biasanya menggambar apa yang mereka lihat. Konsep-konsep harian akan di generalisasi berdasarkan pengalaman peribadi dan lukisan bergambar di mana kanak-kanak boleh mewakili situasi secara keseluruhan dan mengenal pasti penampilan visual objek yang juga merangkumi apa yang mereka telah pelajari (De

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Koning & Van Der Schoot, 2019). Konsep-konsep saintifik tidak merujuk terus kepada objek, tetapi lebih kepada konsep lain di mana ciri-ciri pengamatan digabungkan semula menjadi struktur baharu yang lebih informatif dan abstrak.

Oleh yang demikian lukisan dilihat sebagai alat strategi pembelajaran dimana lukisan yang sistematik dapat memberi gambaran tentang apa yang perlu pelajari dan dipelajari oleh murid. Lukisan mampu memberi penjelasan bagi sesuatu yang abstraksi di mana ciri-cirinya tidak dapat dipersepsi, menekankan idea utama teks atau masalah (Gvozdic & Sander, 2020). Mempelajari konsep-konsep harian adalah proses yang mudah bagi kanak-kanak apabila menggunakan lukisan. Kanak-kanak berupaya menyusun lukisan bergambar pada usia muda (Kaur, 2019). Sebaliknya, murid menghadapi kesulitan dalam memahami konsep-konsep saintifik, dan mempunyai pandangan yang salah tanpa ada gambaran yang jelas (Krawitz & Schukajlow, 2020). Terdapat juga kajian telah menunjukkan pandangan salah mengenai lukisan dan bantuan visual lain (Stylianou, 2020). Sebagai contoh, murid mungkin menafsirkan graf sebagai ikonik, sama seperti membaca gambar (Ott, 2020).

Pandangan-pandangan salah ini mungkin menghalang penciptaan lukisan sistematik oleh murid. Secara umumnya, kanak kanak mempunyai keupayaan rendah untuk menyusun lukisan secara sistematik kerana mereka jarang membuat demikian (Rellensmann et al., 2020). Kemahiran menggambar bermula dengan penyusunan lukisan secara sistematik boleh meningkatkan beban kognitif dan menyebabkan kekurangan penggunaan dan prestasi yang terhad (Rellensmann et al., 2020). Jika aktiviti menggambar tidak dipraktikkan kapasiti kognitif yang diperlukan untuk menyusun lukisan sukar digunakan dalam pemprosesan maklumat. Kemahiran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

metakognitif yang rendah juga mencegah penghasilan lukisan yang berguna (De Koning & Van Der Schoot, 2019).

Meta-analisis telah mengesahkan kelebihan menggunakan dan menghasilkan lukisan berbanding strategi pembelajaran pasif. Lukisan yang dihasilkan oleh murid telah terbukti sebagai strategi pembelajaran yang lebih berkesan daripada strategi verbal atau strategi soal jawab (Gvozdic & Sander, 2020) dan strategi membaca atau strategi yang berfokus pada teks (Kaur, 2019). Walau bagaimanapun, apabila dibandingkan dengan ilustrasi yang telah siap, kesan menggambar adalah campuran dan bergantung pada kualiti menggambar dan juga sokongan guru (Krawitz & Schukajlow, 2020). Masalah matematik berbentuk perkataan merupakan sub kategori masalah matematik di mana satu atau lebih hubungan kuantitatif dijelaskan dan jawapan berangka diperlukan (Purwadi et al., 2019). Masalah berbentuk perkataan digunakan dalam pendidikan matematik bermula dari tahun-tahun pertama kerana ia mengintegrasikan matematik sekolah dengan pengalaman hidup sebenar murid (Van de Weijer-Bergsma & Van der Ven, 2021).

Lukisan semata mata juga tidak dapat menyelesaikan soalan penyelesaian masalah kerana melibatkan pemahaman konsep masalah, merancang penyelesaian, mencari strategi, dan sebagainya (Putri, 2020). Model penyelesaian masalah mengenal pasti dua fasa: perwakilan masalah dan pelaksanaan masalah (Abdullah, 2020). Perwakilan masalah memerlukan murid untuk mentransformasikan maklumat bahasa dan angka menjadi perwakilan yang menunjukkan bagaimana maklumat tersebut berkaitan. Ini membantu memilih algoritma matematik yang sesuai dan melakukan pengiraan yang tepat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menyusun lukisan sangat berguna dalam fasa perwakilan masalah (Afni & Hartono, 2020). Lukisan yang dihasilkan oleh murid adalah alat untuk menganalisis masalah dan mencari penyelesaian (Ali et al., 2021). Lukisan sistematik dapat mewakili data utama dalam sesuatu masalah dan hubungan matematik di antara mereka termasuk ciri fizikal, hubungan ruang yang abstrak, dan juga perkataan (Alias et al., 2020). Penyelesaian masalah yang baik adalah dengan menyusun lukisan secara sistematik bagi meningkatkan pemahaman (Avvisati et al., 2019).

Pembangunan dan pengaplikasian lukisan oleh murid adalah bagus tetapi dalam keadaan tertentu. Sebagai contoh penggunaan perwakilan sistematik dapat memberi penyelesaian bagi sesuatu masalah dengan baik namun sekiranya perwakilan disusun tanpa sistemati maka keputusan yang diperoleh juga adalah salah (Baul & Mahmud, 2021). Penggunaan gamba rajah secara spontan oleh murid dalam penyelesaian masalah matematik berbentuk perkataan juga dipengaruhi oleh jenis masalah (Dirgantoro et al., 2019) dan konteks budaya (Hasibuan et al., 2019). Kejituan menggambar adalah penting dalam penyelesaian masalah (Hui & Mahmud, 2022), tetapi tidak selalu begitu (Ismail et al., 2021). Lukisan berupaya membantu jika murid menggambarkan dengan tepat hubungan struktur dan proses yang diterangkan dalam teks atau masalah.

Kaedah Perwakilan Visual Bar (PVB) yang dikaji mempunyai pelbagai nama seperti Rajah Pita (Johari et al., 2022), Rajah Jalur (Mahmud, 2019), Model Bar (Mahmud et al., 2022) dan juga *Singapore Modelling Method* (SMM). Model Bar menggunakan segi empat tepat dari pelbagai kepanjangan berbeza untuk mewakili magnitud perhubungan antara kuantiti dalam masalah matematik berayat. Seperti juga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

persamaan algebra, rajah yang digunakan bukanlah untuk membantu murid menjalankan operasi, tetapi untuk membantu mereka membuat keputusan tentang operasi apa yang harus digunakan juga untuk memahami mengapa operasi tersebut secara konsepnya, paling sesuai digunakan (Shawan et al., 2021). Model Bar juga mempunyai ciri yang unik dan menonjol dalam kurikulum matematik yang diperakui ramai.

PVB merupakan satu strategi penyelesaian masalah berbentuk visual. Kaedah PVB adalah merupakan satu teknik visual yang telah terbukti berkesan dalam kalangan murid Asia mahupun Amerika sejak berabad lalu. Bagi menjelaskan perkara ini, Subramaniam et al. (2022) telah mendapati dalam ujian diagnostik yang dijalankan pada tahun 1981 oleh Kementerian Pelajaran Singapura (KPS) mendapati bahawa mereka menghadapi masalah serupa yang dihadapi oleh Amerika Syarikat pada hari ini iaitu hanya 46 peratus murid dalam gred 2 hingga 4 mampu menyelesaikan masalah matematik berayat yang diberi tanpa kata kunci.

Konsep PVB merupakan teknik di mana bar digambarkan sebagai satu keseluruhan, dibahagikan kepada bahagian yang sama, dan ditakrifkan oleh penyebut (Wong & Matore, 2020). Algoritma PVB membantu murid untuk mengvisualisasikan dan merupakan alat yang berguna untuk memahami konsep penambahan dan pengurangan pecahan (Wulandari et al., 2020). Mengikut Yoong dan Nasri (2021), penggunaan imej visual dapat membantu murid mengira penambahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut sama dan tidak sama. Oleh itu, Kaedah PVB akan meninggalkan gambaran mental algoritma yang boleh diterapkan dengan mudah (Albay, 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PVB adalah teknik mewakili masalah Matematik secara bergambar, yang popular dengan kaedah pengajaran Matematik di Singapura (Barkatsas et al., 2019). Ia dicadangkan agar murid belajar dalam tiga peringkat, iaitu konkrit, bergambar dan abstrak (Cahyadi et al., 2023), dan melalui PVB, ia dapat membantu murid dalam peringkat bergambar. PVB adalah gamba rajah dengan tujuan mewakili masalah Matematik yang murid dapati agak sukar diselesaikan tanpa mengvisualkannya pada awalnya (Chytry et al., 2020). Ini adalah ciri utama dalam Matematik Singapura yang menggunakan teknik penyelesaian masalah yang sering dirujuk sebagai pendekatan model (Fitriani et al., 2020). Gunawan et al. (2020) juga menjelaskan bahawa melukis model membolehkan murid menghubungkan secara visual pelbagai jenis maklumat yang diberikan dalam masalah kepada jumlah yang tidak diketahui. Ini membantu murid untuk mengenal pasti menentukan ungkapan matematik yang berguna dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Dapat dijelaskan bahawa tujuan melukis model bukan untuk mengikut sesuatu peraturan tertentu, tetapi murid perlu memahami konsep dan merancang strategi yang sesuai dan betul untuk mendapatkan jawapan bagi penyelesaian masalah. Untuk menyelesaikan masalah yang kompleks, beberapa strategi perlu dilaksanakan di mana melukis model membolehkan murid mengvisualisasikan strategi yang baik. Dapat dijelaskan juga bahawa melukis PVB adalah alat berharga bagi murid menyelesaikan masalah yang tidak rutin dan juga rutin.

Kaedah PVB ini boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah melibatkan perbandingan, pendaraban atau pembahagian. Kuantiti dalam permasalahan dipersembahkan dalam bentuk nombor bulat, perpuluhan, pecahan atau peratusan. PVB juga bertindak sebagai laluan untuk murid untuk beranjak dari pemikiran algebra

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ke pemikiran aritmetik apabila mereka beralih daripada gambar yang diberi kepada persamaan algebra atau persamaan aritmetik yang mana keadaan ini membantu mereka untuk menyelesaikan masalah (Jusmawati et al., 2021). Aspek yang paling penting dalam kejayaan Singapura dalam amalan mereka ialah menggunakan satu kaedah yang kuat secara konsisten yang membantu menyatupadukan struktur pedagogi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Menurut Kamid et al. (2021), Model Bar merupakan satu kaedah yang efektif untuk menyelesaikan permasalahan dan Permodelan Bar adalah satu teknik bergambar yang berpengaruh yang berupaya menghasilkan jawapan dengan menggunakan prinsip-prinsip yang telah dipelajari oleh murid bukan sekadar melalui kaedah cuba-cuba yang tidak terancang.

Klang et al. (2021) menjelaskan bahawa murid memahami konsep penambahan pecahan betul dengan penyebut yang berbeza dengan bantuan PVB dimana murid boleh menggunakan PVB bagi membentuk sesuatu persamaan. Sebagai contoh, dalam penambahan, beliau menjelaskan lagi bahawa murid perlu memahami konsep pecahan setiap PVB secara saksama tanpa mengira penyebut untuk gandaan nisbah terkecil dua pecahan tersebut. PVB tidak boleh dipisahkan secara tidak saksama, dan murid dapat memahami konsep secara visual jika bar tidak dipisahkan secara saksama bagi dua pecahan yang diberikan. Maklum balas daripada murid menyatakan bahawa konsep ini mudah difahami melalui penggunaan PVB secara saksama, yang menjadikan ia lebih mudah untuk divisualisasikan.

Kaedah PVB adalah kaedah alternatif dan berbentuk visual untuk mengajar penambahan dan pengurangan, di mana perkalian diagonal dan mendatar penyebut

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan pembilang digunakan serta untuk menghasilkan cara visual dengan melukis bar pada kedua-dua pecahan yang mempunyai penyebut yang berbeza. Melawati et al. (2022) dan sekumpulan guru dari komuniti Matematik dalam talian menghasilkan sebuah buku berjudul *'Nix the Trick'*. Objektif sumbangan mereka kepada guru adalah untuk membantu murid mengelakkan prosedur yang dihafal dan cara pintas yang lebih memihak kepada menjalinkan hubungan dengan konsep memahami Matematik. Murid berpotensi membangunkan pemahaman konseptual yang kaya dan peluang untuk menemui konsep baharu.

Nurlaily et al. (2019) menyebut bahawa murid tidak memahami cara menerapkan algoritma Kaedah PVB untuk menambah dan menolak pecahan. Beliau menjelaskan proses menambah pecahan dengan menggunakan PVB sebelum menerapkan algoritma Kaedah PVB. Menurut Punhagui (2019), pecahan boleh dibandingkan, ditambah, atau dikurangkan dengan mewarnakan bar pada PVB, di mana bar-bar keseluruhannya mewakili penyebut yang sama. Prosedur ini dijelaskan dengan jelas dengan penggunaan PVB.

Kemahiran Penyelesaian Masalah telah memperkenalkan model lukisan pada kurikulum peringkat sekolah rendah dengan tujuan untuk membantu murid menyelesaikan masalah matematik berayat dalam algebra dan aritmetik yang melibatkan pecahan, nombor bulat, nisbah dan peratusan (Sari & Pujiastuti, 2020). Ramai pengkaji menyedari bahawa terdapat persamaan antara *Singapore Mathematics Framework* (MOE, Singapore, 2001), Lima asas kecekapan matematik NCR dan lima proses piawai NCTM (Purwanto et al., 2022). Kementerian Pelajaran Singapura meletakkan penyelesaian masalah sebagai titik tengah pembangunan rangka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kurikulum mereka yang disokong oleh sikap, metakognitif, proses, konsep dan kemahiran (KPS, 2001).

Pengkaji tersohor dalam Model Bar, Yeap Ban Har merupakan seorang pengetua di sebuah institut di Singapura merupakan individu penting dalam semakan Kurikulum Matematik Nasional Singapura. Dalam sebuah artikel yang mempromosikan komunikasi matematik, Sari et al. (2019) memberi lebih fokus terhadap kurikulum di Singapura yang dimaksudkan, yang tersirat dan juga yang tersurat. Dalam penulisannya, beliau menyatakan, "Kurikulum Matematik di Singapura menyasarkan penyelesaian masalah matematik sebagai objektif utama. Selain itu, kurikulum yang dibangunkan ini berfokus lebih kepada membantu murid untuk membangunkan kebolehan dalam memberikan penjelasan logik, berkomunikasi secara matematik dan untuk belajar bekerjasama dan belajar secara berdikari (Scammacca et al. 2020). Buku teks di Singapura serta penilaian dalam kelas dan peperiksaan *Primary Leaving School Exam* (PLSE) memainkan peranan penting bagi memastikan kejelasan dan ketepatan komunikasi matematik yang berlangsung. Setiawan dan Oka (2020) menegaskan bahawa penggunaan Kaedah Model Bar memberi murid saranan untuk menangani maklumat, berdepan dengan kompleksiti maklumat dan pada masa yang sama menyalurkan pandangan mereka melalui visual yang mereka boleh manipulasi.

Penggunaan bahan dalam pengajaran memberi impak dalam keberkesanan sesi pengajaran. Strategi berdasarkan bahan pengajaran biasanya hanya berkesan untuk mengubah amalan apabila digabungkan dengan satu sistem yang mempunyai strategi (Prediger et al., 2019), serta pembangunan profesional (Sukariasih et al., 2020). Ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

boleh menghasilkan penggunaan bahan pengajaran yang mengagumkan dalam kelas untuk masalah yang tidak dapat dijangka oleh seseorang murid malah ia juga boleh menghasilkan adaptasi yang tidak produktif yang mengabaikan idea dalam bahan pengajaran, menyekat kesan yang diinginkan oleh murid dan mungkin merosakkan pemahaman murid.

Salah satu konsep mengenai bahan pengajaran adalah mempertimbangkannya sebagai penciptaan sesuatu idea (Leong et al., 2019). Penciptaan tersebut terdiri daripada bahan pengajaran yang direka dengan cara yang memperlihatkan tahap nilai yang tinggi serta berinovasi dan sesuai dalam pengajarannya (Leong et al., 2019). Jika direka dengan cara tersebut, Leong dan rakan mencadangkan bahawa tidak mungkin bagi penciptaan tersebut digunakan dalam kelas tanpa peserta melibatkan diri dengan matlamat yang dikandunginya . Ini merupakan cabaran yang mencabar bagi pereka bahan pengajaran baharu, kerana mereka perlu meramalkan adaptasi guru terhadap bahan baharu tersebut. Walaupun proses adaptasi secara umum telah didokumentasikan dalam kajian empirikal (Sulistyani et al., 2021). Satu jenis instrumen dreka istimewa adalah model visual bagi konsep matematik. Model visual ini (juga dikenali sebagai representasi) sering digunakan oleh guru untuk memberikan 'akses' kepada idea matematik yang abstrak. Prediger et al. (2020) menekankan kepentingan model visual dengan mengenal pasti dan memberikan pengiktirafan pada apa yang terlibat dalam menggunakan representasi tertentu" (Toraman et al. 2020) sebagai fokus utama dalam pengajaran. Winata dan Friantini (2020) menunjukkan bagaimana model visual seperti garis nombor memberikan peluang kepada murid pendidikan khas untuk menunjukkan potensi matematik mereka. Model-model sedemikian boleh memberikan perkembangan kognitif kepada murid, membolehkan tumpuan kepada konsep-konsep

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang relevan secara matematik. Walau bagaimanapun, guru-guru didapati menghadapi kesukaran dalam memilih jenis instrumen ini. Model visual sering diadaptasi dengan cara yang tidak produktif dan tidak betul boleh menjadi kepada halangan pembelajaran' di mana ianya tidak diadaptasi dengan baik oleh guru (Carcoba et al., 2019). Maka adalah menjadi tanggungjawab guru untuk memberikan pendedahan tentang model bar atau kaedah PVB dengan terurus.

Vershaffell et al. (2020) mendapati bahawa tanpa pengetahuan pengajaran yang tepat, penggunaan perwakilan visual ini boleh menyebabkan lebih banyak kemudaratan pedagogi daripada manfaat. Mereka mengenal pasti beberapa komponen pengetahuan yang diperlukan untuk penggunaan yang sesuai dengan PVB merangkumi pengetahuan asas murid-murid di mana murid juga perlu ada pengetahuan asas yang mana ianya boleh diperbaiki semasa menggunakan PVB ini. Hal ini menunjukkan bahawa proses instrumentasi tidak secara automatik membawa kepada adaptasi produktif model visual. Lebih banyak pandangan diperlukan mengenai cara guru sebenarnya mengadaptasi model visual untuk tujuan perwakilan seperti memperkukuh pemahaman sesuatu konseptual terlebih dahulu.

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, kajian pendidikan matematik semakin fokus pada cara guru bertindak di dalam kelas. Beberapa konseptual mengenai tindakan guru telah diusulkan dengan mengenal pasti tugas guru dalam proses pengajaran (Powell et al., 2020), 'praktik' (Witzel et al., 2021), atau pengajaran guru boleh memberikan dengan impak yang tinggi kepada seseorang murid (Xin et al., 2020). Konseptual ini sering diformulasikan pada paras yang sangat umum dan membentuk skema penggunaan daripada rutin asas. Rutin asas yang menggunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kaedah PVB dengan memilih dan menggunakan perwakilan visual boleh menjadikan penggunanya biasa kepada murid (Xin et al., 2023). Guru juga harus membuat hubungan antara perwakilan-perwakilan yang berbeza' (Kim et al., 2022) akan memberikan keputusan yang berbeza untuk peratus jika dibandingkan dengan fungsi linear. Maka adalah jelas bahawa guru memainkan peranan yang penting dalam memperkenalkan perwakilan visual dan penggunaannya kepada murid-murid.

Model bar membolehkan murid melihat hubungan antara nombor, bukannya hanya memusatkan perhatian kepada objek dalam soalan (Rosli et al., 2020). Murid perlu menggambarkan satu atau lebih bar berbentuk segi empat tepat untuk menyelesaikan soalan. Penting untuk menggunakan kaedah pengajaran yang memerlukan kreativiti daripada murid (Agyei et al., 2022). Model Bar juga menginspirasi murid untuk menjadi kreatif dalam menjawab soalan kerana mereka perlu menggambarkan susunan berdasarkan pemahaman mereka terhadap soalan. Penyelidikan mengenai lukisan matematik menunjukkan hubungan yang positif antara lukisan dan penyelesaian masalah (Armah et al., 2020). Model bar adalah strategi yang membantu murid membina pengetahuan sendiri. Pendekatannya sejajar dengan teori konstruktivisme Piaget (1974) yang menyatakan bahawa kanak-kanak membina pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman (Baah-Duodu et al., 2020). Ini adalah model yang meningkatkan pemahaman murid mengenai soalan penyelesaian masalah.

Memandangkan model bar adalah pendekatan visual, model ini juga membina pemikiran kritis dalam kalangan murid. Dengan menggambarkan bar segi empat tepat, murid dapat mengambil maklumat daripada soalan yang diberikan dan mencari corak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

atau hubungan antara bar dan maklumat yang diberikan. Bartolini dan Martignone (2020) menyatakan bahawa representasi berbentuk gambar membantu murid menggambarkan hubungan matematik secara abstrak. Apabila murid dapat menggambarkan soalan tersebut, ia akan meningkatkan pemahaman murid terhadap soalan. Murid boleh menggunakan representasi yang berbentuk lukisan untuk membantu pemahaman konsep yang sedang berkembang (Berger et al., 2020). Mereka dapat melihat hubungan antara maklumat yang diberikan dan keperluan soalan sebelum menyelesaikan soalan tersebut. Teknik penggambaran ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual terhadap masalah dalam penyelesaian masalah (Clements et al., 2022). Ia membantu murid menggambarkan soalan dan mengeluarkan semua maklumat yang diberikan apabila mereka menggambarkan bar. Oleh itu, model bar adalah strategi penyelesaian masalah yang sesuai untuk mengajar murid masalah bukan rutin kerana ianya membantu murid untuk menukar soalan menjadi bentuk yang lebih mudah dan difahami.

Kaedah model bar juga membantu murid membangun dan meningkatkan keyakinan mereka kerana mereka berasa bersemangat dan berani untuk mencuba menjawab semua soalan yang diberikan. Menurut Wong & Lee (2021) penggunaan model bar juga memberi manfaat kepada murid kerana ia memberi motivasi kepada mereka untuk menjawab soalan-soalan tersebut dengan lebih yakin lagi. Model bar boleh menjadi bantuan utama dalam pembelajaran untuk kejayaan matematik jangka masa panjang. Ia perlu ditekankan dalam pendidikan kerana ia memberikan impak positif kepada pembelajaran murid. Ia meningkatkan pemahaman murid mengenai penyelesaian masalah kerana ia membantu penggambaran dan penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Model bar juga boleh digunakan dalam pelbagai operasi dan topik matematik. Ia dapat membantu murid mengaplikasikan konsep-konsep ini dalam pelbagai soalan penyelesaian masalah berayat yang mencabar. Penggunaan model bar juga membantu menjadikan pembelajaran matematik menjadi lebih bermakna dan mudah kepada murid (Abdul & Karim, 2023). Oleh itu, disyorkan agar guru menggunakan teknik model bar dalam mengajar penyelesaian masalah matematik kerana teknik ini memberikan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dan bermakna sepanjang proses pembelajaran.

Pengunaan nombor untuk membuat perwakilan merupakan satu isu dalam pendidikan matematik sejak dari pra sekolah lagi di mana murid sering melakukan kesilapan dalam membuat perwakilan yang betul maka konses asas juga dilihat sebagai sesuatu yang kompleks (Johnson-Smith, 2022). Adalah penting bagi murid menggunakan konsep perwakilan yang tepat daripada asas penggunaan nombor lagi.

Nombor rasional dianggap sebagai isu struktur dalam pendidikan matematik di peringkat prasekolah. Walaupun ramai murid menunjukkan pengetahuan asas yang baik dalam pengetahuan simbol, kaedah, algoritma, dan pengiraan asas dalam matematik namun pengetahuan konseptual iaitu pengetahuan konsep yang diperlukan dalam menyelesaikan sesuatu soalan yang berhubung kait dengan pengetahuan dan kebolehan untuk menyelesaikan masih kurang. Salah satu aspek yang menjadi ketara apabila mereka menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor-nombor yang mudah. Satu penjelasan yang mungkin bagi situasi ini adalah amalan pengajaran, dalam situasi ini di mana guru lebih memberi tumpuan kepada pengajaran prosedur dan tidak terlalu memberikan pembelajaran yang bermakna (Lee et al., 2021). Untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mengatasi situasi ini, murid harus mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan pelbagai strategi, termasuk strategi visual, sebagai sokongan penting dalam menyelesaikan semua jenis masalah matematik.

Menurut Presmeg (2021), representasi visual sering menjadi sebahagian daripada strategi yang menghasilkan penyelesaian yang berkesan dan kreatif. Walaubagaimanapun terdapat beberapa cadangan yang menekankan kekuatan pendekatan visual, hakikatnya mereka masih tidak memberikan pengalaman menggunakan perwakilan visual dalam matematik kepada murid. Pelbagai strategi penyelesaian masalah perlu diajar kepada murid merangkumi juga cara berfikir, termasuk pelbagai perwakilan dan juga pelbagai strategi penyelesaiannya boleh digunakan. Menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeza memerlukan dan perkembangan pengetahuan dan fleksibiliti pemikiran matematik, juga turut menyumbang kepada perkembangan kreativiti setiap murid. Strategi penyelesaian masalah tertentu yang menggunakan penyelesaian visual dengan pelbagai kaedah perwakilan visual yang berbeza adalah lebih baik berbanding dengan penyelesaian bukan visual bagi penyelesaian masalah yang melibatkan algebra, nombor, dan simbol (Brown et al., 2020). Konsep matematik pada dasarnya adalah sesuatu yang abstrak dan adalah penting untuk menggunakan kemahiran kognitif tahap tinggi untuk memahaminya secara mendalam. Walau bagaimanapun, penggunaan perwakilan boleh memudahkan pemahaman konsep-konsep ini, menjadikannya lebih konkrit dan jelas. Perwakilan dalam matematik dianggap sebagai alat yang berguna untuk menyokong konsep, membolehkan komunikasi matematik dan pemikiran matematik. Ia boleh ditakrifkan sebagai kontrak mental atau fizikal yang menggambarkan aspek-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

aspek struktur yang melekat dalam satu konsep dan hubungannya dengan idea-idea lain (Leong et al., 2019).

Menurut Presmeg (2021), secara keseluruhan, pemahaman murid terhadap satu konsep yang diberikan akan meningkat apabila mereka mempunyai peluang untuk berinteraksi dengan pelbagai perwakilan idea yang sama. Pendekatan yang berdasarkan penggunaan perwakilan berbagai sifat adalah sangat berkuasa dan meningkatkan perkembangan fleksibiliti pemikiran adalah penting bagi penyelesaian masalah yang baik. Fleksibiliti ini juga penting untuk bakal guru, kerana ia membolehkan mereka untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih mendalam, mengadakan perbincangan dalam bilik darjah dengan perspektif yang lebih luas kepada pelbagai pendekatan yang merupakan cara untuk memudahkan menyelesaikan masalah apabila murid-murid dapat mengembangkan keupayaan mereka untuk matematikkan situasi-situasi yang dikaji. Menurut Bruner (1966) adalah penting untuk mengenal pasti tiga perbezaan di sekeliling kita yang merangkumi:

i. aktif (mengandaikan satu set tindakan untuk mencapai hasil tertentu dengan menggunakan objek manipulatif atau jenis objek lain)
ii. ikonik (melibatkan imej visual yang melambangkan satu konsep)
iii. simbolik (melibatkan satu set proposisi logik atau simbolik yang diambil daripada sistem simbolik yang dikawal oleh peraturan atau undang-undang yang membentuk dan mengubah proposisi).

Tiga bentuk perbezaan ini bukan sahaja merupakan cara berbeza berfikir, atau konteks kerja yang berbeza, tetapi juga menekankan kepentingan untuk menggalakkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

murid untuk berkait antara komponen fizikal dengan penciptaan imej dan, pada gilirannya, bentuk ini dengan simbolik. Terdapat cadangan untuk pengkategorian lain dalam literatur yang muncul daripada pengembangan model yang dikemukakan oleh Bruner. Tripathi dan Case (2008), Behr (1992) serta Lesh et al. (1992) telah mempertahankan model yang terdiri daripada lima bentuk wakil yang berkaitan dengan pembelajaran matematik dan penyelesaian masalah iaitu:

i. kontekstual (menekankan situasi kehidupan sebenar)
ii. konkrit (menggunakan objek manipulatif)
iii. semi-konkrit (bergambar)
iv. verbal (penggunaan bahasa)
v. simbolik (notasi matematik).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Klasifikasi ini membantu membezakan pelbagai bentuk yang konsep matematik boleh ambil kira, tetapi ia juga memberikan petunjuk mengenai keupayaan yang diperlukan untuk memahaminya. Imej visual menterjemahkan banyak maklumat yang berkaitan dengan satu situasi tertentu, yang membolehkan kita memahami dan menjelaskan satu konsep dengan lebih cepat daripada dengan rangkaian perkataan Prediger et al. (2020). Representasi visual boleh membantu mengurangkan beban kognitif dalam penyelesaian masalah dan juga menyokong pngunaan nombor dalam kiraan. Dengan kata lain, ia membantu murid memahami konsep dan prosedur, memberi makna kepada masalah yang mereka selesaikan, serta memudahkan perbincangan dengan rakan sebaya mereka (Wilkie, 2019). Selain itu, jenis perwakilan ini boleh membantu memberikan maklumat yang relevan yang mungkin sukar dikenal pasti jika tidak menggunakan perwakilan tersebut, dan juga mencipta sebuah landasan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

untuk menakul algebra, memudahkan membuat hubungan antara perwakilan konkrit dan simbol. Telah dibuktikan bahawa jenis perwakilan ini membolehkan murid membina jambatan antara objek konkrit, yang mereka boleh gunakan untuk memodelkan konsep-konsep, dan bentuk simbolik atau verbal, yang kemudian mereka gunakan untuk merujuk kepada konsep-konsep tersebut.

Menurut Arcavi (2003), visualisasi boleh disertai dengan pembangunan perwakilan simbolik kerana imej akan menyebabkan aspek konkrit menjadi penentu dalam keyakinan diri dan memberikan motivasi. Dalam konteks ini, penggabungan perwakilan visual dengan penggunaan nombor dan penyelesaian masalah matematik berayat telah dianggap sebagai cara penting untuk menunjukkan pengetahuan konseptual tentang nombor yang asas sering kali kurang pada murid Lesh et al. (1987). Penggunaan pelbagai perwakilan dalam kelas matematik adalah amalan baik untuk memenuhi kecenderungan murid di samping mengukuhkan pemahaman murid dalam pembelajaran matematik. Pendekatan ini akan membantu murid memahami nombor asas secara lebih menyeluruh serta cara-cara berbeza untuk mewakilkannya dengan itu dapat meningkatkan tahap pemikiran murid.

Kajian Botha et al. (2019) bertujuan untuk menjawab persoalan kajian mengenai pemahaman guru matematik tentang peranan PVB dalam pengajaran matematik; dan bagaimana pengajaran mereka dari segi gaya dan strategi pengajaran memudahkan perkembangan PVB. Satu kerangka konseptual dua bahagian digunakan: bahagian pertama memberi tumpuan kepada gaya dan strategi guru dan bahagian kedua kepada integrasi pelbagai media visual dengan teks semasa pengajaran. Kajian ini mendedahkan bahawa gaya pengajaran yang berpusat pada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

guru dan pengajaran secara langsung sebagai strategi pengajaran mendominasi pengajaran ketiga-tiga guru. Maklumat disampaikan kepada pelajar dalam bentuk demonstrasi melalui penggunaan media gambar, dan penjelasan lisan, dengan peluang yang tidak mencukupi bagi pelajar untuk terlibat dalam pengkodan dan penafsiran maklumat visual. Program latihan guru sepatutnya memberi tumpuan kepada bagaimana guru boleh menggunakan pelbagai strategi pengajaran dalam gaya berpusat pelajar dan guru, tetapi juga bagaimana media visual boleh dicipta dan digunakan secara berkesan oleh guru dan pelajar untuk mengembangkan literasi visual mereka.

2.9 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berfikir ialah kemahiran yang amat penting dalam kehidupan seseorang manusia. Selain bernafas, berfikir juga salah satu aktiviti yang kerap dilakukan oleh manusia dan setiap manusia yang lahir tidak boleh elakkan diri daripada berfikir. Menurut Beyer (1997), beliau telah menegaskan kenyataan Harward's Patricia Cross bahawa kemahiran kognitif merupakan asas kepada pembelajaran sepanjang hayat. Pengajaran kemahiran berfikir bukan suatu yang susah untuk dilaksanakan. Adalah menjadi tanggungjawab setiap pendidik untuk mendidik murid dengan kemahiran berfikir.

Tujuan setiap manusia berfikir adalah untuk mencari makna. Berfikir merangkumi operasi mental, sikap serta pengetahuan. Menurut Brown & Davis (2022) mental digunakan bagi berfikir iaitu operasi yang dilakukan oleh minda. Operasi berfikir dibahagi kepada dua bahagian iaitu kognitif dan meta kognitif. Operasi kognitif secara asasnya ialah bertujuan bagi membina makna manakala operasi meta

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kognitif pula meliputi operasi yang mengarahkan dan mengawal kemahiran proses kognitif. Dengan kata lain, meta kognitif didefinisikan sebagai berfikir tentang pemikiran.

Kemahiran berfikir terbahagi kepada dua bahagian, kemahiran berfikir aras rendah (KBAR) dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). KBAR boleh di definisikan sebagai penggunaan aplikasi rutin berfikiran terhad dan mekanistik (LPM, 2013). Sementara itu, Onosko dan Newmann (1994) mendefinisikan KBAT sebagai penggunaan potensi minda untuk menghadapi cabaran baru. Ini memerlukan seseorang untuk memahami KBAT, menterjemah, menganalisis, dan memanipulasi maklumat (Yee, 2013) Kementerian Pendidikan mentakrifkan KBAT sebagai keupayaan untuk menerapkan pengetahuan, kemahiran, nilai dalam membuat pertimbangan dan refleksi untuk penyelesaian masalah, membuat keputusan, inovatif dan mampu mencipta sesuatu yang baharu (LPM, 2013).

Terma pemikiran aras tinggi merujuk kepada kemahiran seperti pemahaman, analisis, sintesis, penilaian dan aplikasi kerana kemahiran ini melibatkan manipulasi maklumat dan bukan sekadar mengingat secara membabi buta (Chew & Syahirah, 2021). Menurut Norziana et al. (2020), para peserta berusaha untuk menghasilkan analogi masing-masing, keupayaan pemikiran dan strategi berfikir mereka berkembang dengan ketara.

KBAT, adalah salah satu komponen utama dalam kemahiran berfikir kritis dan kreatif dan ia adalah tahap tertinggi dalam hierarki proses kognitif. KBAT berlaku apabila seseorang mendapat maklumat baru, menyimpan, menganjurkan dan mengaitkannya dengan pengetahuan sedia ada dan kemudian meneruskan maklumat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

untuk mencapai objek tertentu atau penyelesaian masalah. KBAT melibatkan kemahiran kognitif iaitu kemahiran untuk menganalisis, mensintesiskan, menilai dan menghasilkan idea baru. Ia memerlukan lebih daripada menghafal fakta iaitu ingatan memori seperti robot yang di program tetapi tidak dapat berfikir dengan sendirinya.

KBAT memimpin individu untuk menggunakan fakta dan membuat hubungan antara fakta atau konsep lain, menguruskan kategori, memanipulasi mereka dan menggunakannya untuk penyelesaian baru bagi situasi lain (Amaringga et al., 2021). Untuk merangsang pemikiran murid, persoalan boleh digunakan sebagai alat untuk mempromosikan murid untuk berfikir di luar kotak pemikiran biasa mereka. Murid yang terlibat dalam proses persoalan ini akan berupaya menjelaskan pemikiran mereka, mengeluarkan idea-idea baru dan meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah (Canogo et al., 2020).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian Pembangunan Kurikulum Malaysia, mentakrifkan KBAT sebagai keupayaan untuk menggunakan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat pertimbangan dan refleksi untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, inovatif dan mampu mencipta sesuatu (KPM, 2013). Item KBAT akan menilai kemahiran kognitif dengan menganalisis, menilai dan mencipta. Item juga boleh menjadi kemahiran kognitif dalam situasi baru untuk menyelesaikan masalah kehidupan seharian. Oleh itu, item KBAT menguji keupayaan murid untuk menggunakan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat pertimbangan dan refleksi untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, inovatif dan mampu mencipta sesuatu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KBAT diperkenalkan oleh KPM secara menyeluruh pada tahun 2013 dengan tujuan untuk meneruskan kesinambungan penerapan kemahiran berfikir secara kritis dan kritikal. Kementerian Pelajaran (2013) menyatakan bahawa KBAT adalah keupayaan untuk menggunakan pengetahuan atau kaedah untuk menyelesaikan masalah secara kreatif, inovatif dan seterusnya dapat mewujudkan dimensi baru berdasarkan pengetahuan yang telah dipelajari. Tiga komponen utama yang membawa kepada pelaksanaan KBAT adalah perubahan dalam kurikulum, pedagogi dan penilaian (KPM, 2013). Sementara itu, elemen kokurikulum, komuniti dan sokongan pihak swasta, pembangunan kapasiti, dan sumber juga akan menyokong keperluan tiga komponen paling penting. KBAT dilaksanakan secara jelas dalam aspek kurikulum kerana dokumen standard kurikulum menekankan keupayaan murid untuk menggunakan, menganalisis, menilai dan membuat pengetahuan melalui proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah (KPM, 2013). Oleh itu, pedagogi yang sesuai dan berkesan perlu diterapkan di dalam bilik darjah untuk murid dilatih sebagai seorang pemikir yang kreatif, inovatif dan kritikal. Gaya pengajaran dan pembelajaran dalam Kurikulum Standard untuk Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) juga menekankan prinsip KBAT. Ia cenderung kepada penggunaan teori Konstruktivisme di mana murid membina pengetahuan mereka serta mengaitkan pengetahuan yang sedia ada dengan pengetahuan yang baharu dipelajari (Duijzer, 2020). Selain itu, KBAT dilaksanakan dalam rangka kerja penilaian supaya murid dapat menilai kemampuan mereka untuk menyelesaikan soalan-soalan yang mempunyai aras yang lebih tinggi.

Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) merujuk kepada kebolehan untuk menggunakan pengetahuan, kemahiran serta nilai dalam membuat pertimbangan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

refleksi, penyelesaian masalah, membuat keputusan, melakukan inovasi atau mereka cipta sesuatu yang bahar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Pedagogi abad ke-21 menuntut guru untuk menerapkan elemen-elemen KBAT dalam usaha untuk menggalakkan aktiviti berfikir secara mendalam dalam kalangan murid. Hal ini selari dengan aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan (2013-2025) yang diterbitkan oleh KPM. Kemahiran berfikir adalah kemahiran yang paling asas yang boleh dibangunkan dalam bilik darjah dan merupakan kunci kejayaan yang cemerlang untuk semua murid (Ishartono et al., 2021). Menurut Ishartono et al. (2021), konsep berfikir aras tinggi (BAT) berasal daripada domain kognitif taksonomi yang diperkenalkan oleh Bloom pada tahun 1956. Domain kognitif ini melibatkan pengetahuan dan perkembangan kemahiran intelektual dan disusun secara hierarki dari pengetahuan konkrit kepada abstrak (Misrom et al. 2020). Kini, KBAT terdiri daripada pemikiran logik, pemikiran kritikal dan kemahiran membuat pertimbangan yang merupakan kemahiran asas untuk kehidupan seharian, selain pencapaian akademik (Permana & Utomo 2021).

Penerapan KBAT dalam pedagogi dan penilaian misalnya, melalui pembelajaran berasaskan penyelidikan dan persoalan tinggi dalam pedagogi dan penilaian, mampu mempromosikan KBAT dalam kalangan murid dan secara langsung meningkatkan pencapaian murid (Purnami et al., 2021). Sehubungan itu, proses pembelajaran hanya boleh memberi manfaat kepada murid sekiranya mereka terlibat secara langsung dalam proses pemikiran (Vygotsky, 1962). Oleh itu, pengajaran dan pembelajaran pada abad ke-21 perlu memberi tumpuan kepada pembelajaran berpusatkan murid dan pembelajaran kendiri, pembelajaran berasaskan projek dan pembelajaran kolaboratif, serta penilaian yang autentik (Purnomo et al., 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pendekatan ini mempromosikan penggunaan kemahiran pemikiran aras tinggi serta perkembangan kognitif.

Guru boleh menggunakan pelbagai strategi, seperti teknik menyoal, aktiviti menyelesaikan masalah, pembelajaran berasaskan projek, alat berfikir, simulasi, perbincangan, permainan peranan dan peningkatan beransur-ansur dalam tahap kesukaran tugasan yang diberi. Sebagai contoh, pembelajaran berpusatkan murid (PBP) merupakan pendekatan yang berkesan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran murid (Saputri et al., 2019) dengan menggunakan pelbagai kaedah, tugasan atau penilaian untuk memahami sesuatu isu (Syarifah et al., 2019) dan ini sesuai untuk memahami sesuatu konsep yang membolehkan murid mengendali pengalaman pendidikan sebenar mereka dan menggalakkan mereka untuk membuat pilihan penting tentang apa dan bagaimana mereka akan belajar suatu kemahiran (Tsaparlis, 2020).

Murid dapat menggunakan pengetahuan dalam situasi baharu, menganalisis dan menyampaikan idea kepada komponen, untuk memahami hubungan antara komponen dan boleh membuat pertimbangan dan keputusan berdasarkan kriteria tertentu. Di samping itu, murid juga boleh membuat atau memikirkan idea-idea baharu dan cara-cara baru dengan menggunakan maklumat tersebut. Bloom et al. (1956) telah mencipta taksonomi yang digariskan sebagai asas untuk tujuan pengajaran. Taksonomi adalah satu sistem klasifikasi yang terdiri daripada enam tahap pembangunan pemikiran dan telah menjadi rujukan utama kepada pendidik sejak sekian lama sehingga ia telah disemak semula (Anderson & Krathwohl, 2001). Taksonomi yang disemak semula telah dibentuk dengan menyediakan beberapa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penambahbaikan terhadap taksonomi asal yang melibatkan pemikiran kritis, logik, kreatif, berfikir reflektif dan meta-kognitif.

Rancangan Pelan Pendidikan Nasional 2013-2025 telah menetapkan sasaran bahawa Malaysia perlu mencapai skor purata 500 dalam TIMSS menjelang 2015 dan pada 2025, supaya Negara kita akan disenaraikan pada kedudukan 1/3 teratas dalam TIMSS dan PISA. Oleh itu, kemahiran berfikir yang lebih tinggi perlu diterapkan dalam sistem pendidikan Malaysia secara amnya dan pendidikan matematik khususnya kerana murid perlu mempunyai keupayaan untuk membuat pertimbangan dan menerapkan pengetahuan secara kreatif secara tidak rutin. PPPM 2013-2025 mensasarkan Malaysia akan berada pada tahap satu pertiga teratas dalam pentaksiran TIMMS dan PISA yang memberikan penilaian KBAT dalam soalan soalannya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perubahan ini akan menghindari guru-guru daripada meramalkan soalan-soalan yang akan ditanya sebelum ini manakala murid dilatih untuk berfikir secara kritis dan menerapkan pengetahuan yang dipelajari dalam pelbagai konteks. Sebaliknya, penilaian berasaskan sekolah juga akan memberi tumpuan kepada aras kemahiran berfikir yang lebih tinggi. Sebelum ini, sistem pendidikan Malaysia yang berorientasikan peperiksaan telah menyebabkan guru-guru menerapkan pendekatan menghafal dalam pengajaran dan pembelajaran . Pengajaran sepenuhnya dilakukan untuk menyediakan murid untuk menghadapi peperiksaan. Oleh itu, murid mampu memperoleh markah penuh untuk soalan yang memerlukan hafalan fakta.

Justeru, KBAT diperkenalkan secara percubaan pada abad ke-21. Selain itu, tujuan lain pengenalan KBAT adalah untuk:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. meningkatkan tahap kesedaran pengetahuan
ii. membuat pertimbangan kepada penyelesaian dan penemuan (lebih banyak analisis, penilaian dan penciptaan)
iii. penyiasatan saintifik
iv. mempelajari konsep matematik dengan lebih berkesan menggunakan KBAT.

Terdapat juga beberapa kajian berkaitan dengan faktor-faktor yang menyebabkan pencapaian rendah dalam PISA, termasuk kemahiran matematik rendah dalam menyelesaikan masalah pemikiran matematik. Selain itu, kemahiran menyelesaikan masalah dan literasi pemikiran rasional murid dalam simbol matematik juga rendah. Salah satu sebabnya adalah pembelajaran matematik yang sedia ada cenderung konvensional dan kurang kontekstual (Muhammad et al., 2019). Berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematik, iaitu pembangunan instrumen soalan matematik KBAT yang sesuai dengan keadaan dunia nyata. Soalan matematik KBAT berdasarkan budaya dan kearifan tempatan "*Ethnic-Math HOTs*" dapat menjadi penyelesaian untuk menyelesaikan masalah-masalah ini. Ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahawa dengan menyediakan soalan kontekstual dan menarik dari masalah-masalah di sekitar mereka, seperti soalan berdasarkan budaya di kawasan tersebut, akan membuat murid lebih berminat dan juga memudahkan mereka memahami dan menjawab soalan-soalan ini (Alfatin, 2019).

Menurut As'ari (2019), KBAT sudah tentu tidak dapat dipisahkan daripada taksonomi matlamat pendidikan yang diperkenalkan oleh Bloom et al. (1956). Dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

taksonomi ini, terutamanya dalam ranah kognitif, Bloom turut mengklasifikasikan matlamat pendidikan secara kognitif kepada enam tahap, iaitu:

i. Pengetahuan,
ii. Pemahaman,
iii. Aplikasi,
iv. Analisis,
v. Sintesis,
vi. Penilaian

Bloom mengelaskan tingkah laku intelektual kepada enam tahap pemikiran, pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan penilaian (Zulfiani et al., 2020). Perkembangan secara hierarki bergerak untuk mengenal pasti tahap yang lebih rendah ke tahap pemprosesan kognitif yang lebih tinggi (Alharbi et al., 2022), tiga tahap pertama taksonomi Bloom memerlukan pengenalan asas seperti pengetahuan, pemahaman dan aplikasi, manakala tiga tahap lagi memerlukan murid menggunakan aras kemahiran berfikir yang lebih tinggi (Bean & Melzer, 2021). Oleh itu, sebilangan soalan penyelesaian masalah dalam matematik adalah satu cara di mana menilai kemahiran berfikir aras tinggi murid pembelajaran mereka. Secara beransur-ansur, melalui pengalaman itu, murid menjadi penyelesai masalah, pembuat keputusan yang bijak dan murid sepanjang hayat kerana "kognisi aras yang lebih tinggi membantu mereka menjadi murid yang berdikari" (Borg, 2020). Proses ini membolehkan murid menggabungkan pengetahuan baru dengan yang sedia ada untuk memahami lebih mendalam dengan cara yang bermakna. Ini mungkin disebabkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

oleh keupayaan untuk berfikir memberi kesan terhadap kognisi, pencapaian dan sikap murid (Caceres et al., 2020).

Kurikulum PPPM 2013–2025 mengutamakan konsep Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), yang dikenali sebagai Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Ini kerana ia mempunyai keupayaan untuk menghasilkan generasi yang berfikiran kritis dan kreatif. Menurut PPPM 2013–2025, semua murid harus mempunyai kebolehan berfikir. Mereka juga harus mempelajari soalan kebolehan aras tinggi kerana soalan ini boleh mengukur tahap pemikiran murid. Memilih aktiviti yang memenuhi minat dan kebolehan murid akan membantu mengurangkan defisit pemikiran. Guru boleh mengadakan sesi soal jawab dengan terancang supaya murid menguasai asas dengan baik. Selain itu, dengan menggunakan item KBAT, guru boleh meningkatkan pemikiran mereka dengan soalan yang lebih mencabar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Melalui penekanan KBAT, revolusi pendidikan semasa telah berubah daripada pembelajaran tradisional kepada pengajaran abad ke-21. Menurut Mamat (2020), Kementerian Pendidikan Malaysia telah melaksanakan PAK-21 untuk menghadapi cabaran pendidikan abad ke-21. Ia juga menekankan pelaksanaan KBAT dalam PdPc untuk meningkatkan kualiti pendidikan dan menghasilkan modal insan yang berkualiti tinggi. Selain itu, memahami, menganalisis, dan mentafsir data untuk mencari tindak balas kepada masalah atau soalan tertentu adalah contoh kemahiran berfikir global. KBAT membolehkan murid bebas membandingkan, membezakan, mengenal pasti dan memberikan perspektif mereka sendiri. Oleh itu, penggunaan KBAT dalam kurikulum sekolah untuk meningkatkan potensi individu membantu murid menjadi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lebih berfikiran terbuka, berupaya menyelesaikan masalah dan berinovatif dalam menghadapi cabaran pendidikan abad ke-21.

Peranan pendidik adalah penting untuk mewujudkan KBAT dalam kalangan murid mereka. Untuk mencapai matlamat ini, satu cara yang berkesan untuk melaksanakan KBAT dalam PdPc ialah dengan mengemukakan soalan yang berunsurkan KBAT. Soalan harus membolehkan murid menggunakan, menganalisis, mensintesiskan dan menilai data. KBAT ialah proses mencari maklumat dan penyelesaian kepada keraguan (Darty & Akpan-Umoh, 2020).

Kementerian Pelajaran Malaysia berusaha untuk mewujudkan murid yang seimbang dan bertanggungjawab terhadap negara dengan meningkatkan KBAT. Sesuai dengan perkembangan semasa, kemahiran berfikir semakin diutamakan dalam sistem pendidikan Malaysia. KBAT membantu murid memahami konsep seperti perbandingan dan inferens, yang meningkatkan pemahaman dan kualiti peribadi mereka (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2014). Murid dengan KBAT berani menghadapi cabaran dan berani mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah baharu.

Menurut Raflee (2021), menggunakan KBAT juga membantu murid belajar berfikir secara logik berdasarkan maklumat yang dianalisis. Selain itu, dengan membuat idea yang bernas dan rasional, murid juga boleh membuat andaian atau ramalan berdasarkan data yang dikumpul. Oleh itu, pendidikan dalam abad kedua puluh satu telah mengalami transformasi besar dalam membangunkan murid yang mempunyai kemahiran pemikiran kritis dan inovatif yang boleh memenuhi cabaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pendidikan masa kini dan bersaing di peringkat antarabangsa. Oleh itu, matlamat adalah untuk menghasilkan murid yang mempunyai tahap pemikiran KBAT.

Hanya dengan cara ini murid boleh menaakul dan berfikir secara kognitif yang tinggi untuk menyelesaikan masalah. Oleh itu, meningkatkan kemahiran kreatif dan kritis murid adalah penting dalam sistem pendidikan. KPM telah melakukan pelbagai usaha untuk meningkatkan sistem pendidikan Malaysia untuk mencapai matlamat pendidikan. Oleh itu, KPM telah menumpukan pada KBAT untuk melahirkan individu yang berpengetahuan dan berakhlak mulia yang boleh mengharungi kehidupan seharian.

Kajian oleh Azriana dan Roslinda (2021) mendapati bahawa soalan buku teks matematik Malaysia mempunyai aras kognitif yang meningkatkan penerapan elemen KBAT. Kajian itu mendapati bahawa soalan matematik dalam buku teks matematik Tahun 4 mempunyai tahap kognitif yang lebih tinggi. Selain itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji sama ada kehendak rangka kerja TIMSS 2019 dipenuhi oleh soalan contoh dan soalan latihan tentang topik Nombor Bulat yang berkaitan dengan operasi bercampur antara buku teks matematik Tahun 5 di Malaysia dan Brunei. Soalan mengenai subjek nombor bulat yang berkaitan dengan operasi bercampur, seperti soalan contoh, aktiviti berpandu, aktiviti pengayaan dan soalan penyelesaian masalah, semuanya diutamakan untuk analisis kajian ini.

Kognitif termasuk pemerhatian, pemikiran dan kecerdasan (Din 2020). Kognitif juga boleh ditakrifkan sebagai tingkah laku murid yang menghasilkan pengetahuan atau apa yang diperlukan untuk memperoleh pengetahuan (Edwards et al., 2023). Oleh itu, satu ukuran perkembangan kognitif murid ialah keupayaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka untuk mencipta, mengingat, dan melihat penyelesaian masalah alternatif dan menyelaraskan pelbagai cara berfikir untuk menyelesaikan masalah (Fitzpatrick, 2021). Kerana ia dikaitkan dengan penyelesaian masalah, pengetahuan kognitif adalah komponen penting dalam pembelajaran (Salsabella & Juanengsih, 2021).

Menurut Natthanon Monrat et al. (2022) menyatakan bahawa kemahiran berfikir kritis matematik termasuk proses berfikir dan menggunakan pengetahuan matematik untuk menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan strategi penyelesaian masalah dan penaakulan matematik. Taksonomi Bloom dicipta oleh Bloom et al. (1956) yang membahagikan kecerdasan kepada peringkat yang berbeza. Format ini direka untuk meringankan beban guru dalam merancang objektif dan pengajaran. Ia juga membantu dalam proses pembangunan soalan peperiksaan. Di banyak negara di seluruh dunia, termasuk Malaysia dan Brunei, fasa ini digunakan untuk membangunkan kurikulum. Taksonomi Bloom membahagikan tahu, faham, guna, analisa, sintesis dan penilaian kepada enam aras kognitif (AlKhateeb, 2019).

Gunawardena dan Wilson (2021) telah menjalankan kajian yang berkaitan dengan tahap kognitif dalam taksonomi Bloom ini. Keupayaan murid untuk menggunakan pengetahuan yang mereka pelajari adalah bukti bahawa mereka memahami dan menguasai subjek. Hasil daripada penyelidikan mereka adalah kebolehan mereka untuk menggunakan pengetahuan yang mereka pelajari. Keupayaan untuk berfikir secara kritis mempunyai banyak faedah untuk murid (Irfan Hilmi et al., 2022). Walaupun soalan naratif, yang merupakan soalan kontekstual berdasarkan kehidupan harian, menjadi halangan bagi murid yang tidak menyukai soalan ini (Hasanah & Malik, 2020). Oleh itu, soalan dalam buku teks harus dibina dengan teliti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

untuk memenuhi keperluan pelbagai murid dan memenuhi ciri kesahan, praktikal dan berkesan.

Dalam pembelajaran matematik, perkara yang paling penting ialah bilangan soalan yang tidak sama rata yang digunakan untuk mengukur kemahiran berfikir murid. Jumlah soalan yang tidak sama rata menyebabkan murid mempunyai tahap kognitif yang rendah (Irfan Hilmi et al., 2022). Ranking aras kognitif yang dibangunkan oleh taksonomi Bloom adalah selaras dengan aras soalan dalam peperiksaan TIMSS (Lechelt et al., 2020).

Murid perlu diberikan tugas penyelesaian masalah yang mengandungi perkaitan dengan pengalaman hidup mereka. Kemahiran penyelesaian masalah juga perlulah diberikan daripada aras rendah ke aras yang lebih tinggi. Selain masalah penyelesaian yang berkait dengan kehidupan harian murid jenis penyelesaian masalah yang berkaitan dengan masa hadapan juga perlu diberikan kepada murid-murid bagi membolehkan pembelajaran mereka menjadi lebih relevan dan bermakna (Mahdi et al., 2020). Monteiro et al. (2020) menegaskan kepentingan penerapan pemikiran aras tinggi perlu diterapkan sejak awal lagi dengan meningkatkan tahap kemahiran berfikir murid yang sedia ada dengan penemuan pengetahuan yang baharu. Didapati bahawa KBAT adalah perkara yang perlu diterapkan sejak awal lagi agar menjadi kebiasaan kepada murid untuk mengaplikasikannya kepada penyelesaian masalah yang lebih kompleks lagi.

Menurut Fajri (2019), salah satu asas pelaksanaan pendidikan adalah kurikulum yang berstruktur untuk memudahkan proses pembelajaran Dalam pembelajaran matematik, aspek kognitif berkembang secara teoretis dan kronologis

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

supaya Kemampuan Berfikir Matematik tidak hanya menguasai konsep tetapi benar-benar mengimplementasikan konsep tersebut (Mukminatien & Suryati, 2022). Pembangunan Kemampuan Berfikir Matematik memberi perhatian khusus kepada keberkesanan proses pendidikan (Madraximovich & Ruzimovich, 2021). Kemampuan Berfikir Matematik dibahagikan kepada dua tahap, iaitu tahap rendah yang terdiri daripada keupayaan untuk melakukan operasi aritmetik mudah iaitu menyelesaikan masalah yang asas dan mudah. Manakala tahap tinggi terdiri daripada keupayaan untuk memahami dengan mendalam, membina hipotesis, membuat analogi, menggeneralisasikan maklumat, penyelesaian masalah, berkomunikasi, dan menghubungkan hasil soalan jenis penyelesaian masalah (Silva, 2022).

Ilmu Matematik diberikan kepada murid sebagai persediaan untuk mempunyai pelbagai kemampuan, seperti memahami konsep matematik untuk menyelesaikan masalah, menggunakan penataran untuk menggeneralisasikan idea, menyelesaikan masalah dan menafsirkan penyelesaian, berkomunikasi idea untuk menjelaskan masalah sekali gus meneroka fungsi matematik dalam kehidupan (Mursyid & Kurniawati, 2019). Menurut *Partnership for 21st Century Skills* dalam mempersembahkan 4C (Critical Thinking, Creativiti, Collaboration & Communucation), iaitu murid perlu mempunyai pemikiran kritikal, kreatif, boleh berkerjasama dan juga mampu untuk berkomunikasi. Murid juga memerlukan kemampuan untuk meneroka teknologi dan kemampuan berinteraksi, bekerjasama, berfikir secara tidak konvensional, dan membina idea untuk menyelesaikan masalah (Erdoğan, 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kemampuan Berfikir Matematik dalam teori Mason, Burton, dan Stacey yng pertama keupayaan untuk mengenal pasti masalah dan mengembangkan strategi yang berkesan. Seterusnya murid perlu berkebolehan untuk membuat hipotesis iaitu keupayaan untuk membuat analogi iaitu turutan dan yang terakhir ialah memastikan murid boleh membentuk ayat matematik (Hanifah et al., 2021). Pembelajaran matematik tidak hanya mengembangkan Kemampuan Berfikir Matematik tetapi juga memberikan murid ruang yang mencukupi untuk meneroka kegunaan matematik dalam kehidupan seperti yang ditunjukkan oleh rasa ingin tahu, perhatian, minat dalam pembelajaran, dan Keberkesanan Diri (Setiawan & Bharati, 2019). Keberkesanan Diri adalah salah satu aspek afektif yang mempengaruhi hasil pembelajaran murid dan mempengaruhi murid untuk memilih aktiviti yang akan dijalankan (Simanungkalit et al., 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Keberkesanan Diri didefinisikan oleh Bandura sebagai keyakinan tentang kemampuan seseorang untuk berjaya dan mencapai tahap prestasi tertentu (Yulia & Budiharti, 2019). Keberkesanan Diri dalam pembelajaran matematik didefinisikan sebagai keyakinan murid terhadap kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah dan tugasan matematik, dengan itu mempengaruhi keyakinan murid dalam menyelesaikan masalah (Akatsuka, 2019). Indikator keberkesanan diri menurut teori Bandura termasuk Magnitud: keupayaan untuk mengukur sejauh mana sukar tugas tersebut dipercayai dapat diselesaikan, Kekuatan: keupayaan untuk mengukur sejauh mana keyakinan seseorang tentang kebolehannya serta Kegeneralan: keupayaan untuk mengukur sejauh mana seseorang dapat melakukan sesuatu tugas (Cesarandari et al., 2019). Keberkesanan diri dapat ditingkatkan dengan penerapan KBAT kepada murid sejak dari awal lagi iaitu daripada peringkat sekolah rendah lagi. Matematik juga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

sangat memerlukan seseorang murid itu mempunyai keberkesanan diri atau keyakinan diri agar murid boleh menyelesaikan sesuatu masalah dengn yakin.

Hubungan antara Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam matematik dan perwakilan visual, khususnya dalam penyelesaian masalah matematik di sekolah rendah, adalah penting untuk dipertimbangkan dalam pembangunan strategi pengajaran yang berkesan (As'ari, 2019). Penggunaan perwakilan visual seperti gambar, rajah, carta, atau model dalam penyelesaian masalah matematik dapat membantu mengembangkan pemahaman konsep matematik secara lebih mendalam serta merangsang pembentukan kemahiran berfikir tinggi (Muhammad et al., 2019).

Penyelidikan yang dilakukan oleh Natthanon Monrat et al. (2022) menunjukkan bahawa penggunaan perwakilan visual dalam pengajaran matematik dapat memperkukuhkan kemahiran berfikir kritis dan kreatif murid. Dengan memanfaatkan perwakilan visual, murid dapat mengaitkan konsep matematik dengan situasi dunia nyata, memahami hubungan antara data yang disediakan dengan soalan matematik, dan membina strategi penyelesaian masalah yang lebih sistematik.

Munurut Hassan (2020) dalam konteks penyelesaian masalah matematik di sekolah rendah, pengajaran yang mengintegrasikan perwakilan visual dapat membantu murid melihat hubungan antara konsep matematik yang mereka pelajari dengan situasi sebenar, merangsang pemikiran abstrak, dan memperkukuhkan kemahiran berfikir tinggi seperti analisis, sintesis, dan penilaian. Oleh itu, penting bagi guru matematik untuk merancang pengajaran yang menggalakkan penggunaan perwakilan visual sebagai satu kaedah untuk memperkukuhkan KBAT dalam matematik di kalangan murid sekolah rendah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seperti yang dinyatakan oleh Ketua Perangkawan Malaysia, Datuk Seri Dr. Mohd Uzir Mahidin dalam akhbar Berita Harian pada 11 Mei 2023, Malaysia adalah sebuah negara berbilang bangsa dengan bilangan penduduk sebanyak 33.2 juta. Tiga kumpulan utama orang yang tinggal di Malaysia ialah Melayu, Cina dan India. Kerajaan pusat membiayai hampir semua sekolah awam di Malaysia, yang mempunyai sistem pendidikan berpusat. Sistem pendidikan sekolah dikendalikan oleh Kementerian Pendidikan, Jabatan Pendidikan Negeri dan Pejabat Pendidikan Daerah. Pelbagai bahagian pentadbiran dan profesional Kementerian Pendidikan bertanggungjawab untuk menetapkan dan melaksanakan pelbagai polisi. Seterusnya, sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah dan Jabatan Pendidikan Negeri membantu dalam melaksanakan undang-undang yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran.

Sistem pendidikan di Malaysia hari ini berasaskan British. Banyak ciri Sistem Pendidikan British, seperti sistem persekolahan dan peperiksaan yang berpusat, kekal dalam sistem yang digunakan pada masa ini. Tetapi hanya tingkatan 5 dan 6 yang mempunyai peperiksaan berpusat. Kaedah pentaksiran berasaskan sekolah digunakan untuk menaksir pelajar lain. Perlu dijelaskan di sini bahawa usaha untuk mengambil alih pengurusan telah bermula sebelum negara mendapat kemerdekaan pada tahun 1957. Walau bagaimanapun, sistem pendidikan Malaysia yang paling penting diuruskan semula pada tahun 1956. Sistem pendidikan baharu yang dibangunkan pada tahun 1956 oleh Penyata Razak mencerminkan pelbagai etnik Malaysia yang baru sahaja mendapat kemerdekaan.

Pengurusan semula sistem pendidikan adalah proses yang berterusan. Pada tahun 1979, contohnya, Jawatankuasa Kabinet Menilai Pelaksanaan Polisi Pelajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

membentangkan laporan menyeluruh mengenai pelbagai aspek sistem pendidikan negara. Kementerian Pendidikan sedang menjalankan penyiasatan mengenai kurikulum sekolah rendah dan menengah semasa berdasarkan cadangan Jawatankuasa. Disebabkan keperluan baharu, Program Pendidikan Guru juga diubah suai. Kurikulum Sekolah Rendah Baharu, yang kemudiannya dikenali sebagai Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah, mula digunakan pada tahun 1982. Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah juga dilaksanakan pada tahun 1988.

Pada masa yang sama, pendefinisian Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), yang telah ditetapkan pada tahun 1987, telah dilakukan untuk menjelaskan dan memacu hala tuju pendidikan Malaysia yang akan datang dengan matlamat untuk melabur dalam sumber manusia. Menurut Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), “Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani, berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. ” Tujuan utama usaha ini adalah untuk mewujudkan rakyat Malaysia yang berpengetahuan, berakhlak mulia, bertanggungjawab, berkebolehan mencapai kesejahteraan diri dan boleh menyumbang kepada keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara. Dalam tahun 1994, Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan Fokus utama transformasi pendidikan 1980-an ialah matlamat untuk menghasilkan orang yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani. Pada tahun 1990, transformasi pendidikan negara dimulakan, berasaskan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, dan ia diperkemas lagi untuk mencapai Wawasan 2020. Matlamat Wawasan 2020 adalah untuk menjadikan Malaysia sebuah "Negara Membangun" bukan sahaja dari segi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ekonomi tetapi juga dari segi politik, sosial, rohani, psikologi dan budaya, serta dari segi undang-undang dan pelaksanaan yang pesat berkembang. Seterusnya, sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah dan Jabatan Pendidikan Negeri membantu dalam melaksanakan undang-undang yang ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran.

Mengajar kemahiran berfikir dengan lebih mendalam dan jelas di sekolah adalah hasil daripada pengurusan transformasi pendidikan. Pada tahun 1993, usaha yang lebih jelas untuk mengajar kemahiran berfikir telah dimulakan di sekolah dan pada tahun 1994, ia telah dimulakan di institusi perguruan. Walau bagaimanapun, adalah penting untuk diingat bahawa pelbagai usaha telah dilakukan sebelum ini untuk meningkatkan keupayaan berfikir murid. Kursus dan seminar pendek selama satu hari dan bengkel selama satu minggu telah diadakan untuk mengajar kemahiran berfikir kepada guru dan pensyarah institusi perguruan. Ramai orang telah memberikan sumbangan besar kepada pembangunan gerakan kemahiran berfikir di Malaysia. Ungku Aziz, Abdullah Hassan, John Arul Philips, Rajendran Nagappan, Ghazali Mustapha, Som Hj Nor, Mohammad Dahalan dan Shameem Rafee Ghalia adalah antara mereka.

Seseorang boleh meningkatkan daya penaakulan dengan lebih baik dalam persekitaran pembelajaran di mana perkembangan penaakulan digalakkan melalui usaha sendiri. Tidak boleh dinafikan bahawa memperkasakan hak milik murid untuk membolehkan mereka mengendalikan pembelajaran mereka sendiri merupakan komponen kritikal pemikiran kritis. Pembelajaran mungkin gagal kerana tapak perlakuan yang berkaitan dengan pembelajaran kendiri, seperti keinginan untuk belajar atas dorongan dalaman (Ismail & Tan, 2022). Contohnya, murid perlu bersedia

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

secara beransur-ansur untuk tindakan analitikal, meningkatkan motivasi, mewujudkan konteks dan menetapkan matlamat secara beransur-ansur. Mereka juga perlu bersedia untuk membuat kesimpulan berdasarkan inferens mereka.

Banyak bukti kukuh menyokong idea bahawa penglibatan murid dalam pengajaran dan pembelajaran adalah penting untuk meningkatkan kemahiran pemikiran aras tinggi dalam bilik darjah. Jika kita tidak mengajar pelajar kita untuk memikul tanggungjawab pembelajaran mereka sendiri, usaha untuk meningkatkan pemikiran aras tinggi akan terbantut. Adalah penting bahawa pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan pengajaran dalam bilik darjah, terutamanya jika kita ingin memasukkan kandungan pengajaran yang memerlukan kemahiran pemikiran yang tinggi (Ahmad & Sulaiman, 2021). Tidak kurang penting bagi guru untuk memahami keperluan ini. Mereka juga perlu merancang dan menjalankan pengajaran yang menggalakkan penglibatan murid. Setiap bilik darjah harus mempunyai suasana yang menggalakkan murid menjadi aktif. Penglibatan pelajar harus menjadi kebiasaan dalam bilik darjah. Untuk meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir mereka, pelajar boleh digalakkan untuk menjawab senarai semak (Jadual 26). Guru harus menggunakan maklum balas ini untuk mengubah suai pengajaran bag supaya murid menguasai kemahiran berfikir.

Murid boleh menyelesaikan tugasan yang memerlukan penglibatan aktif mereka. Menurut Noor (2020) jika mereka diberi peluang, mereka juga boleh melaksanakan tugasan yang memerlukan operasi kognitif yang tinggi. Namun begitu, mereka juga mungkin gemuruh dan malu apabila menyertai perbincangan bilik darjah. Mereka selalunya menunggu jawapan daripada guru setiap masa. Adalah penting bagi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

guru untuk menahan diri daripada meninggikan suara apabila pelajar melakukan kesilapan. Galakkan pelajar bercakap sopan, menyoal dan mengkritik. Dengan cara ini, orang yang tidak mahir berbahasa boleh mendapat tempat dan tidak berasa terasing, dan mereka boleh secara sukarela menyertai perbincangan dalam bilik darjah. KBAT (Kemahiran Berfikir Aras Tinggi) harus didedahkan kepada kanak-kanak secepat mungkin kerana kanak-kanak lebih mudah diajar berbanding orang dewasa. Kanak-kanak mempunyai tahap inovasi yang lebih tinggi. Apabila orang dewasa meningkat usia, mereka tidak begitu kreatif seperti kanak-kanak. Kanak-kanak suka bermain pelbagai permainan, mencipta dan bersedia dengan soalan terbuka kerana mereka mempunyai banyak jawapan. Kanak-kanak mahu orang dewasa mengajar mereka cara bertanya dan berhujah.

Semua idea dan pendapat murid harus dilayan dan dihargai secara saksama apabila mereka diperlukan untuk melakukan penyelidikan. Selain itu, adalah penting untuk mewujudkan persekitaran yang aman, selamat dan tidak tertekan untuk membolehkan pelbagai idea dieksploitasi. Suasana ini memberikan ruang dan masa kepada pelajar untuk menyuarakan sopan mereka, berkongsi pendapat mereka, dan berkongsi pengalaman mereka dalam proses mendapatkan tanggapan dan membuat keputusan (Lim, 2022).. Terdapat peluang untuk menguruskan perbezaan pendapat, kepercayaan yang bertentangan, perasaan yang mendalam, isu kontroversi, dan proses membuat keputusan dalam keadaan ini.

Dalam kelas, mungkin ada pelajar yang mempunyai masalah pembelajaran atau murid pintar. Murid yang mempunyai masalah tingkah laku atau masalah pembelajaran tertentu sangat menghargai penekanan pada kerja-kerja berbentuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

percakapan, menyatakan pengalaman peribadi, dan terutamanya kerjasama, atau kolaborasi (Siti & Rahman, 2023). Murid pintar menggunakan imiginasi mereka, pemikiran logik dan abstrak mereka, dan biasanya mempunyai keupayaan untuk belajar dengan berkesan dengan orang lain. Sesetengah amalan budaya di rumah menghalang perkembangan yang menggalakkan murid mengambil bahagian secara cergas dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Guru mungkin perlu mengetahui dan menyedari perkara ini, walaupun amalan ini dianggap sebagai norma budaya. Supaya kekurangan di rumah boleh ditimbal balas dengan amalan baik di bilik darjah, guru harus mengelak daripada menggalakkan amalan budaya di rumah. Sekolah dan pendidik tidak sepatutnya menyokong lebih banyak kepincangan yang telah dialami oleh pelajar. Kesedaran dan kerjasama guru adalah penting untuk menangani isu ini dalam masa jangka panjang.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif memerlukan kemahiran pemikiran yang hebat. KBAT masih kurang dibincangkan dalam pengajaran. Misalnya, keputusan peperiksaan matematik menunjukkan bahawa KBAT masih kurang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran. KBAT dalam pembelajaran mempunyai beberapa masalah. Antaranya ialah maklumat kursus dalaman tidak teratur, yang menyebabkan kurang persediaan dan keperluan guru untuk merancang pembelajaran berteraskan KBAT di sekolah (Nooriza Kassima & Effandi Zakaria (2015). Dalam masa yang sama, kesediaan pelajar perlu dititikberatkan supaya guru dapat menyampaikan pelajaran dengan lebih baik kepada pelajar (Rahayu Lasan et al., 2017). Kajian oleh Nur Shahirah dan Zamri Mahamod (2021) mendapati bahawa guru mempunyai pengetahuan yang tinggi dan mempunyai sikap yang positif terhadap pelaksanaan KBAT. Walau bagaimanapun, tanpa kerjasama pelajar semasa proses

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran, proses pembelajaran tidak akan berjaya. KBAT dan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) adalah berkaitan, kedua-duanya bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang berfikiran maju. Walau bagaimanapun, kajian menunjukkan bahawa guru belum siap untuk melaksanakan KBAT dan PAK21 kerana beberapa perkara, seperti kekurangan infrastruktur yang sesuai, kekurangan bahan sokongan pengajaran, dan tahap pencapaian pelajar (Bael et al., 2022). Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji kesukaran yang dihadapi oleh guru dalam pelaksanaan dasar KBAT di sekolah menengah. Beberapa model perubahan adalah asas kajian ini. Terdapat beberapa kajian yang membincangkan kesukaran yang berkaitan dengan pelaksanaan KBAT, tetapi kebanyakan daripada mereka terhad kepada kaedah kuantitatif dan kurang menggunakan model perubahan dalam pendidikan. Komponen cabaran boleh dikaji dengan lebih mendalam dengan menggunakan model.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, guru mesti komited sepenuhnya untuk melaksanakan dasar KBAT di sekolah, terutamanya untuk pelajar dengan pencapaian akademik yang lemah dan rendah. Menurut Mohd Syaubari dan Ahmad Yunus (2018), komitmen guru merujuk kepada aktiviti yang mengambil kira KBAT setiap pelajar untuk meningkatkan kebolehan mereka. Oleh itu, reaksi dan tahap kerjasama guru berbeza-beza apabila KBAT digunakan. Ketidakpuasan hati timbul kerana pelaksanaan yang agak sukar. Ini kerana menggunakan KBAT dalam pengajaran memerlukan masa dan persiapan yang teliti sambil juga memerlukan guru menyelesaikan tugas wajib mereka. Hasilnya selaras dengan kajian yang dilakukan oleh Shuib et al. (2019), yang menunjukkan bahawa guru tidak berpuas hati dengan pencapaian pelajar yang merosot, terutamanya kerana format soalan baru yang berasaskan KBAT. Selain itu, didapati bahawa KBAT ini tidak dilaksanakan dengan baik di sekolah menengah rendah dan menengah atas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kerana kekurangan kerjasama dan respons yang baik daripada guru. Guru yang tidak mengambil berat tentang KBAT adalah salah satu isu utama untuk melaksanakan dasar ini dengan pelajar (Norakma Daud et al., 2016). Oleh itu, guru memerlukan pendedahan yang mencukupi untuk melaksanakan dan melaksanakan dasar.

2.10 Kemahiran Penyelesaian Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, setiap orang selalu menghadapi masalah, baik masalah peribadi mahupun masalah pekerjaan. Chen dan Chang (2021) menyatakan bahwa masalah adalah situasi yang mengandung kesulitan bagi seseorang dan mendorong orang tersebut untuk mencari penyelesaiannya. Jalinus et al. (2019) menambahkan bahawa suatu situasi yang dihadapi oleh seseorang akan menjadi masalah jika orang tersebut menyedari situasi tersebut, dan memerlukan tindakan untuk menyelesaikannya, namun dia tidak dapat menyelesaikannya. Seseorang yang sedang menghadapi masalah tentu berusaha untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengumpulkan informasi yang sudah diketahui dan mengaitkannya dengan situasi masalah yang sedang dihadapinya. Mereka dapat mengatasi masalah tersebut dengan mengetahui cara bagi penyelesaian masalah tersebut dengan mendapatkan maklumat yang secukupnya bagi menyelesaikan masalah tersebut. Setiap orang ingin menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dengan baik. Tetapi kenyataannya, tidak semua orang dapat mengumpulkan semua maklumat penting dan mengaitkan semua mlumat tersebut untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Fenomena di atas juga terjadi dalam dunia pendidikan matematik, di mana setiap murid pasti menghadapi masalah dalam proses belajar matematik di sekolah. Kartini et al. (2021) mengatakan bahawa suatu masalah dalam matematik adalah masalah jika murid tidak dapat menjawabnya secara terus. Jika masalah dapat dijawab terus oleh murid, maka masalah tersebut disebut sebagai masalah rutin dan tidak termasuk dalam masalah matematik. Namun, pemahaman ini dapat bersifat subjektif, bergantung kepada pengalaman belajar murid.

Soalan jenis penyelesaian masalah juga mempunyai ciri khas dalam matematik dan merupakan salah satu cara utama untuk mengembangkan pemahaman matematik (NCTM, 2000). Pernyataan ini menyatakan soalan jenis penyelesaian masalah adalah bagian integral dari seluruh pembelajaran matematik. Selain itu, murid belajar untuk mengaplikasikan keterampilan matematik mereka dengan cara baharu iaitu mereka mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep matematik dan merasakan pengalaman menjadi seorang yang mahir dalam matematik melalui soalan jenis penyelesaian masalah (Keles, 2022). Soalan jenis penyelesaian masalah memerlukan penerapan strategi tertentu, yang dapat membimbing soalan jenis penyelesaian masalah untuk mengeksplorasi beberapa gagasan dengan mengembangkan dan menguji hipotesis. Terkait dengan proses ini, NCTM (2000) menyatakan bahawa untuk menemukan cara bagi masalah yang diberikan, murid harus memanfaatkan pengetahuan mereka, melalui mana mereka sering dapat mengembangkan pemahaman matematik yang baharu.

Liu et al. (2021) menyatakan bahawa model soalan jenis penyelesaian masalah IDEAL dari Bransford adalah model soalan jenis penyelesaian masalah umum yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

digunakan, yang terdiri dari mengidentifikasi masalah, mendefinisikan masalah dengan memikirkan dan mendapatkan informasi yang relevan, mengeksplorasi cara dengan melihat alternatif-alternatif, sumbang saran idea, melihat sudut pandang yang berbeza, bertindak dengan strategi yang dipilih, dan melakukan penambahbaikan atas hasil aktiviti. Meskipun soalan jenis penyelesaian masalah mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematik, namun menjadi salah satu kemampuan kognitif yang paling sukar untuk difahami oleh murid (Misla & Mawardi, 2020).

Kemampuan soalan jenis penyelesaian masalah murid akan meningkat jika guru menggunakan model pembelajaran berpusat pada murid (Murtiyasa & Al Karomah, 2020). Model pembelajaran *Connect, Organize, Reflect, and Extend (CORE)* adalah model pembelajaran berpusat pada murid karana melalui CORE murid dapat membangunkan pengetahuan mereka dengan menghubungkan dan membuat perkaitan dengan pengetahuan yang baharu dan pengetahuan yang lama, memikirkan tentang konsep-konsep yang dipelajari, dan memperluaskan pengetahuan mereka dalam proses pembelajaran (Rahman 2019). Dengan menghubungkan informasi lama dan baharu dalam pembelajaran matematik, NCTM (2000) menegaskan bahawa jika idea-idea matematik dihubungkan dengan fenomena dunia nyata, murid akan melihat matematik sebagai sesuatu yang berguna, relevan, dapat diintegrasikan, dan merupakan proses yang sangat kuat dalam mengembangkan pemahaman murid tentang matematik.

Kenyataan NCTM ini menggambarkan bahawa pemahaman matematik murid akan lebih berkembang jika pembelajaran matematik dimulai dengan menghubungkan antara mata pelajaran lain yang dipelajari dengan pengalaman murid. Ia tidak hanya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

meliputi konsep matematik tetapi harus berhubung dengan fenomena dunia yang sebenar. Pembelajaran matematik yang menggabungkan konteks dunia sebenar dan pengalaman murid adalah pembelajaran yang lebih bermakna kepada murid Realistis (RME) (Apsari et al., 2020). Dengan ini adalah penting dalam pengajaran matematik bagi mengemukakan soalan penyelesaian masalah matematik yang berkaitan dengan dunia sebenar mereka.

Murid mengembangkan pemahaman mereka tentang konsep nombor dan keterampilan aritmetik dengan baik (Simanjuntak et al., 2021). Pembelajaran konsep dalam matematik adalah penting namun kemahiran berfikir secara efektif juga penting bagi membolehkan murid menyelesaikan masalah dalam matematik (Susilo et al., 2019). Alat bagi membolehkan murid berfikir terutamanya bagi menghadapi masa hadapan amat diperlukan. Penyelesaian masalah matematik memerlukan keterampilan untuk menerapkan berbagai strategi dan model penyelesaian yang berbeza (Van Hooijdonk et al., 2020). Murid yang rajin dan biasa membuat latihan matematik rutin juga didapati gagal menyelesaikan masalah yang bukan rutin tanpa mempunyai kemahiran berfikir (OECD, 2014). Maka menjadi tanggungjawab guru dalam memberikan latihan bukan rutin juga kepada murid sebagai dorongan kepada murid-murid untuk berfikir seterusnya berjaya menyelesaikannya dengan bimbingan dan juga tanpa bimbingan.

Pendekatan pengajaran tradisional sering kali memberikan fokus kepada pembelajaran fakta dan prosedur matematik yang asas sahaja. Guru perlu mendorong murid untuk mengkaji masalah dan mencari penyelesaian bagi masalah tersebut dengan penglibatan murid secara aktif (Kardoyo et al., 2020). Lukitasari et al. (2019)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menunjukkan bahawa jika guru hanya memberikan tugas rutin dalam pelajaran matematik, maka pembelajaran murid juga tetap berada pada tingkat rutin yang asas sahaja. Kebolehan berkikir matematik dapat dikembangkan melalui penyelesaian masalah (Cheng et al. 2020), dan sebaliknya, kaedah pengajaran penyelesaian masalah dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam.

Kepentingan kebolehan murid untuk menyelesaikan masalah matematik juga diakui dalam penilaian internasional, seperti PISA dan TIMSS. Dalam PISA, kompetensi penyelesaian masalah didefinisikan sebagai kebolehan individu untuk terlibat dalam pemprosesan kognitif serta memahami dan menyelesaikan situasi masalah menggunakan kaedah yang bukan rutin semata mata (Dewi et al. 2019). Diarini et al. (2020) mendapati kemampuan penyelesaian masalah matematik dipelajari melalui latihan yang berterusan. Matematik sebenarnya boleh diajar melalui penyelesaian masalah (Athamneh & Ashraf 2020). Kaedah pengajaran penyelesaian masalah ini membolehkan murid terlibat dalam menyelesaikan masalah yang kompleks secara terus dan seterusnya berusaha bagi menyelesaikan masalah tersebut. Kaedah ini berupaya mengembangkan pemahaman murid tentang konsep matematik dengan baik dan bukan hanya belajar konsep matematik secara umum sahaja.

Murid harus diberi peluang untuk meneroka pelbagai masalah yang berbeza dan bukan rutin walaupun mereka belum lagi menguasai kaedah atau operasi tertentu. (Cheng et al. 2020). Pelbagai usaha telah dijalankan bagi menyelesaikan soalan soalan penyelesaian masalah (Sari et al. 2019), namun terdapat pelbagai bukti yang menunjukkan guru masih belum memberi penekanan yang berterusan malah kehadiran penyelesaian masalah juga tidak signifikan dalam bilk darjah (Felmer et al.,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2019). Terdapat pelbagai halangan bagi guru untuk melaksanakan dan aplikasi konsep penyelesaian masalah walaupun guru-guru berpengalaman (Akben, 2020). Pada masa yang sama didapati terdapat juga guru-guru yang berusaha untuk menggunakan pelbagai kaedah yang berkesan dan menarik seperti penyelesaian masalah kepada murid-murid dan mereka berdepan dengan pelbagai cabaran terutamanya guru-guru yang baharu (Araiza et al., 2021).

Penyelesaian masalah telah menjadi pusat pembinaan pengetahuan matematik sejak dari dahulu lagi (Felmer et al., 2019). Pengajaran dan pembelajaran matematik melalui penyelesaian masalah menyokong perkembangan pemahaman mendalam dan konseptual murid (Inoue et al., 2019), dan dianggap sebagai cara yang berkesan untuk memenuhi kepelbagaian (Hunter et al., 2018). Walaupun kepentingan dan cabaran penyelesaian masalah matematik dalam bilik darjah sekolah tidak dipertikaikan, namun pelbagai usaha bagi menggalakkan penyelesaian masalah turut dijalankan secara berterusan (English & Gainsburg, 2016). Satu debat berpusat pada sama ada untuk mengajar matematik melalui penyelesaian masalah atau untuk mengajar penyelesaian masalah itu sendiri sering didebatkan. Pendidik lebih cenderung untuk mengajar matematik melalui penyelesaian masalah sebagai cara bagi murid untuk belajar matematik dan mula menghargai matematik (Schoenfeld, 2012). Penyelesaian masalah perlulah di integrasi dalam semua mata pelajaran termasuklah mata pelajaran matematik di mana ianya berupaya mencetuskan kemahiran berfikir murid dan seterusnya menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Penyelesaian masalah telah didefinisikan dalam pelbagai cara selama bertahun-tahun, Schoenfeld (1985) telah menjelaskan bahawa sekiranya seseorang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dapat menyelesaikan sesuatu tugasan atau latihan dengan mudah maka tugasan tersebut hanyalah latihan biasa dan bukan penyelesaian masalah. Mamona-Downs dan Mamona (2013) telah memberi definisi kepada penyelesaian masalah iaitu murid merupakan satu tugasan yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan formula semata mata.

Penyelesaian masalah sering dianggap sebagai penambahan dalam proses pembelajaran yang perlu disediakan dengan langkah-langkah tambahan. Kepelbagaian murid juga perlu diambil kira di mana perkara yang perlu dipertimbangkan adalah bahawa apa yang merupakan masalah bagi sesetengah murid mungkin bukan masalah bagi yang lain (Schoenfeld, 2013). Fokus penyelidikan yang meneroka sokongan terhadap pembelajaran guru-guru permulaan tentang pengajaran matematik melalui penyelesaian masalah adalah sangat relevan pada masa ini di mana kurikulum kini menuntut pengaplikasian konsep yang dipelajari dan amalan penyelesaian masalah juga perlu diterapkan dalam pembelajaran (Grootenboer et al., 2021) .

Latihan dan kursus pembelajaran profesional berterusan dalam matematik perlu disediakan untuk guru-guru di sekolah rendah lagi dan memberikan dorongan kepada mereka untuk terus meneroka konsep dalam penyelesaian masalah. Soalan jenis penyelesaian masalah dalam matematik adalah proses yang kompleks (Kaur, 1997), yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari (Phonapichat et al., 2014; Saputro et al., 2018), dan merupakan inti dalam pendidikan matematik (Sari et al., 2019; Suarsana et al., 2019; Tambychik & Meerah, 2010). Soalan jenis penyelesaian masalah dalam matematik adalah proses yang memerlukan penggunaan kemahiran matematik, pengetahuan, dan kompetensi dalam situasi baharu dan tidak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dikenali (Freitag, 2014). Kepentingan menyelesaikan masalah matematik telah banyak dikaji dan dikatakan bahawa pembangunan kompetensi soalan jenis penyelesaian masalah adalah tujuan paling penting dalam pengajaran matematik (Marchiş, 2013). Soalan jenis penyelesaian masalah adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh murid (Sudarsono et al., 2022), yang menyerupai langkah-langkah penyelidikan sains dan melibatkan pendekatan penyelidikan (Sari et al., 2019; Tambunan, 2019).

Oleh kerana beberapa strategi soalan jenis penyelesaian masalah dipelajari dalam matematik dan kemudian dipindahkan dan digunakan dalam situasi lain yang memerlukan soalan jenis penyelesaian masalah (Gunawan et al., 2020; Sari et al., 2019), adalah penting bagi guru menyediakan penyelesaian masalah yang terancang. Secara khususnya, murid boleh menggunakan kemahiran ini dalam soalan jenis penyelesaian masalah untuk menganalisis maklumat secara kritis, membincangkan data, dan membuat keputusan (Riyadi et al., 2021). Maka perlu difahami bahawa guru memainkan peranan yang penting dalam menyediakan soalan penyelesaian masalah yang sesuai bagi murid muridnya.

Walaupun pentingnya menyelesaikan masalah matematik, beberapa penyelidikan menunjukkan bahawa beberapa guru tidak sepenuhnya memahami apa yang dimaksudkan soalan jenis penyelesaian masalah matematik (Chirinda & Barmby, 2018; Khoshaim, 2020). Fakta ini menimbulkan soalan tentang sama ada guru matematik menggunakan soalan jenis penyelesaian masalah dalam bilik darjah mereka dan bagaimana sikap mereka terhadapnya. Secara lebih khusus, keyakinan guru tentang menyelesaikan masalah matematik dapat mempengaruhi proses pengajaran dan juga keyakinan murid mereka (Yorulmaz et al., 2021). Dengan ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dapat dijelaskan lagi bahawa guru perlu terlebih dahulu memahami apa yang dimaksudkan dengan penyelesaian masalah sebelum mengaplikasikan kepada murid kerana keyakinan guru dapat memberi impak kepada keyakinan murid mereka.

2.11 Pembelajaran Abad Ke 21

Pembelajaran abad ke-21 adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan peralihan pendidikan daripada kaedah tradisional masa lampau kepada pendekatan yang lebih moden dan releven. Pendekatan baharu ini memberi tumpuan dalam menyediakan murid untuk masa depan mereka dengan mengajar mereka kemahiran diperlukan untuk berjaya dalam ekonomi pada peringkat global. Pembelajaran abad ke-21 bukanlah penghafalan atau tilawah tetapi pemikiran kritis, kreativiti serta memberi perhatian kepada koloborasi. Ia adalah bertujuan untuk menyediakan pelajar bagi menghadapi dunia sebenar, bukan hanya untuk pentaksiran disekolah semata mata. Bagi mengharungi cabaran abad ke-21 ini peranan guru sangatlah besar dimana guru perlu melengkapkan diri dengan ilmu pengetahuan yang baik, pelbagai kemahiran, kreatif serta inovatif dan perlu ada minat dan kecenderungan untuk mendidik dan membentuk kemenjadian murid untuk masa hadapan (Abu Bakar et al., 2023). Ciri-ciri pembelajaran abad ke-21merangkumi pembelajaran aktif, pelajar ham dan patuh arahan, saling hormat menghormati, penggunaan teknologi, persekitaran pembelajaran kondusif, murid perlu bertanggungjawab terhadap pelajaran mereka, pembelajaran berpusatkan murid, pembelajaran kendiri, penilaian berasaskan pencapaian dan pembelajaran kolaboratif. Menurut Alzahrani et al. (2020), pendidikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pada zaman sekarang sangat mencabar dan masih terdapat pendidik yang menggunakan cara lama dalam PdPc. Oleh itu, perlu dilakukan rombakan semula kaedah PdPc Abad Ke-21 agar para pendidik dapat memenuhi tuntutan pendidikan alaf baharu. Warga pendidik alaf ke-21 harus diberi pentakrifan semula terhadap konsep lama dalam bidang PdPc malah seharusnya memberi peluang untuk menerokai bagi mencipta semula pengalaman pembelajaran para murid. Bautista dan Hernandez (2021) menyatakan seandainya murid hari ini didik seperti murid hari kelmarin, maka kita telah merompak hari esok mereka.

Dalam konteks komunikasi dan kolaborasi, pembelajaran adalah merupakan aktiviti asas sosial sama ada di sekolah, di tempat kerja atau pada persekitaran yang lain. Set kemahiran komunikasi dan kolaborasi merujuk kepada kebolehan seseorang individu untuk berkomunikasi dengan jelas secara lisan, penulisan atau bahasa bukan lisan dan mampu kolaborasi dengan pelbagai populasi dengan berkesan. Dalam bidang kemahiran komunikasi, menurut Borabo dan Alagos (2021), berpendapat bahawa kepelbagaian populasi murid di Amerika Syarikat menimbulkan cabaran komunikasi yang baharu. Eisenkraft memberikan contoh seperti gambaran di mana buku teks sains dan fizik bumi sering merujuk kepada ais di glasier atau gelombang di pantai, namun banyak murid di seluruh negara tidak pernah benar-benar pergi ke gunung atau ke pantai.

Kemahiran komunikasi dan penyelesaian masalah sangat penting, dalam pembelajaran abad ke-21 ini. Eisenkraft berpendapat bahawa, masyarakat kini menuntut semua orang, tidak terbatas hanya kepada golongan elit yang berpelajaran semata-mata untuk memiliki kemahiran-kemahiran ini. Manakala pendidikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memberi fokus kepada asas komunikasi yang baik pertuturan, penulisan dan pembacaan- tuntutan hubungan sosial dan ekonomi global yang memerlukan set kemahiran komunikasi dan kolaborasi yang lebih pelbagai. Casis dan Hernandez (2021) berpendapat bahawa murid pada hari ini perlu untuk berkomunikasi dengan jelas seperti berikut:

i. menyampaikan buah fikiran dan idea secara berkesan dengan menggunakan kemahiran komunikasi lisan, bertulis dan bukan lisan dalam pelbagai bentuk dan konteks.

ii. mendengar dengan berkesan untuk mentafsirkan makna, termasuk pengetahuan, nilai, sikap dan niat.

iii. menggunakan komunikasi untuk pelbagai tujuan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. menggunakan pelbagai media dan teknologi, dan mengetahui bagaimana untuk menilai keberkesanan mereka dengan mengenalpasti keutamaannya serta menilai impak keberkesanan penggunaan mereka.

v. berkomunikasi dengan berkesan dalam persekitaran yang pelbagai

Bagi bekerjasama dengan orang lain pula murid perlu:

i. menunjukkan keupayaan untuk bekerja dengan berkesan dan terhormat dengan pasukan yang berbeza.

ii. mengamalkan fleksibiliti dan kesanggupan untuk membantu dalam membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai matlamat yang sama.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. Memikul tanggungjawab bersama untuk kerja-kerja kolaborasi, dan menghargai sumbangan individu yang diberikan oleh setiap ahli pasukan (Trilling & Fadel, 2009).

Kemahiran komunikasi dan kolaborasi ini boleh dipelajari melalui pelbagai kaedah contohnya seperti Pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan masalah, dan pembelajaran berdasarkan reka bentuk. Penyelidikan mengenai pengajaran kemahiran komunikasi dan kolaborasi secara langsung menggalakkan komunikasi dibantu oleh perantaraan, bekerjasama dengan orang lain dalam projek berkumpulan, dan pembelajaran berasaskan prestasi dan penilaian (Church et al., 2020).

Pemikiran kritikal dan kemahiran menyelesaikan masalah termasuk keupayaan individu untuk memberi justifikasi dengan berkesan, mengajukan pertanyaan yang tepat menyelesaikan masalah, menganalisis, menilai pandangan-pandangan alternatif serta mencerminkan terhadap keputusan dan proses berkaitan secara kritis. Inisiatif dalam PAK-21 secara khusus memberi tumpuan kepada keupayaan murid untuk memberi justifikasi dengan berkesan, menggunakan sistem pemikiran, membuat penilaian dan keputusan serta menyelesaikan masalah. Darling-Hammond dan Hyler (2020) mentakrifkan pemikiran kritikal sebagai keupayaan untuk menganalisis, mentafsir, menilai, merumuskan dan mensintesiskan maklumat yang diberi. Pemikiran kritikal ini penting dalam abad ke-21 ini mungkin disebabkan oleh adanya teknologi yang canggih untuk mengakses, memanipulasi, membuat, menganalisis, mengurus, menyimpan dan menyampaikan maklumat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sama seperti bidang perniagaan dan perindustrian yang harus sentiasa mengejar peralihan pesat dalam abad ke-21 ini, bidang pendidikan juga tidak ketinggalan. Untuk bergerak seiring dengan kemajuan pesat, bidang pendidikan memerlukan budaya inovasi yang dipandu oleh data penyelidikan, pemikiran kritikal dan kreatif. Set kemahiran ini menggalakkan pemikiran kreatif dan keupayaan untuk bekerja secara kreatif dengan orang lain. Kreativiti sering kali digambarkan sebagai kemahiran penting yang boleh dan harus dipupuk (Dela Cruz & Madriaga, 2021). Dalam kajian perhubungan antara teknologi, pembelajaran dan kreativiti, Loveless (2002) menunjukkan bagaimana teknologi membolehkan individu menghasilkan kerja yang berkualiti tinggi dalam pelbagai media.

Kemahiran Abad ke-21 dan kemahiran kerjaya memberi tumpuan terhadap keupayaan individu untuk bekerja secara efektif dengan pelbagai pasukan, mempunyai minda yang terbuka dalam mempelbagaikan idea serta nilai, menetapkan di samping mencapai matlamat yang disasarkan, menguruskan projek dengan berkesan, mempunyai kebolehpercayaan untuk hasil kerja yang diusahakan, menunjukkan amalan beretika dan bertanggungjawab untuk diri sendiri serta masyarakat setempat.

Kemahiran kepimpinan dan tanggungjawab meliputi kebolehan individu untuk bekerja demi kepentingan masyarakat, dengan maksud untuk memberi inspirasi melalui tauladan serta menggunakan kekuatan orang lain untuk mencapai matlamat yang sama. Kemahiran yang termasuk dalam kategori produktiviti dan akauntabiliti termasuk menetapkan dan memenuhi matlamat, mengutamakan keperluan, menguruskan masa, bekerja secara beretika, dan kolaborasi dan bekerjasama dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

rakan sekerja dan pelanggan. Fransisco (2021) menyatakan bahawa murid harus berupaya menguruskan projek; menetapkan dan memenuhi matlamat; mengutamakan, merancang, dan mengurus kerja; menghasilkan hasil; berupaya melaksanakan pelbagai tugasan serentak; bekerja secara positif dan beretika; bertanggungjawab untuk keputusan; dan kolaborasi dan bekerjasama secara berkesan dalam pasukan.

Kemahiran sosial serta silang-budaya pada abad ke-21 merujuk kepada keupayaan untuk bekerja dengan baik sesama rakan sekerja, menonjolkan diri sendiri secara professional di samping menghormati dan menghayati perbezaan sosial dan budaya. Kebolehan ini adalah merupakan satu kemahiran utama dalam kemahiran hidup abad ke-21. Memahami dan menghayati perbezaan sosial dan budaya serta menggunakan perbezaan tersebut untuk membangunkan idea-idea baharu dan penyelesaian masalah baharu adalah sangat penting dalam perspektif sosial juga di tempat kerja (Gumba & Hernandez, 2020). Hernandez et al. (2020) berpendapat bahawa murid seharusnya mampu untuk berinteraksi secara efektif dengan orang lain, mengawal diri mereka dalam tertib professional dan penuh hormat, bekerja secara efektif dengan mereka daripada pelbagai latar belakang sosial dan budaya yang berbeza.

Penulisan berkaitan media pada abad ke-21 membahaskan pendapat bahawa adalah amat penting bagi seseorang individu untuk mempunyai kemahiran mengakses, memahami dan menganalisis media serta mesej yang disampaikan melalui media (Ahmad & Lee, 2020). Set kemahiran ini meliputi kebolehan untuk memahami kecenderungan media dan cara bagaimana media mempengaruhi kepercayaan dan perlakuan. Seseorang yang memiliki literasi media akan berupaya untuk memahami

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

isu berkaitan etika sekitar pengeluaran dan penggunaan pelbagai bentuk media berserta kritikan berkaitan informasi berasaskan fakta atau pendapat yang dilaporkan oleh media tersebut. Kemahiran media abad ke-21 juga merujuk kepada keupayaan individu untuk mencipta dan menyampaikan produk media dengan berkesan. Murid memerlukan kemahiran dalam menilai produk kreatif secara kritis dan mampu mempersembahkan hasil kerja dalam pelbagai media secara kreatif.

Secara dasarnya, literasi informasi merupakan asas kepada pembelajaran sepanjang hayat. Ia adalah perkara biasa bagi semua disiplin, kepada semua persekitaran pembelajaran, dan kepada semua peringkat pendidikan. Literasi informasi membolehkan murid untuk menguasai kandungan pembelajaran serta memperluas eksplorasi penyiasatan mereka, menjadi lebih berdikari, dan mampu mengawal proses pembelajaran kendiri mereka (Johnson, 2021). Dalam usaha untuk mencapai ekonomi digital, murid dimestikan untuk menguasai kecekapan era digital. Ini adalah kerana, ianya penting untuk sistem pendidikan melakukan perubahan seiring untuk mencapai misi yang dihasratkan untuk masyarakat seperti menyediakan murid dengan kemahiran untuk murid gunakan lebih dari sekadar di bilik darjah. Literasi informasi juga adalah keupayaan untuk mengenal pasti bila informasi itu diperlukan dan tahu bagaimana untuk mencari informasi tersebut, menilai, dan menggunakan informasi yang diperlukan secara berkesan. Kemahiran literasi informasi termasuk, menilai informasi secara berkesan, mencapai informasi dan menggunakan informasi secara tepat dan kreatif.

Leu et al. (2021) berpendapat dengan menggabungkan matlamat literasi informasi, piawai dan penanda aras seluruh kurikulum adalah cara yang terbaik untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

membantu murid cara untuk mencari, menilai, menggunakan secara cekap dan memetik bahan-bahan elektronik dengan rasa penuh tanggungjawab. Pihak sekolah dan pihak perpustakaan yang mempunyai kakitangan yang terlatih boleh bertindak sebagai pemangkin kepada penggabungan literasi informasi piawai dan membantu meningkatkan pencapaian murid serta pembelajaran sepanjang hayat. Kolaborasi per pustakawan yang cekap bersama guru kelas mampu memberi impak positif terhadap keupayaan murid untuk mengenal pasti keperluan informasi, mencari sumber yang boleh membantu memenuhi keperluan tersebut dan kemudiannya membuat analisis, sintesis, penilaian dan menyampaikan ilmu yang diperoleh (*Association of College and Research Libraries,* 2000).

Dalam konteks literasi**,** penggunaan media sosial dari aktiviti blogging ke rangkaian sosial dalam talian untuk penciptaan semua jenis bahan digital adalah berpusat kepada kehidupan ramai remaja. Inisiatif pembelajaran abad ke-21, seperti yang dimaklumkan oleh penyelidikan terkini tentang cara terbaik untuk orang ramai belajar, memanfaatkan teknologi baru dan merangkumi pembelajaran bersifat kolektif yang dilakukan melalui Web 2.0. Di samping itu, Teknologi Web 2.0 juga membolehkan pengguna menghasilkan dan berkongsi kandungan dengan cara baru dan dalam masa nyata: penciptaan kandungan yang dihasilkan pengguna dan 'remixing' (Pagtakhan & Suerte, 2022) menjadi amalan kreatif dan menarik yang mencabar hubungan tradisional antara guru dan murid dalam menyediakan maklumat dan kandungan untuk pembelajaran.

Pembelajaran atas talian, seperti yang ditakrifkan oleh Lamb dan Callison (2005) adalah mengakses maklumat, arahan, atau interaksi melalui Internet atau

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Intranet menggunakan bahan dan alat pengajaran seperti sumber berasaskan web, e-mel, papan perbincangan, blog, sembang atau video. Pada tahun 2008, Dewan Perwakilan Hawai'i meluluskan rang undang-undang yang memberi mandat kepada Jabatan Pendidikan Hawaii untuk meningkatkan peluang e-pembelajaran kepada muriddengan melanjutkan pembangunan program dalam talian (Salamanca, 2021). Sisay et al. (2020) berpendapat bahawa kebiasaan murid dengan teknologi web 2.0 telah membuka ruang dan gaya pembelajaran baru kepada murid. Gaya pembelajaran baru ini memberi tumpuan kepada pembangunan pengetahuan kolaboratif, aset dikongsi, penyelesaian masalah, dan pecahan perbezaan antara pengetahuan dan komunikasi.

Dalam konteks pembelajaran berasaskan permainan, penyelidikan menunjukkan bahawa pembelajaran kandungan melalui persekitaran maya meningkatkan pembelajaran murid. Permainan simulasi dalam persekitaran "maya" dalam talian boleh menjadi alat pembelajaran berpengaruh. Permainan sedemikian memberi peluang kepada murid untuk mempunyai identiti baru dan menghayatinya secara maya ke dalam situasi di mana mereka dapat menerapkan pengetahuan dengan cara yang tidak mungkin dilakukan dalam kehidupan sebenar murid. Pemilihan pemain yang dilakukan dalam simulasi permainan maya mengubah persekitaran maya, yang memberikan murid sesuatu yang jarang berlaku di dunia nyata di mana tindakan peribadi mereka mengubah peristiwa secara dramatik (Trilling & Fadel, 2020).

Sering kali, persekitaran simulasi dan permainan video moden sukar untuk dikuasai. Mereka memerlukan murid atau pemain untuk mahir dalam mengenal pasti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

corak permainan, menjajah ruang persekitaran yang tidak dikenali, dan melaksanakan tugasan pelbagai (Iñiguez-Berrozpe & Boeren, 2020). Mereka juga sering memerlukan pengguna untuk menjadi pengambil risiko. Dalam permainan, pemain menghanyutkan diri mereka dalam alam kompleks, yang kaya dengan maklumat dan dinamik di mana mereka perlu memahami, membuat kesimpulan, membuat keputusan dan bertindak dengan pantas. Apabila mereka gagal, mereka harus mengulangi tugasan yang diberikan, belajar dari kegagalan itu dan bekerja ke arah penguasaan permainan tersebut (Lee et al., 2019).

Khalid et al. (2020) berpendapat bahawa penjanaan permainan adalah berorientasikan perkara paling utama. Beliau menyatakan bahawa murid sering mahu metrik dan mahu prestasi mereka diukur - andainya bentuk pengukuran bermakna kepada mereka. Pereka permainan di syarikat-syarikat permainan terkemuka berusaha untuk mereka bentuk persekitaran pembelajaran yang baik menarik; persekitaran yang mencipta cabaran baru untuk pemain yang tidak terlalu sukar atau terlalu mudah. Apabila prestasi pemain menjadi bertambah baik, para pemain mengharapkan cabaran menjadi lebih mencabar tetapi pada tahap yang tepat. Kemahiran yang diperlukan untuk permainan mencerminkan banyak kemahiran abad ke-21 yang dibincangkan dalam kajian ini. Untuk menterjemah situasi ini menjadi pedagogi dalam bilik darjah adalah penting untuk menjangkau murid yang belajar dengan baik dalam persekitaran jenis ini.

The Partnership for 21st Century Skills (P21) mentakrifkan persekitaran pembelajaran abad ke-21 sebagai sistem sokongan yang mengatur keadaan di mana manusia belajar dalam keadaan yang terbaik sistem yang menampung keperluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran unik setiap murid dan menyokong hubungan manusia yang positif yang diperlukan untuk pembelajaran yang berkesan. Oleh itu, persekitaran pembelajaran abad ke-21 adalah ruang fizikal, alat, dan komuniti pembelajaran yang menggalakkan dan membolehkan murid dan pendidik mencapai set kemahiran yang diperlukan pada abad ke-21. Ini termasuk elemen penting seperti persekitaran fizikal, operasi harian sekolah - termasuk penjadualan, kursus dan aktiviti yang tersedia, infrastruktur teknologi, budaya sekolah, penglibatan masyarakat dan pucuk kepimpinan sekolah. PAK-21 menyatakan bahawa persekitaran pembelajaran abad ke-21 adalah satu sistem yang mempunyai ciri-ciri berikut:

i. Mencipta amalan pembelajaran, sokongan manusia dan persekitaran fizikal yang akan menyokong hasil pengajaran dan pembelajaran kemahiran abad ke-21

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ii. Menyokong komuniti pembelajaran profesional yang membolehkan pendidik untuk kolaborasi, berkongsi amalan terbaik, dan mengintegrasikan kemahiran abad ke-21 ke dalam amalan dalam bilik darjah.

iii. Membolehkan murid belajar dalam konteks abad ke-21 dunia sebenar yang berkaitan

iv. Membolehkan akses kepada peralatan, teknologi, dan sumber pembelajaran yang berkualiti

v. Memberi reka bentuk seni bina dan dalaman abad ke-21 untuk pembelajaran kumpulan, pasukan, dan individu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vi. Menyokong masyarakat dan penglibatan antarabangsa yang semakin luas dalam pembelajaran, baik secara bersemuka dan secara dalam talian."

Dowell et al. (2020) berpendapat bahawa pembelajaran pada abad ke-21 perlu dilakukan dalam konteks yang "menggalakkan interaksi dan rasa masyarakat yang membolehkan pembelajaran formal dan tidak formal." Di samping itu, Sack-Man iaitu pengarang *Building the Perfect School* (2007) dan Susan Black iaitu pengarang *Achievement by Design* (2007) berpendapat bahawa kualiti di mana kita belajar mempengaruhi kualiti bagaimana kita belajar. Sack Man (2009) menggalakkan daerah sekolah dan perancang untuk "reka bentuk untuk fleksibiliti." Untuk mengikuti arus gaya pembelajaran terus berubah, ruang belajar perlu diadaptasi mengikut perubahan semasa. Untuk mencapai kefleksibelan ini, arkitek mereka bilik darjah dengan perabot dan dinding yang boleh dipindahkan yang mudah disusun semula.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rizaldi et al. (2020) membuat tinjauan terhadap murid-murid dan guru di gred 10 tentang persekitaran pembelajaran yang dikehendaki oleh mereka. Dalam penumpuannya, beliau menyatakan bahawa persepsi pendidik mengenai persekitaran pembelajaran yang sepatutnya amat jauh berbeza dengan pilihan murid (Konings, 2007). Beliau menyimpulkan bahawa apabila murid mempunyai input ke dalam reka bentuk persekitaran pembelajaran mereka, mereka merasa lebih berjaya dan mempunyai sumbangan dalam pembelajaran mereka. Begitu juga, apabila seorang guru sekolah menengah pertama meminta murid menyenaraikan faktor-faktor yang akan menjadikan mereka lebih berjaya dalam pembelajaran, para murid tidak meminta lebih banyak masa untuk menyelesaikan tugasan dan sokongan yang serupa. Murid menyatakan bahawa pembelajaran mereka akan lebih baik dalam persekitaran yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka cipta dan di mana mereka boleh memberi tumpuan kepada kepentingan peribadi mereka selain kerja sekolah mereka (Sholihah & Lastariwati, 2020).

Cara terbaik untuk kita menyediakan murid kita untuk masa depan kerjaya yang belum wujud, kerjaya yang belum diciptakan, dan ekonomi yang mengutamakan kreativiti dan inovasi ialah menggalakkan guru-guru dan pihak berkepentingan pendidikan lain untuk memberi tumpuan kepada masalah dan proses dunia sebenar, menyokong pengalaman pembelajaran berasaskan pertanyaan, memberi peluang kepada pendekatan kolaborasi projek dalam pembelajaran, memberi tumpuan terhadap mengajar murid bagaimana untuk belajar melebihi daripada apa untuk belajar.

Penyelidikan berkaitan pembelajaran berasaskan projek menggambarkan manfaat yang signifikan untuk murid yang bekerjasama dalam aktiviti pembelajaran berbanding dengan murid yang belajar secara bersendirian. Penemuan penyelidikan tambahan menunjukkan bahawa murid yang mengalami kesulitan dengan pembelajaran kelas atau buku teks atau pembelajaran kuliah secara tradisional memperoleh manfaat dengan ketara dari pengalaman pembelajaran berasaskan projek yang lebih rapat dengan gaya pembelajaran dan kecenderungan mereka (Kardoyo et al., 2020).

Amalan terbaik untuk pembelajaran berasaskan projek (Murtiyasa & Al Karomah, 2020) termasuk mengaitkan hasil projek dengan kurikulum dan matlamat, menggunakan soalan atau mengajukan soalan untuk memperkenalkan murid kepada konsep dan prinsip utama, tanggungjawab murid untuk mereka bentuk dan mengurus pembelajaran mereka, dan membangunkan projek-projek di atas masalah yang benar dan mereka ambil berat (Heong et al., 2020).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Bell (2020) Pembelajaran berasaskan masalah adalah merupakan satu bentuk pembelajaran berasaskan projek, membolehkan guru membangun, dan murid memberi tumpuan, kepada masalah kompleks dan dunia sebenar menggunakan pendekatan kajian kes. Apabila murid bekerja dalam kumpulan kecil untuk menyelidik dan menimbulkan penyelesaian kepada masalah, persekitaran kolaboratif dan pelbagai rupa dapat dicipta. Dalam persekitaran ini, murid dapat meneroka pelbagai penyelesaian dan amalan terbaik untuk menangani projek. Kajian dan kajian meta-penyelidikan yang menumpukan pada pembelajaran berasaskan masalah mendapati bahawa untuk pembelajaran berasaskan fakta, pembelajaran berasaskan masalah mempunyai kesan yang sama terhadap kaedah pembelajaran tradisional, tetapi pembelajaran berasaskan masalah itu melebihi kaedah pembelajaran tradisional apabila kemahiran seperti kritikal pemikiran, komunikasi, kolaborasi, dan penerapan pengetahuan kepada situasi dunia sebenar diukur.

Pembelajaran berasaskan reka bentuk telah terbukti mempunyai kesan yang paling dalam bidang matematik dan sains. Aktiviti pembelajaran berasaskan reka bentuk yang popular termasuk pertandingan robotik di mana reka bentuk pasukan murid, membina dan kemudian merintis robot mereka dalam satu siri cabaran kompetitif. Kajian mendapati murid yang mengambil bahagian dalam pembelajaran dengan projek reka bentuk mempunyai pemahaman yang lebih sistematik mengenai bahagian dan fungsi sistem yang mengawal kumpulan tersebut (Liu & Chen, 2022). Halangan kepada pembelajaran berasaskan kerjasama dan pertanyaan meliputi keupayaan guru untuk memilih aktiviti atau topik yang mendapat manfaat dari sudut pandang yang berbeza dan pengalaman hidup keperluan memilih secara strategik murid yang akan bekerja dengan baik dan menetapkan peraturan asas supaya semua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

murid berpeluang untuk mengambil bahagian, dan menggalakkan pelbagai strategi untuk menggalakkan perbincangan yang lebih mendalam dan pembelajaran yang lebih baik untuk semua ahli kumpulan atau pasukan.

Penilaian kemahiran dan pengetahuan murid adalah penting untuk membimbing pembelajaran dan memberikan maklum balas kepada murid, guru, dan ibu bapa tentang sejauh mana murid mencapai tahap piawai yang ditetapkan (Walker & Leary, 2021). Dalam peralihan bergerak membina reka bentuk penilaian untuk mengukur kemahiran abad ke 21, NEA menyatakan bahawa pendekatan menyeluruh untuk penilaian, yang melibatkan ukuran yang menilai kemahiran abad ke-21, adalah perlu untuk memastikan akauntabiliti sekolah-sekolah pada abad ke-21 ini. Inisiatif P21 mencadangkan:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Sistem penilaian didasarkan pada pelbagai ukuran kebolehan murid yang termasuk kemahiran abad ke-21.
ii. Pengkajian sistem berdasarkan kepada pelbagai ukuran kemampuan siswa termasuk kemahiran abad ke-21.
iii. Penilaian kemahiran abad ke 21 perlu disenaraikan sebagai bahagian penting dalam penilaian akademik dalam matematik, membaca dan sains.
iv. Keperluan pelaporan perlu diperluas untuk melibatkan maklumat sama ada murid itu mencapai kemahiran abad ke-21.
v. Dana perlu disediakan untuk projek-projek perintis yang memeriksa penggunaan penilaian yang mengukur tahap kecekapan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan murid sekolah menengah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vi. Dana harus diperuntukkan untuk projek penanda aras antarabangsa yang membolehkan murid sekolah tinggi di Amerika Syarikat dibandingkan dengan rakan sebaya antarabangsa mereka dari segi kecekapan dalam kemahiran abad ke-21.

Elena Silva (2009), penyokong tegar penilaian yang bermakna bagi pembelajaran abad ke-21 menyatakan bahawa sistem sekolah sering memberikan perhatian kepada kurikulum dan pembangunan profesional, tetapi tidak harus lupa umtuk memberikan perhatian yang sewajarnya dalam memikirkan semula bentuk penilaian murid tradisional. Silvia dalam hujahnya menegaskan bahawa kewujudan potensi pada hari ini untuk menghasilkan penilaian yang mampu mengukur kemahiran berfikir dan juga boleh dipercayai, sah dan boleh disbanding beza secara setara antara murid dan sekolah. Perkara ini adalah merupakan unsur-unsur yang penting dalam usaha untuk memastikan akauntabiliti dan ekuiti dimanfaatkan oleh pihak tempatan dan juga pihak persekutuan. Selain itu, Silvia turut menyatakan bahawa usaha untuk menilai kemahiran abad ke-21 ini masih dalam tahun-tahun awal mereka dan daerah sekolah pastinya akan berdepan dengan kesukaran dalam mengembangkan kemampuan untuk menyampaikan penilaian ini dengan cara berskala.

Menurut Silva lagi, cabaran utama adalah kos pembangunan dan reka bentuk penilaian. Walaupun kemahiran peringkat tinggi seperti pemikiran kritis dan kemahiran membuat analisis boleh dinilai dengan ujian pelbagai pilihan yang direka dengan baik, instrumen penilaian abad ke-21 perlu bergerak melepasi ujian pelbagai pilihan dan termasuk pengukuran yang menyokong kreativiti yang lebih hebat dan tunjukkan bagaimana murid-murid memperoleh jawapan. Walau bagaimanapun,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

langkah-langkah sedemikian menjejaskan lebih banyak wang pembuat dasar dan pihak persekutuan secara bersedia untuk membuat penilaian dan penyampaian penilaian secara tradisional. Silva berpendapat bahawa untuk bergerak dari bentuk penilaian tradisional, kita memerlukan strategi awam dan swasta yang diselaraskan termasuk penyelidikan dan pembangunan yang intensif Pusat Penyelidikan Dasar Pasifik (2010) untuk sistem penilaian untuk diubah kepada yang lebih baik.

Sistem pendidikan di seluruh dunia telah dipertingkatkan dengan memasukkan elemen Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) seiring dengan ledakan kemajuan dalam teknologi maklumat dan komunikasi (TMK). Perubahan ini dilakukan untuk membolehkan murid memperoleh kemahiran kognitif yang tinggi (Akben, 2020). Seperti yang dinyatakan oleh Safiek (2019), naik taraf berlaku untuk mempersiapkan individu yang berkualiti tinggi untuk beradaptasi dengan perubahan dunia yang berlaku. Ini juga bertujuan untuk memastikan negara dapat membangun pada peringkat sejagat seiring dengan semua aspek perkembangan.

Sistem Pendidikan Abad ke-21 (SPN21) adalah nama lain untuk PAK21 di Brunei. SPN21 dilaksanakan pada tahun 2008. Ia membawa kepada beberapa perubahan dalam sistem dan struktur pendidikan, kurikulum dan penilaian, dan pendidikan teknikal. Untuk membolehkan murid mengikuti perkembangan globalisasi, perubahan mental dan penerapan nilai murni juga dibuat. Kurikulum SPN21, seperti PAK21, mengutamakan murid. Ia adalah matlamat utama kurikulum dan menjadi tumpuan pengajaran dan pembelajaran (PdP). PdP ini disesuaikan dengan keperluan, kebolehan, dan gaya belajar setiap murid. Ini membolehkan mereka mengambil bahagian dengan aktif dan berkesan dalam semua aktiviti (Ampuan, 2013).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Di Brunei, SPN21 mula dilaksanakan pada peringkat peralihan. Murid sekolah menengah kohort 2017 mesti lulus Peperiksaan Sekolah Rendah (PSR), peperiksaan awam. Di sekolah rendah, ia mula dilaksanakan pada tahun 2009. Sebagai kumpulan murid rintis, hanya murid tahun satu dan empat sahaja yang terlibat. Pada 2011, SPN21 dilaksanakan sepenuhnya di institusi pendidikan rendah di Brunei (Jamalai & Krish, 2021).

Berbanding Brunei, inisiatif PdP Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah menjalankan ujian rintis pada tahun 2014 sebelum PAK21 dilaksanakan secara keseluruhan pada tahun 2015 (Buletin Anjakan Bil. 4 2015). Program ini akan berterusan sehingga Tahun 2025. Buku teks berfungsi sebagai rujukan utama kepada guru-guru, murid-murid dan ibu bapa. Oleh itu, adalah lebih baik jika elemen KBAT dimasukkan secara langsung ke dalam buku teks. Buku teks adalah sumber utama dalam proses pengajaran, menurut Tan dan Roslinda (2021). Dalam kajian yang dilakukan oleh Azriana dan Roslinda (2020), tahap penggunaan buku teks adalah sebanyak 89.2%. Hadar (2019) menyatakan bahawa buku teks mempunyai keupayaan untuk memberi peluang kepada murid untuk belajar matematik.

Dokumen Pentaksiran Standard Kurikulum (DSKP), yang telah disediakan oleh KPM dan Kementerian Pendidikan Brunei (KPB), mesti mematuhi elemen kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam buku teks. Walau bagaimanapun, terdapat sedikit kajian yang dijalankan mengenai penerapan elemen KBAT melalui analisis aras kognitif dalam buku teks. Sukatan pelajaran matematik di kedua-dua negara masih berkembang dan memberi tumpuan lebih kepada meningkatkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kemahiran berfikir murid. Oleh itu, adalah penting untuk memastikan bahawa semua contoh dan latihan dalam buku teks memenuhi keperluan sukatan.

Menurut Rasidy et al. (2020), buku teks matematik adalah salah satu sumber penting untuk pembelajaran. Memahami bidang lain seperti kejuruteraan, sains sosial, sains dan kesenian memerlukan kemahiran matematik. Matematik adalah komponen penting dalam kurikulum sekolah kerana ia adalah penting dalam kehidupan seharian. Stauffer (2022) menyatakan bahawa matlamat kurikulum matematik adalah untuk menyediakan murid dengan pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan dalam dunia teknologi yang berubah. Tan et al. (2019) menyatakan bahawa buku teks biasanya digunakan sebagai bahan kurikulum. Murid yang berkualiti akan dihasilkan daripada kurikulum yang kukuh. Buku teks adalah sumber rujukan utama guru dan murid di banyak negara membangun lain dengan sumber PdP yang terhad (Schleicher, 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahan pengajaran adalah komponen penting dalam pembelajaran (Ataizi & Donmez, 2020). Buku teks adalah sumber utama guru untuk merancang pengajaran (Azriana & Roslinda, 2020; Tan & Roslinda, 2021). Oleh itu, adalah penting untuk memastikan bahawa kandungan buku teks benar-benar memberi kesan kepada penggunaan. PAK21 dan SPN21 menggabungkan KBAT dan menekankan pembelajaran berpusatkan murid. Konsep kemahiran berfikir bukanlah sesuatu yang baharu dalam pendidikan. Sejak zaman Socrates hingga hari ini, pendidikan berfikir telah digunakan (Gupta & Mishra, 2021).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.12 Kajian-kajian Lepas

Bahagian ini membincangkan beberapa dapatan kajian lepas yang berkaitan dengan penyelidikan yang telah dilakukan dari dalam dan luar negara. Kajian-kajian ini adalah berkaitan dengan kaedah perwakilan visual bar (PVB), dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dan kemahiran penyelesaian masalah.

2.12.1 Kaedah Perwakilan Visual Bar

Dalam kajian Christian (2021), kandungan matematik yang diselidik adalah peratus, yang memerlukan penyelidikan adaptasi guru terhadap model bar peratus, seperti model bar peratus, seperti yang akan diperdebatkan dalam bahagian berikutnya. Beberapa pandangan tentang proses adaptasi guru terhadap model bar peratus, yang telah terbukti dalam kajian tetapi hanya melihat implementasi terhad dalam bilik darjah. Sebagai kerangka teori, kajian tersebut mencadangkan untuk mengadaptasi Teori Genesis Instrumen (TIG) pada tahap guru sebagai teori genesis instrumental didaktik (Haspekian, 2014). Ini membolehkan untuk mengungkapkan beberapa mekanisme adaptasi yang diperhatikan dalam kajian kes yang mengamati bagaimana 13 orang guru mengadaptasi bahan pengajaran baru yang memberi tumpuan kepada model bar peratus di dalam bilik darjah. Hasil kajian menunjukkan bahawa kebanyakan guru menggunakan bahan baru tersebut, tetapi dengan cara yang sangat berbeza, mencipta peluang pembelajaran yang berbeza untuk murid mereka.Ini jelas menunjukkan impak yang baik bagi penggunaan model bar dalam bilik darjah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyesuaian ini membolehkan pelbagai mekanisme pengajaran, seperti yang diperhatikan dalam kajian yang melibatkan 13 guru yang menyesuaikan model bar peratus dalam bilik darjah, menekankan impak positif penggunaan model bar.

Hasil keputusan kajian Sharifah et al. (2018) menunjukkan bahawa model bar boleh menjadi strategi yang berguna untuk membantu murid meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah matematik. Model bar membantu murid memahami dan menyelesaikan masalah dengan lebih baik dengan menggambarkan dan memahami masalah menggunakan bar segi empat tepat. Malah, dapatan dari ujian dan hasil temu bual yang dijalankan telah mendedahkan bahawa murid dapat mengatasi ketidak gemaran mereka terhadap soalan penyelesaian masalah kata dengan menggunakan kaedah model bar. Keputusan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian murid selepas pelaksanaan model ini. Terdapat impak positif bukan hanya pada hasil, tetapi juga pada sikap peserta terhadap soalan-soalan tersebut.

Kajian Yap Ji Lin dan Siti Rahaimah (2018) bertujuan untuk meninjau pelaksanaan pendekatan kaedah model bar dalam penyelesaian masalah berayat operasi tolak dalam kalangan murid Tahun Empat di daerah Seremban, Negeri Sembilan dalam menyelesaikan masalah operasi tolak. Objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti pelaksanaan kaedah model bar dalam meningkatkan pencapaian murid dalam penyelesaian masalah berayat Matematik operasi tolak dan sejauh mana kaedah bar model menaik minat murid dalam menjawab soalan penyelesaian masalah berayat Matematik operasi tolak. Metodologi kajian ini menggunakan kajian tindakan yang mengaplikasikan model Kemmis dan Mctaggart (1988). Pendekatan yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

digunakan dalam kajian ini ialah Ujian Pra, Ujian Pasca 1 dan Ujian Pasca 2 digunakan untuk membandingkan pencapaian murid sebelum dan selepas diajar pendekatan model bar. Borang soal selidik juga digunakan untuk mengetahui perasaan dan tahap minat murid terhadap penggunaan kaedah model bar. Dapatan kajian menunjukkan 100% berjaya mencapai tahap minimum dalam Ujian Pasca 2. Tahap minat murid terhadap kaedah model bar meningkat lebih daripada 50% dari segi kefahaman dan pengaplikasian kaedah model bar.

Hasil kajian oleh Ariffin (2017) menekankan dan menyokong kajian-kajian terdahulu terhadap keberkesanan pendekatan kaedah model bar bagi membantu penyelesaian masalah matematik dalam kalangan murid kerana kaedah model bar didapati berbeza daripada kaedah-kaedah lain yang digunakan oleh para pengajar bidang matematik sebelum ini. Walaupun di awal pengenalan kaedah model bar, murid didapati sukar memahami cara pembinaan model bar, namun begitu kekerapan latihan menggunakan model bar telah membantu para murid memahami penggunaan kaedah ini dan seterusnya membantu murid menyelesaikan persoalan matematik dengan lebih berkesan dan cekap (Fan et al., 2022; Lu & Kaiser 2021; Ariffin, 2017). Walaupun terdapat kesukaran awal dalam memahami pembinaan model bar, latihan yang konsisten telah memudahkan pemahaman pelajar dan meningkatkan kecekapan dalam menyelesaikan masalah matematik.

Kajian Gayathiri dan Muhammaf Sofwan (2022) bertujuan untuk meneroka kajian-kajian lepas tentang keberkesanan kaedah model bar dalam penyelesaian soalan matematik berayat dengan mengunakan prosedur sorotan literatur bersistematik (SLR). Dalam prosedur sorotan literatur bersistematik (SLR) kajian ini terdapat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

rekabentuk, instrumen kajian, skop kajian, kata kunci pencarian artikel, kriteria pemilihan artikel, proses pemilihan artikel dan pengumpulan dan penganalisisan artikel. Dalam kajian ini, terdapat tujuh kriteria dalam pemilihan artikel-artikel lepas iaitu kriteria pangkalan data, tahun terbitan artikel, bahasa, kajian *Open access*, bidang kajian, lokasi kajian dan skop kajian. *Scopus* dan *Web of Science* (WOS) adalah dua platform pencarian yang digunakan untuk mengumpulkan artikel-artikel lepas untuk prosedur sorotan literatur sistematik (SLR) dalam kajian ini.

Hasil kajian Nor Ezah dan Nurulwahida (2016) menunjukkan kaedah model bar telah menarik minat murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat pecahan. Farizan (2012) pendekatan model bar lebih berkesan dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian topik pecahan. Ragu dan Marzitah (2018) pula mendapati model bar sesuai digunakan dalam menyelesaikan masalah berimpak KBAT kerana menterjemahkan soalan kepada perwakilan bar yang memberi gambaran kepada murid untuk mencari jalan penyelesaian. Kesan positif model bar memberi impak lebih baik melalui kajian yang dijalankan oleh Sharifah Osman et al., (2018) yang menggunakan kaedah model bar sebagai satu kemahiran dalam menyelesaikan masalah matematik. Beliau mendapati kaedah model bar lebih baik dalam membantu murid memahami dan menyelesaikan masalah kerana memotivasikan murid menjawab soalan.

Penyelidik Malaysia mengkaji tentang keberkesanan model bar dalam membantu penyelesaian masalah matematik berayat pecahan. Nor Ezah dan Nurulwahida (2016) membuktikan keberkesanan model bar dalam membantu menyelesaikan masalah pecahan tetapi kajian beliau terhad kepada soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pecahan yang terdapat dalam buku teks matematik tahun 6, tahun 5 dan tahun 4 sekolah kebangsaan. Berlainan pula dengan Marzita et al. (2018) yang mendapati kaedah model bar berkesan digunakan dalam soalan-soalan berbentuk KBAT kerana memecahkan maklumat kepada bentuk yang senang difahami. Selain itu, kajian Farizan (2013) juga menunjukkan penerimaan model bar dalam alam pengajaran dan pembelajaran Malaysia tetapi kajian beliau terhad kepada Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) yang menggunakan pendekatan reka bentuk kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Berinderjeet (2015) berpendapat masalah kemampuan murid alam topik pecahan melibatkan masalah berayat dapat diatasi jika murid berhati-hati dalam membina model bar. Ini menunjukkan peranan model bar tidak boleh dipandang ringan walaupun jalan pengiraan telah diringkaskan melalui maklumat dalam model bar. Tong Kok Juh (2008) juga mendapati murid lebih mudah memahami penambahan pecahan dengan menggunakan model bar.

Menurut Thirunavukkarasu dan Senthilnathan (2016) iaitu kajian dari India menyatakan model bar lebih efektif digunakan dalam menyelesaikan masalah matematik serta membandingkannya dengan kaedah konvensional yang tidak menunjukkan kesan ketara. Bukan sahaja memudahkan jalan penyelesaian, model bar juga menunjukkan jalan kerja yang ringkas untuk mendapatkan jawapan berbanding penyelesaian dalam bentuk lazim yang dianggap serabut dan tidak kemas (Yan, 2002).

Hofer (2015) menguji kaedah model bar kepada murid tahun 1 di *United Kingdom* dan menunjukkan keputusan yang positif apabila murid tahun 1 dapat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

melakukan perwakilan menggunakan model bar tetapi kajian beliau terhad kepada topik penambahan dan topik penolakan. Berbeza pula dengan negara Singapura yang selalu meningkatkan keupayaan berfikir murid menggunakan model bar dengan menambah baik buku teks matematik. Pemikiran murid dikembangkan melalui panduan buku teks menggunakan kaedah model bar iaitu murid belajar melukis, berfikir, meneliti maklumat, refleksi diri dan berbincang tentang model serta menentukan sendiri pembelajaran mereka (Tek et al., 2014).

Kajian Augustine dan Effandi (2020) mengkaji penggunaan model bar dalam menyelesaikan matematik masalah berayat pecahan. Responden yang terlibat dalam kajian ini seramai 8 orang murid tahun 6 di sebuah sekolah kebangsaan kategori pendalaman 1 di sebuah daerah negeri Sarawak. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan. Responden kajian menggunakan kaedah model bar untuk menyelesaikan permasalahan kajian iaitu masalah berayat topik pecahan. Kajian ini merupakan kaedah kuantitatif menggunakan set ujian pra dan ujian pos. Ujian dibuat berdasarkan Model Polya yang melibatkan empat peringkat iaitu memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan menyemak semula penyelesaian. Kaedah menganalisis data menggunakan peratus dan kekerapan. Hasil analisis data mendapati lapan orang responden kajian ini menguasai masalah berayat topik pecahan iaitu daripada perbandingan penguasaan dalam ujian pra dan ujian pos.

Kajian-kajian yang disebut memberikan pandangan yang berharga tentang keberkesanan penggunaan model bar visual dalam pendidikan matematik, terutamanya dalam konteks penyelesaian masalah. Secara keseluruhan, kajian-kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini menekankan keberkesanan pendekatan model bar dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah matematik di kalangan pelajar dari peringkat pendidikan rendah hingga menengah. Mereka menjadi rujukan penting bagi pendidik matematik, menyoroti kepentingan menggunakan strategi yang berkesan untuk meningkatkan kecekapan matematik pelajar.

2.12.2 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Shanmugavadivu dan Mohd Afifi (2023) menjalankan kajian untuk mengkaji cabaran yang dihadapi oleh murid selepas penggunaan KBAT dalam penyelesaian masalah dalam kalangan murid Tahun 4 di sebuah sekolah Jenis Kebangsaan Tamil di Karak, Pahang, menggunakan pendekatan persampelan rawak mudah 5 orang murid dan 2 orang guru. Dapatan kajian menunjukkan bahawa cabaran yang dihadapi oleh murid berikutan pengenalan KBAT dalam penyelesaian masalah ialah kurang minat menggunakan teknik jadual, kurang memahami soalan untuk membentuk jadual, dan kurang komunikasi antara murid dan guru. Mengikut dapatan kajian ini, menggunakan teknik jadual menggalakkan pemikiran aras tinggi semasa mengajar dengan langkah mengaplikasikan KBAT.

Kajian yang dijalankan oleh Marzita Puteh et al. (2018) bertujuan untuk membangunkan Instrumen Penilaian Kemahiran Berfikir Sekolah Menengah (SMHOTSA) untuk pelajar Tingkatan 1 dan menguji kesahan dan kebolehpercayaan instrumen SMHOTSA yang dibangunkan. Penyelidikan ini merupakan penyelidikan pembangunan. Hasil penyelidikan ini adalah untuk membangunkan instrumen

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SMHOTSA dalam soalan aneka pilihan dan item ujian esei. Dalam mendapatkan pembangunan prototaip, penyelidikan ini akan dilakukan terhadap penyesuaian pembangunan model Borg dan Gall. 10 langkah pembangunan model Borg dan Gall (1983) telah disesuaikan kepada tujuh langkah pembangunan; (1) penyelidikan dan pengumpulan maklumat, (2) perancangan, (3) pembangunan produk awal, (4) ujian terhad, (5) semakan produk awal, (6) ujian lapangan, dan (7) semakan akhir. produk. Seramai 100 orang pelajar Tingkatan Satu dari dua buah sekolah menengah di Daerah Kinta, Perak telah terlibat dalam kajian ini. Pengesahan instrumen pentaksiran dijalankan untuk menilai kesahan instrumen pentaksiran dalam item ujian matematik menengah KBAT Tingkatan Satu. Pengesahan dilakukan pada peringkat awal pembangunan produk oleh tiga pakar Pendidikan Matematik. Dapatan kajian menunjukkan semua pakar bersetuju bahawa kandungan dan kualiti item adalah selaras dengan standard kandungan, ciri KBAT dan item berasaskan bahasa dan, sesuai digunakan dalam kajian ini. Dapatan kajian juga menunjukkan nilai V bagi pengiraan pekali kesahan instrumen SMHOTSA menggunakan formula V Aiken menghampiri nilai 1. Dapatan ini menunjukkan instrumen SMHOTSA mempunyai kesahan yang tinggi. Daripada analisis dua bahagian yang dijalankan terhadap keputusan responden yang menjawab instrumen akhir SMHOTSA, didapati pekali Spearmen-Brown yang sama panjang ialah 0.702. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen SMHOTSA juga mempunyai pekali kebolehpercayaan yang tinggi. Implikasi kajian ini menunjukkan instrumen Penilaian Kemahiran Berfikir Peringkat Sekolah Menengah (SMHOTSA) bagi pelajar Tingkatan 1 adalah sah dan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian yang dijalankan oleh Olarewaju dan Awofala (2011) mendedahkan bahawa pemetaan adalah strategi yang cekap untuk membantu murid menguasai konsep matematik. Strategi ini juga dapat mengukuhkan penguasaan murid dalam maklumat yang melibatkan pemikiran aras yang lebih tinggi. Kajian komprehensif yang dibuat oleh Tripto et al. (2013) terhadap murid gred 11 mendapati bahawa kekuatan peta konsep berada dalam kemampuan untuk menerangkan tahap pemikiran menganalisis dan mensintesis. Daripada dapatan yang disenaraikan, cadangan boleh dibuat untuk memasukkan pemetaan konsep dalam strategi pengajaran di sekolah menengah. Menyedari bahawa alat visual, iaitu peta minda, gambar rajah konseptual, metafora visual, susunan lanjutan, pemetaan konsep dan banyak susunan grafik yang serupa yang terbukti dapat memberi kesan kepada pemahaman dan pencapaian murid.

Menurut Vijayaratnam (2012), dalam kajiannya telah membuktikan bahawa mengadaptasi tugasan dunia sebenar untuk peserta bekerja dalam kumpulan kecil bukan sekadar membantu mereka untuk menghubungkan teori yang dipelajari dengan amalan, tetapi pada masa yang sama, tanpa disedari mereka juga turut membangunkan KBAT dalam diri mereka. Ini menunjukkan penerapan KBAT boleh dipelajari secara tidak langsung oleh murid dengan adanya dorongan dan bimbingan yang betul daripada guru.

Penyelidikan oleh Githua dan Nyabwa (2008) menunjukkan bahawa penyusunan lanjutan membantu meningkatkan pencapaian murid dan turut memberikan sumbangan kepada pengetahuan di kawasannya. Murid diajar matematik melalui penyusunan lanjutan menunjukkan prestasi yang jauh lebih baik daripada mereka yang telah diajar melalui pendekatan pengajaran tradisional. Melalui

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penyelidikan tempatan oleh Zulnaidi dan Zakaria (2010) menunjukkan bahawa menggunakan strategi pemetaan maklumat boleh mempengaruhi pengetahuan konseptual murid. Terdapat juga interaksi antara pemahaman konsep matematik dan pencapaian matematik. Begitu juga, Zaini et al. (2010) mendapati bahawa penggunaan susunan grafik memberi kesan kepada peningkatan pemahaman, prestasi dan motivasi muriddalam pembelajaran.

Norizzathy et al. (2022) menjalankan semakan amalan KBAT dalam kalangan murid Kolej Vokasional Malaysia. Sebanyak 15 item dalam skala lima mata digunakan untuk menilai keupayaan berfikir aras tinggi, kemahiran berfikir kreatif dan inventif, dan kemahiran berfikir secara kritis dan menaakul. Soal selidik ini dianalisis secara deskriptif menggunakan skor min, peratusan, dan kekerapan. Nilai kebolehpercayaan untuk domain keupayaan KBAT, domain KBAT kreatif dan inovatif, dan domain KBAT kritis dan menaakul. Amalan kemahiran berfikir aras tinggi KBAT oleh murid Kolej Vokasional mendedahkan pencapaian sederhana dengan purata bagi setiap domain KBAT. Dapatan kajian mencadangkan lebih banyak elemen KBAT perlu dimasukkan dalam pengajaran bagi menggalakkan pemikiran KBAT yang lebih tinggi dalam diri murid.

Kajian Farah et al. (2022) bertujuan untuk mengkaji jumlah penguasaan KBAT dalam pembelajaran berasaskan projek di Politeknik Mukah melalui Penghayatan Etika dan Tamadun. Soal selidik dibuat menggunakan perisian Google Form dan diedarkan kepada peserta kajian. Peserta kajian ini adalah seramai 159 orang murid Politeknik Mukah yang mengikuti kursus Etika dan Penghayatan Tamadun. Responden kajian ini dipilih menggunakan pemilihan rawak mudah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 22 digunakan untuk menganalisis data dalam kajian ini. Dalam kajian ini, penguasaan murid KBAT dalam pembelajaran berasaskan projek mencapai min yang tinggi.

Mengikut dapatan kajian lepas yang dijalankan oleh Hasnah dan Jamaludin (2017), amalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) digunakan secara eksklusif dalam kemahiran berbahasa, termasuk kemahiran mendengar dan bertutur, kemahiran membaca, dan kemahiran menulis. Sekiranya KBAT tidak dilaksanakan secara menyeluruh seperti yang digariskan dalam DSKP termasuk semua kemahiran dan aspek bahasa, ia akan memudaratkan usaha pembangunan kurikulum yang menekankan pembangunan murid dalam pelbagai aspek tidak dapat dicapai sepanjang Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK-21).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut kajian yang dijalankan oleh Zulkifli et al. (2020), terdapat kandungan dalam buku teks Bahasa Melayu Tahun 6 yang tidak menerapkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) secara seimbang, iaitu penerapan KBAT lebih banyak diterapkan dalam kemahiran menulis berbanding dengan kemahiran bahasa lain seperti kemahiran mendengar, bertutur, dan membaca. Jelas sekali bahawa penggunaan KBAT dalam seni bahasa turut memberi impak yang sama, walaupun dengan cara yang terhad.

Muhammad Affan et al. (2022) mengenalpasti ciri pendekatan konstruktivis dalam pengajaran komponen seni bahasa dan membincangkan kompetensi guru untuk melaksanakan KBAT melalui pendekatan konstruktivisme dalam aspek seni bahasa. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa pelaksanaan KBAT dalam bidang seni bahasa memerlukan gabungan teori kecekapan McBer (1996) dan teori pendekatan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

konstruktivis Vygotsky (1978). Mengikut gambar rajah konsep, ciri kompetensi guru dengan pendekatan konstruktivisme penggunaan KBAT dalam seni bahasa memberi kesan yang baik terhadap pengajaran guru.

Kajian Chelvi dan Suppiah (2022) menggunakan kaedah hermeneutik untuk menganalisis isu penerapan kemahiran berfikir dalam pengajaran dan pembelajaran sains di Sekolah Jenis Kebangsaan (Tamil). Kajian ini menggunakan metodologi kualitatif. Sepuluh buah Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil di Daerah Kinta Utara, Perak, menjadi subjek kajian ini. Bagi kajian ini, seorang guru dari setiap sekolah telah dipilih sebagai responden. Hasil daripada soal selidik, temu bual, dan pemerhatian digabungkan untuk menjawab persoalan kajian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden masih menghadapi pelbagai isu dalam mengajar dan memahami subjek sains menggunakan kemahiran berfikir kritis. Hal ini disebabkan responden kurang menguasai teknik berfikir yang menyeluruh. Halangan terbesar untuk melaksanakan penggunaan kemahiran berfikir yang betul dalam pengajaran termasuk kekangan masa, kekurangan peralatan makmal, dan kekurangan bahan rujukan. Oleh sebab itu, murid bergelut dengan isu termasuk kekeliruan konsep, kurang penguasaan kemahiran berfikir kritis, dan kurang semangat dalam mata pelajaran sains. Analisis data menunjukkan bahawa, walaupun responden mempunyai kepakaran sebagai guru opsyen Sains, mereka menghadapi kesukaran yang besar dalam menggunakan kemahiran berfikir kritis dalam kerja mereka. Kesimpulannya, guru mempunyai pemahaman yang menyeluruh tentang kemahiran berfikir dan menggunakan pelbagai teknik pengajaran dan pembelajaran untuk membantu murid mengembangkan kemahiran berfikir mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Bhanu & Muhammad (2022) mempunyai pemahaman yang lebih baik tentang cara pengajar matematik sekolah rendah dilatih menggunakan KBAT dalam pelajaran mereka dan dengan murid mereka. Seramai 61 orang guru matematik dari seluruh Selangor telah mengambil bahagian dalam kajian kuantitatif ini. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengajar sekolah rendah bersedia untuk melaksanakan idea KBAT.

Hazliana (2019) mendapati dalam kajiannya struktur soalan kemahiran berfikir aras tinggi berbeza dengan soalan lazim dalam ujian am, iaitu struktur soalan kebolehan berfikir lebih menumpukan kepada soalan biasa dan cara penyampaian soalan adalah berayat. Memberi tumpuan kepada penilaian pemikiran murid. Pengajaran pusat mengatakan mereka mengabaikan soalan kemahiran berfikir dan sukar untuk menyelesaikan persoalan sikap berfikir lambat untuk menjawab soalan kemahiran berfikir.

Wan Hasnah (2007) mendapati dalam kajiannya faktor masa juga memainkan peranan dalam mengabaikan soalan kebolehan menaakul murid. Mereka tidak dapat memudahkan pernyataan masalah mengikut aras kemahiran berfikir. Sebagaimana yang kita telah ketahui, format baru mula diperkenalkan di sekolah-sekolah mulai tahun 2016. Didapati 60% merupakan soalan berbentuk jalan kerja dan kebanyakan bentuk soalan terkini mempunyai tahap pemikiran yang tinggi dengan penggunaan pemikiran KBAT.

Kajian yang dijalankan oleh Haresh dan Anton (2012) menunjukan bahawa semasa proses PdPc, murid kurang memberi tumpuan terhadap kemahiran menterjemah dan menyelesaikan masalah berbanding pengiraan. Mereka biasanya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lebih cenderung memberikann penerangan tentang kaedah penyelesaian dengan menunjukkan di papan tulis. Menurut Schoenfed (2001) murid sebenarnya bukan lemah dalam penyelesaian masalah tetapt kurang mahir dalam mengatur strategi utntuk menyelesaikan masalah dengan pemikiran dengan aras yang betul.

Kajian Shanmugavadivu dan Mohd Afifi (2023) mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh murid dalam mengikuti perlaksanaan KBAT dalam penyelesaian masalah dalam kalangan murid Tahun 4 di sebuah sekolah Jenis Kebangsaan Tamil di Karak, Pahang dengan kaedah persampelan mudah iaitu 5 orang murid dan 2 orang guru. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah soalan-soalan penyelesaian masalah matematik tahun empat yang mengandungi 5 soalan KBAT. Kemudian pengumpulan data dikumpul melalui temubual semi struktur, pemerhatian. Dapatan menunjukan bahawa masalah yang dihadapi oleh murid dalam mengikuti perlaksanaan KBAT dalam penyelesaian masalah adalah kurang minat menggunakan teknik jadual, tidak memahami soalan untuk membina jadual, komunikasi murid, pengajaran guru. Melalui responden guru, menggunakan teknik jadual merangsang fikiran aras tinggi jika mengajar dengan langkah-langkah dalam menimplementasikan KBAT juga menjad dapatan dalam kajian ini. Dapatan ini amat penting dalam merangka cadangan untuk melaksanakan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat berdasarkan KBAT secara berleluasa oleh murid-murid dengan menggunakan jadual pada masa hadapan.

Kajian Muhammad Talhah et al. (2022) bertujuan mengenal pasti elemen-elemen yang menyumbang kepada KBAT dalam Pengajaran Guru Pendidikan Islam. Kajian ini adalah kajian deskriptif menggunakan kaedah analisis literatur sistematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(SLR) bersifat kualitatif. Sumber utama kajian ini menggunakan sorotan kajian terdahulu daripada pangkalan data Google Scholar yang dianalisis berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Hasil kajian menunjukkan elemen yang memberi kesan sesebuah pengajaran pendidikan Islam tersebut mampu membina KBAT ialah sikap, kesediaan, pengetahuan, kemahiran dan merumus. Dapatan dalam kajian penting kepada bidang pendidikan di Malaysia sama ada guru, pentadbir, Jabatan Pendidikan Negeri (JPN), kementerian pendidikan Malaysia (KPM) dalam menilai kurikulum KBAT dari semasa ke semasa terutama dalam bidang pendidikan Islam.

Kajian Sharifah et al. (2023) bertujuan untuk membangunkan strategi pembelajaran matematik kontekstual dengan mengintegrasikan perisian GeoGebra dalam topik Sukatan dan Geometri yang dinamakan PMK-Geo. Strategi PMK-Geo dibangunkan menggunakan model ADDIE dan model pembinaan modul Sidek yang terdiri daripada Fasa 1 (Analisis keperluan awal), Fasa 2 (Reka bentuk strategi PMK-Geo), Fasa 3 (Pembangunan strategi PMK-Geo), Fasa 4 (Pelaksanaan draf PMK-Geo) dan Fasa 5 (Penilaian draf PMK-Geo). Reka bentuk strategi PMK-Geo yang dibangunkan dalam kajian ini adalah berasaskan kepada model REACT. Ia terdiri daripada lima fasa iaitu menghubungkait (relating), mengalami (experiencing), mengaplikasi (applying), bekerjasama (cooperating) dan memindahkan (transferring). Seramai tiga orang pakar yang terdiri daripada guru cemerlang matematik dan pensyarah universiti. pandangan pakar terhadap kandungan strategi pembelajaran kontekstual yang disusun dalam strategi PMK-Geo dan kandungan KBAT. Berdasarkan maklum balas pakar, strategi REACT yang diterapkan dalam strategi PMK-Geo

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bersesuaian dalam pembelajaran topik Sukatan dan Geometri. Pakar juga berpendapat bahawa melalui strategi PMK-Geo, murid mempelajari konsep matematik dengan lebih menarik, berpeluang menggunakan aplikasi GeoGebra dan dapat mengukuhkan pemahaman sesuatu konsep matematik. Pakar juga bersetuju bahawa aktiviti penyelesaian masalah dalam PMK-Geo adalah bersesuaian menguji KBAT murid dan masalah matematik yang berbentuk situasi untuk menggalakkan KBAT murid.

Abdul Halim et al. (2017) menggambarkan murid Malaysia tidak cekap memahami fakta, perhubungan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam menghadapi kesukaran untuk mengaplikasi KBAT dalam matematik. Abdul Halim et al. (2015) dalam kajian beliau membuat kesimpulan murid tidak berupaya menyelesaikan soalan berbentuk KBAT kerana murid tidak biasa menyelesaikan soalan berbentuk KBAT. Walau bagaimanapun, Christine (2018) membuktikan elemen KBAT telah diterapkan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik sekolah rendah luar bandar di Sarawak.

Fadzli Ali dan Marzita Puteh (2019) bertujuan untuk menguji kesahan dan kebolehpercayaan Instrumen Pentaksiran Sekolah Rendah untuk murid Tahun 4 yang merangkumi topik panjang yang melibatkan masalah perkataan. Penyelidikan ini merupakan penyelidikan pembangunan. Hasil penyelidikan ini adalah untuk membangunkan instrumen dalam item ujian subjektif. Pengesahan instrumen pentaksiran dijalankan untuk menilai kesahan instrumen pentaksiran. Pengesahan dilakukan pada peringkat awal pembangunan produk oleh tiga pakar Pendidikan Matematik. Dapatan kajian menunjukkan semua pakar bersetuju bahawa kandungan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan kualiti item tersebut. Nilai Cohen kappa ialah 0.75. Dapatan menunjukkan bahawa instrumen tersebut mempunyai kesahan yang tinggi. Seramai 20 orang murid Tahun 4 sebuah sekolah rendah luar bandar di Daerah Marudi, Baram, Sarawak telah terlibat dalam kajian ini. Daripada analisis, didapati nilai pekali alpha Cronbach ialah 0.857. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen mempunyai pekali kebolehpercayaan yang tinggi.

Secara keseluruhan, kajian-kajian ini menyediakan pemahaman yang mendalam tentang pentingnya KBAT dalam pendidikan, menyoroti cabaran dan potensi dalam penggunaannya di pelbagai konteks pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.12.3 Kemahiran Penyelesaian Masalah

Kajian terdahulu telah mendokumentasikan hubungan secara langsung antara efikasi kendiri dengan kemahiran menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran Matematik (Fajariah et al., 2017: Amri & Widada, 2018), tetapi kajian lepas yang dijalankan masih berada dalam skop di peringkat institusi pengajian tinggi (Bakar & Ayub, 2020; Özbal et al., 2019; Sat, 2018; Kho iriyah & Husamah, 2018; Kundu & Ghose, 2016). Tambahan pula, Azizi dan Roslinda (2021) mendapati sikap murid terhadap matematik merupakan salah satu aspek yang menyumbang kepada kemahiran menyelesaikan masalah.

Kundu Ghose (2016) dan Nicolaidou dan Philippou (2003) menjalankan kajian yang menunjukkan hubungan yang signifikan antara sikap terhadap matematik dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

efikasi kendiri dalam penyelesaian masalah matematik. Menurut kajian Norulbiah dan Effandi (2016), sikap terhadap matematik dengan kemahiran menyelesaikan masalah adalah sederhana. Ini menunjukkan bahawa murid mudah putus asa apabila mereka tidak dapat menjawab isu matematik. Hubungan antara efikasi kendiri dan kemahiran menyelesaikan masalah matematik diterokai secara langsung (Kamalimoghaddam et al., 2016). Hubungan antara sikap terhadap matematik dan kemahiran menyelesaikan masalah juga dikaji secara langsung (Oztürk et al., 2020).

Terdapat pelbagai isu dengan kajian yang melihat kemahiran penyelesaian matematik memerlukan tahap kognitif yang tinggi kerana ia melibatkan proses yang kompleks (Mokhtar et al., 2019; Abdullah et al., 2019; Eviyanti et al., 2017). Menurut penyelidikan (Norulbiah & Effandi, 2016; Nekmahtul & Masitah, 2015), kemahiran menyelesaikan masalah Matematik ini memerlukan kesungguhan dan semangat yang kuat untuk menyelesaikan masalah Matematik yang sukar dan kompleks.

Penyelidikan terdahulu telah mendapati bahawa faktor yang berkesan juga mempengaruhi kemahiran menyelesaikan masalah matematik (Hui & Rosli, 2021; Kohen et al., 2019; Mason, 2016). Elemen berkesan yang perlu diterokai termasuklah sikap terhadap matematik (Husain, 2020; Reimer et al., 2018; Ngussa & Mbuti, 2017) dan efikasi kendiri (Gunderson et al., 2018; Hammoudi, 2020; Huang et al., 2017). Aspek berkesan ini berlaku hasil daripada murid itu sendiri, yang juga memainkan peranan penting dalam membangunkan kemahiran menyelesaikan masalah dalam Matematik (Baul & Mahmud, 2021). Murid tersebut bukan sahaja lemah dalam penguasaan kemahiran asas, malah mereka juga lemah dalam bidang lain seperti sikap tergesa-gesa dalam menyelesaikan masalah, mudah lupa, kurang berhati-hati dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pengiraan, tanggapan bahawa Matematik adalah mata pelajaran yang sukar, dan rasa malas telah menimbulkan perasaan tidak berminat untuk menulis dan tidak berminat untuk belajar, yang mesti ditangani terlebih dahulu (Vitaloka et al., 2020).

Menurut kajian terdahulu, salah satu peramal utama untuk meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah Matematik ialah efikasi kendiri (Kamalimoghaddam et al., 2016; Williams & Williams, 2010; Bandura et al., 1996). Efikasi kendiri dalam Penyelesaian Masalah Matematik ditakrifkan sebagai keyakinan murid dalam menyelesaikan isu penyelesaian masalah matematik dan menggunakan kemahiran penyelesaian matematik untuk mencapai penyelesaian yang betul (Schunk & Pajares, 2002). Jadi, jika murid mempunyai keyakinan terhadap kebolehan mereka untuk menangani tugasan penyelesaian masalah Matematik, mereka akan berusaha bersungguh-sungguh untuk menyelesaikannya (Marion et al., 2015).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Zulianis et al. (2023) bertujuan untuk mengkaji kesan faktor keberkesanan dan sikap terhadap kemahiran menyelesaikan masalah matematik. Sampel kajian terdiri daripada 450 orang murid dari sekolah rendah Kedah. Efikasi Kendiri Penyelesaian Masalah Matematik, Sikap Terhadap Kemahiran Penyelesaian Masalah, dan 10 masalah penyelesaian masalah dalam tema Nombor dan Operasi Tahun 5 merupakan tiga instrumen kajian yang digunakan. Alat *IBM Statistics* dan *Smart-PLS versi 4* digunakan untuk menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan keberkesanan dan sikap mempengaruhi kebolehan menyelesaikan masalah matematik. Sikap matematik berfungsi sebagai moderator. Mengikut dapatan kajian ini, sikap merupakan hubungan yang signifikan antara kecekapan dan kemahiran menyelesaikan masalah dalam Matematik dalam kalangan murid sekolah rendah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut kajian tempatan sebelum ini, jenis kesalahan yang paling kerap dilakukan oleh murid adalah kesalahan dalam menterjemah bahasa ke dalam bentuk operasi yang betul dan kesalahan dalam mentafsir soalan (Ali & Harun, 2017; Raifana et al., 2016). Pernyataan ini menerangkan dan menunjukkan bahawa murid terus bergelut untuk memahami dengan tepat keperluan masalah matematik dan merancang penyelesaian menggunakan operasi atau formula yang salah. Masalah ini juga berlaku dalam kalangan murid antarabangsa, seperti yang dibuktikan oleh dapatan kajian Sumule et al. (2018) dan kajian Wildani (2020), yang mendedahkan bahawa murid antarabangsa kerap melakukan kesilapan dalam memahami soalan dan menterjemah bahasa ke dalam bentuk operasi.

Penyelidikan sebelum ini mendapati bahawa indikator yang dibuat untuk mengenalpasti kesilapan murid dalam menyelesaikan masalah adalah berdasarkan teori analisis ralat Newman, dan setiap indikator berbeza-beza bergantung pada skop setiap kajian (Putri et al., 2021; Vitaloka et al., 2020; Wildani, 2020). Terdapat juga indikator untuk mengesan kesalahan dalam mengenal pasti jenis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematik yang telah dihasilkan, seperti indikator yang dihasilkan berdasarkan Model Polya (Kaeti, 2018; Peranginangin & Surya, 2017) dan indikator dalam bentuk rubrik pemarkahan.

Muhammad et al. (2018) mendapati teknik pembelajaran berasaskan permainan digunakan untuk meningkatkan pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah matematik murid menggunakan permainan digital. Dengan menggunakan permainan logik Frog Jumping, kajian ini telah menggabungkan unsur teknologi maklumat dan komunikasi serta keseronokan ke dalam pengajarannya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mengikut dapatan kajian, teknik pembelajaran berasaskan permainan bukan sahaja mempunyai pengaruh yang baik terhadap jiwa murid tetapi juga meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah matematik mereka. Dapatan kajian disokong oleh Lee et al. (2021), yang menyatakan bahawa menggabungkan permainan ke dalam tetapan penyelesaian masalah boleh menghasilkan banyak faedah seperti peningkatan penglibatan murid, peningkatan perasaan gembira, dan pengukuhan motivasi dalam diri murid.

Kajian Moses dan Hassanat (2023) bertujuan untuk menganalisis kemahiran menyelesaikan masalah dalam mempromosikan inovasi dan kreativiti dan menyediakan model teori utama untuk membangunkan kemahiran ini. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah Kajian Literatur Sistematik. Penyelidik mengumpul artikel jurnal daripada *Google Scholar, Research Gate, SINTA, Scopus dan Web of Science*. Keputusan mendapati bahawa kemahiran menyelesaikan masalah membolehkan murid menganalisis masalah yang kompleks, membangunkan penyelesaian kreatif, dan melaksanakan penyelesaian ini dengan berkesan. Salah satu model teori utama yang menyokong kemahiran menyelesaikan masalah ialah model Penyelesaian Masalah Kreatif (CPS). Model CPS terdiri daripada enam peringkat: memahami masalah, menjana idea, membangunkan penyelesaian, merancang tindakan, mengambil tindakan, dan menilai keputusan. Mengutamakan kemahiran menyelesaikan masalah dalam kalangan murid telah dikaitkan dengan pencapaian akademik, kejayaan dalam dunia pekerjaan, dan tahap inovasi dan kreativiti yang lebih tinggi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan Ocak dan Egmir (2016) menggunakan Inventori Penyelesaian Masalah menunjukkan bahawa murid di Universiti Afyon Kocatepe di Turki mempunyai kemahiran menyelesaikan masalah yang sederhana. Selain itu, Reddy dan Panacharoensawad (2017) mengedarkan sepuluh soalan yang boleh mendedahkan kesukaran murid dalam menyelesaikan masalah Fizik. Hasil kajian menunjukkan bahawa ramai murid mempunyai kemahiran penyelesaian masalah yang lemah.

Hassan et al. (2012) menggunakan pendekatan carian semula kualitatif dan kuantitatif untuk mengkaji perkembangan kemahiran menyelesaikan masalah murid sepanjang semester. Hasilnya, kajian tambahan diperlukan untuk menentukan ketekalan pembelajaran berasaskan masalah dalam meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah murid. Salah satu model pembelajaran penyelesaian masalah yang dimaksudkan ialah RICOSRE.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Susriyati et al. (2022) menilai perkembangan berterusan kemahiran menyelesaikan masalah murid yang mempunyai pencapaian akademik pada peringkat tinggi, pertengahan dan rendah di Jabatan Pendidikan Biologi di sebuah universiti negeri di Indonesia. Kajian ini menggunakan reka bentuk kaedah gabungan. ANOVA digunakan untuk menguji hipotesis untuk data kuantitatif, dan NVivo 12 digunakan untuk menganalisis data kualitatif. Kemahiran menyelesaikan masalah peserta ditentukan oleh respons mereka terhadap item pada lembaran kerja bersepadu RICOSRE. Maklum balas murid telah menggunakan rubrik penyelesaian masalah yang disahkan dan boleh dipercayai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kemahiran menyelesaikan masalah murid meningkat secara konsisten dalam kumpulan akademik tinggi, pertengahan dan rendah yang diajar dengan melaksanakan RICOSRE.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut kajian oleh beberapa pengkaji seperti Brijlall (2014), Maharajh et al. (2008) dan Schoenfeld (1992) telah menyelidiki kejayaan pembelajaran secara berkolaborasi. Kajian-kajian ini menunjukkan peningkatan kemahiran pembelajaran tahap tinggi hasil daripada pembelajaran berkolaborasi. Namun, soalan yang kurang kerap dibincangkan adalah mekanisme mental yang digunakan untuk memperkuat kemahiran pembelajaran yang diperbaiki tersebut. Oleh itu, kajian ini menjelajahi identifikasi rasional bagi kemahiran pembelajaran yang diperbaiki ini dengan merenung model soalan jenis penyelesaian masalah yang diperkenalkan oleh ahli matematik, George Polya.

Kajian yang dijalankan oleh Pendidikan Berdasarkan Hasil (PdBH). Pendidikan berdasarkan hasil membentuk asas kurikulum semasa di Afrika Selatan. Walaupun ada usaha untuk memperbaharui PdBH, terdapat prinsip-prinsip tertentu yang masih kekal, contohnya, pendekatan berpusatkan murid dan berdasarkan aktiviti harus ditekankan untuk pembelajaran matematik yang berkesan bagi murid (DoBE, 2010). Murid harus dapat merenung dan menerokai pelbagai strategi. Mereka juga harus sensitif secara budaya dan estetika dalam pelbagai konteks sosial. Walau bagaimanapun, kajian-kajian seperti Tobias (2006) telah memberikan bukti bahawa murid menunjukkan rasa tidak berdaya dalam matematik apabila berhadapan dengan masalah berbentuk soal matematik. Kebanyakan daripada penyelidikan tersebut membolehkan murid menyelesaikan masalah secara individu. Namun, kajian ini memutuskan untuk meneliti pembelajaran berkolaborasi.

Kajian-kajian lain seperti Brijlall (2011) dan Maharajh et al. (2008) telah meneroka pembelajaran berkolaborasi di dalam kelas pelbagai bahasa, tingkatan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menengah, dan murid universiti, masing-masing. Pandangan guru-guru terhadap kerja praktikal semasa menggunakan pecahan telah diselidiki oleh Maharaj et al. (2007). Hasil kajian-kajian tersebut mendedahkan bahawa pembelajaran berkolaborasi memberi manfaat kepada pembelajaran matematik. Walau bagaimanapun, kajian-kajian yang melibatkan murid tingkatan sepuluh belum dijalankan oleh penyelidik-penyelidik ini, dan kertas ini melaporkan kajian sedemikian. Selain itu, kertas ini meneroka hubung kait mungkin antara soalan jenis penyelesaian masalah yang berjaya dan tahap model Polya. Pembelajaran matematik boleh menjadi menyeronokkan dan menarik jika diajar dalam konteks yang akrab dengan budaya murid. Kesukaran dalam menyelesaikan masalah matematik timbul apabila konteks tidak dikenali oleh mereka (Brijlall, 2011).

Hanya sedikit kajian yang menyiasat sikap guru terhadapnya, terutamanya di sekolah rendah. Di antara kajian-kajian tentang subjek ini, Chirinda dan Barmby (2018) menjalankan kajian kualitatif yang melibatkan 31 guru sekolah menengah dari 20 sekolah di Afrika Selatan. Kajian mereka menunjukkan bahawa beberapa peserta mempunyai pemahaman yang separa tentang pengajaran soalan jenis penyelesaian masalah matematik dan lebih suka kaedah pengajaran yang lebih tradisional. Selain itu, para guru ini percaya bahawa menyelesaikan masalah matematik hanyalah menunjukkan contoh kepada murid dan memberi mereka latihan praktikal untuk dikerjakan. Pengajaran sebenar para guru yang diwawancara tidak mendorong proses soalan jenis penyelesaian masalah matematik.

Menurut Harisman et al. (2019) juga adalah kualitatif dan bertujuan untuk menyiasat sikap guru matematik sekolah menengah terhadap penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pakar juga mendapati bahawa para guru mempunyai sikap yang berbeza terhadap menyelesaikan masalah matematik, terutamanya baik (guru berasa gugup ketika menangani soalan jenis penyelesaian masalah matematik), sangat baik (guru agak takut untuk berurusan dengan soalan jenis penyelesaian masalah matematik), dan cemerlang (guru suka menyelesaikan masalah).

Kajian Deringöl (2018) menyiasat keyakinan bakal guru kelas tentang masalah matematik. Keyakinan guru mengenai menyelesaikan masalah matematik telah menunjukkan hubungan positif sederhana dengan keyakinan mereka tentang keberkesanan diri dalam menyusun masalah matematik. Lebih baru-baru ini, penyelidikan oleh Yorulmaz et al. (2021) menyelidiki kesedaran meta kognitif dan keyakinan soalan jenis penyelesaian masalah matematik bakal guru sekolah rendah melalui beberapa alat, termasuk "Skala Keyakinan Soalan jenis penyelesaian masalah Matematik", yang dibangunkan oleh Kloosterman dan Stage (1992). Skala ini merangkumi beberapa keyakinan, termasuk keyakinan bahawa anda boleh menyelesaikan masalah matematik yang memerlukan masa, usaha yang diperlukan untuk menyelesaikannya, dan sebagainya. Hasil penyelidikan oleh Yorulmaz et al. (2021) menunjukkan bahawa keyakinan guru tentang menyelesaikan masalah matematik adalah sederhana.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Kaur dan Lee (2017), murid perlu berfikiran matematik untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi asas matematik di sekolah rendah. Pentaksiran antarabangsa PISA menumpu bukan sahaja kepada kandungan kurikulum Matematik dan Sains tetapi keupayaan murid mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sebenar mereka manakala TIMSS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lebih menitikberatkan kepada kemahiran kognitif seperti pemikiran berbentuk pengetahuan, aplikasi dan penaakulan. Menurut Kajian Siti Rahaimah (2017), murid-murid mempunyai masalah pemahaman numerasi kerana tidak mempunyai pemahaman konsep matematik yang kukuh. Bertitik tolak dari itu, murid bukan sahaja perlu untuk menguasai kemahiran asas tetapi juga mestilah mampu untuk mengaplikasikan kemahiran tersebut dalam kehidupan harian yang boleh dirujuk sebagai penyelesaian masalah.

Kajian-kajian lepas mendapati wujud pelbagai isu berkaitan kemahiran penyelesaian masalah semakin meningkat dalam kalangan murid seiring usia. Murid didapati sering trauma dan hilang minat terhadap Matematik apabila gagal memahami konsep dan tidak yakin dengan pengiraan yang dibuat dan seterusnya tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik (Nor Lela, 2019). Hal ini berlarutan hingga ke peringkat sekolah menengah dan ditambah pula dengan sikap masyarakat keliling termasuk ibu bapa yang mudah melabelkan murid 'lemah dalam Matematik' namun masih mahu meletakkan tekanan untuk murid mendapat markah yang tinggi (Jose & Effandi, 2021).

Kajian oleh Stephens (2006) mendapati kebanyakan murid melihat tanda kesamaan sebagai hasil operasi aritmetik dan memberikan makna kefahaman terhadap tanda kesamaan secara operational (fokus kepada jawapan dan hasil pengiraan aritmetik) berbanding relational (fokus kepada hubungan dan struktur di kedua-dua belah persamaan). Miskonsepsi telah berlaku di mana murid tidak dapat menyatakan dengan jelas dalam bentuk relational yang melambangkan hubungan kesamaan di antara dua kuantiti yang terlibat pada kedua-dua persamaan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Jahudin dan Siew (2021) bertujuan untuk melihat kesan kaedah model bar terhadap kemahiran berfikir algebra murid. Ujian pra serta ujian pasca digunakan sebagai intervensi kajian. Kajian yang berbentuk kajian eksperimental telah dilaksanakan ke atas 90 orang murid Tingkatan Satu dari sebuah sekolah di Daerah Tuaran, Sabah. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eskperimen ujian pra dan pasca. Sampel kajian dibahagikan kepada 3 kumpulan iaitu kumpulan kaedah pembelajaran i) Model Bar (MB, n=30) , ii) Model Bar dan Pembelajaran Koperatif (MBPK, n= 30) dan konvensional (TR, n = 30). Ujian statitik inferensi ANOVA Sehala *(One-way Analysis of Variances Test)* digunakan untuk menganalisis dapatan kajian ini. Hasil analisis ANOVA sehala menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pasca antara kumpulan MB, kumpulan MBPK dan kumpulan TR ($F(2, 87) = 9.316$, $p < .05$). Perbezaan yang signifikan dalam skor min untuk ujian pasca hanya dapat dilihat di antara kumpulan TR dengan kumpulan MB ($P = 0.019$) dan antara kumpulan TR dengan kumpulan MBPK ($P = 0.000$) manakala perbezaan yang tidak signifikan ditunjukkan antara kumpulan MB dan MBPK ($P = 0.304$). Maka, dicadangkan guru matematik menggunakan Model Bar sebagai alat bantu mengajar untuk meningkatkan Kemahiran Berfikir Algebra murid.

Kajian Wong Wan Ting et al. (2020) bertujuan untuk mengkaji trend pelaksanaan strategi Model Bar dalam menyelesaikan masalah berayat dalam matematik berdasarkan empat kriteria. Empat kriteria merupakan kriteria pangkalan data, tahun penerbitan artikel, lokasi kajian dijalankan dan skop kajian. Terdapat empat pangkalan data iaitu *Web of Science* (WOS), Scopus, Semantic Scholar dan Lain-lain pangkalan data jurnal digunakan dalam saringan artikel-artikelkajian lepas. Prosedur sorotan literatur bersistematik (SLR) digunakan merangkumi reka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bentuk, strategi dan kata kunci pencarian artikel, kriteria pemilihan artikel, proses pemilihan artikel serta proses pengumpulan dan penganalisisan artikel. Terdapat 20 buah artikel dianalisis dan telah dipilih dalam kajian ini dengan berlandaskan empat kriteria tersebut. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keberkesanan penggunaan strategi Model Bar banyak dikaji di negara-negara luar seperti Indonesia, Australia, United State, Amerika, Brunei dan Filipina. Namun demikian, kajian ini kurang penerbitan dalam masa lima tahun yang terkini. Maka, tempoh tahun penghasilan artikel yang berkaitan dipanjangkan sehingga 10 tahun yang terkini. Pangkalan data Semantic Scholar menyumbang paling banyak artikel dalam kajian ini. Tiga skop kajian telah dianalisis iaitu keberkesanan penggunaan Model Bar terhadap penyelesaian masalah matematik, persepsi guru dan murid terhadap penggunaan Model bar dalam penyelesaian masalah matematik dan perbezaan antara penggunaan strategi Model Bar dengan pendekatan konvensional terhadap pencapaian murid. Cadangan kajian lanjutan yang boleh dibuat ialah dengan mendedahkan Model Bar kepada murid konteks lain melalui teknik visualisasi secara lebih holistik.

Shara Nor Raifana et al. (2016) mendapati murid cenderung untuk melakukan kesilapan dari aspek kefahaman, transformasi dan kesilapan kemahiran proses kerana murid tiada asas yang kukuh dalam matematik. Hal ini disokong oleh Donny dan Siti Mistima (2017) yang menyatakan murid sering membuat kesilapan dalam membuat transformasi. Tuan Siti Humairah dan Mohamad Amir Shah (2016) menambah kesilapan yang sering dilakukan oleh murid juga melibatkan aspek membaca dan pengkodan. Norazlin dan Mohd Uzi (2018) mendapati kesilapan yang paling tinggi dalam proses penyelesaian masalah matematik ialah kecuaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan beliau memberi cadangan mengurangkan kecuaian dengan menyemak semula strategi penyelesaian masalah.

Kajian Nik Fadhlillah et al. (2014) mendapati murid berupaya memahami kehendak soalan tetapi dari segi perancangan strategi, pelaksanaan strategi dan menulis jawapan murid didapati lemah. Beliau juga menyatakan murid tidak menjawab soalan yang diberikan walaupun faham kehendak soalan. Ini menunjukkan murid lemah dalam melakukan penyelesaian masalah bagi topik-topik matematik jika hanya bergantung kepada tahap kefahaman terhadap penyataan dalam masalah berayat matematik.

Menurut kajian-kajian tempatan yang lepas, jenis kesilapan yang paling kerap dilakukan oleh murid dalam konteks penyelesaian masalah adalah jenis kesilapan dalam mentransformasi bahasa ke dalam bentuk operasi yang betul dan kesilapan dalam memahami soalan (Ali & Harun, 2017; Raifana et al., 2016). Pernyataan ini jelas menunjukkan bahawa murid masih lemah dalam memahami kehendak masalah matematik berayat dengan tepat serta merancang penyelesaian dengan operasi atau rumus yang salah. Keadaan ini turut wujud dalam kalangan murid di luar negara di mana hasil dapatan kajian Sumule et al. (2018) dan Wildani (2020) turut menunjukkan murid luar negara juga kerap melakukan kesilapan dalam memahami soalan dan kesilapan dalam mentransformasi bahasa ke dalam bentuk operasi. Pendek kata, penyelesaian masalah bukan sahaja memerlukan seseorang murid mencari jawapan akhir malah murid perlu menguasai strategi penyelesaian masalah yang kompleks (Raifana et al., 2016) secara tidak langsung telah menyebabkan kemahiran penyelesaian masalah itu satu konsep matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang sukar dan menimbulkan kesukaran dalam kalangan murid (Wong & Matore, 2020).

Menurut kajian lepas, indikator yang dihasilkan bagi kemahiran penyelesaian masalah adalah berdasarkan teori analisis kesilapan Newman dan setiap indikator berbeza mengikut skop kajian masing-masing (Putri et al., 2021; Vitaloka et al., 2020; Wildani, 2020). Selain itu, terdapat juga indikator mengesan kesilapan dalam mengenal pasti jenis kesilapan dalam penyelesaian masalah matematik berayat telah dihasilkan yang berlainan seperti indikator dihasilkan berdasarkan Model Polya (Nurkaeti, 2018; Peranginangin & Surya, 2017), indikator berbentuk rubrik pemarkahan (Yeni et al., 2020), indikator yang berbentuk soalan temubual (Chusnul et al., 2017) dan indikator yang dihasilkan melalui gabungan teori (Son et al., 2019).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasil dapatan kajian Chusnul et al. (2017) menunjukkan bahawa penggunaan bahasa yang biasa digunakan oleh murid dapat memudahkan proses pembacaan dan pemahaman berlaku dalam kalangan murid semasa menyelesaikan masalah matematik berayat. Maka seseorang guru matematik dicadangkan menggunakan bahasa yang mudah dalam penyoalan lisan atau berinteraksi dengan murid agar murid dapat membaca dan memahami masalah matematik berayat. Hasil dapatan kajian Hashim dan Ahmad (2016) mendapati bahawa sikap, minat dan motivasi terhadap kemahiran penyelesaian masalah merupakan salah satu punca yang menyebabkan murid lemah dalam menyelesaikan masalah matematik berayat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut kajian Muhamad et al. (2018), pendekatan pembelajaran berasaskan permainan telah diaplikasikan dalam meningkatkan pemikiran kritikal dan tahap kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat murid melalui permainan digital. Kajian ini telah mengintegrasikan elemen teknologi maklumat dan komunikasi serta unsur didik hibur dalam pengajarannya dengan memilih permainan logik Frog Jumping. Hasil dapatan kajian tersebut telah menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran berasaskan permainan bukan sahaja memberi impak positif kepada psikologi murid malah pendekatan tersebut juga meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat dalam kalangan murid. Hasil dapatan kajian tersebut turut disokong oleh Lee et al. (2021) di mana mengintegrasikan permainan ke dalam senario penyelesaian masalah dapat memperoleh banyak faedah seperti meningkatkan penglibatan murid, meningkatkan perasaan kegembiraan dan memperkuatkan motivasi dalam diri murid. Oleh itu, unsur permainan boleh diterapkan dalam pembelajaran penyelesaian masalah matematik berayat agar pembelajaran itu menjadi lebih bermakna dan meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah murid.

Hasil dapatan kajian Alias et al. (2020) membuktikan bahawa pendekatan gabungan *flipped classroom* dan pembelajaran berasaskan masalah telah meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat dan membantu guru mengajar dengan lebih berkesan dalam masa yang terhad. Oleh itu, seseorang guru harus mempelbagaikan pendekatan pengajarannya dalam kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat agar murid dapat menguasai kemahiran tersebut dengan lebih bermakna.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Li Jin Hwa dan Siti Mistima Maat (2022), kualiti pendidikan matematik perlu ditingkatkan dan antara aspek yang perlu diberi perhatian ialah kemahiran membina soalan penyelesaian masalah matematik berayat KBAT. Murid bukan sahaja dikehendaki menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik dengan betul malah mereka juga harus berupaya untuk membina soalan.

Dapatan Smith (2014) menunjukkan murid sering memulakan terus kerja mengira tanpa membuat perancangan rapi dan mereka juga cepat putus asa. Ketidakupayaan murid untuk membuat pengawalan terhadap proses pemikiran mereka merupakan masalah utama murid dalam menyelesaikan masalah algebra (Davies et al. 2013). Schoenfeld (1985), menyatakan untuk berjaya dalam penyelesaian masalah matematik terutama kemahiran algebra, seseorang perlu mempunyai strategi pengawalan yang merangkumi kebolehan untuk menganalisis maklumat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Syed dan Mohini (2010) terhadap keupayaan dan sikap dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dalam kalangan murid tingkatan dua di beberapa buah sekolah sekitar daerah Johor Baharu mendapati murid tingkatan dua mempunyai kemahiran memahami masalah pada tahap tinggi tetapi mempunyai kemahiran merancang strategi dan menulis jawapan pada tahap yang sangat lemah. Tambahan lagi, murid tingkatan dua ini berada pada tahap yang sederhana dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin bagi kemahiran melaksana strategi. Selain itu, dapatan kajian bagi sikap terhadap penyelesaian masalah pula menunjukkan murid tingkatan dua mempunyai tahap sikap yang tinggi dalam aspek kesanggupan dan ketabahan tetapi mempunyai tahap sikap yang sederhana dalam keyakinan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan kajian Suhaila dan Fatimah (2011) dalam kajiannya untuk meneroka kompetensi murid Tingkatan Empat dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin mendapati 75% murid menaakul secara logik untuk menentukan jawapan. Murid menggunakan logik akal untuk menyelesaikan item tersebut berdasarkan klu-klu yang diberikan. Terdapat juga sebanyak 50% murid yang menghadapi kesukaran untuk menjawab item yang diberikan kerana kurang faham akan klu yang diberikan dan 25% daripadanya berjaya mengenal pasti maklumat dalam soalan tersebut. Hanya 5% murid sahaja yang menggunakan strategi kerja ke belakang *(working backward)*. Kajian juga mendapati bahawa murid dilihat kurang keyakinan dalam daya penaakulan adaptif mereka sendiri untuk menyelesaikan masalah. Perkara ini mungkin disebabkan murid hanya banyak didedahkan dengan kemahiran prosedur sehingga mereka lupa bahawa daya penaakulan sebenarnya sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin yang berkait rapat dengan masalah harian murid.

Pimta et al. (2009) dalam kajiannya yang bertajuk faktor-faktor yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik yang dijalankan terhadap murid gred enam di Roiet Thailand. Dapatan kajian mendapati terdapat faktor langsung dan faktor tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik di kalangan murid. Faktor langsung dan tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan murid dalam menyelesaikan masalah matematik adalah terdiri daripada faktor sikap terhadap matematik, nilai estem diri dan tingkah laku guru, manakala faktor tidak langsungnya pula meliputi faktor motif pencapaian dan efikasi diri. Kajian menunjukkan faktor-faktor tersebut mempengaruhi pencapaian dan prestasi serta pembelajaran murid dalam matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lim dan Noraini (2006) dalam kajiannya yang bertajuk menilai keupayaan penyelesaian masalah dalam algebra yang dijalankan terhadap 40 orang murid tingkatan empat di Malaysia. Hasil kajian mendapati 60% orang murid mempunyai kurang daripada 50% kemungkinan untuk berjaya pada peringkat; unistruktur, multistruktur, perkaitan dan abstrak lanjutan. Kebanyakan murid dapat mengklasifikasikan penyelesaian pada peringkat unistruktur dan multistruktur sahaja. Umumnya kebanyakan murid menghadapi kesukaran dalam membuat generalisasi pemikiran arutmetrik melalui penggunaan simbol algebra. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa murid masih kurang pengetahuan dalam bidang algebra dan hanya mampu menggunakan konsep dan perkaitan yang mudah sahaja dalam bidang tersebut.

Bagi mengkaji keberkesanan kaedah FC terhadap penyelesaian masalah, Cronhjort et al. (2017) telah melakukan kajian kuasi eksperimen bagi melihat keberkesanan strategi pembelajaran FC terhadap penyelesaian masalah matematik terhadap dua kumpulan murid kalkulus di sebuah sekolah. Kumpulan murid telah dibahagikan kepada dua kumpulan kaedah pembelajaran iaitu kumpulan pembelajaran FC dan kumpulan pembelajaran konvensional. Dapatan kajian mendapati kumpulan pembelajaran kaedah FC telah mendapat pencapaian yang lebih baik bagi bahagian penyelesaian masalah. Secara purata skor bagi kumpulan FC lebih tinggi sebanyak 13% berbanding dengan kumpulan pembelajaran konvesional. Dalam kajian ini Cronhjort et al. (2017) juga mendapati kumpulan pembelajaran FC telah menunjukkan sikap yang positif terhadap soalan berayat dan dapat membuktikan mereka bersedia membuat perancangan bagi menjawab soalan masalah berayat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian meta-analisis telah dilakukan oleh Chung et al. (2017) bagi meninjau penggunaan pembelajaran FC dalam meningkatkan kemahiran pencapaian dan penyelesaian masalah bagi subjek matematik. Kajian yang dilakukan ini cuba membandingkan pencapaian dan keupayaan penyelesaian masalah bagi murid K-12 dengan murid di universiti. Sampel kajian telah didedahkan dengan kaedah pembelajaran video secara atas talian dan kajian ini telah menggalakkan sampel kajian melakukan perbincangan secara "online". Empat isu utama yang dikaji dalam kajian tersebut iaitu aktiviti instruktional pembelajaran yang sesuai sewaktu di dalam dan di luar kelas, kesan pembelajaran FC terhadap pembelajaran murid, keberkesanan pembelajaran FC terhadap penyelesaian masalah bagi subjek matematik dan cabaran terbesar bagi perlaksanaan FC. Dapatan kajian mendapati, kedua-dua kumpulan iaitu K-12 dan pelajar universiti mendapat pencapaian yang lebih baik berbanding kumpulan pembelajaran konvesional. Analisis juga menunjukkan kumpulan pembelajaran FC boleh menyelesaikan soalan matematik berayat dengan lebih baik berbanding kumpulan pembelajaran konvesional.

Satu kajian telah dilakukan oleh Bhagat et al. (2017) untuk melihat kesan struktur dalam pembelajaran FC semasa penyelesaian masalah matematik. Sampel kajian terdiri daripada 82 orang murid sekolah tinggi yang dibahagikan kepada dua kumpulan dengan setiap kumpulan terdiri daripada 41 orang sampel. Satu kumpulan didedahkan dengan pembelajaran FC manakala satu kumpulan didedahkan dengan pembelajaran kuliah. Instrumen kajian adalah Mathematics Achievement Test (MAT) dan Course Interest Survey (CIS). Bagi tujuan analisis data, ujian pra dan ujian pasca telah diberikan kepada kedua-dua kumpulan pembelajaran tersebut. Dapatan kajian menunjukkan pembelajaran FC boleh membentuk kemahiran penyelesaian masalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam semua kategori. Kesan saiz partial eta squared kaedah pembelajaran adalah 0.547. Rumusan kajian tersebut menunjukkan pembelajaran FC berupaya meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah bagi subjek matematik.

Reka bentuk kajian kualitatif telah dilakukan oleh Hoda (2017) terhadap dua puluh orang murid yang terdiri dari pelbagai jurusan. Sampel kajian telah didedahkan dengan reka bentuk pembelajaran FC melalui pendekatan pembelajaran web. Sewaktu kajian berlangsung, sampel kajian diberikan soalan kajian berbentuk respon terbuka dan tertutup bagi mengenal pasti persepsi mereka terhadap pendekatan pembelajaran FC. Sampel kajian telah memberi ulasan secara meluas dan mendalam terhadap perspektif pembelajaran mereka berdasarkan enam tema utama kajian iaitu pembelajaran kendiri, kemahiran penyelesaian masalah, kerja pasukan, kemahiran berkomunukasi, kreativiti dan keseronokan. Melalui analisis yang dilakukan, kajian ini telah mendedahkan bahawa, pembelajaran FC telah dapat meningkatkan daya saing serta keyakinan murid untuk menyelesaikan soalan berstruktur dan berayat bagi subjek sains dan matematik. Di samping itu juga pembelajaran FC telah dapat meningkatkan kemahiran ‘soft skills’ kepada murid untuk mereka berjaya dalam bidang yang mereka ceburi.

Kajian yang dijalankan oleh Mohd Zamri et al. (2019) bertujuan menentukan kesan sikap ponteng bilik darjah terhadap penyelesaian masalah. Kumpulan rawatan (n=36) diberikan persekitaran pembelajaran bilik darjah yang terbalik manakala kumpulan kawalan (n=34) menerima pengajaran dalam persekitaran pembelajaran konvensional. Untuk mengawal perbezaan pemboleh ubah bergantung, pra-ujian telah diberikan sebelum kajian dijalankan. Selepas 9 minggu tempoh rawatan, kedua-dua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kumpulan diberi ujian pos. Ujian pra dan ujian pos dianalisis menggunakan Analisis Multivariat Varians (MANOVA) diikuti oleh Analisis Univariat Varians (ANOVA). Hasil MANOVA mendedahkan perbezaan ketara keseluruhan antara pembelajaran kelas yang terbalik dan kumpulan penukaran dalam bidang kesediaan, ketabahan dan keyakinan. ANOVA menunjukkan sikap terhadap penyelesaian masalah didapati signifikan secara statistik. Diharapkan kajian ini akan memberi idea kepada guru-guru dan murid menggunakan kaedah FC semasa sesi pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Matematik Tambahan.

Dalam kajiannya, Salleh (2004) mendapati bahawa murid yang berjaya menyelesaikan masalah mempunyai kemahiran membaca yang baik, dapat membandingkan dan membezakan, mempunyai keupayaan untuk mengenal pasti aspek penting masalah, dapat menganggarkan dan membuat analogi dan fleksibel dalam mencuba pelbagai strategi. Abd Kadir (2004) telah menjalankan kajian untuk mengkaji hubungan antara pengetahuan asas dan kemahiran menyelesaikan masalah dalam geometri koordinat. Beliau mendapati bahawa murid yang mempunyai asas yang kukuh dalam geometri koordinat juga mempunyai kemahiran menyelesaikan masalah yang tinggi. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa kegagalan murid dalam menyelesaikan masalah bermula semasa pembacaan soalan: mereka tidak dapat memahami perkataan, ayat, konsep atau istilah tertentu. Hampir semua murid tidak menggunakan gambar rajah untuk memahami soalan dan merancang strategi untuk menyelesaikannya. Murid juga gagal menulis jawapan dengan betul dan hampir semua murid tidak menyemak semula jawapan mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Satu lagi kajian oleh Zakaria (2002) mengenai hubungan antara pendekatan pembelajaran, kemahiran menyelesaikan masalah dan keupayaan menyelesaikan masalah pecahan mendapati kebolehan menyelesaikan masalah kebanyakan murid dalam matematik adalah rendah. Analisis menunjukkan bahawa lebih separuh daripada murid tidak dapat memahami soalan-soalan, dan tidak tahu bagaimana untuk merancang dan melaksanakan strategi ke arah penyelesaian. Ini mungkin disebabkan oleh kekurangan pendedahan sebelumnya kepada masalah perkataan.

Mahmud (2003) mendapati bahawa sumber utama kesukaran murid sekolah menengah dalam menyelesaikan masalah matematik adalah ketidakupayaan untuk memahami masalah tersebut. Beliau mendapati bahawa hampir 98% murid mengakui mengalami kesukaran dalam memahami apa soalan yang diperlukan. Murid tidak banyak memberi perhatian kepada strategi yang terlibat dalam menjawab soalan, dan tidak membaca istilah yang digunakan dalam masalah dengan teliti. Ini menunjukkan bahawa murid menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan masalah perkataan.

Begitu juga, Lim (2000) juga mendapati bahawa kelemahan murid dalam menyelesaikan masalah perkataan adalah bahawa mereka membuat kesilapan awal yang boleh dielakkan. Kecuaian murid, serta ketidakupayaan untuk memahami apa yang mereka baca, merancang dan memilih operasi matematik yang sesuai, adalah antara faktor yang menghalang mereka daripada menyelesaikan masalah perkataan dengan betul. Didapati ketidakupayaan murid untuk memahami sesuatu soalan dan kemahiran semantik mereka yang lemah yang melibatkan simbol dan makna istilah serta perbendaharaan kata adalah faktor utama yang menyebabkan kesukaran dalam menyelesaikan masalah perkataan. Radzali (1997) mendapati bahawa murid sederhana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan lemah menghadapi kesukaran dalam memudahkan ungkapan algebra yang mengandungi lebih daripada satu yang tidak diketahui, dan dalam menentukan pengembangan pendaraban untuk dua ungkapan linear. Hasil daripada temu bual menunjukkan bahawa murid lemah menghadapi kesukaran di peringkat pemahaman. Murid yang sederhana berjaya mempunyai kesukaran pada tahap proses penggubalan.

Dalam laporan oleh Bahagian Matrikulasi (2006), didapati ramai murid lemah dalam mengubah soalan menjadi ayat matematik dan tidak peduli semasa membaca soalan dan mengenal pasti soalan-soalan yang diperlukan. Sesetengah calon tidak memahami konsep algebra dengan baik. Sebagai contoh, mereka gagal memudahkan ungkapan, gagal mengubah bentuk ungkapan dan melakukan kesilapan cuai. Para murid juga gagal menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan untuk mencari penyelesaian. Ramai murid menggunakan kaedah percubaan dan kesilapan yang ternyata tidak memenuhi keperluan soalan. Selain itu, murid tidak dapat menukar pernyataan masalah kepada gambar rajah. Majoriti calon hanya boleh menjawab soalan borang pendek dengan tepat. Para murid telah gagal menguasai kemahiran asas matematik, seperti algebra asas, persamaan serentak dan persamaan kuadratik.

Satu kajian oleh Yusoff dan Salleh (2006) menunjukkan bahawa pelajar kolej matrikulasi hanya berjaya menyelesaikan masalah kebarangkalian. Ini kerana kebanyakan murid segera membuat percubaan untuk menyelesaikan masalah itu tanpa terlebih dahulu merancang sebarang strategi untuk berbuat demikian. Murid juga tidak dapat mengaitkan masalah dengan pengetahuan mereka yang sedia ada dan tidak dapat memahami apa yang dikatakan atau diperlukan oleh soalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Begitu juga kajian oleh Salleh et al. (2006), mengenai keupayaan murid kolej matrikulasi menyelesaikan soalan pembezaan, mendapati kebanyakan murid sukar mempelajari pembezaan dan melakukan pelbagai kesilapan dalam menjawab soalan. Mereka juga mendapati bahawa murid mengalami kesukaran memahami konsep asas pembezaan. Kebanyakan murid cuba menghafal dan menggunakan peraturan untuk pembezaan tanpa memahami sepenuhnya konsep yang terlibat. Dalam satu kajian oleh Yusof and Taib (2006), lebih kerap daripada tidak, murid akan melangkau langkah terakhir dalam menyelesaikan masalah: menilai semula atau menyemak semula jawapannya. Ini adalah hasil daripada kecuaian murid. Hanya sebilangan kecil murid yang menyemak semula jawapan mereka.

Ishak (2000) mendapati tiada perbezaan yang signifikan dalam pencapaian penyelesaian masalah min antara murid lelaki dan perempuan. Walau bagaimanapun, beberapa kajian menunjukkan bahawa murid lelaki menunjukkan prestasi yang lebih baik daripada murid perempuan. Perbezaan prestasi ini jelas dalam mata pelajaran yang sukar, seperti matematik dan fizik. Menurut Fennema (1985), lelaki melakukan lebih baik daripada wanita apabila tugas melibatkan kemahiran kognitif yang digunakan dalam matematik. Beliau seterusnya menyebut bahawa bermula dari sekolah menengah, murid lelaki menunjukkan kemahiran matematik yang lebih baik daripada murid perempuan. Biasanya, murid lelaki dapat menyelesaikan masalah dan masalah tersirat yang tidak memerlukan strategi tertentu (Gallagher & Lisi, 1994). Ramai murid percaya bahawa lelaki lebih berjaya dalam matematik daripada rakan-rakan wanita mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mengenai kemahiran matematik yang dipamerkan oleh murid dalam pelbagai bidang pengajian, penyelidikan oleh Yusoff dan Salleh (2006) mendapati bahawa murid sains hayat dan sains fizikal lebih baik dalam menyelesaikan masalah kebarangkalian jika dibandingkan dengan murid perakaunan. Murid jurusan perakaunan juga didapati mendapat markah berbeza daripada mereka dalam dua bidang lain dalam peperiksaan kemasukan mereka ke Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Prestasi mereka lebih rendah terutamanya dalam matematik dan matematik lanjutan. Kajian ini juga mendedahkan bahawa penguasaan mereka yang lemah dalam sub-topik asas kebarangkalian adalah faktor utama yang menimbulkan kesukaran mereka dalam memahami sub-topik kebarangkalian yang lebih maju dan kompleks. Akhir sekali, bagi murid sains hayat dan sains fizikal, tidak ada perbezaan yang signifikan dalam kemahiran dalam melaksanakan proses Polya empat langkah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Effandi dan Normah (2009) menentukan sikap dan kemahiran menyelesaikan masalah murid kolej matrikulasi Malaysia. Kajian ini mengkaji sama ada terdapat perbezaan sikap ke arah menyelesaikan masalah algebra dan kemahiran menyelesaikan masalah dalam algebra berdasarkan jantina dan kursus pengajian. Sampel terdiri daripada 436 murid kolej matrikulasi: 155 lelaki dan 281 perempuan. Dua instrumen digunakan untuk mengumpul data: ujian penyelesaian masalah dalam algebra dan soal selidik mengenai sikap ke arah menyelesaikan masalah algebra. Data dianalisis menggunakan ujian t dan satu cara ANOVA. Dapatan kajian menunjukkan bahawa murid matrikulasi mempunyai sikap yang agak baik terhadap penyelesaian masalah algebra. Tidak ada perbezaan yang signifikan dalam sikap dan kemahiran menyelesaikan masalah berdasarkan jantina. Walau bagaimanapun, penemuan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam sikap - khususnya,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berkenaan dengan keyakinan diri dan kemahiran menyelesaikan masalah antara murid dalam kursus pengajian yang berbeza.

Kajian Lim dan Noraini (2006) menggunakan model SOLO sebagai kerangka teori untuk menilai kemahiran penyelesaian algebra murid Tingkatan Empat dalam menggunakan persamaan linear. Domain kandungan yang digabungkan dalam rangka kerja ini ialah corak linear (bergambar), variasi langsung, konsep fungsi dan jujukan aritmetik. Kajian ini dibahagikan kepada dua fasa. Pada fasa pertama, murid diberi ujian pensel dan kertas. Ujian ini terdiri daripada lapan item daripada empat item setiap satu. Keputusan dianalisis menggunakan model Kredit Separa. Pada fasa kedua, temu bual klinikal telah dijalankan untuk mendapatkan penjelasan tentang proses penyelesaian algebra murid. Keputusan kajian menunjukkan bahawa 62% murid mempunyai kurang daripada 50% kebarangkalian untuk berjaya di peringkat perhubungan. Majoriti murid dalam kajian ini boleh dikelaskan kepada unistruktural dan multistruktural. Secara amnya, kebanyakan murid menghadapi kesukaran untuk membuat generalisasi pemikiran aritmetik melalui penggunaan simbol algebra. Analisis data kualitatif mendapati murid berkebolehan tinggi kelihatan lebih berupaya mencari pola linear berulang dan mengenal pasti hubungan linear antara pemboleh ubah. Mereka dapat menyelaraskan semua maklumat yang diberikan dalam soalan untuk membentuk ungkapan algebra dan persamaan linear. Manakala, murid berkebolehan rendah menunjukkan kebolehan lebih kepada kaedah melukis dan mengira. Mereka kurang memahami konsep algebra untuk menyatakan hubungan antara pembolehubah. Hasil kajian ini memberikan bukti tentang kepentingan model SOLO dalam menilai keupayaan penyelesaian algebra di peringkat sekolah menengah atas.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Beberapa kajian telah menunjukkan bahawa terdapat dua faktor yang menyebabkan murid tidak berkeyakinan dan tidak berkebolehan dalam menyelesaikan masalah matematik, terutamanya yang melibatkan masalah bukan rutin (Arslan & Altun, 2007). Dua faktor tersebut adalah kelemahan dalam kemahiran (konsep, formula, algoritma, penyelesaian masalah) dan ilmu pengetahuan. Faktor keduanya ialah kelemahan dalam heuristik dan metakognitif. Semasa melaksanakan proses penyelesaian masalah matematik, murid sebenarnya telah terlibat dengan aktiviti meta kognitif (Hamzan & Fatimah, 2007). Meta kognitif adalah penting dalam proses penyelesaian masalah kerana setiap orang perlu sedar tentang matlamat dan apa yang dilakukannya, strategi yang digunakan bagi mencapai matlamatnya dan keberkesanan strategi tersebut (Martinez, 2006). Schoenfeld (1985), dalam kajiannya mengenai tingkah laku penyelesaian masalah dalam kalangan ahli matematik dan penuntut matematik, telah menyimpulkan bahawa kebanyakan kesilapan dalam menyelesaikan masalah adalah disebabkan oleh kegagalan meta kognitif bukannya kurang ilmu pengetahuan matematik. Begitu juga dengan dapatan kajian Garofalo dan Lester (1985), telah menunjukkan bahawa kejayaan dalam penyelesaian masalah bergantung kepada proses meta kognitif.

David (2001) mengkaji sama ada penulisan murid tentang proses penyelesaian masalah matematik mereka menunjukkan bukti rangka kerja meta kognitif. Dua puluh murid algebra gred sembilan memberikan penerangan bertulis tentang proses penyelesaian masalah mereka semasa mereka menyelesaikan masalah matematik. Analisis kualitatif data menunjukkan kehadiran rangka kerja metakognitif. Penerangan bertulis murid menunjukkan penglibatan pelbagai tingkah laku metakognitif semasa fasa orientasi, organisasi, pelaksanaan dan pengesahan penyelesaian masalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

matematik. Artikel ini memberikan penerangan tentang tingkah laku meta kognitif yang lebih dominan yang dikenal pasti melalui analisis data. Dapatan kajian ini menekankan kepentingan melaksanakan penulisan sebagai bahagian penting dalam kurikulum matematik dan menekankan keperluan untuk penyelidikan tambahan mengenai penulisan dalam matematik.

Kajian Anggo et al. (2021) menghuraikan strategi meta kognitif yang murid lakukan semasa menyelesaikan masalah matematik. Strategi meta kognitif adalah salah satu kaedah yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang menekankan pembinaan pemikiran yang tersusun dengan baik, dengan memutuskan apa yang perlu dilakukan dan ke mana harus pergi dalam menyedari dan mengatasi cabaran. Data yang diperoleh melalui penyelesaian masalah oleh subjek kemudian dianalisis secara kualitatif. Melalui penerapan strategi meta kognitif, penyelesaian masalah yang sistematik dan tersusun dengan baik dilaksanakan berdasarkan langkah pemikiran logik, dan membolehkan penyelesaian yang betul. Bagi murid, strategi meta kognitif adalah sangat penting untuk membina asas pemikiran yang kukuh dan untuk diaplikasikan dalam pelbagai situasi dan tahap kerumitan masalah.

Kajian Pinar Guner dan Hatice (2020) mengkaji strategi meta kognitif yang digunakan oleh pelajar sekolah menengah dalam proses menyelesaikan masalah secara individu. Kumpulan kajian terdiri daripada 37 orang pelajar sekolah menengah di tingkatan lapan. Pelajar ditanya satu masalah perkataan bukan rutin, dan jawapan bertulis mereka dikumpulkan. Selepas menyelesaikan masalah, pelajar mengisi soal selidik pemantauan kendiri yang meminta mereka membuat refleksi secara retrospektif mengenai strategi meta kognitif yang mereka gunakan untuk masalah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tersebut. Bagi mendapatkan data yang terperinci, temu bual separa berstruktur telah dijalankan dengan enam orang pelajar, tiga daripadanya memberikan respons yang betul dan tiga lagi memberikan jawapan yang salah terhadap masalah tersebut. Data dianalisis melalui model aktiviti meta kognitif semasa penyelesaian masalah. Keputusan menunjukkan bahawa kemahiran metakognitif mempunyai kesan yang signifikan terhadap kejayaan menyelesaikan masalah pelajar. Kajian mendapati pelajar yang mempunyai kemahiran meta kognitif tinggi cenderung untuk menyelesaikan masalah dengan betul dengan menggunakan strategi yang sesuai, tatatanda matematik dan alasan logik. Keputusan juga mendedahkan bahawa pelajar yang mempunyai kemahiran meta kognitif yang lemah menghadapi kesukaran dalam memahami masalah, memilih strategi yang sesuai, dan mencari jawapan yang betul. Walaupun pelajar berpendapat sebaliknya, disimpulkan bahawa tabiat mereka menyemak, mengesan dan membetulkan kesilapan dalam penyelesaian mereka adalah lemah.

Bracha et al. (2002) mengkaji kesan pembezaan pembelajaran koperatif dengan atau tanpa arahan meta kognitif terhadap penyelesaian masalah autentik matematik yang lebih rendah dan lebih tinggi. Peserta adalah 91 pelajar darjah tujuh yang belajar di tiga bilik darjah. Data dianalisis dengan menggunakan kaedah kualitatif dan kuantitatif. Keputusan menunjukkan bahawa pelajar yang didedahkan kepada pengajaran meta kognitif dalam pembelajaran koperatif (COOP+META) menunjukkan prestasi yang ketara mengatasi rakan sejawat mereka yang terdedah kepada pembelajaran koperatif tanpa arahan meta kognitif (COOP). Kesan positif COOP+META telah diperhatikan pada kedua-dua tugas tulen dan standard. Di samping itu, penemuan menunjukkan kesan positif kaedah COOP+META ke atas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pencapaian yang lebih rendah dan lebih tinggi. Implikasi praktikal kajian dibincangkan.

Kajian Sakorn et al. (2009) mengkaji faktor yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik pelajar darjah enam. Seribu dua puluh lapan daripada pelajar gred enam, yang belajar pada semester kedua tahun akademik 2007 telah dijadikan sampel dengan teknik pensampelan rawak berstrata. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian termasuk ujian keupayaan menyelesaikan masalah matematik dan soal selidik. Data dianalisis oleh Analisis Laluan. Faktor-faktor yang mempengaruhi keupayaan menyelesaikan masalah matematik diwakili seperti berikut: faktor langsung yang mempengaruhi keupayaan menyelesaikan masalah matematik diterangkan bahawa faktor langsung dan tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan menyelesaikan masalah matematik ialah sikap terhadap matematik, harga diri dan tingkah laku pengajaran guru. Faktor tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik ialah motivasi dan efikasi kendiri; model faktor yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik pelajar gred enam dikaitkan dengan data visual dan model yang dibangunkan dapat menggambarkan varians kemahiran dalam penyelesaian masalah matematik pada 63.00 % (R2 = 0.63). Tingkah laku guru membawa kesan langsung dan tidak langsung terhadap penyelesaian masalah matematik pelajar. Guru-guru sepatutnya mengkaji kaedah untuk mengembangkan keupayaan ini secara mendalam dan kemudian membawa mereka untuk menguruskan aktiviti di dalam kelas yang menggalakkan pelajar bersemangat untuk belajar dan mempunyai sikap yang baik terhadap pembelajaran matematik atau untuk mendapatkan tumpuan pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Nor'ain (2015) meneroka pengetahuan matematik Bakal Guru Matematik untuk pengajaran penyelesaian masalah algebra dan mengkaji sejauh mana bakal guru mengintegrasikan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Pendekatan kuantitatif deskriptif dan model kajian kes digunakan dalam kajian ini. Kajian telah dijalankan dengan 66 Bakal Guru Matematik (PMT) yang sedang menjalani pengajaran praktikal di sekolah menengah, Malaysia. Daripada 66 PMT, hanya tiga daripadanya dipilih bagi mendapatkan maklumat berkaitan sejauh manakah PMT mengintegrasikan KBAT dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Data kajian ini diperoleh dengan menggunakan soal selidik berasaskan tugasan bertulis. Data yang diperoleh dianalisis mengikut analisis kandungan dengan memfokuskan kepada isu berkaitan pengetahuan matematik untuk pengajaran, heuristik atau strategi semasa menyelesaikan penyelesaian masalah algebra, dan cara PMT mengintegrasikan KBAT dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra seperti yang diketengahkan dalam literatur. Dapatan kajian menunjukkan bahawa beberapa strategi telah digunakan oleh PMT dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Terdapat tujuh kategori yang muncul sebagai strategi cara berfikir yang dominan dalam mengajar cara menyelesaikan masalah. Walau bagaimanapun, dua strategi utama yang digunakan oleh PMT ialah kaedah penerokaan dan kaedah Polya. PMT dalam kajian ini cenderung untuk menerangkan segala-galanya dalam menyelesaikan masalah algebra. Hanya satu PMT menggunakan kaedah kerja berkumpulan dan satu lagi PMT menggunakan kaedah kerja amali. Selain itu, dua PMT menggunakan teknik penyoalan dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Dapatan ini menunjukkan bahawa PMT dalam kajian ini tidak biasa dengan kaedah penyelesaian masalah algebra yang boleh diakses oleh pelajar. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tiga PMT yang dipilih dalam kajian ini telah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mewujudkan KBAT dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Aktiviti pengajaran dan pembelajaran mereka melibatkan perkaitan antara Perwakilan, Konsep dan KBAT. Analisis kami menunjukkan bahawa hubungan antara tiga konstruk utama di atas adalah kompleks dan bahawa PMT memerlukan sokongan dalam memahami hubungan ini dalam konteks masalah bukan rutin.

Dalam analisis prestasi pelajar Malaysia dalam TIMSS dalam beberapa tahun, Mullis et al. (2012) mendapati hanya 2-10% pelajar mampu mentafsir maklumat, melukis kesimpulan dan generalisasi dalam menyelesaikan masalah kompleks – aktiviti yang secara kolektif mencerminkan tahap rendah pengaktifan proses kognitif dalam penyelesaian masalah matematik. Mullis dan rakan sekerja juga menunjukkannya 60% pelajar mencapai penanda aras antarabangsa yang rendah. Keputusan ini mencadangkan bahawa pelajar memahami konsep asas matematik tetapi, secara amnya, mereka tidak dapat memindahkan pengetahuan tersebut kepada situasi masalah bukan rutin (Kementerian Pendidikan, 2013). Begitu juga, satu lagi kajian antarabangsa, iaitu, PISA 2009 menunjukkan bahawa prestasi matematik pelajar Malaysia berada di bahagian bawah ketiga daripada kesemua 74 negara yang mengambil bahagian (Walker, 2011).

Kajian Yahya Safari dan Habibeh Meskini (2016) dijalankan untuk menyiasat kesan pengajaran meta kognitif terhadap kemahiran menyelesaikan masalah pelajar. Sampel kajian merangkumi 40 pelajar yang mengikuti pengajian pada semester kedua di Universiti Sains Perubatan Kermanshah, 2013-2014. Mereka dipilih melalui teknik persampelan mudah dan secara rawak ditugaskan kepada dua kumpulan eksperimen dan kawalan yang sama. Bagi kumpulan eksperimen, kemahiran menyelesaikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

masalah diajar melalui pengajaran meta kognitif selama sepuluh sesi dua jam dan bagi kumpulan kawalan, kemahiran menyelesaikan masalah diajar melalui kaedah pengajaran konvensional. Instrumen untuk pengumpulan data termasuk inventori penyelesaian masalah (Heppner, 1988), yang ditadbir sebelum dan selepas pengajaran. Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik telah disahkan sebelum ini. Data yang dikumpul dianalisis secara statistik deskriptif, min dan sisihan piawai dan hipotesis diuji dengan ujian-t dan ANCOVA. Dapatan ujian pasca menunjukkan bahawa jumlah skor min kemahiran menyelesaikan masalah dalam kumpulan eksperimen dan kawalan adalah masing-masing 151.90 dan 101.65, menunjukkan perbezaan yang signifikan antara mereka ($p<0.001$). Perbezaan ini juga dilaporkan signifikan secara statistik antara kemahiran menyelesaikan masalah dan komponennya, termasuk keyakinan menyelesaikan masalah, gaya daya tindak mengelak orientasi dan kawalan peribadi ($p<0.001$). Walau bagaimanapun, tiada perbezaan yang signifikan didapati antara skor min pelajar dari segi jantina dan major. Memandangkan pengajaran meta kognitif mempunyai kesan positif terhadap kemahiran menyelesaikan masalah pelajar dan diperlukan untuk meningkatkan pencapaian akademik, strategi meta kognitif disyorkan untuk diajar kepada pelajar.

2.13 Rumusan

Secara keseluruhan, bab ini menceritakan tentang teori pembelajaran dan pembelajaran abad ke-21 yang diaplikasikan dalam RPH yang dirancang bagi kajian keberkesanan kerangka PVB. Selain itu perbincangan tentang perwakilan visual dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perwakilan visual bar iaitu kaedah yang digunakan bagi kumpulan rawatan dalam kajian keberkesanan. Model-model penyelesaian masalah matematik yang sedia ada juga diperbincangkan dalam bahagian ini. Akhir sekali kajian-kajian lepas dalam bidang perwakilan visual bar, kemahiran berfikir aras tinggi dan kemahiran penyelesaian masalah turut dibincangkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pendahuluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ba ini membincangkan kaedah-kaedah penyelidikan yang digunakan sepanjang menjalankan kajian ini. Ia meliputi reka bentuk kajian, populasi kajian, pensampelan, instrumen kajian, tatacara pengumpulan data dan penganalisisan data. Metodologi kajian merupakan kaedah yang digunakan dalam melakukan keseluruhan kajian ini sama ada untuk mengumpul data dan juga untuk menganalisis data. Metodologi kajian ini menjadi panduan utama bagi penyelidik untuk menjawab permasalahan kajian dan seterusnya untuk mencapai semua objektif dalam penyelidikan ini. Panduan metodologi penyelidikan sangat signifikan dalam kajian ini supaya sepanjang percubaan kajian ilmiah, ia tidak terkeluar dan tersasar dari objektif kajian dan dalam masa yang sama untuk memastikan kajian ini sentiasa konsisten melakukan kajian secara akademik dan saintifik. Aspek-aspek berikut dihuraikan bagi menjelaskan secara keseluruhan bagaimana proses kajian ini dapat dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.2 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian merupakan prosedur penting bagi melaksanakan sesuatu kajian. Reka bentuk kajian memberi panduan tentang sesuatu pendekatan kaedah yang sesuai dengan proses kajian seperti penentuan sampel dan pengumpulan data (Bhardwaj, 2019) berdasarkan kepada perancangan yang khusus dan sistematik terhadap konsep pembentukan rangkaian serta hubungan antara pemboleh ubah (Creswell, 2012). Reka bentuk suatu kajian menjelaskan bagaimana untuk mendapatkan maklumat bagi mencapai matlamat suatu kajian (Noraini, 2010) dan menentukan kesesuaian pemilihan sesuatu ujian statistik (Nuryani et al., 2019) bagi menganalisis data kajian.

Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah gabungan iaitu kuantitatif dan kualitatif bagi menjawab objektif kajian. Hal ini disebabkan kajian ini memerlukan data daripada kedua-dua kaedah untuk mencapai objektif kajian, iaitu membangunkan kerangka PVB bagi membantu murid menyelesaikan masalah berasaskan KBAT. Kajian kaedah gabungan melibatkan penggunaan dua atau lebih kaedah dalam kajian yang sama. Kaedah gabungan melibatkan kedua-dua kaedah, iaitu kuantitatif dan kualitatif dalam satu kajian yang sama (Priyanti, 2019).

Teknik gabungan menggabungkan elemen atau peringkat daripada penyelidikan kualitatif dan kuantitatif (Rosnaeni, 2019). Syaripudin (2019) telah memberikan penjelasan tentang pernyataan Darusalam dan Hussin (2021) berkenaan teknik menggabungkan metodologi kualitatif dan kuantitatif. Mereka berpendapat bahawa strategi "triangulasi" menjadikannya logik untuk membandingkan keputusan beberapa kajian. Sebagai contoh, penyelidikan kuantitatif mungkin digunakan untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyemak hasil penyelidikan kualitatif. Matlamatnya adalah untuk menjadikan kesimpulan kajian lebih boleh dipercayai. Prosedur kuantitatif dibantu oleh teknik kualitatif. Menggunakan kaedah kualitatif boleh membantu menjana hipotesis, memberikan konteks dan maklumat latar belakang subjek, dan membantu dalam penciptaan skala. Kaedah kualitatif mendapat manfaat daripada kaedah kuantitatif juga. Ini menunjukkan pemilihan topik untuk kajian kualitatif dibantu dengan penggunaan pendekatan kuantitatif. Kedua-dua pendekatan digabungkan untuk memberikan pandangan yang luas. Untuk mengisi kekosongan yang ditinggalkan oleh kaedah kualitatif, seperti ketidakupayaan penyelidik menggunakan berbilang sekaligus, pendekatan kuantitatif digunakan. Secara bergantian, kedua-dua penyelesaian kualitatif dan kuantitatif dicapai untuk setiap isu.

Dari segi struktur dan proses, kaedah kuantitatif berkesan terhadap ciri-ciri struktur kehidupan sosial, manakala kajian kualitatif lebih menekankan aspek proses. Kelebihan kedua-dua kajian boleh digabungkan dalam satu kajian. Perspektif penyelidik dan subjek. Kajian kuantitatif biasanya didorong oleh pertimbangan penyelidik, sama ada kajian mengambil perspektif subjek sebagai titik permulaan atau tidak (Edmonds & Kennedy, 2020). Penekanan ini akan disatukan dalam satu kajian. Bukti kuantitatif membantu mengurangkan kenyataan yang tidak mungkin menggeneralisasikan (dalam bentuk statistik) dapatan daripada kajian kualitatif. Kajian kualitatif membantu mentafsir hubungan antara pemboleh ubah, tetapi lemah dalam meneroka sebab-sebab perhubungan itu. Kajian kualitatif dapat membantu menjelaskan faktor-faktor yang mendasari hubungan yang telah diwujudkan. Di samping itu, hubungan antara peringkat makro dan mikro. Aplikasi kedua-dua kaedah memberi makna kepada jurang antara makro dan mikro. Kajian kuantitatif

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyediakan bentuk kehidupan sosial berskala besar dan berstruktur walaupun penyelidikan kualitatif meneroka tahap, penyepaduan kaedah kualitatif dan kuantitatif diperlukan (Saunders et al. 2023). Research Methods for Business Students (8th ed.). Pearson Education.. Kaedah kualitatif dan kuantitatif adalah sesuai untuk tahap penyelidikan yang berbeza.

Faedah kaedah gabungan, menurut Byrne (2022), ialah nombor boleh diberi makna menggunakan perkataan, gambar, dan naratif. Nombor boleh digunakan untuk memberikan kejelasan kepada naratif, imej dan perkataan. Kaedah gabungan memberikan kelebihan penyelidikan kuantitatif dan kualitatif. Penyelidik boleh menjana dan menguji *"grounded theory"*. Penyelidik boleh menjawab persoalan kajian yang luas dan kompleks kerana penyelidik tidak terhad kepada penggunaan satu kaedah atau pendekatan sahaja. Reka bentuk gabungan, hasil satu fasa boleh digunakan untuk mencari dan mencari tujuan dan reka bentuk fasa dua.

Kajian ini adalah satu kajian reka bentuk pembangunan. Kajian reka bentuk dan pembangunan boleh dijalankan sama ada ia adalah kajian proses dan kesan sesuatu usaha pembangunan dan reka bentuk pengajaran tertentu; kajian yang melibatkan pembangunan reka bentuk pengajaran atau aktiviti penilaian dan mengkaji proses pada masa yang sama; atau juga mengkaji pembangunan reka bentuk pengajaran, pembangunan dan proses penilaian secara keseluruhan atau terhadap komponen proses tertentu dan fokus kajian reka bentuk pembangunan bukan sahaja melibatkan mereka bentuk produk pengajaran tetapi ia juga merangkumi kajian yang melibatkan penilaian yang komprehensif apabila digunakan dalam konteks kajian yang lebih luas (Newsom, 2023).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini menggunakan model ADDIE iaitu reka bentuk sistem pengajaran. Model Reka Bentuk Sistem Pengajaran, menurut Widiyono dan Millati (2021), menyampaikan perspektif tentang bagaimana seseorang individu belajar. Model ADDIE dipilih untuk digunakan dalam kajian ini kerana keberkesanannya dalam merancang dan mengembangkan sistem pengajaran. Seperti yang dijelaskan oleh Ichsan et al. (2019), model ini memberikan perspektif yang sistematik tentang bagaimana individu belajar. Kelebihan model ADDIE terletak pada kepelbagaian langkah-langkahnya yang meliputi Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Implementasi, dan Penilaian. Model ini membolehkan penyelidik untuk merancang proses pembelajaran dengan terperinci dan berstruktur, mulai dari penentuan keperluan pembelajaran hingga penilaian keseluruhan keberkesanan sistem yang dibangunkan (Kraft, 2019). Pendekatan sistematik yang diberikan oleh model ADDIE juga sesuai dengan pendekatan kajian yang berorientasikan kepada tindakan dan pembangunan, memberikan struktur yang jelas bagi penyelidik untuk merancang, melaksanakan, dan menilai intervensi pembelajaran (Martin, 2019). Dengan demikian, pemilihan model ADDIE dalam kajian ini memberikan pendekatan yang teratur dan menyeluruh dalam merancang serta menguji keberkesanan sistem pengajaran dengan lebih berkesan (Meyer & Norman, 2020).

3.2.1 Kajian Kuasi Eksperimental

Penilaian keberkesanan model yang dibangunkan diuji menggunakan kaedah kuasi eksperimental. Bagi kajian ini, reka bentuk kajian kuasi eksperimental ujian pra dan ujian pasca kumpulan kawalan tidak setara (*quasi-experiment pretest-posttest non-equivalent*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

control group design) digunakan. Pemilihan reka bentuk kajian kuasi eksperimental dengan menggunakan ujian pra dan ujian pasca kumpulan kawalan tidak setara *(quasi-experiment pretest-posttest non-equivalent control group design)* dalam kajian ini didorong oleh keperluan untuk menilai keberkesanan kerangka PVB yang dibangunkan secara teliti dan komprehensif. Dengan menggunakan kaedah ini, penyelidik dapat membandingkan kesan intervensi antara kumpulan eksperimen yang menerima perlakuan dengan kumpulan kawalan yang tidak menerima perlakuan. Justifikasi pemilihan ini sejajar dengan pendekatan kajian yang menekankan pada aspek keberkesanan dan perbandingan antara dua atau lebih kumpulan (Sofiana, 2020). Selain itu, reka bentuk kuasi eksperimental membolehkan penyelidik untuk mengawal faktor-faktor luaran yang mungkin mempengaruhi keputusan, meskipun tidak secara menyeluruh seperti dalam kajian eksperimental (Tamilmullai & Salini, 2021). Oleh itu, penggunaan reka bentuk kajian kuasi eksperimental membolehkan penyelidik untuk mengumpulkan data yang berkualiti dan menerangkan kesan intervensi secara lebih efektif dalam konteks kajian ini (Tri Era Khoiriyah et al., 2021). Jadual 3.1 menjelaskan reka bentuk kajian kuasi eksperimental yang digunakan dalam perlaksanaan kajian ini.

Jadual 3.1

Reka Bentuk kajian

Kumpulan	**Ujian Pra**	**Kaedah Pembelajaran**	**Ujian Pasca**
Kumpulan Rawatan (R)	O_1	X_1	O_2
Kumpulan Kawalan (K)	O_1	X_2	O_2

O_1- Ujian Pra yang ditadbir pada masa yang sama sebelum rawatan
O_2- Ujian Pasca yang ditadbir pada masa yang sama selepas rawatan
X_1- Pembelajaran menggunakan kerangka PVB
X_2 - Pembelajaran menggunakan kaedah konvensional

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian Pra dalam kajian ini ialah untuk mengukur tahap kebolehan awal murid diwakili O_1 manakala ujian pasca ialah bagi mengukur prestasi selepas rawatan diwakili O_2. Kedua-dua ujian pra dan pasca ditadbir pada masa yang sama sebelum dan selepas rawatan serta merujuk kepada alat ukuran yang sama bagi memastikan kesan rawatan X_1 menjadi faktor penentu perbezaan di antara kedua-dua kumpulan. Melalui cara ini, kesan rawatan dapat dibandingkan terhadap pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini. Ujian pra O_1 adalah ujian awal yang digunakan bagi melihat kesetaraan antara kumpulan manakala ujian pasca O_2 pula merupakan ujian selepas rawatan dilaksanakan bertujuan melihat keberkesanan intervensi yang diberikan. Jika pencapaian ujian pra O_1 tidak menunjukkan kesetaraan antara kumpulan bagi tahap kebolehan awal responden, ia akan dijadikan sebagai *covariate* bagi menyelaraskan perbezaan asal antara kumpulan (Peng & Luo, 2021). Walaupun pemilihan sampel yang dilakukan bukan secara rawak, prosedur bagi menjalankan kajian ini ditentukan dengan rapi. Ini bermakna kawalan terhadap suatu pemboleh ubah adalah sangat penting dalam suatu kajian supaya kajian yang dijalankan kelak dapat mengukur apa yang hendak diukur (Putri & Alfani, 2021).

Dalam kajian ini, reka bentuk kajian kuasi eksperimental digunakan kerana pihak pentadbiran sekolah hanya membenarkan penglibatan kumpulan-kumpulan *intact* sahaja. Ini kerana murid yang terlibat dalam kajian ini tetap berada di dalam kelas sedia ada dan situasi sekolah yang dipilih. Tidak mudah bagi penyelidik memilih secara rawak kerana bimbang ia akan mengganggu jadual waktu persekolahan yang sedia ada serta mengganggu kedudukan murid di dalam kelas, mengganggu pentadbiran kelas, mengganggu perancangan guru serta pengurusan sekolah hanya membenarkan kelas - kelas murid Tahun 4 yang sedia ada sahaja digunakan. Oleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kerana itu, kaedah ini sesuai digunakan untuk menguji perbandingan kesan dalam pelbagai situasi, di mana reka bentuk eksperimen yang sepenuhnya tidak dapat dilakukan (Norlida et al., 2013).

Penyelidik membentuk dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dalam kajian ini. Kumpulan rawatan ialah murid yang menerima pendekatan menggunakan kerangka PVB untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik di dalam kelas selama sepuluh minggu. Justifikasi bagi pemilihan tempoh kajian sepuluh minggu adalah kerana tempoh tersebut memberi ruang yang mencukupi bagi intervensi dan pengukuran prestasi sebelum dan selepas intervensi. Walaupun tempoh sepuluh minggu dianggap sebagai tempoh yang sederhana, namun ia mencukupi untuk menilai impak jangka pendek intervensi terhadap peningkatan kemahiran penyelesaian masalah matematik menggunakan pendekatan kerangka PVB. Keputusan ini juga memberi kelonggaran dalam pengurusan masa kajian dan memberi peluang untuk mendapatkan data yang mencukupi bagi analisis yang menyeluruh. Murid-murid di kumpulan rawatan diberi satu set Kit Model Bar sebagai alat bantu mengajar untuk digunakan semasa PdPc. Bahan bantu mengajar tambahan lain seperti lembaran kerja, pita pengukur, muka jam dan lain-lain bahan digunakan seperti dalam RPH yang disediakan bagi kedua – dua kelas rawatan dan kawalan. Manakala kumpulan kawalan pula menggunakan kaedah konvensional. Kedua-dua kumpulan yang terlibat ini adalah dari sekolah berbeza yang melibatkan dua buah sekolah di Jabatan Pendidikan Wilayah Persekutuan di bawah Pejabat Pelajaran Wilayah Persekutuan (PPWP) Bangsar Pudu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Semua proses PdPc dilaksanakan oleh guru yang telah ditetapkan pihak sekolah mengikut jadual waktu PdPc harian biasa. Walau bagaimanapun, kajian ini menyediakan instrumen pemantauan berkala, bertujuan memastikan guru-guru dalam kumpulan rawatan dan kawalan melaksanakan pendekatan seperti dalam perancangan yang disediakan pada RPH masing-masing mengikut kumpulan.

3.3 Lokasi Kajian

Lokasi kajian dalam sesuatu penyelidikan menghuraikan tempat-tempat kajian tersebut dijalankan. Lokasi kajian dalam penyelidikan ini telah dibahagikan kepada 3 fasa yang merangkumi lokasi untuk analisis kajian keperluan, lokasi untuk reka bentuk dan pembangunan kerangka PVB serta lokasi untuk penilaian kerangka PVB.

3.3.1 Lokasi Fasa Analisis Kajian Keperluan

Analisis Kajian Keperluan dilaksanakan dalam penyelidikan ini dengan menggunakan instrumen soalan-soalan KBAT yang dibangunkan oleh pengkaji sendiri. Tahap KBAT murid-murid tahun 4 di lapan sekolah rendah di Daerah Bangsar Pudu telah diuji. Selain itu, penyelidik turut menjalankan temu bual terhadap guru-guru yang terlibat dalam fasa ini.

Kajian rintis telah dijalankan untuk kesahan dan kebolehpercayaan soalan-soalan yang diedarkan di sebuah sekolah di Cheras, Selangor. Menurut Saedah et al.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(2013), pemilihan lokasi perlu mengambil kira aspek-aspek seperti mudah dan boleh dimasuki, boleh memberikan maklumat yang banyak, boleh membina hubungan rapat antara pengkaji dan responden serta kualiti dan kredibiliti data yang diperoleh sah dan terjamin. Sekolah-sekolah yang dipilih juga merupakan lokasi yang mudah diakses, dapat memperoleh maklumat yang banyak serta data yang diperoleh adalah sah dan terjamin. Kurikulum yang digunakan disekolah tersebut juga adalah selaras dengan sekolah-sekolah di seluruh Malaysia.

3.3.2 Lokasi Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan

Kajian di fasa ini melibatkan mereka bentuk dan membangun kerangka PVB. Kaedah Fuzzy Delphi digunakan bagi mereka bentuk dan membangunkan model ini. Pakar-pakar yang terlibat dalam proses menentukan elemen-elemen dalam kerangka PVB ini terdiri daripada pensyarah Universiti, ketua panitia Matematik di sekolah dan guru matematik sekolah yang berpengalaman. Pakar terlibat dalam mereka bentuk dan membangunkan model ini terdiri daripada Guru-Guru berpengalaman dalam bidang Matematik di sekolah, Ketua Unit Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, pensyarah-pensyarah Institut Perguruan serta pensyarah-pensyarah Universiti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.3.3 Lokasi Fasa Penilaian

Dalam Fasa Penilaian, reka bentuk kuasii-eksperimen dijalankan untuk melihat keberkesanan kerangka PVB ke atas kumpulan rawatan dan membandingkan kesan pendekatan tanpa kerangka PVB terhadap kumpulan kawalan. Dalam reka bentuk kajian ini, kajian ini telah memilih responden dari 2 buah sekolah yang berlainan di Zon Bangsar Pudu Kuala Lumpur. Langkah pertama, kriteria pemilihan sekolah ditetapkan, termasuk faktor seperti tahap pencapaian akademik, jenis sekolah, saiz, dan keperluan khusus. Setelah itu, dua sekolah dipilih secara rawak dari senarai yang ada, dengan menggunakan kaedah seperti menarik nama sekolah dari sebuah kantung. Proses ini dilakukan untuk memastikan representasi yang wajar dari variasi konteks pendidikan di Zon Bangsar Pudu. Justifikasi bagi pensampelan rawak mudah adalah untuk memastikan bahawa pemilihan sekolah dilakukan tanpa kecenderungan yang disengajakan, memberikan keadilan dan kesaksamaan dalam kajian. Penilaian telah dijalankan di sekolah masing – masing didalam kelas sedia ada di sekolah tersebut. Selain itu, kajian ini turut menjalankan temu bual terhadap guru-guru di sekolah tersebut bagi mengenalpasti kelebihan serta mendapatkan cadangan penambahbaikan kerangka PVB yang dibangunkan.

3.4 Populasi dan Sampel Kajian

Salah satu langkah yang paling utama dalam proses pemilihan sampel adalah menentukan populasi kajian. Menurut Creswell (2022), populasi merupakan kumpulan individu yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang sama manakala sampel

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

adalah kumpulan atau unit daripada populasi yang dikaji. Menurut Noraini (2010), persampelan ialah proses memilih sekumpulan orang, organisasi, lokasi, atau objek untuk mewakili populasi yang besar dalam sesuatu kajian. Matlamatnya adalah untuk mengetahui lebih lanjut tentang populasi kumpulan fokus supaya penyelidik boleh meneroka daripada penemuan maklumat umum tentang komuniti tersebut. Populasi mendapat manfaat daripada dapatan kajian. Dalam penyelidikan, sampel adalah koleksi subjek yang menyediakan data yang diperlukan. Populasi dan sampel kajian dalam penyelidikan ini telah dibahagikan kepada analisis kajian keperluan, analisis reka bentuk dan pembangunan serta analisis penilaian.

3.4.1 Populasi dan Sampel Fasa Analisis Kajian Keperluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Analisis Kajian Keperluan dilaksanakan dalam penyelidikan ini dengan menggunakan protokol temu bual instrumen soalan KBAT yang dibangunkan oleh pengkaji sendiri. Tahap KBAT murid-murid tahun 4 di beberapa sekolah rendah di Daerah Bangsar Pudu telah diuji. Pemilihan murid-murid tahun 4 bagi kajian KBAT di beberapa sekolah rendah di Daerah Bangsar Pudu dapat disokong oleh beberapa faktor. Pertama, pada tahap ini, murid-murid telah mencapai kemampuan kognitif yang memungkinkan mereka untuk mula mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi dengan lebih baik. Kedua, memilih murid-murid tahun 4 memberi peluang untuk mengukur kesan pendekatan KBAT dalam jangka masa yang sesuai. Ketiga, pada peringkat ini, penekanan yang lebih besar diberikan pada kemahiran berfikir dan penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik. Oleh itu, penggunaan pendekatan KBAT pada tahap ini dapat memberikan pandangan yang baik tentang keberkesanan strategi tersebut dalam memperkukuhkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pemahaman dan kemahiran matematik mereka. Seramai 400 murid telah mengambil ujian tersebut. Kajian rintis telah dijalankan untuk kesahan dan kebolehpercayaan soalan yang diedarkan di sebuah sekolah di Cheras, Selangor dengan menggunakan 40 murid dalam 1 kelas yang sedia ada di sekolah tersebut.

3.4.2 Populasi dan Sampel Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan

Kajian di fasa 2 melibatkan reka bentuk dan pembangunan kerangka PVB. Kaedah Fuzzy Delphi digunakan bagi mereka bentuk dan membangunkan model ini. Seramai 5 orang pakar telah terlibat dalam proses menentukan elemen-elemen dalam kerangka PVB. Seterusnya kerangka yang dibangunkan dinilai oleh pakar-pakar yang terdiri daripada pensyarah Universiti, ketua panitia Matematik dan guru matematik yang berpengalaman. Pemilihan pakar dalam sesuatu penyiasatan adalah proses kritikal yang memerlukan beberapa pertimbangan penting untuk memastikan kepakaran yang sesuai dan relevan diperolehi. Seramai 13 orang Pakar terlibat dalam mereka bentuk dan membangunkan model ini terdiri daripada Guru-Guru berpengalaman dalam bidang Matematik, Ketua Unit Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, pensyarah-pensyarah Institut Perguruan serta pensyarah-pensyarah Universiti. Kaedah pensampelan bertujuan telah digunakan oleh penyelidik dalam pembentukan panel pakar. Kriteria yang diutamakan ialah semua ahli panel yang dipilih mempunyai kepakaran dalam bidang yang dikaji. Antara elemen yang ditentukan adalah jawatan pakar – pakar dimana semua pakar yang dipilih adalah golongan profesial yang mempunyai kelayakan sekurang-kurangnya Sarjana Muda dalam Bidang Pendidikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Matematik dengan pengalaman berkerja di bidanag Pendidikan melebihi 15 tahun. Menurut Williams, R. (2023), pengalaman praktikal dalam bidang yang dikaji adalah penting bagi memastikan pakar dapat memberikan pandangan yang berdasarkan amalan sebenar, bukan hanya teori. Pakar pakar yang dipilih juga mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi dengan baik. Pakar mesti dapat menyampaikan pengetahuan mereka dengan jelas dan berkesan kepada pasukan penyiasat. Kemahiran komunikasi ini memastikan pengetahuan mereka dapat digunakan sepenuhnya. Davis, E. (2020). Pemilan pakar adalah sangat penting dan perlu dibuat selepas membuat pertimbangan apabila memilih pakar untuk penyiasatan, memastikan kepakaran dan integriti penyiasatan dikekalkan dengan betul.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.4.3 Populasi dan Sampel Fasa Penilaian

Populasi dalam kajian ini adalah terdiri daripada murid-murid Tahun 4 sekolah rendah (SK) di bawah Pejabat Pelajaran Wilayah Persekutuan Bangsar Pudu, Kuala Lumpur. Rasional pemilihan populasi murid di Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur adalah berdasarkan kepada beberapa kriteria seperti yang disarankan Marshall et al. (1995), iaitu:

i. mendapat kebenaran dan kerjasama yang diberi pihak sekolah,
ii. hubungan yang erat dapat diwujudkan antara pengkaji dengan peserta kajian
iii. mempunyai situasi yang kaya dengan maklumat kajian,
iv. kualiti dan kredibiliti data kajian yang diperoleh adalah terjamin,
v. bersesuaian dengan kos dan tempoh masa kajian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sampel kajian ini merupakan kumpulan murid yang sedia ada berada dalam kelas sekolah yang dipilih. Namun pra syarat penting sebelum menjalankan kajian adalah memastikan semua peserta dalam kajian ini mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dari segi tahap pencapaian skor ujian KBAT matematik mereka, oleh itu kesan "*novelty*" dan "*hawthorne*" yang boleh mencemarkan dapatan kajian ini boleh dikurangkan. Oleh yang demikian, kaedah pensampelan bertujuan *(purposive sampling)* dijalankan bagi menentukan sekolah berdasarkan pra syarat pemilihan tersebut. Ini adalah kerana KBAT matematik memerlukan keupayaan berfikir di peringkat yang lebih tinggi berbanding dengan kemahiran asas matematik. Melalui pensampelan bertujuan, sampel yang dipilih merupakan subjek yang terbaik yang dapat memberikan sumber maklumat bagi membantu penyelidik memahami fenomena yang dikaji (Rios et al., 2020).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam konteks kajian ini, untuk memastikan bahawa sampel yang dipilih mempunyai kesetaraan, pemilihan sekolah dilakukan dengan menyemak senarai nama sekolah rendah di daerah Wilayah Persekutuan Bangsar Pudu melalui Jabatan Pelajaran Wilayah Persekutuan, Kuala Lumpur. Daripada senarai tersebut, keputusan pencapaian UPSR bagi tahun 2017 telah dianalisis. Daripada keputusan tersebut, lima sekolah yang mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dari aspek kebolehan dan pencapaian mereka dikenal pasti dan dijadikan sebagai sampel bagi kajian ini. Daripada lima sekolah yang terpilih, penyelidik memilih pensampelan rawak mudah (*simple random sampling*) bagi menentukan dua buah sekolah untuk dijadikan kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan bagi kajian ini. 37 orang murid diambil untuk kumpulan kawalan dari Sekolah A dan 38 orang murid untuk kumpulan rawatan dari Sekolah B. Menurut Jones & Lopez (2023), saiz sampel minimum yang diperlukan untuk kajian kuasi eksperimental boleh berbeza-beza bergantung pada konteks khusus dan reka bentuk kajian. Walau

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagaimanapun, mereka turut mencadangkan bahawa untuk penyelidikan pendidikan, saiz sampel minimum 30 peserta setiap kumpulan sering disyorkan untuk memastikan kuasa statistik yang mencukupi dan kebolehpercayaan keputusan. Seorang guru matematik dari setiap sekolah yang mempunyai pengalaman mengajar lebih dari lapan tahun dan opsyen matematik terlibat dalam kajian. Kajian ini juga menyediakan instrumen pemerhatian PdPc bagi diisi oleh pentadbir atau ketua panitia supaya dapat menilai perjalanan PdPc seperti yang dirancang dalam RPH. Selain itu, kajian ini turut menjalankan temu bual terhadap lima orang guru yang terlibat dalam fasa ini.

3.5 Instrumen Kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Noraini (2010) mentakrifkan instrumen sebagai alat yang digunakan untuk mengumpul data, seperti ujian pensel, kertas, soal selidik, atau skala penarafan. Data daripada temu bual, soal selidik, dan ujian telah dikumpulkan untuk kajian ini. Jadual 3.2 menunjukkan gambaran keseluruhan instrumen kajian bagi kajian ini.

Jadual 3.2

Instrumen Berdasarkan Pemboleh Ubah Kajian

Bil	Fasa	Instrumen	Pemboleh ubah utama	Sub pemboleh ubah	Jumlah item yang diuji
1	Fasa 1	Ujian Tahap KBAT	Pencapaian dalam penyelesaian masalah berbentuk KBAT	Pencapaian dalam ujian	8 soalan subjektif

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.2 *(sambungan)*

Bil	Fasa	Instrumen	Pemboleh ubah utama	Sub pemboleh ubah	Jumlah item yang diuji
		Protokol Temu Bual	Cabaran dalam pengajaran kemahiran penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik	Isu dan masalah	15 soalan temu bual separa berstruktur
2	Fasa 2	Soal selidik penggunaan kerangka PVB dalam penyelesaian masalah berbentuk KBAT	Kesedaran strategi kerangka PVB	Melukis Menyusun Mengenal pasti Merancang Menyelesaikan	3 item 2 item 3 item 2 item 2 item
3.	Fasa 3	Ujian Pra dan Ujian Pasca Protokol temu bual	Pencapaian murid Persepsi terhadap kerangka PVB	Pencapaian murid Kelebihan kerangka PVB	Pencapaian murid 11 soalan temu bual separa berstruktur

3.5.1 Instrumen Kajian Bagi Fasa Analisis Keperluan

Bagi kajian ini, instrumen kajian yang digunakan bagi Fasa Analisis Keperluan ialah Ujian Tahap KBAT matematik murid dan protokol temu bual. Ujian tahap KBAT murid ialah bagi mengukur tahap KBAT matematik murid Tahun 4 yang sedia ada. Dalam pembangunan soalan KBAT untuk menguji tahap kemahiran berfikir matematik murid Tahun 4, langkah-langkah yang sistematik dan teliti telah diambil. Pertama, perlu menentukan topik dan konsep matematik yang relevan dengan kurikulum serta sesuai dengan tahap pembelajaran murid tahun 4. Setelah itu, objektif

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran yang jelas perlu ditetapkan untuk menetapkan fokus soalan-soalan KBAT tersebut. Selanjutnya, pengenalpasti kemahiran berfikir aras tinggi yang ingin diperkukuhkan melalui soalan-soalan tersebut, seperti analisis, sintesis, atau penilaian. Reka bentuk soalan-soalan yang memerlukan pemikiran kritis dan analitikal dari murid, dengan memastikan penggunaan taksonomi Bloom untuk merangkumi pelbagai tahap kemahiran berfikir. Konteks yang relevan dengan kehidupan seharian perlu diberikan dalam soalan-soalan untuk menjadikannya lebih bermakna dan merangsang minat murid. Semua soalan perlu diuji untuk memastikan kesesuaian dengan objektif pembelajaran dan tahap kemahiran berfikir yang dikehendaki, serta disesuaikan dengan keperluan murid Tahun 4 agar tidak terlalu rumit atau melampaui pemahaman mereka. Dengan mengambil langkah-langkah ini, pembangunan soalan KBAT akan memastikan ujian tahap KBAT murid memberi gambaran yang holistik tentang kemahiran berfikir matematik mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala protokol temu bual bertujuan untuk meneroka isu dan cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik. Antara item yang ditanyakan dalam protokol temu bual ini adalah *"Apakah cabaran yang dihadapi semasa mengajarkan penyelesaian masalah berbentuk KBAT terhadap murid tahun 4?*

Temu bual adalah kaedah mengumpul maklumat. Pendekatan ini melibatkan penyelidik yang bertanya soalan responden untuk mendapatkan respons yang diingini (Silber-Varod et al., 2019). Menurut Stoeffler et al. (2020), penyelidik boleh mengetahui tentang sudut pandangan responden, pemahaman tentang keadaan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

definisi, dan realiti dunia seperti yang dialami dan dilihat oleh responden melalui temu bual (Noraini, 2010).

Menurut Tambunan (2019), soalan-soalan yang akan ditanya kepada responden semasa teknik wawancara separa berstruktur akan ditulis terlebih dahulu. garis panduan untuk bertanya soalan, teknik untuk berbuat demikian, dan format soalan yang tidak statik berdasarkan respons dan tindak balas yang disediakan oleh responden. Penyelidik boleh mengubah penjelasan yang diberikan serta pilihan dan susunan soalan berdasarkan apa yang mereka percaya diperlukan atau berkaitan dengan protokol wawancara. Soalan yang difikirkan tidak relevan atau menambah soalan berdasarkan keperluan boleh dilakukan oleh penemu bual (Noraini, 2010).

Sinha et al. (2018) menyatakan bahawa peserta kajian yang mempunyai IQ rendah atau kurang upaya dapat menerima temu bual dengan baik. Manfaat temu bual adalah kerana seseorang individu lebih sering menjalankan perbualan secara peribadi daripada secara bertulis. Untuk mendapatkan respons yang tepat dari responden, penyelidik menerangkan motivasi di sebalik soalan. Interaksi bersemuka boleh menunjukkan sama ada peserta kajian ikhlas dalam tindak balas mereka. Selain itu, peserta kajian tidak dapat membuat pembetulan terhadap jawapan yang telah diberikan terdahulu jika soalan yang berikutnya boleh mendorong mereka mengubah suai jawapan yang telah diberikan.

Temu bual separa berstruktur dipilih untuk pengumpulan data dalam kajian ini kerana mereka dapat menghasilkan maklumat yang lebih relevan dan membolehkan kemunculan maklumat baru. Menurut Noraini (2010), soalan susulan spontan dan mendalam membolehkan soalan jawapan kepada jawapan responden terhadap soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

awal atau soalan terdahulu yang dikemukakan semasa sesi temu duga separa berstruktur. Temu bual ini lebih fleksibel bagi pengkaji yang ingin atau perlu mengungkap kembali soalan dalam bentuk lain atau dengan menggunakan kata yang berbeza, dan soalan separa berstruktur yang disenaraikan sebelumnya membolehkan soalan seterusnya dikemukakan untuk memperoleh maklumat lanjut dengan lebih terperinci.

Dalam Fasa 1, Ujian Tahap KBAT murid dan temu bual dijalankan ialah bagi menjawab persoalan kajian dalam fasa satu dalam kajian ini. Maklumat yang dikumpul daripada instrumen ini iaitu menilai pencapaian dan pengetahuan konsep dalam penyelesaian masalah berbentuk KBAT murid yang sedia ada dan meneroka isu dan cabaran dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik. Item-item dalam Ujian Tahap KBAT Matematik ini dibina berdasarkan topik-topik yang terdapat pada sukatan pelajaran matematik tahun tiga. Item ini terdiri daripada 8 soalan subjektif. Jadual 3.3 menunjukkan Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk Ujian Tahap KBAT Matematik.

Jadual 3.3

Spesifikasi Ujian Tahap KBAT

Kemahiran	**Aras Item**	**No Item**	**Bilangan item**
Penyelesaian masalah berbentuk KBAT	Aplikasi	1a,2a,3a,4a,5a,6a,7a,8a	6
	Analisis	1b,3b,4b,5b,7c,8b	6
	Menilai	1c, 2b, 3c,5c,6b	5
	Mencipta	4c,6c	2

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.2 Instrumen Kajian Bagi Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan

Pakar menilai komponen model untuk fasa 2 dan 3 melalui soal selidik pakar. Dalam kebanyakan kes, soal selidik digunakan untuk mengukur sikap seseorang dengan menggunakan soalan terbuka, senarai semak, atau skala penarafan. Kandungannya harus teliti, yang bermaksud bahawa semua faktor penyumbang mesti dipertimbangkan sebagai tambahan kepada komponen pengukuran konsep, yang merupakan titik utama kepentingan. Lazimnya, soal selidik digunakan untuk mengukur konsep tentang sikap, persepsi, pandangan dan penjelasan latar belakang (Prak & Wivatvanit, 2018). Persoalan yang ditanya merangkumi apakah perasaan anda?" (aspek afektif) dan bukannya "apakah yang anda tahu" (aspek kognitif) atau "apakah yang anda boleh lakukan?" (aspek kecerdasan fizikal). Pendapat seseorang itu adalah berlainan dengan orang lain (Lyons et al., 2018).

Proses perlaksanaan dalam satu kajian kaedah Fuzzy Delphi, temu bual bersama 5 orang pakar Visual Bar serta pembincangan dengan lebih mendalam berkaitan elemen-elemen yang telah dikenal pasti semasa fasa analisis keperluan. Hasil daripada perbincangan bersama lima orang pakar Fuzzy Delphi serta hasil dapatan kajian rintis yang dijalankan, maka borang kaji selidik Fuzzy Delphi dibangunkan. Pembangunan borang kaji selidik ini adalah penting untuk mereka bentuk kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB). Pemilihan borang kaji selidik Fuzzy Delphi dapat:

i. menjimatkan masa soal selidik berbanding kaedah soal selidik tradisional Delphi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ii. menjimatkan kos.

iii. mengurangkan jumlah bilangan pusingan kaji selidik, menaikkan kadar pemulihan soal selidik.

iv. pakar sepenuhnya boleh memberi pendapat mereka, memastikan kesempurnaan dan pendapat yang konsisten.

v. mengambil kira kekaburan yang tidak boleh dielakkan semasa proses kajian dijalankan (Mohd Ridhuan et al., 2014).

3.5.3 Instrumen Kajian Bagi Fasa Pelaksanaan dan Penilaian

Instrumen bagi Fasa Pelaksanaan dan Penilaian ialah protokol temu bual, ujian pra dan ujian pasca. Protokol temu bual bertujuan untuk melihat persepsi guru terhadap kerangka PVB yang dibangunkan. Justifikasi untuk melihat persepsi guru terhadap kerangka PVB adalah penting kerana guru adalah pelaksana utama dalam menggunakan kerangka tersebut dalam pengajaran dan pembelajaran. Persepsi guru tentang kerangka PVB akan memberikan pemahaman yang mendalam tentang keberkesanan, kelebihan, dan kelemahan kerangka tersebut dari sudut pandang praktikal. Selain itu, persepsi guru juga dapat memberikan maklum balas yang bernilai untuk penambahbaikan lanjutan kerangka PVB tersebut. Dengan memahami persepsi guru, kajian ini dapat menyesuaikan, menambah baik, atau menyempurnakan kerangka PVB agar lebih sesuai dengan keperluan guru dan dapat memberikan manfaat yang maksimum dalam konteks pengajaran dan pembelajaran matematik. Oleh itu, melihat persepsi guru terhadap kerangka PVB adalah langkah yang penting

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam memastikan keberkesanan dan kerelevanan penggunaannya dalam konteks pendidikan.

Fasa penilaian pula dijalankan dengan menggunakan penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif merupakan antara komponen yang penting dalam kajian ini. Penilaian formatif membolehkan penyelidik mendapatkan maklumat yang bermanfaat dalam kajian ini. Penilaian merangkumi penilaian formatif dan penilaian sumatif (Virtanen & Tynjala, 2019). Menurut Wijaya (2021), penilaian formatif dilakukan secara berterusan dengan tujuan memperbaiki atau mengenal pasti kekurangan yang terhasil semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

Menurut Dinar et al. (2020), penilaian formatif ialah penilaian dalaman terhadap sesuatu program yang dilaksanakan sebagai sebahagian daripada proses pembangunan. Penilaian formatif membuat perbandingan terhadap pencapaian peserta dengan objektif program. Pihak penganjur sesuatu kursus dapat mengetahui keberkesanan bahan-bahan yang digunakan dan mencadangkan perubahan ketika penilaian formatif dijalankan. Menurut Habibi et al. (2015), pembekalan maklumat bagi penambahbaikan program merupakan tujuan utama penilaian formatif. Menurut Nitko dan Brookhart (2011), penilaian mungkin atau tidak mungkin berlandaskan ukuran atau keputusan ujian. Penilaian mungkin berlandaskan pengiraan terhadap sesuatu perkara dengan menggunakan skala atau senarai semak.

Dalam kajian ini, penilaian formatif telah dilaksanakan sebelum kerangka PVB digunakan oleh responden. Panel penilai telah dibentuk untuk menilai kerangka PVB yang dibangunkan dari segi kekuatan dan kelemahan kandungannya. Instrumen yang digunakan ialah temu bual separa berstruktur. Pandangan dan cadangan daripada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

panel penilai merupakan maklumat yang penting bagi penyelidik dalam kerja penambahbaikan kerangka PVB.

Menurut Mohd Ridhuan et al. (2014), penilaian sumatif yang diselesaikan pada akhir kursus atau program adalah untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan keberkesanan kursus atau program. Menurut Jusnaeni (2020), penilaian sumatif adalah usaha sistematik untuk menentukan sama ada matlamat program telah dipenuhi berbanding dengan program pilihan atau tiada program. Penilaian sumatif membandingkan keputusan untuk menilai program secara keseluruhan. Menurut Davidson (2013), penilaian sumatif memberikan maklumat untuk urusan penghakiman terhadap pengubahsuaian, kesinambungan, atau pengembangan sesuatu program.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penilaian sumatif dilaksanakan oleh penyelidik selepas kerangka PVB diimplementasikan kepada responden. Menurut Pertiwi (2019), penilaian sumatif merupakan pengukuran tahap pencapaian objektif secara menyeluruh selepas satu peringkat pengajaran dan pembelajaran merupakan penilaian sumatif. Penilaian suumatif bermatlamat untuk menentukan pencapaian objektif pengajaran. Skop penilaian merangkumi sebahagian besar perkara dan kemahiran yang telah dipelajari.

Menurut Riza dan Setyarini (2020), matlamat penilaian sumatif adalah untuk menentukan tahap pencapaian keseluruhan murid di akhir sesebuah kelas. Matlamat penilaian sumatif adalah untuk menyediakan murid dengan gred atau skor supaya mereka dapat membandingkannya dengan ahli kumpulan mereka. Dalam kajian ini, penilaian sumatif dijalankan melalui ujian pra dan ujian pasca.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian pra dan ujian pasca adalah terdiri daripada satu set soalan yang sama diguna pakai. Ujian pra ialah bagi melihat pencapaian murid sebelum PdPc penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT dimulakan bagi kedua-dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian pasca diberikan kepada peserta bagi kedua-dua kumpulan kawalan dan rawatan bagi melihat kesan PdPc. Soal selidik diberikan kepada kumpulan rawatan bagi mengkaji pendapat mereka tentang kerangka PVB yang digunakan bagi penyelesaian.

Kaedah temu bual serta ujian pra dan ujian pasca dijalankan bagi menjawab persoalan kajian dalam fasa pelaksanaan dan penilaian dalam kajian ini. Kaedah temu bual dijalankan bagi melihat persepsi guru terhadap kerangka PVB yang dibangunkan. Ujian pra ditadbir di peringkat awal proses pengumpulan data kepada kedua-dua kumpulan kawalan dan rawatan dengan menggunakan instrumen yang disediakan. Ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan murid dijalankan di akhir kajian iaitu selepas didedahkan dengan PdPc menggunakan kerangka PVB bagi kumpulan rawatan dan selepas menggunakan kaedah konvensional. Jadual 3.4 menunjukkan Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca bagi kajian ini.

Jadual 3.4

Spesifikasi Ujian Pra dan Ujian Pasca

Kemahiran	**Aras Item**	**No Item**	**Jumlah item**
Penyelesaian masalah berbentuk KBAT	Aplikasi	1a,2a,3a,4a,6a,7a,8b	6
	Analisis	1b,4b,5a,5b,6b,7b,8a	7
	Menilai	2b,3b,5c	5
	Mencipta	4c,6c	2
	Jumlah		20 item

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Kesemua instrumen yang digunakan dalam penyelidikan haruslah mampu untuk mengukur dengan tepat apa yang hendak diukur. Kesahan yang tinggi bagi instrumen dalam sesuatu penyelidikan menghasilkan dapatan yang berdasarkan fakta atau bukti dan mampu memberi justifikasi yang tepat (Creswell & Clark, 2011). Kebolehpercayaan sesuatu kajian itu pula merujuk kepada ketekalan sesuatu ukuran dan kestabilan sesuatu ukuran pada sepanjang masa (Cohen et al., 2011). Sekiranya pengukuran yang dilakukan memberikan ukuran yang sama atau hampir sama pada setiap kali pengukuran yang dibuat pada individu yang sama, maka pengukuran itu mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi. Maka untuk kajian ini, kesahan dan kebolehpercayaan telah dilaksanakan terhadap kedua-dua jenis data iaitu data kualitatif dan kuantitatif sebelum kajian sebenar dijalankan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6.1 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Ujian Tahap KBAT, Ujian Pra dan Pasca

Kesahan kandungan item-item dalam ujian Tahap KBAT serta Ujian Pra dan Pasca dilaksanakan selepas proses pembangunan item. Menurut Taherdoost (2016), semakan pakar adalah satu keperluan bagi memastikan konstruk yang dibina adalah tepat serta jelas kandungannya. Instrumen ujian KBAT serta Ujian Pra dan Pasca yang telah dibina oleh penyelidik diberikan kepada 7 orang pakar yang mempunyai pengalaman, pengetahuan serta kemahiran untuk disemak serta memberikan komen dan cadangan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut Darusalam dan Hussin (2018) sesuatu penyelidikan memerlukan 4 atau 5 orang pakar yang boleh memberi pandangan mengenai konstruk -konstruk di dalamnya. Seramai 7 orang pakar ini terdiri daripada 2 pensyarah universiti, 2 Ketua Panitia Matematik dan 3 orang guru yang berpengalaman dalam bidang matematik. Pengubahsuaian item-item dalam ujian KBAT dibuat selepas mendapat maklum balas daripada panel-panel tersebut. Seterusnya beberapa pengubahsuaian telah dibuat terhadap beberapa item merangkumi penggunaan istilah, struktur ayat serta penambahbaikan kepada item-item visual supaya lebih jelas.

Kebolehpercayaan pula merupakan ketekalan atau kestabilan responden dalam memberikan maklum balas merentasi item (Creswell & Creswell, 2018). Maka responden kajian akan memperoleh skor yang sama daripada sesuatu instrumen jika kebolehan individu tersebut adalah tekal dan trait yang diukur itu tidak akan berubah walaupun diuji berkali-kali. Dalam kajian ini, kaedah ketekalan dalaman dalam menentukan pekali kebolehpercayaan dengan mencari pekali alfa yang dikenali sebagai Cronbach Alpha dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Sosial Science (SPSS)* versi 22 digunakan. Kajian Analisis kebolehpercayaan bagi fasa analisis keperluan dan penilaian telah dijalankan dalam kajian ini pada 40 orang murid di Sekolah Kebangsaan Bandar Tun Hussein Onn 2, Cheras, Selangor dalam sebuah kelas yang sedia ada di sekolah tersebut sebanyak dua kali dalam selang masa 1 bulan. Begitu juga dengan ujian pra dan pasca telah diuji kebolehpercayaannya di sekolah yang sama tetapi dengan menggunakan responden kajian dari kelas sedia ada yang berlainan. Bilangan responden bagi ujian pra dan pasca juga terdiri daripada 38 orang murid. Menurut Cooper dan Schindler (2011), bilangan sampel yang sesuai dalam sesuatu kajian rintis adalah antara 25 hingga 100 orang. Johanson dan Brooks (2010),

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pula menyatakan bilangan bagi sesuatu kajian rintis diperlukan seramai 30 orang. Nilai kebolehpercayaan bagi ujian KBAT yang diperoleh adalah 0.86 manakala nilai kebolehpercayaan yang diperoleh bagi ujian pra dan pasca ialah 0.78 maka kedua dua instrumen ini adalah boleh dipercayai dan boleh digunakan dalam kajian yang sebenar kerana menurut Miller et al. (2013) dinyatakan bahawa indeks kebolehpercayaan dalam sesuatu ujian itu adalah memuaskan sekiranya bernilai 0.7 dan ke atas.

3.6.2 Kesahan Dan Kebolehpercayaan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan

Dalam fasa Reka Bentuk dan Pembangunan, Kajian Fuzzy Delphi dilaksanakan dalam kajian ini adalah bertujuan untuk membina instrumen soal selidik dan seterusnya membina Kerangka PVB. Tema- tema yang dicadangkan dalam fasa analisis keperluan iaitu fasa 1, kajian rintis yang dijalankan dan juga berdasarkan tinjauan literatur menjadi dasar kepada soalan temu bual bagi pakar Fuzzy Delphi. Hasil temu bual bersama pakar, kajian kajian rintis dan tinjauan literatur menjadi dasar kepada pembangunan borang soal selidik Fuzzy Delphi. Borang kaji selidik ini seterusnya telah diedarkan kepada 13 orang pakar kajian Fuzzy Delphi. Pakar dalam metodologi Fuzzy Delphi dikenal pasti melalui beberapa langkah yang melibatkan penelitian dan pengumpulan maklumat berkaitan. Pertama, penyelidik melakukan penilaian terperinci terhadap literatur berkaitan, termasuk kajian-kajian lepas dan penyelidikan terkini yang telah diterbitkan dalam bidang Fuzzy Delphi. Langkah seterusnya melibatkan konsultasi dengan pakar yang sudah dikenali dalam bidang ini, yang memberikan pandangan mereka tentang individu yang dianggap sebagai pakar di dalam metodologi Fuzzy Delphi. Selain itu, pengiktirafan dalam komuniti akademik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

juga diambil kira, di mana pandangan dari komuniti ini membantu menentukan individu yang dianggap sebagai pakar. Akhirnya, penilaian kelayakan dilakukan untuk memastikan individu yang dipilih mempunyai latar belakang akademik dan pengalaman kerja yang sesuai dalam bidang ini. Dengan menggabungkan langkah-langkah ini, penyelidik dapat mengenal pasti dan mendapatkan pandangan dari pakar Fuzzy Delphi yang berkelayakan untuk melibatkan mereka dalam kajian.

Instrumen soal selidik yang dibina adalah berdasarkan kesepakatan, pandangan dan komen panel-panel pakar yang dibentuk. Menurut Syamsul et al. (2015) instrumen yang dibina dengan bantuan kepakaran individu ataupun kumpulan mempunyai tahap kesahan serta kebolehpercayaan yang tinggi. Liu (2015) berpendapat kesepakatan pakar mampu untuk menyelesaikan sesuatu isu yang telah dikenal pasti di mana mereka mempunyai kecekapan dan kemahiran untuk meramal masa depan. Menurut Mohd Nazri (2014) dalam proses pemurnian item soal selidik yang dijalankan perlu menggambarkan proses mengenal pasti, penerangan, perincian dan persetujuan yang dilakukan oleh kalangan panel pakar terhadap item yang dikemukakan dalam soal selidik.

Semasa kajian Fuzzy Delphi dijalankan, pakar kajian berinteraksi dengan item-item soal selidik dengan mengenal pasti tahap persetujuan mereka terhadap setiap satu item. Mereka juga melakukan pengurangan, penambahan dan pemurnian item sekiranya mereka berpendapat tindakan itu adalah diperlukan. Item-item tersebut seterusnya diuji kesahannya pula dari aspek kesahan isi kandungan meliputi proses memantapkan pernyataan, penggunaan laras bahasa yang bertepatan dengan bahasa pendidikan dan kejelasan maksud bagi setiap satu item. Berikut merupakan skala Likert tujuh poin yang menggambarkan tahap persetujuan mereka iaitu:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.5

Skala Likert Tujuh Poin

Skala	Aras Persetujuan
1	Sangat Sangat Tidak Setuju
2	Sangat Tidak Setuju
3	Tidak Setuju
4	Sederhana Setuju
5	Setuju
6	Sangat Setuju
7	Sangat Sangat Setuju

Perincian penganalisisan terhadap item instrumen soal selidik bagi sesi kajian Fuzzy Delphi ini ditunjukkan dalam Jadual 3.6.

Jadual 3.6

Perincian Penganalisisan Terhadap Item Instrumen Soal Selidik Bagi Sesi Kajian Fuzzy Delphi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Elemen	Sub Elemen
Melukis	1. Memahami soalan yang diberikan
	2. Menganggar saiz PVB yang sesuai mengikut maklumat soalan
	3. Melukis PVB dan label mengikut maklumat yang diberi
Menyusun	4. Memahami pengurutan soalan
	5. Menyusun PVB mengikut urutan soalan
Mengenal Pasti	6. Mengenal pasti kehendak soalan
	7. Mengenal pasti bahagian yang hendak dicari pada PVB
	8. Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB
Merancang	9. Merancang operasi yang perlu digunakan bagi mencari bahagian yang dilorek
	10. Menulis ayat matematik
Menyelesaikan	11. Menyelesaikan ayat matematik
	12. Mencari nilai bagi bahagian berlorek

Merujuk kepada Jadual 3.6, item-item instrumen soal selidik dalam kajian Fuzzy Delphi mengandungi 5 konstruk utama iaitu melukis, menyusun, mengenal

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pasti, merancang dan menyelesaikan. Pemilihan elemen dan sub elemen ini dilakukan melalui analisis terperinci terhadap proses penyelesaian masalah matematik menggunakan kaedah PVB (Perwakilan Visual Bar). Proses ini melibatkan langkah-langkah yang diperlukan untuk memahami, menyusun, mengenal pasti, merancang, dan menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan model PVB. Pertama, elemen-elemen utama yang menyusun proses penyelesaian masalah matematik diidentifikasi, seperti melukis, menyusun, mengenal pasti, merancang, dan menyelesaikan. Setiap elemen ini kemudian diuraikan lebih terperinci menjadi sub elemen yang mewakili langkah-langkah spesifik dalam setiap proses. Misalnya, dalam elemen "Melukis", sub elemen termasuk memahami soalan, menganggar saiz PVB yang sesuai, dan melukis PVB dengan label. Proses ini memastikan bahawa setiap aspek penting dalam proses penyelesaian masalah menggunakan PVB diperincikan dengan jelas dan dapat dinilai dengan betul dalam kajian yang dijalankan.

Kajian ini telah menggunakan langkah-langkah kaedah Fuzzy Delphi untuk mendapatkan kesahan instrumen soal selidik berdasarkan kesepakatan pakar Fuzzy Delphi seperti yang telah dicadangkan oleh Saedah et al. (2013), Mohd Ridhuan et al. (2014) dan Syamsul et al. (2015):

i. Membentuk soalan-soalan soal selidik Fuzzy Delphi berdasarkan temu bual pakar di pusingan pertama. Skala *likert* 7 mata digunakan dalam soal selidik ini bagi mengukur tahap persetujuan pakar.
ii. Pertemuan bersemuka dengan 13 orang pakar dalam bidang Pendidikan matematik bagi menentukan kriteria penilaian pemboleh ubah yang diukur menggunakan pemboleh ubah linguistik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. Menukarkan kesemua pemboleh ubah linguistik ke dalam bentuk penomboran segi tiga fuzzy (triangular fuzzy numbers). Ia merupakan andaian nombor fuzzy r_{ij} adalah pemboleh ubah bagi setiap kriteria yang dinilai pakar.

=1,…..,m, j=1,…..n, k=1…..,dan $r_{ij}=1/K(r^2_{ij}\pm r^2_{ij}\pm r^k_{ij})$.

Jadual 3.7

Aras Persetujuan Bagi 7 Skala Likert

Tahap Persetujuan dan Skala *Fuzzy* Bagi 7 Skala Likert		
Pemboleh ubah linguistik	**Skala likert**	**Skala *fuzzy***
Sangat-sangat tidak setuju	1	(0.0,0.0,0.1)
Sangat tidak setuju	2	(0.0,0.1,0.3)
Tidak setuju	3	(0.1,0.3,0.5)
Kurang setuju	4	(0.3,0.5,0.7)
Setuju	5	(0.5,0.7,0.9)
Sangat setuju	6	(0.7,0.9,1.0)
Sangat-sangat setuju	7	(0.9,1.0,1.0)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iv. Semua data dan maklumat dianalisis dengan menggunakan perisian *Microsoft Excel* (bagi mendapatkan nilai *threshold (d))*. Sebagai mematuhi syarat kesepakatan pakar seperti yang dinyatakan oleh Setiawan et al. (2020). Bagi setiap pakar, kaedah *vertex* digunakan untuk mengira jarak di antara nilai threshold yang disarankan adalah $d \leq 0.2$ dan kesepakatan kumpulan pakar mencapai nilai $\geq 75\%$. Jarak bagi dua nombor fuzzy m=(m1,m2,m3) dan n=(m1,m2,m3) dikira menggunakan rumus berikut:

$$\sqrt{d(\bar{m},\bar{n}) = \frac{1}{3}\left[(m_1-n_1)^2+(m_2-n_2)^2(m_3-n_3)^2\right]}$$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

v. Mengira agregat penilaian fuzzy untuk menentukan nilai skor serta kedudukan setiap item berikut:

$$A = \begin{bmatrix} \bar{A}_1 \\ \bar{A}_2 \\ \vdots \\ \bar{A}_m \end{bmatrix}$$

$$i = 1,\ldots,m$$

Pengiraan dan penentuan nilai fuzzy adalah dengan menggunakan rumus:

$$A_{max} = \frac{1}{4}(m_1 + m_2 + m_3)$$

vi. Menentukan nilai skor dan kedudukan setiap satu item dengan menggunakan proses *defuzzification* atau *average fuzzy numbers* berdasarkan rumus seperti proses penilaian fuzzy = (A1, A2,A3) dalam langkah V.

vii. Menentukan nilai skor dan kedudukan bagi setiap item dengan menggunakan proses *defuzzification* atau *average fuzzy numbers* iaitu dengan menggunakan rumus proses penilaian fuzzy A_{max}=(A1,A2,A3) di dalam langkah V.

Konstruk-konstruk yang telah mendapat kesepakatan dan yang telah disahkan oleh 13 orang pakar Fuzzy Delphi ini seterusnya menjadi konstruk dan item bagi instrumen soal selidik yang digunakan dalam fasa 3 iaitu fasa penilaian kebolehgunaan model. Berdasarkan langkah- langkah pengiraan Fuzzy Delphi seperti yang telah dinyatakan di atas dan juga komen pakar- pakar Fuzzy Delphi, sebanyak 17 item telah mendapat kesepakatan pakar melebihi nilai 65% dan nilai *defuzzification* bagi setiap item juga melebihi nilai α-cut=0.5. Hasil daripada kefahaman pakar, komen dan pendapat yang diberikan untuk meningkatkan lagi kesahan kandungan. Antara cadangan dan komen yang diberikan adalah seperti berikut:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Menukar beberapa istilah agar lebih bersesuaian dengan aras murid: Untuk memastikan pemahaman yang lebih baik dari murid, istilah yang digunakan perlu disesuaikan dengan aras pemahaman mereka. Ini mungkin termasuk menggantikan istilah yang mungkin terlalu teknikal atau sukar difahami dengan istilah yang lebih sederhana dan sesuai untuk tahap pembelajaran mereka.

ii. Menambahkan beberapa sub elemen: Untuk memperkaya lagi kandungan dan memastikan semua aspek penting dari setiap proses dalam penyelesaian masalah menggunakan PVB dicakupi, penambahan sub elemen diperlukan. Ini boleh termasuk menambah langkah-langkah tambahan dalam setiap elemen atau mengenalpasti aspek-aspek yang belum diperhatikan sebelum ini.

iii. Item dan sub-item jelas dan mudah difahami: Komen ini menekankan pentingnya memastikan bahawa setiap item dan sub-item dalam kandungan mudah difahami oleh murid. Ini boleh melibatkan penyusunan semula atau penyederhanaan bahasa, penjelasan yang lebih terperinci, atau menggunakan contoh untuk membantu klarifikasi.

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun ptbupsi

3.7 Ancaman Kajian Kuasi Eksperimental

Bagi kesahan dalaman, penyelidik cuba mengurangkan ancaman-ancaman dengan melakukan tindakan-tindakan seperti yang dinyatakan di bawah bagi menunjukkan ancaman serta langkah dalam mengawal kesahan dalaman:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

i. Bagi ancaman pemilihan peserta, dapatan kajian yang berbeza berlaku apabila kumpulan murid yang terlibat dalam eksperimen adalah berbeza sebelum kajian bermula (Setyarini & Ling, 2019). Bagi mengawal ancaman ini, kajian ini telah memilih sekolah kebangsaan yang mempunyai tahap pencapaian murid yang setara serta mempunyai ciri-ciri yang sama berdasarkan keputusan peperiksaan UPSR 2017. Pemilihan sekolah kebangsaan juga dilakukan secara rawak untuk kedua-dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian KBAT juga ditadbir kepada kedua-dua kumpulan bagi tujuan melihat kesetaraan antara murid pada kedua-dua kumpulan.

ii. Bagi ancaman sejarah merujuk kepada peristiwa yang berlaku di mana bukannya sebahagian daripada rawatan tetapi berlaku pada masa kajian dan memberi kesan pada pemboleh ubah bersandar (Syafryadin et al., 2021). Lebih lama tempoh rawatan yang diberikan, lebih besar kemungkinan ancaman sejarah yang boleh berlaku terhadap kajian. Bagi mengawal ancaman ini, langkah yang diambil adalah jangka masa rawatan yang dilaksanakan dalam kajian ini merupakan jangka masa yang bersesuaian iaitu tidak terlalu singkat dan tidak terlalu lama iaitu selama sepuluh minggu. Sampel kajian juga dipastikan agar mereka tidak terlibat dengan aktiviti luar sekolah yang mempengaruhi tempoh masa bagi kajian ini.

iii. Bagi ancaman kematangan, ia merujuk kepada kematangan emosi dan fizikal yang semula jadi dalam tempoh masa tertentu (Uril et al., 2020). Proses perubahan ini berlaku dalam diri seseorang individu dan ini boleh memberi kesan kepada ujian pasca. Untuk mengawal ancaman ini, masalah ini diatasi dengan memilih kumpulan kawalan yang mempunyai keupayaan yang setara

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dengan kumpulan rawatan. Perbandingan dengan kumpulan kawalan secara tidak langsung boleh memastikan sebarang perubahan yang berlaku ke atas kumpulan rawatan adalah disebabkan oleh rawatan diberikan dalam kajian ini.

iv. Bagi ancaman penilaian merujuk kepada peningkatan skor peserta dalam ujian pasca hasil daripada pengambilan ujian pra (Ndoen, 2022). Peserta yang telah mengambil ujian pra mungkin akan berusaha dengan lebih gigih atau mengingat soalan bagi memperoleh skor yang lebih tinggi dalam ujian pasca. Penilaian akan menjadi ancaman apabila tempoh rawatan terlalu singkat dan ujian yang diberikan adalah berbentuk ingatan semula. Masalah ini diatasi dengan membina item-item soalan ujian pencapaian yang mempunyai pelbagai aras kesukaran dan tidak hanya soalan berbentuk mengingat semula, tetapi pada aras KBAT yang berbeza. Selain itu, susunan setiap item juga disusun semula kedudukan antara ujian pra dan ujian pasca.

v. Bagi ancaman instrumen kajian, ia merujuk kepada ketidakbolehpercayaan atau ketidaktekalan dalam instrumen pengukuran yang boleh membawa kesan kepada pentaksiran yang tidak sah terhadap prestasi sampel kajian (Nur Alvian et al., 2021). Untuk ancaman ini, langkah diambil ialah dengan mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan setiap instrumen yang digunakan melalui pakar penilai. Sebelum instrumen dilaksanakan ia terlebih dahulu memperoleh kesahan muka dan kesahan kandungan. Ujian rintis juga perlu dilaksanakan bertujuan menguji kebolehpercayaan instrumen tersebut sebelum digunakan dalam kajian sebenar. Langkah ini adalah bertujuan mengelakkan instrumen tersebut tidak mengukur apa yang sepatutnya diukur atau dengan kata lain tidak mengukur dengan cara yang sama apabila dibuat pada kali kedua.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vi. Bagi ancaman *mortality* ia merujuk kepada kes di mana peserta menarik diri daripada kajian atau telah dipilih keluar dari kumpulan semasa kajian sedang berlangsung. Kekurangan sample kajian boleh mempengaruhi hasil dapatan. Maka *mortality* dalam kajian perlu dielakkan daripada kerana kekurangan sampel boleh mengancam kesahan dalam kajian eksperimen (Nuryati & Daarsinah, 2021). Bagi mengatasi ancaman ini, penyelidik melibatkan bilangan sampel yang besar iaitu 70 peserta iaitu lebih daripada mencukupi dalam suatu kajian eksperimen. Di samping itu, sampel kajian diwajibkan hadir sepanjang rawatan dijalankan. Memandangkan rawatan dilaksanakan dalam waktu persekolahan, ini akan membantu dalam melicinkan lagi rawatan yang dijalankan dalam aspek kehadiran murid. Pentadbiran ujian pra dan pasca juga diadakan pada waktu persekolahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vii. Bagi ancaman pencemaran rawatan berlaku apabila kumpulan rawatan yang berbeza berinteraksi sesama mereka tentang rawatan yang diterima (Rahmah & Irawati, 2019). Ini menyebabkan sampel kajian terdedah dengan unsur-unsur rawatan yang sepatutnya tidak diterima oleh mereka. Maka kesan suatu rawatan terhadap pemboleh ubah bersandar sukar untuk ditentukan. Untuk ancaman ini, setiap kumpulan yang terlibat dengan kajian datang dari sekolah yang berbeza. Ini adalah bagi mengelakkan daripada murid dari satu kumpulan yang menerima rawatan tertentu berinteraksi dengan murid lain dari kumpulan yang menerima rawatan yang berbeza. Selain itu, murid tidak dimaklumkan secara langsung tentang rawatan yang dilaksanakan terhadap mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala kesahan luaran bagi suatu kajian eksperimen merujuk pada sejauh mana inferens boleh dibuat terhadap populasi berasaskan dapatan bagi suatu kajian. Ini bermaksud kesahan luaran menumpu kepada ancaman – ancaman yang menghalang dapatan kajian bagi membuat inferens kepada populasi secara umum. Dalam kajian ini, penyelidik cuba bagi mengurangkan ancaman- ancaman tersebut dengan melaksanakan tindakan-tindakan seperti yang dinyatakan di bawah:

i. Bagi ancaman spesifikasi ke atas pemboleh ubah - pemboleh ubah yang dikaji terdapat generalisasi keputusan kajian (Rannikmäe et al., 2020). Bagi mengawal ancaman ini, ciri peserta kajian, pemboleh ubah bersandar, pemboleh ubah tidak bersandar, waktu menjalankan penyelidikan, tatacara kajian serta rawatan dan konteks kajian berkenaan dijalankan dan dihuraikan secara terperinci. Ini adalah bagi membolehkan penyelidik lain memahami kajian yang dilakukan. Huraian secara terperinci membenarkan individu yang berminat dengan kajian ini dapat menilai sejauh mana dapatan ini digunakan untuk situasi yang lain.

ii. Ancaman pencemaran rawatan berlaku apabila kumpulan rawatan yang berbeza berkomunikasi antara mereka tentang jenis rawatan yang diterima (Suci & Taufina, 2020). Bagi mengawal ancaman ini, setiap kumpulan yang terlibat dengan kajian datang dari sekolah yang berbeza. Ini dilakukan bagi mengelakkan murid dari satu kumpulan menerima rawatan yang berbeza terdedah dengan unsur rawatan yang sepatutnya tidak diterima oleh mereka. Oleh itu, kesan suatu jenis rawatan terhadap pemboleh ubah bersandar sukar ditentukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iii. Bagi ancaman kesan penyelidik berlaku apabila penyelidikan secara tidak sedar (Sundari & Fauziati, 2021). Bagi mengawal ancaman ini, semasa mentadbir ujian pra dan ujian pasca, penyelidik tidak melibatkan diri. Ujian dilaksanakan oleh guru-guru yang berkenaan. Sampel kajian tidak dibenarkan menulis nama sebenar semasa menjawab kertas soalan. Pengenalan murid adalah berdasarkan kod yang diberikan kepada setiap murid.

iv. Ancaman kesan peserta kajian yang merujuk kepada kewujudan kesan *hawtorne* dan kesan *novelty* (Utami et al., 2022). Kesan *hawtorne* merujuk kepada perubahan tingkah laku peserta kajian bukan dipengaruhi oleh rawatan tetapi disebabkan mereka mengetahui bahawa mereka terlibat dengan kajian. Kesan *novelty* merujuk kepada peningkatan minat, motivasi dan pelbagai peserta kajian mereka melakukan suatu kajian yang berbeza dengan aktiviti yang biasa dilakukan sebelum ini. Bagi ancaman ini, perkara ini diatasi dengan menjalankan kajian kepada dua kumpulan berbeza lokasi.

v. Ancaman interaksi pemilihan rawatan berlaku apabila keputusan kajian yang diperoleh hanya boleh digunakan pada kumpulan peserta kajian dan tidak mewakili kesan rawatan terhadap populasi yang lebih besar (Wijayanti et al., 2022). Bagi mengatasi ancaman ini, pemilihan peserta dilaksanakan pada kelas sedia ada yang mempunyai pelbagai peringkat pencapaian dan tahap kebolehan murid.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.8 Prosedur Kajian

Kajian ini dijalankan secara berperingkat. Kesemuanya mempunyai tiga peringkat dalam menjalankan kajian ini. Ketiga-tiga peringkat tersebut ialah analisis keperluan, mereka bentuk dan pembangunan kerangka PVB, pelaksanaan dan penilaian kerangka PVB.

Fasa pertama dalam kajian ini ialah analisis keperluan. Dalam fasa ini, kajian ini melihat tahap KBAT matematik sedia ada murid Tahun 4 serta meneroka cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik. Ujian Tahap KBAT matematik bagi murid Tahun 4 ini terdiri daripada soalan-soalan KBAT dari sukatan Tahun 3. Ujian ini diberikan kepada semua murid Tahun 4 di sekolah kumpulan kawalan dan sekolah kumpulan rawatan. Tujuan ujian ini ialah bagi melihat dan mengenal pasti kumpulan kelas murid yang mempunyai pencapaian yang hampir sama bagi dijadikan kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

Fasa kedua dalam kajian ini ialah mereka bentuk dan pembangunan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik. Fasa ini diterangkan dalam bab 5 iaitu dalam reka bentuk dan pembangunan.

Fasa tiga dalam kajian ini ialah mengkaji keberkesanan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik. Kajian ini memilih satu kumpulan kawalan dan satu kumpulan rawatan berdasarkan kelas sedia ada mereka yang terdiri daripada murid Tahun 4. Murid kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan terdiri

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

daripada dua sekolah yang berbeza. Pemilihan kelas dilakukan secara rawak kerana kajian yang dilakukan ini merupakan kajian kuasi eksperimental. Pemilihan secara rawak yang dilakukan ialah melalui cabutan. Jumlah responden bagi kumpulan kawalan ialah seramai 37 orang murid dan bagi kumpulan rawatan juga 38 orang murid. Kemudian setiap peserta dalam kumpulan kawalan dan rawatan kajian diberikan ujian pra. Ujian pra ini dijalankan serentak dan masa yang diperuntukkan untuk ujian pra ialah selama 40 minit. Kertas ujian peserta kemudian dikumpul dan jawapan ujian ini tidak dibincangkan bersama murid.

Aktiviti PdPc bagi kedua-dua kumpulan dimulakan. PdPc bagi kedua-dua kumpulan ini dijalankan berdasarkan pada RPH yang disediakan. Kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional manakala kumpulan rawatan menggunakan kaedah PVB bagi menyelesaikan penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik. PdPc bagi kedua-dua kumpulan ini dipantau oleh ketua panitia dan pentadbir bagi memastikan PdPc dijalankan sepertimana dirancang dalam RPH. RPH bagi PdPc ini dirancang dan dibina dengan mengaplikasikan teori pembelajaran konstruktivisme dan pembelajaran abad ke-21.

Setelah selesai perlaksanaan PdPc yang dirancangkan pada hujung minggu kesepuluh, ujian pasca diberikan kepada murid dalam kedua-dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Soal selidik ringkas diberikan kepada murid di kumpulan rawatan bagi melihat pandangan murid terhadap kerangka PVB dalam penyelesaian masalah berbentuk KBAT PdPc matematik. Selain itu, penyelidik turut menjalankan temu bual dengan lima orang guru yang terlibat bagi menilai keberkesanan kerangka PVB dari segi kelebihan dan kekurangan kerangka tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9 PENGUMPULAN DATA

Dalam kajian ini, kaedah kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data. Tanpa sebarang gangguan penyelidik, pendekatan kualitatif memberikan penjelasan menyeluruh tentang masalah tersebut. Menurut Nur dan Muhammad (2020), teknik penyelidikan kualitatif kadangkala dirujuk sebagai pendekatan naturalistik, tidak konvensional, artistik, holistik, deskriptif, dan etnografi. Menurut Nur Shahirah dan Zamri (2021), penyelidikan kualitatif melibatkan pemerhati di dunia. Untuk memahami peristiwa dan menghasilkan makna, penyelidikan kualitatif melihat sesuatu dalam persekitaran semula jadinya. Menurut Purnamasari dan Hafnita (2019), penyelidikan kualitatif adalah satu bentuk menyeluruh yang melindungi pelbagai strategi interpretatif untuk menerangkan, mentranskripsi, menterjemah, dan membina makna dan bukannya untuk kekerapan kejadian yang berlaku secara spontan dalam dunia sosial (Ugartini, 2021). Zaharah Hussin et al. (2019) menegaskan bahawa penyelidik kualitatif berminat untuk memahami bagaimana seseorang individu membina makna, atau bagaimana mereka memahami pengetahuan yang mereka perolehi tentang dunia luar. Berdasarkan kualiti kaedah kualitatif yang diberikan oleh Zulkifli et al. (2020), kaedah kualitatif sesuai diaplikasikan dalam kajian ini. Ciri-ciri kualitatif boleh diringkaskan seperti berikut.

3.9.1 Latar Semula Jadi *(Natural Setting)*

Menurut Li (2021), pengkaji menjalankan kajian ditempat responden yang terlibat secara langsung dalam isu atau masalah yang hendak dikaji. Maklumat dikumpul terus

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

daripada responden melalui pemerhatian tingkah laku dan tindakan mereka dalam bidang yang diceburi. Pengkaji mempunyai interaksi terus, yakni interaksi bersemuka *'face to face'* dengan responden. Menurut Pak et al. (2020), kajian kuantitatif biasanya disebut sebagai kajian bidang *'field'*. Beliau percaya bahwa tingkah laku mudah dipahami tanpa halangan dan kawalan. Konteks situasi adalah penting dalam memahami tingkah laku. Tingkah laku adalah sukar dipahami sekiranya konteks situasi tidak diambil kira dalam penyelidikan.

Dalam kajian ini sekolah merupakan lokasi yang membolehkan pengkaji mengumpul maklumat daripada responden yang terpilih. Bilik darjah merupakan latar semula jadi yang membolehkan pembangunan kerangka PVB bagi membantu murid meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah berasaskan KBAT. Proses pengajaran dan pembelajaran yang berlaku di dalam bilik darjah membolehkan penyelidik mengumpul maklumat tentang penggunaan kerangka daripada responden.

3.9.2 Pengkaji Merupakan Alat Utama *(Researcher As Key Instrument)*

Ponniah et al. (2019) menyatakan bahawa penyelidik mengumpul data melalui pemeriksaan dokumen, pemerhatian, dan temu duga dengan responden. Pengkaji akan menggunakan protokol, iaitu instrumen untuk mengumpul data dengan usaha sendiri. Pengkaji tidak memakai soal selidik atau instrumen yang diteroka oleh penyelidik lain. Menurut Rahmayanti et al. (2020), pengkaji mendapatkan maklumat terus dari pada sumber. Mereka menghabiskan masa untuk berinteraksi dengan latar, responden, dan dokumen yang berkaitan dengan kajian. Menurut Savina (2019),

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memandangkan pemahaman merupakan maklumat kajian, manusia sebagai instrumen yang boleh bertindak secara responsif dan membuat penyesuaian segera merupakan cara yang ideal dalam mengumpul maklumat dan menganalisis data. Faedah yang lain ialah, pengkaji dapat memanjangkan pemahaman mereka melalui komunikasi verbal dan bukan verbal, memproses data segera, menjelaskan dan merumuskan maklumat, menyemak ketepatan tafsiran dengan responden, dan meneroka respons yang tidak normal dan tidak dijangka.

Dalam kajian ini, temu bual separa berstruktur telah digunakan oleh pengkaji sebagai instrumen bagi kajian kualitatif untuk memperoleh maklumat di dalam bilik darjah. Pengkaji telah mengumpul dan menganalisis data terus daripada responden berkaitan dengan kerangka PVB yang diimplementasikan. Justifikasi penggunaan pengkaji mentadbir sendiri kumpulan rawatan dalam kajian ini disokong oleh keperluan untuk memastikan konsistensi, kebolehpercayaan, dan relevansi data yang diperoleh, serta untuk meningkatkan kredibiliti kajian secara keseluruhan (Patton, 2015). Sokongan untuk kepentingan penggunaan metodologi ini dalam kajian kualitatif juga dapat diperoleh daripada literatur yang menggariskan kelebihan dan kepentingannya dalam konteks penyelidikan kualitatif (Miles et al., 2019).

3.9.3 Maksud Peserta (*Participants Meanings*)

Menurut Creswell dan Poth (2018), kajian ini cuba untuk membina semula realiti agar responden kajian dapat melihatnya. Mereka tidak mengaplikasikan definisi yang telah ditetapkan atau idea tentang cara manusia berfikir atau bertindak. Matlamat kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kualitatif adalah untuk melihat memahami pandangan responden. Dengan kata lain, fokusnya adalah pandangan peristiwa dan tindakan yang ditonjolkan oleh responden. Shafie et al. (2019) berpendapat bahawa pertimbangan penting dalam kajian ini ialah pemahaman terhadap fenomena dari pada perspektif responden, bukannya dari pada perspektif pengkaji. Hal ini merujuk 'emic' atau perspektif dari pada orang dalam bukannya dari pada 'etic' orang luar. Dalam proses penyelidikan, pengkaji akan mengerti maksud responden terhadap sesuatu isu atau masalah bukan mengikut maksud pengkaji sendiri atau hasil kajian literatur yang dibuat oleh penulis lain (Sumardi et al., 2020).

Dalam kajian ini, pengkaji telah mempertimbangkan pendapat atau pandangan dari pada responden tentang kepenggunaan kerangka PVB yang dibangunkan. Hal ini disebabkan kajian ini ingin memahami pengetahuan dan pengalaman responden terhadap kerangka PVB yang diimplementasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

3.9.4 Data daripada Pebagai Sumber *(Multiple Sources of Data)*

Menurut Tai et al. (2022), pelbagai cara boleh digunakan untuk mengumpul data. Dalam proses pembangunan kerangka PVB bagi murid tahun 4 ini, kajian ini mengumpulkan pelbagai data melalui temu bual separa berstruktur kemudian membuat kategori data yang dikutip berdasarkan tema tertentu. Data yang dikumpul telah diterjemah untuk membina kefahaman yang terperinci.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9.5 Menganalisis Data secara Induktif *(Inductive Data Analysis)*

Caena dan Redecker (2019) menyatakan bahawa kajian ini membentuk dan mengkategori tema berlandaskan data yang dikumpul secara induktif *(hottom-up)*. Menurut Kim (2020), data dikumpul dan kemudian disintesis secara induktif untuk membuat generalisasi model, atau kerangka kerja. Kaedah ini penting kerana kajian ini ingin membuka pemahaman baharu. Kajian ini mengumpul data untuk membina konsep, hipotesis, atau teori. Kajian ini membina teori melalui pemerhatian dan pemahaman intuitif daripada bidang yang dikaji (Kim et al., 2019). Dalam kajian ini. Kajian ini mengumpul, menggabung dan menganalisis data melalui temu bual separa berstruktur yang berkaitan secara induktif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9.6 Kemunculan Corak Baharu *(Emergent Design)*

Proses kajian kualitatif bersifat 'emergent'. Hal ini bermakna rancangan asal kajian ini tidak akan berkekalan. Perubahan akan berlaku setelah kajian ini mula mengumpul data. Idea tersirat bagi kajian kualitatif ialah mempelajari masalah atau isu daripada responden dan membantu kajian ini mendapatkan maklumat (Konig et al., 2020). Kajian ini akan mula mengkaji idea tentang data yang perlu dikumpul dan prosedur yang perlu diaplikasikan, tetapi kaedah ialah retrospektif setelah semua data dikumpul.

Dalam kajian ini, data baharu yang muncul dalam proses temu bual telah dikumpulkan dan dianalisis oleh pengkaji Usaha penyesuaian, perubahan, dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penambahbaikan telah dilaksanakan oleh pengkaji dalam proses pembangunan kerangka PVB. Kajian ini mendapat perspektif baharu daripada responden tentang isu atau masalah dalam kajian ini. Pengkaji lebih faham tentang perspektif yang terhasil melalui kajian yang dilaksanakan terhadap responden.

3.9.7 Teoritikal (Theoretical Lens)

Kajian ini mengaplikasikan kanta teoritikal seperti konsep budaya, etnografi, jantina, kaum, kelas yang berbeza untuk meninjau kajiannya. Masalah sosial, politik, dan konteks sejarah boleh dikenal pasti melalui kajian kualitatif (Norezan et al., 2019). Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan kanta teoritikal untuk membangunkan kerangka PVB bagi membantu murid dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah berasaskan KBAT.

3.9.8 Pengiraan Holistik *(Holistic Acount)*

Kajian ini akan membuat penjelasan terhadap isu atau masalah yang diselidik. Proses ini merangkumi kerja membuat laporan terhadap berbagai-bagai perspektif,mengetahui punca yang terlibat, dan menghasilkan pendapat umum. (Nurfaradilla et al., 2020). Dalam kajian ini, pengkaji menganalisis data daripada pelbagai perspektif, mengenal pasti punca yang terlibat, dan melakarkan pandangan umum yang muncul dalam pembangunan kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9.9 Kaya dengan Diskripsi Naratif *(Rich Naratif Descriptions)*

Perkataan dan gambaran digunakan untuk menyampaikan apa-apa yang telah dipelajari oleh kajian ini terhadap sesuatu fenomena. Deskripsi inimelibatkan konteks, peserta yang terlibat, dan aktiviti yang diminati. Tambahan pula, data dalam bentuk dokumen, nota bidang 'field notes', temu bual, video, komunikasi elektronik, atau kombinasi daripada semua biasanya dimasukkan untuk menyokong dapatan kajian (Seema & Nangia, 2020). Deskripsi menangkap apa-apa yang diperhatikan dalam bentuk semula jadi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lengkap terhadap latar dan mencerminkan tingkah laku manusia yang kompleks (Umi Kalsom et al., 2019). Dalam kajian ini, pengkaji menyampaikan data yang dikumpul dalam bentuk naratif secara mendalam.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9.10 Proses Orientasi (Process Orientation)

Kajian ini ingin melihat cara dan sebab tingkah laku wujud. Kaedah kualitatif melihat proses melalui tingkah laku yang muncul dan bukan hanya hasil atau produk (Ali, 2019). Dalam kajian ini, pengkaji ingin melihat kepenggunaan kerangka PVB berdasarkan retrospeksi murid-murid tahun 4 yang telah menggunakan kerangka PVB yang dibangunkan.

Kajian ini juga menggunakan metodologi kuantitatif. Zarina dan Wan Muna (2021) menyatakan bahawa strategi penetapan, yang melibatkan memanipulasi pemboleh ubah dalam konteks eksperimen, adalah asas kepada pendekatan kuantitatif

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(Hussein & Oleiwi, 2021). Keputusan diambil untuk mengumpulkan maklumat melalui penilaian objektif yang boleh dihuraikan kepada dunia luar. Kaedah yang dirancang merangkumi perubahan kuantiti dan saiz sampel yang besar supaya kesimpulan tentang populasi boleh dibuat.

Dengan menganalisis korelasi antara pemboleh ubah, penyelidikan kuantitatif, menurut Kurniawan et al. (2021), meletakkan matlamat teori untuk ujian. Instrumen boleh digunakan untuk mengukur pemboleh ubah, membolehkan teknik statistik digunakan untuk menganalisis data. Laporan akhir merangkumi beberapa elemen, termasuk pengenalan, perbincangan, metodologi, literatur dan teori, dan keputusan (Kusuma & Dianne, 2020).

Berdasarkan faedah penggunaannya yang digariskan oleh Mainali et al. (2021), kaedah ini dipilih untuk kajian ini. Faedah ini termasuk keupayaan untuk mengesahkan dan mengesahkan teori yang telah dibangunkan tentang bagaimana dan mengapa sesuatu peristiwa, menguji hipotesis yang telah dibentuk sebelum data dikumpulkan, dan membuat generalisasi keputusan. Apabila kajian telah digunakan pada banyak populasi dan sub populasi yang berbeza, data berdasarkan saiz sampel rawak yang mencukupi boleh menyamaratakan dapatan kajian, dan ia adalah penting untuk memperoleh data apabila ramalan kuantitatif dibuat. Satu atau lebih kepercayaan boleh mewujudkan hubungan sebab dan akibat apabila pengkaji menciptakan keadaan yang menghilangkan kesan mengelirukan beberapa pemboleh ubah. Dengan teknik kuantitatif, pengumpulan data berlaku dengan cepat. Pendekatan ini menawarkan kekuatan yang tepat, kuantitatif dan berangka. Proses analisis data dengan menggunakan "perisian" statistik adalah pantas. Dapatan kajian juga boleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

digunakan untuk mengkaji sejumlah besar orang dan mungkin mempunyai kredibiliti yang lebih tinggi dengan ramai orang yang berpengaruh (seperti pentadbir, penggubal undang-undang dan pembiaya program) kerana mereka bebas daripada pengkaji (cth, signifikan secara statistik).

Kaedah pengumpulan data bagi kajian ini dilakukan secara langsung. Ini dilakukan oleh seorang guru yang berpengalaman yang mengajar di sekolah kumpulan kawalan. Bagi kumpulan rawatan, pengkaji mentadbir sendiri kerana beliau mempunyai kepakaran dalan bidang ini. Bagi melatih pentadbir baharu, ianya akan memakan masa dan komitmen yang tinggi. Kirk (2021) turut menegaskan bahawa pengkaji sebagai pentadbir dalam sesuatu kajian boleh memastikan kesahan dalaman kajian tersebut . Kaedah ini dipilih kerana ia mengurangkan maklum balas yang tidak sesuai. Kaedah ini juga memberi penguasaan yang lebih tinggi kepada pengkaji ke atas persekitaran di mana penyelidikan dijalankan. Bagi mengelakkan sebarang bias dalam kajian ini, pemantauan dilakukan dari masa ke semasa oleh ketua panitia atau pentadbir.

Pengumpulan data dimulakan dengan mendapatkan kebenaran dari EPRD. Selepas menerima kelulusan dari EPRD, penulis menulis surat meminta kebenaran kepada Jabatan Pendidikan wilayah Persekutuan dan Pejabat Pelajaran Wilayah Bangsar dan Pudu. Seterusnya pengkaji bertemu dengan Guru Besar kedua-dua sekolah iaitu bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan untuk meminta kebenaran dan berbincang tentang perjalanan kajian. Pengkaji juga berjumpa dengan Guru Penolong Kanan dan Ketua Panitia bagi membincangkan tentang perjalanan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kajian dan RPH. Mereka juga di beritahu mengenai prosedur melakukan pemantauan PdPc sepertimana dalam kajian ini.

Kajian dimulakan dengan instrumen ujian pra dijalankan di peringkat awal. Kemudian PdPc dijalankan seperti dirancang dalam RPH. Bagi kumpulan kawalan, kaedah konvensional digunakan manakala bagi kumpulan rawatan kaedah PVB didedahkan kepada murid. Pada penghujung PdPc iaitu hujung minggu kesepuluh, ujian pasca diberikan kepada murid di kedua-dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

3.10 Penganalisisan Data

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penganalisisan data dalam kajian ini ialah dalam bentuk kuantitatif dan kualitatif. Analisis data secara kuantitatif dijalankan terhadap ujian tahap KBAT murid, ujian pra dan pasca serta soal selidik ringkas. Data yang diperoleh melalui kajian ini dianalisis bagi mendapatkan jawapan bagi persoalan kajian. Manakala analisis tematik pula dijalankan bagi meneroka cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam mata pelajaran matematik dan persepsi guru terhadap kerangka PVB yang dibangunkan.

Ujian tahap KBAT dianalisis menggunakan perisian SPSS Versi 22. Data dianalisis bagi mencari skor min bagi pencapaian murid dikenal pasti. Skor min menentukan purata markah bagi semua murid yang mengambil ujian tersebut. Bagi ujian pra dan pasca, data dianalisis secara kuantitatif berdasarkan analisis deskriptif

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan juga statistik infreksi parametik. Pencapaian peserta dari kumpulan kawalan dan rawatan diuji dan disemak. Markah bagi kedua-dua kumpulan di banding dan dianalisis menggunakan ujian *t* tidak bersandar. Menurut Moleko et al. (2021), ujian t dijalankan bagi mengesan wujud perbezaan antara dua kumpulan.

Analisis statistik inferensi parameter pula digunakan bagi melihat keberkesanan penggunaan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT PdPc matematik. Ujian yang dijalankan ialah ujian *t* bersandar, ujian *t* berpasangan dan ujian t tidak bersandar. Andaian bagi ujian ini adalah asas kepada analisis statistik yang dijalankan untuk menentukan perbezaan atau kesan intervensi (Greco et al., 2019). Pertama, untuk ujian t bersandar, diandaikan bahawa data dari kedua-dua kumpulan (rawatan dan kawalan) adalah berdistribusi secara normal, varians kedua-dua kumpulan adalah sama, dan kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan adalah independen satu sama lain (Zaini, 2020). Kedua, dalam ujian t berpasangan, diasumsikan bahawa data sebelum dan selepas intervensi adalah berdistribusi secara normal, perbezaan antara data sebelum dan selepas adalah berdistribusi normal, dan data sebelum dan selepas adalah pasangan atau berkait antara satu sama lain (Narayanan & Subramaniam, 2021). Ketiga, untuk ujian t tidak bersandar, diasumsikan bahawa data dari kedua-dua kumpulan adalah berdistribusi secara normal, varians kumpulan-kumpulan adalah sama, dan kedua-dua kumpulan adalah independen satu sama lain (Ibrahim et al., 2020). Andaian ini menjadi asas penting untuk memastikan kebolehpercayaan dan kebolehlaksanaan hasil ujian yang dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian *t* bersandar dijalankan bagi membandingkan min ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Ujian *t* berpasangan pula dijalankan bagi membandingkan min ujian pra dan pasca kumpulan rawatan. Manakala ujian t tidak bersandar digunakan untuk menganalisis perbezaan min ujian pasca bagi kumpulan kawalan dan rawatan. Analisis yang dijalankan juga dijalankan untuk menguji hipotesis nul bagi persoalan kajian. Analisis ini juga menentukan hipotesis nul di tolak atau diterima.

3.11 Rumusan

Kajian ini merupakan sebuah kajian Reka Bentuk dan Pembangunan bertujuan membangunkan Kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc. Kaedah pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif telah digunakan bagi keseluruhan fasa yang terlibat. Kajian ini dilaksanakan melibatkan populasi sasaran murid tahun empat di sekolah rendah (SK) di Negeri Wilayah Persekutuan, Kuala Lumpur dan melibatkan responden kajian seramai 75 orang murid dari dua buah sekolah. Empat bentuk instrumen telah digunakan untuk mengumpul data iaitu melalui protokol temu bual, ujian tahap pencapaian, ujian pra dan pos serta soal selidik. Kesahan dan kebolehpercayaan setiap instrumen kajian yang digunakan telah dilaksanakan melalui khidmat pakar dan kajian rintis. Kesahan kandungan adalah melalui penghakiman oleh pakar, manakala dan kesahan konstruk telah dilakukan secara empirikal menggunakan analisis statistik. Kebolehpercayaan instrumen kajian ditentukan melalui konsistensi dalaman nilai *Alpha Cronbach*. Proses pengumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

data daripada ujian pencapaian dan soal selidik dilakukan oleh pengkaji dengan bantuan guru yang terlibat.

Pemboleh ubah bebas dalam kajian ini adalah pendekatan pengajaran menggunakan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT. Terdapat dua pemboleh ubah bebas dalam kajian ini iaitu pendekatan menggunakan kerangka PVB untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dan pendekatan konvensional dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik iaitu berdasarkan langkah-langkah secara langsung daripada buku teks dalam PdPc matematik di dalam kelas. Oleh itu, terdapat dua pemboleh ubah bebas yang dimanipulasikan dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 4

PEMBANGUNAN KERANGKA VISUAL BAR

4.1 Pendahuluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

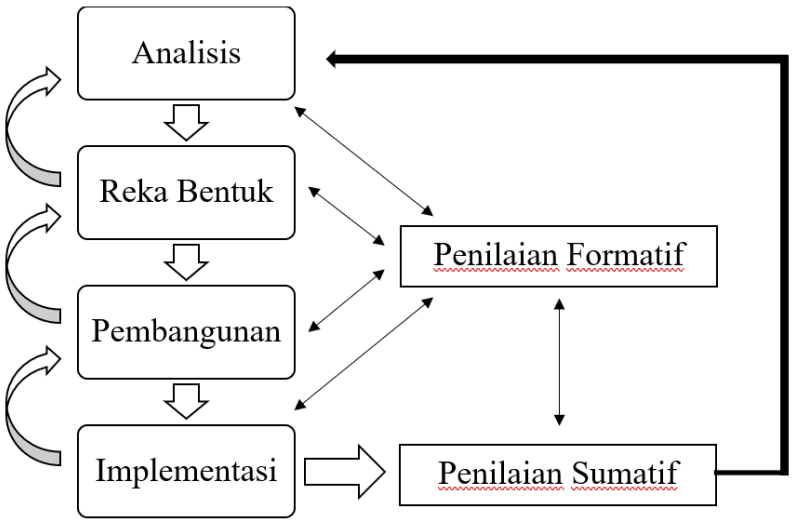
Perbincangan dalam bab ini membincangkan mengenai model pengajaran ADDIE dan kaedah Reka Bentuk dan Pembangunan yang digunakan dalam kajian ini. Kajian ini telah menggunakan model pengajaran ADDIE sebagai panduan bagi membangunkan elemen utama dan sub elemen untuk kerangka ramalan bagi menyelesaikan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT Matematik menggunakan PVB. Kajian ini turut menggunakan kaedah Reka Bentuk dan Pembangunan bagi mereka bentuk, membangunkan serta menguji kerangka PVB secara teratur bagi menyelesaikan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT Matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.2 Model ADDIE Pusingan Kedua

Model ADDIE daripada McGriff (2000) yang digunakan dalam penyelidikan ini ditunjukkan dalam Rajah 4.1. Model ADDIE ialah pendekatan berulang untuk mereka bentuk sistem pengajaran; hasilnya, kajian ini boleh kembali ke fasa sebelumnya berdasarkan dapatan format penilaian pada setiap peringkat. Produk awal fasa berikut ialah hasil daripada langkah sebelumnya.



Rajah 4.1. Model ADDIE (McGriff, 2000)

Analisis keperluan, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian adalah lima peringkat model ADDIE. Menurut McGriff (2000), semua fasa Reka Bentuk Sistem Pengajaran dibina berdasarkan fasa analisis keperluan. Semasa fasa ini, isu, asal usulnya, dan penyelesaiannya harus dikenal pasti. Kaedah penyelidikan khusus, seperti keperluan, kerja, dan analisis tugas, digunakan sepanjang fasa analisis. Menetapkan objektif dan membuat senarai pelajaran yang akan diajar adalah hasil

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

daripada peringkat ini. Adalah penting untuk mempertimbangkan pengetahuan dan persekitaran pembelajaran. Output fasa ini berfungsi sebagai input fasa reka bentuk.

Kajian ini telah menggunakan model ADDIE bagi membentuk elemen utama dan sub elemen bagi kerangka ramalan. Kajian ini telah membuat dua pusingan kerana terdapat beberapa masalah semasa pusingan pertama. Namun masalah tersebut diatasi dalam pusingan kedua. Jadual di bawah menunjukkan perincian pusingan serta penerangan bagi setiap fasa dalam model ADDIE.

Jadual 4.1

Pusingan Pertama

Fasa	**Keterangan**
Fasa 1: Analisis Keperluan	Dalam kajian rintis 1 menggunakan 37 murid tahun 4, dapatan menunjukkan murid memerlukan satu panduan dalam bentuk kerangka yang menunjukkan jalan kerja atau langkah-langkah yang perlu murid buat bagi menyelesaikan soalan masalah berbentuk KBAT matematik menggunakan PVB. Kerangka PVB ini akan membantu murid bagi menyelesaikan soalan secara berperingkat dan sistematik. Langkah-langkah dalam kerangka ini akan membantu murid bagi mencari penyelesaian .
Fasa 2: Reka Bentuk	Fasa reka bentuk melibatkan penggunaan output daripada fasa analisis keperluan untuk merancang strategi bagi mereka bentuk kerangka PVB. Fasa ini melibatkan menulis objektif dan item penilaian dan membuat urutan langkah-langkah dalam PVB. Fasa ini harus dijalankan dengan sistematik kerana output daripada fasa ini merupakan input kepada fasa pembangunan. Dalam fasa ini, kajian ini telah meneliti beberapa model penyelesaian masalah matematik dan hasil pemerhatian kajian rintis 1 dan mendapati dengan adanya beberapa elemen utama iaitu langkah utama bagi penyelesaian menggunakan kaedah PVB, ia akan membantu murid. Kajian ini telah membina empat elemen utama dalam kerangka PVB iaitu i. Melukis ii. Mengenal pasti, iii. Merancang iv. Menyelesaikan.

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.1 *(sambungan)*

Fasa	Keterangan
Fasa 3: Pembangunan	Fasa pembangunan bertujuan untuk membina kerangka PVB. Dalam fasa ini, sub elemen iaitu panduan kepada elemen utama telah dibina. Sub elemen ini akan membantu murid dalam proses penyelesaian soalan masalah matematik berbentuk KBAT secara teratur dan sistematik. Antara elemen yang dibangunkan ialah : Elemen Utama : 1. Melukis Sub Elemen : i. Memahami maklumat yang diberi dalam soalan ii. Menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan iii. Melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi Elemen Utama : 2. Mengenal Pasti Sub Elemen : i. Mengenal pasti kehendak soalan ii. Mengenal pasti bahagian yang hendal dicari pada PVB iii. Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB Elemen Utama : 3. Merancang Sub Elemen : i. Merancang operasi yang perlu digunakan untuk mencari bahagian yang dilorek ii. Menulis ayat matematik bagi mencari bahagian yang dilorek Elemen Utama : 4. Menyelesaikan Sub Elemen : i. Menyelesaikan ayat matematik ii. Mencari nilai bagi bahagian yang berlorek
Fasa 4: Pelaksanaan	Fasa pelaksanaan pula merujuk kepada penyampaian pengajaran dan pembelajaran yang sebenarnya berasaskan bilik darjah. Tujuan fasa ini adalah untuk menyampaikan pengajaran dan pembelajaran dengan efektif. Fasa ini harus dapat menggalakkan pemahaman terhadap bahan pengajaran, menyokong penguasaan objektif dengan memastikan pemindahan pengetahuan daripada bentuk pengajaran kepada pekerjaan. Dalam kajian ini, kerangka PVB yang dihasilkan diimplementasikan di dalam bilik darjah. Kajian ini telah mengaplikasikan kerangka ramalan 1 PVB dalam Kajian rintis 2 menggunakan 38 orang murid tahun 4.

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.1 *(sambungan)*

Fasa	Keterangan
Fasa 5: Penilaian	Fasa penilaian dalam kajian ini melibatkan penilaian yang dibuat pada hasil murid serta pemerhatian yang dilakukan oleh guru. Dapatan daripada penilaian menunjukkan beberapa murid masih keliru bagi meletakan PVB mengikut susunan yang betul. Pengkaji telah membuat keputusan untuk melihat semula fasa reka bentuk dan mengkaji semula.

4.2.1 Pusingan Kedua

Jadual 4.2

Pusingan Kedua

Fasa	Keterangan
Fasa 1: Analisis Keperluan	Dalam kajian rintis 2 menggunakan 38 orang murid tahun 4 mendapati murid memerlukan satu lagi elemen utama bagi membantu murid untuk menyelesaikan soalan masalah berbentuk KBAT matematik menggunakan PVB secara lebih teratur. Kerangka PVB ini akan membantu murid bagi menyelesaikan soalan secara berperingkat dan sistematik. Langkah-langkah dalam kerangka ini akan membantu murid bagi mencari penyelesaian .
Fasa 2: Reka Bentuk	Fasa reka bentuk melibatkan penggunaan output daripada fasa analisis keperluan untuk merancang strategi bagi mereka bentuk kerangka PVB. Fasa ini melibatkan menulis objektif dan item penilaian dan membuat urutan langkah-langkah dalam PVB. Fasa ini harus dijalankan dengan sistematik kerana output daripada fasa ini merupakan input kepada fasa pembangunan. Dalam fasa ini, beberapa model penyelesaian masalah matematik dan hasil pemerhatian kajian rintis 2 telah diteliti dan pengkaji telah menambah satu lagi elemen utama iaitu menyusun dan kini terdapat lima elemen utama iaitu: i. Melukis ii. Menyusun iii. Mengenal pasti iv. Merancang v. Menyelesaikan.

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.2 *(sambungan)*

Fasa	Keterangan
Fasa 3: Pembangunan	Fasa pembangunan bertujuan untuk membina kerangka PVB. Dalam fasa ini, sub elemen iaitu panduan kepada elemen utama telah dibina. Sub elemen ini akan membantu murid dalam proses penyelesaian soalan masalah matematik berbentuk KBAT secara teratur dan sistematik. Antara elemen yang dibangunkan ialah : Elemen Utama : 1. Melukis Sub Elemen : i. Memahami maklumat yang diberi dalam soalan ii. Menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan iii. Melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi Elemen Utama : 2. Menyusun Sub Elemen : i. Memahami pengurutan soalan ii. Menyusun PVB mengikut urutan soalan Elemen Utama : 3. Mengenal Pasti Sub Elemen : i. Mengenal pasti kehendak soalan ii. Mengenal pasti bahagian yang hendal dicari pada PVB iii. Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB Elemen Utama : 4. Merancang Sub Elemen : i. Merancang operasi yang perlu digunakan untuk mencari bahagian yang dilorek ii. Menulis ayat matematik bagi mencari bahagian yang dilorek Elemen Utama : 5. Menyelesaikan Sub Elemen : i. Menyelesaikan ayat matematik Mencari nilai bagi bahagian yang berlorek

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.2 *(sambungan)*

Fasa	Keterangan
Fasa 4: Pelaksanaan	Fasa pelaksanaan pula merujuk kepada penyampaian pengajaran dan pembelajaran yang sebenarnya berasaskan bilik darjah. Tujuan fasa ini adalah untuk menyampaikan pengajaran dan pembelajaran dengan efektif. Fasa ini harus dapat menggalakkan pemahaman terhadap bahan pengajaran, menyokong penguasaan objektif dengan memastikan pemindahan pengetahuan daripada bentuk pengajaran kepada pengaplikasian. Dalam kajian ini, kerangka PVB yang dihasilkan diimplementasikan di dalam bilik darjah. Kajian ini telah mengaplikasikan kerangka ramalan 1 PVB dalam Kajian rintis 3 menggunakan 35 orang murid tahun 4.
Fasa 5: Penilaian	Fasa penilaian dalam kajian ini melibatkan penilaian yang dibuat pada hasil murid serta pemerhatian yang dilakukan oleh guru. Dapatan daripada penilaian menunjukkan murid dapat menyelesaikan soalan secara lebih teratur berbanding dengan pusingan sebelum ini. Dengan ini kerangka ramalan telah dibentuk.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3 Reka Bentuk Pembangunan

Model reka bentuk pembangunan Richey et al. (2004) terbahagi kepada dua jenis iaitu jenis 1 dan jenis 2. Kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 menumpu kepada kajian tentang satu produk yang khusus atau reka bentuk program atau penilaian projek. Kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 menekankan kepada pembangunan reka bentuk atau proses penilaian, instrumen atau model. Produk yang dihasilkan dari kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 adalah tentang pengajaran yang didapati daripada pembangunan sesuatu produk khusus dan menganalisis keadaan atau suasana yang membolehkan kegunaannya dan ia menghasilkan satu rumusan kajian mengikut konteks. Pembangunan reka bentuk jenis 2 pula adalah satu prosedur atau model reka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bentuk, pembangunan dan penilaian baru dan keadaan yang membolehkan penggunaannya dan hasil kajian ini boleh digeneralisasikan.

Kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 menggambarkan orientasi perkembangan kajian secara tradisional di mana proses pembangunan tidak diutarakan tetapi hanya produk atau penilaian program sahaja yang digambarkan dalam kajian. Hasil kajian bagi kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 lazimnya merupakan kajian yang spesifik mengikut konteks dan produk, walau bagaimanapun, implikasi bagi sesuatu yang sama seperti yang dikaji turut dibincangkan.

Manakala kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 berorientasikan analisis umum sesuatu reka bentuk, pembangunan atau proses penilaian yang ditangani sama ada secara keseluruhan ataupun mengikut komponen- komponen tertentu. Menurut Jasrai (2020), kajian jenis ini dinamakan sebagai kajian pembangunan model atau pembangunan teknik. Menurut Wagner (2019), kajian jenis ini pula dinamakan sebagai kajian rekonstruksi dan temanya menekankan kepada situasi yang umum dan bukan situasi tertentu di mana kajian dilaksanakan selepas sesuatu proses pembangunan itu selesai.

Dalam kajian pembangunan reka bentuk ini, pelbagai metodologi kajian serta kaedah yang memenuhi keperluan kajian ini digunakan seperti penilaian sumatif dengan menggunakan kaedah seperti eksperimental klasik, kajian penilaian keperluan yang melibatkan pendekatan kualitatif dan kajian proses yang menggunakan kaedah soal selidik deskriptif (Richey et al., 2004). Kajian pembangunan mempunyai beberapa peringkat yang berbeza di mana setiap peringkat melibatkan pelaporan dan analisis bagi sesuatu set data. Kajian ini mesti memasukkan peringkat analisis dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelaporan untuk memastikan sesuatu kajian itu adalah sebuah kajian pembangunan. Kajian pembangunan melibatkan analisis dan menentukan masalah pengajaran, pengkhususan kandungan pengajaran dan kesahan dan kebolehpercayaan sesuatu instrumen. Ia juga mungkin melibatkan penilaian formatif, penilaian sumatif atau kajian susulan kepada sesuatu prestasi pengajaran yang telah dilaksanakan.

Bagi suatu kajian pembangunan reka bentuk jenis 1, ia berasaskan reka bentuk dan pembangunan sesuatu pembangunan program atau produk pengajaran dan kebiasaannya keseluruhan reka bentuk, pembangunan dan penilaian di dokumentasi kan dan konsisten dengan proses praktis utama dalam bidang kajian ini, prosedur yang digunakan mengikut langkah-langkah proses reka bentuk sistem pengajaran yang merangkumi analisis utama secara penilaian formatif atau sumatif. Metodologi yang digunakan dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 pula melalui proses reka bentuk, pembangunan dan penilaian sebagai kaedah kajian.

Menurut Richey dan Klein (2014), kajian menggunakan pendekatan Reka Bentuk dan Pembangunan atau juga dikenali sebagai kajian *"Design and Development Research"* DDR adalah satu kajian yang sistematik yang terdiri daripada tiga fasa iaitu analisis keperluan, reka bentuk, pembangunan dan penilaian. Kajian menggunakan kaedah ini lebih teratur dan memudahkan pengkaji menjalankan kajian. Secara holistik, kajian tentang DDR adalah kajian tentang proses serta kesan sesuatu persetujuan pakar dan pengembangan yang khusus. Kajian DDR membawa kepada penghasilan pengetahuan dan keupayaan membuat ramalan. (Norlida et al., 2013; Richey & Klein, 2014).

Kajian bentuk DDR secara umumnya memberi tumpuan kepada proses pembangunan produk yang melibatkan analisis konteks dan situasi, serta penilaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

produk (Saedah et al., 2013). Walau bagaimanapun, Artini (2020) mengatakan bahawa DDR adalah pendekatan yang menjadi panduan bagi kajian dalam:

i. mencipta teori baru untuk penyelesaian masalah,
ii. merancang dan mengembangkan model baru dalam pelbagai bidang kajian,
iii. mengembangkan kaedah dan proses baru untuk melaksanakan model atau peralatan yang sedia ada,
iv. menyesuaikan teknik, kerangka kerja, dan kaedah sebelum ini yang belum diuji dalam konteks penyelesaian masalah baru.

Ariantini et al. (2021) menyatakan bahawa DDR melibatkan mengenal pasti masalah penyelidikan, berdasarkan sorotan penyelidikan dan sumbangan pengetahuan. Terdapat dua jenis kajian DDR (Saedah et al., 2013). Jadual menunjukkan dua jenis kajian DDR:

Jadual 4.3
Dua Jenis Kajian DDR

Kajian Produk dan Alatan (Jenis 1)	**Penyelidikan Modul (Jenis 2)**
Projek reka bentuk dan pembangunan komprehensif • Program product dan arahan • Produk instruksi yang lain serta program	Modul Pembangunan • Modul pembangunan yang komprehensif • Proses pembangunan komponen modul
Fasa projek khusus • Analisis • Reka bentuk • Pembangunan • Penilaian	Pengesahan Modul • Pengesahan komponen modul dalaman • Pengesahan komponen modul luaran

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.3 *(sambungan)*

Kajian Produk dan Alatan (Jenis 1)	**Penyelidikan Modul (Jenis 2)**
Alatan pembangunan • Alatan pembangunan • Kebolehgunaan alatan	Kebolehgunaan modul • Kajian atas kondisi yang memberi impak kepada kebolehgunaan modul • Kajian tentang membuat keputusan • Kajian atas ciri-ciri dan kepakaran
Penekanan Kajian atas produk spesifik atau pembangunan dan penilaian produk	Kajian reka bentuk, penilaian atau kepenggunaan modul
Hasil/Output Pembelajaran dari produk khusus dan analisis terhadap kondisi agar lebih mudah digunakan. Kesimpulan khusus	Prosedur reka bentuk dan pembangunan atau model baru dan situasi yang menyokong kebolehgunaan. Kesimpulan umum
Teknik penyelidikan Pelbagai teknik seperti kajian kes, tinjauan, penyelidikan kualitatif.	Pelbagai teknik seperti penyelidikan kualitatif, kajian kes, tinjauan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Proses kajian ini disempurnakan dengan memasukkan metodologi kajian secara tradisional dalam projek reka bentuk pembangunan tersebut. Walaupun pelbagai kaedah boleh digunakan tetapi kaedah yang sering digunakan adalah kaedah kajian kes. Ini adalah kerana dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 1, terdapat pelbagai pemboleh ubah dan tahap kerumitan sesuatu kajian itu. Kebiasaannya, kajian kes dilihat sebagai satu cara di mana seseorang pengkaji dapat meneroka dan menggambarkan sesuatu situasi kompleks yang mengandungi pelbagai kontekstual kritikal. Kaedah penilaian seperti soal selidik murid, ujian pencapaian dan pengukuran prestasi kebiasaannya digunakan dalam kaedah reka bentuk pembangunan jenis 1 ini seperti kajian Stehle dan Peters-Burton (2019) yang menjalankan penilaian secara mendalam terhadap lima video kursus latihan warga kerja tentera dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mengumpulkan soal selidik dari murid dan pengajar kursus tersebut dan ujian pencapaian dan penguasaan juga digunakan.

Boleh disimpulkan kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 digambarkan dengan bergantung pada projek yang khusus bagi sesuatu konteks dan hasil kajian itu sahaja. Ini adalah konsisten dengan orientasi kualitatif kajian jenis 1 ini yang menggunakan kaedah semula jadi sesuatu kajian serta menggunakan pengalaman pengamal bidang yang dikaji sebagai sumber pengetahuan pengkaji. Kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 juga terarah kepada sesuatu produk dan situasi khusus di mana projek dilaksanakan serta mempunyai kesimpulan mengikut konteks utama. Hasil kajian yang mengikut konteks yang khusus ini akan mencadangkan penambahbaikan bagi sesuatu produk atau program, mempromosi kejayaan sesuatu produk atau program, kesan sesuatu produk atau program, keadaan yang kondusif bagi keberkesanan reka bentuk, pembangunan atau penilaian untuk sesuatu produk atau program penilaian.

Terdapat beberapa perbezaan utama antara kajian reka bentuk pembangunan jenis 1 dan jenis 2. Lazimnya, kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 lebih umum dan berusaha untuk meningkatkan sesuatu model yang digunakan dalam prosedur kajian. Ia lebih memfokuskan kepada penggunaan generik dalam sesuatu proses pembangunan yang menawarkan implikasi bagi sesuatu projek reka bentuk atau pembangunan. Kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 juga lebih berfokus kepada proses khusus dalam pembangunan suatu sistem pengajaran. Metodologi yang digunakan dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 ini adalah lebih pelbagai kerana ia tidak melibatkan projek reka bentuk pembangunan mengikut sesuatu situasi sahaja tetapi ia lebih fokus

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kepada generalisasi sesuatu kajian. Kaedah yang digunakan seperti eksperimental, kuasi eksperimental, dan pelbagai metodologi kajian kualitatif. Terdapat juga segelintir kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 yang menggunakan kaedah kajian kes seperti kajian yang menggambarkan proses sebenar reka bentuk dan pembangunan sesuatu produk. Kaedah kajian tinjauan sering digunakan dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 2. Selain itu, pelbagai teknik pengumpulan data kualitatif digunakan dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 seperti English dan Reigeluth (1996) menggunakan teknik analisis data kualitatif untuk mengkaji penggunaan teori penjelasan bagi arahan penyusunan. Hasil kajian reka bentuk pembangunan jenis 2 berkaitan dengan sesuatu teknik atau model dan bukannya produk atau program seperti dalam kajian reka bentuk pembangunan jenis 1.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4 Kaedah Delphi

Kaedah Fuzzy Delphi diperkenalkan oleh Murray et al. (1985). Kaedah ini adalah kaedah analisis untuk membuat keputusan yang menggabungkan teori kabur dalam kaedah Delphi tradisional. Kaedah Delphi diperkenalkan oleh Syarikat RAND pada tahun 1953 oleh Olaf Helmer dan Norman Dalkey untuk menyelesaikan masalah ketenteraan (Shafie et al., 2019). Nichols (2019) mendapati teknik ini digunakan secara meluas untuk meramalkan teknologi, dalam pendidikan dan dalam bidang lain. Hingga hari ini, teknik ini digunakan dalam pelbagai bidang seperti kejuruteraan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(Sinha et al., 2018), kesihatan (Prak & Wivatvanit, 2018), pendidikan (Dutt et al., 2019), pelancongan dan pembangunan organisasi (Lyons et al., 2018).

Teknik Delphi adalah kaedah membuat keputusan yang melibatkan beberapa pusingan kaji selidik berdasarkan pendapat pakar untuk menyelesaikan isu (Muhali, 2019). Teknik ini juga dikenali sebagai kaedah pemahaman, atau memahami pandangan dalaman, oleh sekumpulan pakar atau panel Delphi. Deguchi et al. (2020) menyatakan bahawa teknik Delphi adalah proses yang berstruktur untuk mengumpulkan dan menerangkan pengetahuan daripada panel pakar, melalui siri soal selidik dengan maklum balas terkawal. Beberapa ciri teknik Delphi adalah:

i. Anonimiti: Panel pakar dipilih secara individu dan setiap pakar tidak mengetahui identiti ahli panel. Panel pakar hanya menerima maklum balas dari pakar lain dalam pusingan kedua. Kelebihannya adalah pakar tidak akan merasa tekanan, pengaruh, atau galakan daripada pakar lain dalam memberikan maklum balas dalam soal selidik.
ii. Maklum balas: Melalui pusingan, pakar dapat memberikan idea secara umum dan memberi mereka peluang untuk menilai semula pandangan mereka.
iii. Statistik: Maklum balas dari setiap pakar dianalisis menggunakan kerap frekuensi dan disusun secara kronologi dalam bentuk graf.
iv. Konvergensi: Hasil akan ditentukan dengan mengubah maklum balas panel pakar setelah beberapa pusingan.

Oleh demikian, kajian ini menggunakan kaedah Fuzzy Delphi untuk mengatasi kelemahan dalam kaedah Delphi tradisional. Selain itu, pembangunan model menggunakan kaedah ini digunakan secara meluas dalam perniagaan, pendidikan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

teknologi, dan kejuruteraan, sebagai contoh, pembangunan model pengajaran (Saido et al., 2018), pemerolehan model perniagaan (Kumar et al., 2018) dan pembangunan model teknologi (Lee & Seo, 2016).

Kaedah Delphi merupakan satu kaedah yang digunakan oleh ramai pengkaji bagi mendapatkan kesepakatan pakar terhadap kajian yang melibatkan pelbagai objektif, prinsip, pendekatan dan kategori. Menurut Andrian dan Rusman (2019), Delphi merupakan suatu kaedah untuk menstrukturkan suatu proses komunikasi secara berkesan bagi memperoleh kesepakatan pakar dalam menangani sesuatu masalah kajian yang kompleks. Antara kaedah kajian Delphi yang sering digunakan dalam kajian adalah Delphi Tradisional, Delphi Ubah Suai (*Modified*) dan Fuzzy Delphi (Habibi et al., 2015). Terdapat tiga jenis kaedah Delphi yang biasa digunakan iaitu anonimiti, interaksi, ulasan terkawal dan ulasan statistik (Mohd Ridhuan et al., 2014). Anonimiti merupakan kaedah yang menggunakan pandangan pakar yang tidak bersifat kolektif di mana pakar tidak berinteraksi secara bersemuka dengan pakar lain dan tidak dipengaruhi oleh pendapat pakar lain dalam memberikan pandangan terhadap kajian yang dilaksanakan. Interaksi pula melibatkan interaksi pakar dengan mengeluarkan pandangan dan memberikan skor dalam instrumen serta memberikan komen yang boleh dinilai oleh pengkaji. Ulasan terkawal pula merupakan ulasan yang berulang oleh pakar secara terkawal tanpa ada pengaruh dari pakar yang dominan manakala ulasan statistik bersifat menekankan ciri- ciri umum dalam kajian.

Kaedah Delphi Tradisional yang diperkenalkan oleh Olaf Helmer dan Norman Dalkey dari RAND Corporation bermatlamat untuk memperoleh kesepakatan yang paling boleh dipercayai daripada sekumpulan pakar (Zucker & Fisch, 2019). Kaedah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Delphi tradisional ini melibatkan pengumpulan data secara bersemuka melalui beberapa pusingan soal selidik intensif bersama maklum balas terkawal (Davidson, 2013). Delphi Ubahsuai pula merupakan kaedah yang sesuai digunakan sekiranya maklumat asas isu sasaran kajian telah sedia ada dan boleh digunakan (Zain et al., 2020). Ia melibatkan beberapa pusingan pengumpulan data sehingga kesepakatan tercapai di mana pusingan 1 kajian menggunakan soal selidik yang dibina berdasarkan kajian literatur (Torun, 2020). Oleh yang demikian, kaedah Delphi ubahsuai ini terikat dengan prosedur asas Delphi iaitu anonimiti dan ulasan terkawal (Mohd Nazri, 2014).

Fuzzy Delphi merupakan gabungan Delphi tradisional dengan set penomboran Fuzzy yang diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh (Stevani & Putro, 2020). Nilai Fuzzy yang dihasilkan melalui kaedah Fuzzy Delphi ini dapat menyelesaikan kekaburan soalan dan jawapan semasa pengumpulan data (Piopiunik et al., 2020). Selain itu, kaedah ini juga dapat memberikan *rank* keutamaan terhadap pemboleh ubah kajian (Mohd Nazri. 2014; Liu. 2015; Syamsul et al., 2015). Justeru, berdasarkan perbincangan kaedah dapat dirumuskan pengkaji memilih untuk menggunakan kaedah Fuzzy Delphi untuk membangun dan mereka bentuk model atas pelbagai faktor:

i. pengkaji dapat memperoleh kesepakatan pakar dari pelbagai bidang
ii. dapat melibatkan ramai pakar dalam masa yang singkat
iii. pakar bebas dari pengaruh *bias* dalam mengeluarkan pendapat
iv. mampu meramalkan jangkaan masa hadapan
v. berupaya mengemukakan idea yang sulit

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

vi. berstruktur dan lebih jelas kerana menggunakan kaedah *ranking* dan penomboran Fuzzy.

Setiap kaedah kajian tentu mempunyai kelebihan dan kelemahannya. Walau bagaimanapun, mengikut Saedah (2013), terdapat tujuh kelebihan menggunakan teknik Delphi iaitu;

i. untuk mendapatkan konsensus sebenar pakar kerana pakar tidak tahu atau pernah berjumpa satu sama lain; konsensus pakar boleh dicapai tanpa prasangka, pengaruh, dan tekanan dari pihak lain,
ii. eksperimen diulang dengan data dari setiap pusingan teknik Delphi akan disaring melalui analisis data,
iii. cepat dan berkesan,
iv. pandangan para pakar konsisten dengan bidang kepakaran masing-masing,
v. boleh digunakan untuk meramalkan perkara pada masa depan,
vi. boleh digunakan dengan berkesan untuk mendapatkan banyak pandangan tentang isu-isu kompleks,
vii. Berdasarkan Martin (2019), peratusan kesilapan dalam teknik Delphi hanya tiga hingga empat peratus manakala kesilapan untuk teknik kuantitatif adalah sepuluh hingga lima belas peratus, dan kesilapan sekitar dua puluh peratus bagi tradisi subjektif dan tidak berstruktur yang dijangka.

Namun, terdapat beberapa kekangan dalam kaedah ini mengikut Saedah et al (2013). Pertama, kebolehpercayaan data sangat bergantung kepada pakar yang terlibat. Jika pengkaji gagal memilih pakar yang baik, kredibiliti hasil kajian akan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

terjejas. Dengan kata lain, ketepatan meramalkan terhad kepada kualiti pandangan yang diberikan oleh para pakar. Apabila pengumpulan data diulang pada sampel yang sama, rasa bosan mungkin timbul, mempengaruhi kualiti jawapan. Selain itu, teknik Delphi adalah untuk masa depan yang boleh dijangka, kehilangan kebolehpercayaan bermakna kehilangan harapan dan tekad. Tambahan pula, bilangan kecil pakar tidak dapat menyelesaikan semua aspek yang relevan dalam isu tersebut. Akhirnya, peluang untuk mendapatkan jawapan emosi yang berkaitan dengan isu yang dikaji adalah sedikit.

Titik permulaan bagi kaedah Delphi adalah tertakluk kepada banyak tafsiran. Beberapa penyelidikan Delphi sebelum ini mengakui bahawa usaha persediaan diperlukan sebelum permulaan pusingan, tetapi tidak membezakan kerja ini sebagai satu peringkat yang berasingan. Selanjutnya, pembangunan pangkalan pengetahuan awal telah lama dianggap sebagai satu pusingan pertama kajian. Posisi permulaan untuk Delphi (versi pertama soalan) boleh ditetapkan dengan sifat penyiasatan atau pengesahan. Yang pertama adalah dilaksanakan dengan baik dengan mencari pandangan informan melalui soalan permulaan yang terbuka atau set temu bual awal (Kristianto, 2020).

Pendekatan ini sesuai terutamanya untuk situasi yang lebih kabur, kurang ditentukan atau bertentangan yang sering ditemui dalam dunia sosial, politik, dan/atau organisasi. Ia menekankan dimensi kualitatif kepada Delphi dan mengisyaratkan bahawa ia mungkin berjaya diintegrasikan dengan kaedah penyelidikan lain. Bentuk pengesahan peringkat awal Delphi tradisional dilaksanakan dengan mengedarkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

senarai isu yang telah ditentukan terlebih dahulu kepada panel (Kamenetz, 2020). Ini adalah cara kerja biasa untuk kajian lanjutan (Huang et al., 2020).

Dalam suatu kajian, pengenalan peringkat-organisasi membolehkan pusingan permulaan dibezakan daripada selebihnya literasi Delphi, berdasarkan perbezaan dalam matlamat: iaitu, 'penghasilan' vs. 'penilaian dan penambahan'. Penambahbaikan ini membolehkan pembangunan lanjutan bagi variasi Delphi, membenarkan aplikasi untuk menguji dan meluaskan teori, di mana teori dihasilkan melalui penyelidikan sekunder atau utama. Dalam aplikasi khusus kaedah ini untuk penilaian kerangka konseptual, senarai isu yang dibentangkan kepada peserta mencerminkan perspektif dan komponen kerangka yang dicadangkan, dengan itu menghapuskan keperluan untuk satu pusingan 'penghasilan' permulaan. Sisa kajian ini difokuskan pada membangunkan konsensus kumpulan tentang komponen dan mematuhi bentuk biasa pertanyaan bagi Delphi jenis 'peringkat' (Yuwono et al., 2021). Ini termasuk rangkaian empat pusingan, dilakukan selama dua belas bulan. Selepas mengumpul skor peserta, nisbah konvergensi ditentukan. Ini mewakili sejauh mana persetujuan peserta tentang peringkat elemen kepimpinan. Mengukur kuartil inter undian yang berada dalam julat yang ditetapkan adalah pendekatan yang biasa untuk menilai konsensus.

Pengkaji terdahulu telah mengemukakan beberapa cadangan dalam menentukan saiz sampel atau bilangan panel pakar melalui teknik Delphi. Berdasarkan pandangan Darusalam dan Hussin (2018), panel pakar yang terdiri daripada 7 hingga 100 orang sesuai untuk mendapatkan dapatan yang kukuh. Walau bagaimanapun, menurut Taherdoost (2016), bilangan besar panel pakar akan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menjadikan kerja lapangan lebih sukar dan sering mencerminkan implikasi negatif. Mereka kemudiannya mencadangkan bilangan panel pakar yang sesuai, iaitu kira-kira 5 hingga 10 orang sahaja. Cohen et al. (2011) mengesyorkan bahawa dalam setiap kajian Delphi, adalah mencukupi untuk melibatkan lebih daripada 10 panel pakar untuk menghasilkan dapatan yang kukuh.

Sementara itu, mengikut pendapat Creswell dan Clark (2011), mereka menegaskan bahawa bilangan 3 hingga 5 orang terlalu kecil dan tidak mampu memberikan maklum balas terhadap isu yang telah dikenal pasti. Mereka kemudiannya mencadangkan satu panel pakar, sebagai kumpulan pakar dari bidang yang sama dan ini memerlukan penglibatan antara 10 hingga 20 orang. Selaras dengan pandangan Yenni dan Rika (2020), pengkaji telah menetapkan jumlah keseluruhan 10 panel pakar dalam satu kajian Delphi. Jumlah ini adalah sesuai dalam julat tersebut. Kajian Delphi dijalankan dalam empat pusingan tetapi boleh dijalankan dalam lebih daripada empat pusingan atau kurang bergantung kepada maklumat yang diperlukan (Utami et al., 2020).

Teknik Delphi digunakan kerana ia direka untuk mengoptimumkan sumbangan yang akan dicari daripada individu yang terlibat dalam kumpulan yang membentuk panel pakar. Yang paling penting untuk dipertimbangkan dalam penggunaan teknik Delphi adalah pemilihan pakar. Berdasarkan pandangan Sunaryo (2020), seorang pakar didefinisikan sebagai seseorang yang telah menguasai bidang tersebut dengan sangat baik dan boleh memberikan jawapan dengan cepat dalam perkara yang berkaitan (Jawapan ini kadang-kadang muncul tanpa berfikir dan mungkin timbul dari bawah sedar). Sementara itu, Suarsana dan Made (2021)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mendefinisikan pakar sebagai seseorang yang berpengetahuan dalam bidang tertentu. Manakala Zainudin (2012) mencadangkan beberapa kriteria berikut sebagai panduan untuk memilih individu menjadi panel pakar. Antara kriteria tersebut adalah penampilan yang baik dan dihormati oleh profesional, jumlah kertas kerja yang telah dihasilkan dan dibentangkan kepada orang awam di peringkat kebangsaan atau antarabangsa, dan penerbitan yang telah diiktiraf dan jumlah kajian yang telah dilakukan.

Semua maklumat dan wawasan yang diperoleh daripada soal selidik dalam teknik Delphi dikawal secara berulang-ulang oleh pengkaji. Pengawasan ini dilakukan dengan memberitahu setiap ahli kumpulan tentang kecenderungan jawapan dalam setiap pusingan dan disertai dengan keputusan terkini yang dibuat oleh kumpulan pakar mengenai isu-isu dan soalan penyelidikan (Setiawati et al., 2020). Dengan mengawal setiap maklum balas yang diberikan berulang kali, pengkaji dapat memastikan bahawa ahli kumpulan pakar sentiasa memberikan maklum balas yang diperlukan untuk mencapai objektif kajian sahaja dan tidak menjawab matlamat peribadi berdasarkan kepentingan atau ahli kumpulan lain.

Bagi pusingan pertama teknik Delphi, soalan-soalan dalam protokol temu ramah awalnya diperiksa oleh seorang pakar dalam bidang kajian dan kualitatif. Selanjutnya, satu kajian perintis telah dijalankan untuk memeriksa kebolehpercayaan dan kebolehpercayaan soalan-soalan dalam protokol temu ramah. Ini bertujuan untuk memastikan bahawa soalan-soalan mencerminkan soalan penyelidikan utama dan mampu menghasilkan jawapan yang tepat untuk dapatan penyelidikan. Selain itu, transkrip yang dihasilkan dalam proses transkripsi juga telah diperiksa oleh peserta.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Peserta telah mengesahkan kandungan transkrip dan membetulkan kesilapan yang boleh mengalihkan makna temu bual asal yang dijalankan.

Untuk pusingan kedua, borang soal selidik yang mengandungi petunjuk dan item diedarkan kepada semua pakar untuk mendapatkan kelulusan mereka terhadap setiap item. Kemudian diikuti oleh tinjauan pusingan ketiga, keempat dan seterusnya untuk mendapatkan konsensus tertinggi dari semua pakar mengenai kandungan soal selidik. Dengan beberapa pusingan kajian, teknik Delphi berjaya mencapai kebolehpercayaan dapatan. Semua pakar diberi peluang untuk memperbaiki kandungan soal selidik dalam dua pusingan pertama hingga jawapan terakhir dalam pusingan terakhir sambil mencapai konsensus tertinggi dari semua pakar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.5 Kaedah Fuzzy Delphi

Kaedah Fuzzy Delphi merupakan suatu kaedah pengukuran yang dilakukan penjenamaan semula berdasarkan daripada Kaedah Delphi asal (tradisional). Kaedah ini sebenarnya telah diterokai hampir beberapa dekad di mana para sarjana iaitu oleh Murray, Pipino dan Gigch telah memulakannya pada tahun 1985. Kaedah Fuzzy Delphi ini adalah suatu metodologi yang sudah lama digunakan selama ini dan penulis terpanggil untuk membukukan kaedah in secara komprehensif agar dapat dijadikan rujukan bersama dalam bidang penyelidikan.

Jika disusuri dengan teliti, Kaedah Fuzzy Delphi in adalah suatu kombinasi yang unik di antara Set Penomboran Fuzzy dan Kaedah Delphi itu sendiri (Shahmir et

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

al., 2020). Ini bermaksud Kaedah Fuzzy Delphi bukanlah satu kaedah yang baru tetapi ia adalah satu kaedah yang telah dilakukan penambahbaikan terhadap Kaedah Delphi. Penambahbaikan in secara tidak langsung dapat menjadikan penggunaan Kaedah Fuzzy Delphi sebagai suatu alat pengukuran yang lebih efektif kerana ia dilihat mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang mempunyai ketidakpastian bagi sesuatu kajian yang dijalankan. Berbicara tentang ketidakpastian boleh dilihat kepada sesebuah kajian yang kebanyakannya menggunakan skala likert 5 mata.

Skala likert 5 mata ini merujuk kepada skala 5 sebagai sangat setuju; skala 4 pula membawa maksud setuju; selanjutnya skala 3 adalah sederhana setuju atau ia bersifat neutral; skala 2 adalah mewakili pernyataan tidak setuju; dan yang terakhir adalah skala 1 yang membawa maksud sangat tidak tersetuju (Akbar et al., 2020).. Namun apabila dikupaskan secara terperinci, nilai skala 5 adalah sangat setuju menimbulkan beberapa persoalan seperti berikut:

i. Berapa peratusan setuju yang diwakili oleh skala 5 iaitu sangat setuju daripada pandangan kumpulan pakar?
ii. Adakah persetujuan skala 5 merujuk kepada persetujuan sebanyak 100% oleh kumpulan pakar?
iii. Benarkah tiada timbul nilai yang kabur (fuzzy) dalam setiap persetujuan yang diberikan oleh kumpulan pakar?

Perbandingan penggunaan skala likert 7 mata dan skala likert 5 mata akan ditunjukkan perbezaannya bagi menguatkan hujah bahawa penggunaan nilai skala

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

likert yang lebih tinggi dalam Kaedah Fuzzy Delphi adalah amat baik . Hal ini kerana ia mampu mengurangkan nilai kekaburan yang berlaku.

Teori Set Fuzzy ini telah diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh. Beliau adalah seorang pengkaji dan pakar dalam bidang matematik pada tahun 1965. Di dalam teori ini, ia adalah suatu lanjutan dan kelangsungan daripada Teori Set Klasik. Berbicara tentang Teori Set Klasik pula, ia adalah meliputi penerimaan sesuatu item dan elemen yang terdapat dalam satu set kajian dan ia dinilai berdasarkan kepada set binari. Set binari pula adalah melibatkan suatu pernyataan pentafsiran yang melibatkan YA atau TIDAK. Lanjutan itu, apabila dilihat kepada Teori Set Fuzzy juga ia membenarkan suatu proses taksiran dan tafsiran secara beransur-ansur terhadap setiap elemen dalam satu set, dan nilai yang terkandung di dalam set fuzzy ini adalah dari O hingga 1 atau di dalam selang unit (0, 1) (Rukiyah et al., 2020). Dalam konteks kajian Fuzzy Delphi ini, diketahui bahawa ia adalah suatu kaedah kajian yang melibatkan kumpulan panel pakar dalam membuat sesuatu keputusan yang penting. Apa yang dapat disimpulkan adalah hujahan di atas jelas menunjukkan bahawa Kaedah Fuzzy Delphi ini digunakan untuk mendapatkan consensus kumpulan pakar yang bertindak sebagai peserta kajian dan segala pandangan mereka boleh diambil kira dalam kajian yang dijalankan. Seterusnya proses kuantitatif digunakan dalam melihat kesepakatan pakar agar dapat diterjemahkan ke dalam bentuk yang emperikal.

Kaedah Fuzzy Delphi (FDM) telah dibangunkan bagi menyelesaikan permasalahan yang timbul daripada kaedah Delphi yang mempunyai kelemahan seperti pengulangan pusingan Delphi untuk mencapai kesepakatan pakar akan memakan masa dan kos yang banyak (Hsu & Chen, 2020). Selain itu pendapat antara

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pakar hanya boleh diperoleh pada peringkat tertentu sahaja. Sebarang kekaburan tidak akan dipertimbangkan, maka keadaan ini akan membawa kepada salah tafsir yang berlaku di antara pakar. Kelemahan dalam proses analisis juga akan menyebabkan beberapa pendapat pakar tidak diambil kira dalam mencapai konsensus yang diharapkan. Kaedah Fuzzy Delphi mempunyai lebih banyak kebaikan dan kelebihan berbanding kaedah Delphi kerana berupaya mengelakkan kebosanan terhadap pengkaji dan kumpulan pakar kerana berupaya mengurangkan pusingan Delphi. Kaedah ini juga akan mengelakkan kehilangan atau kebocoran data yang dikutip terhadap sekumpulan pakar dalam kajian. Pakar pakar yang dipilih juga boleh menyatakan pendapat mereka sepenuhnya dengan lebih sempurna dan konsisten tanpa dipengaruhi oleh pakar yang lain. Selain itu, kaedah ini juga dapat mengambil kira kekaburan yang tidak boleh dielakkan semasa proses kajian dijalankan, maka kaedah ini tidak akan menyalahtafsirkan pendapat asal pakar dan berupaya memberikan maklum malas sebenar pakar.

Kaedah Fuzzy Delphi ini boleh digunakan untuk mendapatkan konsensus pakar yang bertindak sebagai peserta kajian berdasarkan penggunaan kaedah kuantitatif dalam menterjemahkan dapatan konsensus kumpulan pakar. Kaedah Fuzzy Delphi ini juga adalah suatu kaedah yang unik kerana ia mampu digunakan dalam proses membuat keputusan terhadap sesuatu isu yang dikaji berdasarkan pandangan daripada mereka yang arif dalam sesuatu bidang kajian Lee et al., 2021).. Maka jelas bahawa kaedah Fuzzy Delphi ini berupaya menjadi kaedah pengukuran dalam mendapatkan kesepakatan pakar bagi membuat sesuatu keputusan .

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.6 Reka Bentuk Pembangunan dalam Kajian

Analisis kajian keperluan adalah penting dalam membina dan membangunkan sesuatu model agar model yang dibangunkan berguna dan boleh digunakan. Pedersen et al. (2021) telah menyatakan bahawa analisis keperluan merupakan satu bentuk penilaian yang menunjukkan bahawa sesuatu kumpulan tertentu mempunyai masalah yang perlu diselesaikan. Fasa pertama dalam kajian ini ialah fasa analisis keperluan. Dalam fasa ini pengumpulan data ialah melalui instrumen ujian tahap KBAT murid dan protokol temu bual. Fasa ini bertujuan untuk melaksanakan analisis keperluan dan mengumpul data untuk mengenal pasti permasalahan, keperluan kepada kerangka serta elemen-elemen bagi kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Fasa kedua pula merupakan reka bentuk dan membangunkan kerangka PVB. Fasa Reka Bentuk dalam kajian ini meliputi proses merancang strategi serta mereka bentuk model bagi mengatasi masalah yang telah dikenal pasti daripada Fasa 1. Kajian ini menghasilkan draf Kerangka PVB dengan berlandaskan Teori Pembelajaran serta Model Penyelesaian Masalah Matematik. Elemen-elemen yang telah diperoleh semasa fasa analisis keperluan seterusnya direka bentuk dan dinilai oleh 5 orang pakar untuk membangunkan instrumen soal selidik bagi dinilai oleh pakar Dalam fasa ini juga kerangka PVB telah dibangunkan menggunakan kaedah Fuzzy Delphi. Menurut Norlida (2010), Teknik Delphi merupakan teknik yang baik untuk memperoleh persetujuan pakar dalam menentukan elemen-elemen yang sesuai dalam pembangunan sesuatu item. Seramai 13 orang pakar menilai setiap elemen-elemen dalam kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Fasa tiga pula ialah fasa pelaksanaan dan penilaian yang mana kerangka ini diimplementasikan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik terhadap kumpulan rawatan. Manakala kumpulan kawalan akan menjalankan kaedah konvensional seperti biasa. Bagi penilaian iaitu bagi menguji kebolehgunaan kerangka. Dalam fasa ini pengkaji telah menguji keberkesanan kerangka di kelas sebenar serta menjalankan temu bual terhadap guru-guru yang terlibat. Kajian kuasi eksperimental digunakan bagi menilai keberkesanan kerangka PVB berbanding tanpa menggunakan kaedah PVB.

Aktiviti dalam Fasa Reka Bentuk Pembangunan boleh dibahagikan kepada tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan dan fasa pelaksanaan dan penilaian. Objektif bagi fasa analisis keprluan adalah untuk mengnalpasti tahap KBAT sedia ada murid-murid di Daerah Bangsar-Pudu. Data telah diperoleh dalam bentuk skor dengan menggunakan instrumen Ujian Tahap KBAT yang tleah dibangunkan dalam kajian ini. Seterusnya data telah dianalisis dengan menggunakan min skor dalam perisian SPSS versi 22.0. Manakala persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT telah diteroka dengan menggunakan Protokol Temu Bual dan data telah dianalisis dengan menggunakan kaedah analisis Tematik

Dalam Fasa dua iaitu fasa reka bentuk dan pembangunan, kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik telah direka bentuk. Kerangka PVB direka berdasarkan hasil soal selidik dan seterusnys kaedah analisis menggunakan kaedah kuantitatif dengan perisian Ecel. Dalam ini juga telah dibangunkan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PdPc matematik berpandukan kaedah Fuzzy Delphi yang juga telah dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif dengan perisian excel.

Fasa tiga merupakan fasa pelaksanaan dan penilaian dimana Kerangka PVB akan diimplimentasi dalam PdPc bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4. Keberkesanan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata juga akan dinilai dalam fasa dengan menggunakan ujian pra dan pasca yang seterusnya akan dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS versi 22.0. Selain itu keberkesanan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4 juga dinilai dengan menggunkan temu bual berprotokol yang dianalisis menggunakan kaedah Tematik. Dalam jadual 4.4 aktiviti kajian dalam Tiga Fasa Reka Bentuk Pembangunan telah dijadualkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.4

Aktiviti Kajian dalam Tiga Fasa Reka Bentuk Pembangunan

Fasa	**Objektif**	**Pengumpulan data**	**Instrumen**	**Analisis Data**
Fasa 1: Analisis Keperluan	• Mengenal pasti tahap KBAT dalam matematik bagi murid Tahun 4	Skor Ujian Tahap KBAT	Ujian Tahap KBAT	Kuantitatif Min Skor SPSS
	• Meneroka persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4	Temu Bual	Protokol Temu Bual	Tematik

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.4 *(sambungan)*

Fasa	Objektif	Pengumpulan data	Instrumen	Analisis Data
Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	• Mereka bentuk kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik	Soal Selidik	Soal Selidik	Kuantitatif Excel
	• Membangunkan kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik	Kaedah Fuzzy Delphi	Fuzzy Delphi	Kuantitatif Excel
Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian	• Mengimplementasikan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4	Soal Selidik	Ujian Pra dan Ujian Pasca	Kuantitatif SPSS
	• Menilai keberkesanan Kerangka PVB dalam PdPc penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam mata pelajaran Matematik bagi murid tahun 4	Temu Bual	Protokol Temu Bual	Ujian–T Tematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.7 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini menggariskan dan memperincikan fasa-fasa dalam model ADDIE dan fasa-fasa dalam reka bentuk pembangunan yang digunakan dalam kajian ini bagi membangun dan menilai kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah KBAT dalam PdPc matematik. Setiap fasa mempunyai peranan penting dalam merangka langkah-langkah selanjutnya dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 5

DAPATAN KAJIAN

5.1 PENGENALAN

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini ialah untuk menguraikan dapatan bagi 3 fasa dalam Kajian Reka Bentuk dan Pembangunan. Fasa tersebut ialah Fasa Analisis Keperluan, Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan serta Fasa Pelaksanaan dan Penilaian. Dapatan bagi setiap fasa dalam kajian ini dijelaskan secara perinci dalam bab ini.

5.2 Fasa Analisis Keperluan

Bahagian ini menghuraikan dapatan kajian bagi Fasa 1: Analisis keperluan pembangunan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Dapatan kajian bagi fasa 1 akan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dibahagikan kepada dua bahagian. Bahagian pertama merujuk kepada tahap KBAT dalam matematik bagi murid tahun 4 yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Manakala bahagian dua pula membincangkan persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4.

5.2.1 Bahagian I

Bahagian pertama merujuk kepada tahap KBAT dalam matematik bagi murid tahun 4 yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS versi 22. Bahagian ini menjawab persoalan kajian 1 dalam fasa 1: Analisis keperluan, iaitu:

> *Apakah tahap KBAT sedia ada murid tahun 4 dalam penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT ?*

Pendekatan kuantitatif dengan menggunakan ujian telah diaplikasikan oleh pengkaji untuk mendapatkan data mengenai tahap KBAT sedia ada murid tahun 4 dalam penyelesaian masalah matematik berbentuk KBAT. Seramai 400 orang murid tahun 4 telah dipilih untuk dilibatkan dalam fasa 1 kajian ini. Dapatan kajian bagi bahagian ini ditunjukkan dalam Jadual 5.1 berikut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.1

Tahap KBAT Sedia Ada Murid Tahun 4 dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berbentuk KBAT

Aspek	N	Min	Sisihan Piawai
Skor Ujian Tahap KBAT	400	19.20	17.00

Berdasarkan Jadual 5.1 di atas, skor ujian tahap KBAT mempunyai nilai min 19.20 dan sisihan piawai 17.00. Dapatan ini menunjukkan tahap KBAT murid tahun 4 masih berada diparas rendah.

5.2.2 Bahagian II

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian pertama merujuk kepada persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4 yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif yang digunakan dalam kajian ini adalah temu bual separa berstruktur dan dianalisis dengan menggunakan analisis tematik dengan menggunakan perisian SPSS versi 22. Bahagian ini menjawab persoalan kajian 2 dalam fasa 1: Analisis keperluan, iaitu:

> *Apakah persepsi guru terhadap isu dan cabaran dalam PdPc matematik, khususnya berkaitan dengan kemahiran penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam kalangan murid tahun 4 ?*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian ini melibatkan lima orang guru dengan latar belakang seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.2 berikut.

Jadual 5.2

Latar Belakang Informan

Informan	**Jantina**	**Pengalaman Mengajar**	**Tahap Pendidikan**
Informan 1	Perempuan	15 tahun	Sarjana Muda
Informan 2	Perempuan	13 tahun	Sarjana
Informan 3	Perempuan	24 tahun	Sarjana Muda
Informan 4	Perempuan	19 tahun	Sarjana Muda
Informan 5	Lelaki	23 tahun	Sarjana

Jadual di atas menunjukkan bahawa kajian ini melibatkan seramai empat orang guru perempuan dan seorang guru lelaki. Dari segi pengalaman mengajar, kajian ini melibatkan guru yang mengajar lebih dari 10 tahun. Dari segi tahap pendidikan, kajian ini melibatkan dua orang guru yang mempunyai ijazah sarjana pendidikan dan tiga orang guru yang mempunyai ijazah sarjana muda pendidikan. Dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan analisis tematik dapat dikategorikan menjadi tema dan subtema seperti dalam Jadual 5.3 berikut. Tema dan subtema ini telah disahkan oleh pakar pendidikan matematik yang berpengalaman dan telah melalui proses kajian, analisis, dan penelitian yang mendalam. Disahkan melalui konsensus pakar dalam bidang pendidikan matematik, tema ini dianggap relevan dan penting dalam konteks pengajaran dan pembelajaran matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.3

Persepsi Guru Terhadap Isu dan Cabaran dalam Pdpc Matematik

Tema	Sub-Tema
Kaedah pengajaran penyelesaian masalah	Kaedah lakonan
	Kaedah drilling
	Kaedah drawing
	Kaedah pembelajaran berpusatkan murid
	Kaedah Polya
Kelemahan PdPc Matematik	Soalan tidak berkaitan dengan kehidupan murid
	BBM yang tidak bersesuaian
	Kegagalan murid dalam menguasai konsep asas
	Tuntutan silibus
Cabaran guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah	Pemahaman murid terhadap masalah
	Murid tidak berminat untuk menyelesaikan masalah
	Murid tidak membaca soalan dengan teliti
	Tempoh masa yang terhad
	Murid kurang membuat latihan
Elemen yang diperlukan dalam PdPc Matematik	BBM
	Kaedah
	Kesediaan guru

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kaedah pengajaran penyelesaian masalah

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru telah mengaplikasikan pelbagai kaedah untuk dalam PdPc matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah, iaitu kaedah lakonan, kaedah drilling, kaedah drawing, kaedah pembelajaran berpusatkan murid dan kaedah Polya. Bahagian ini menghuraikan setiap kaedah yang digunakan oleh guru dalam PdPc matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah.

Menurut P1 dan L5, dalam pengajaran penyelesaian masalah dalam PdPc matematik, guru menggunakan kaedah lakonan. Kaedah lakonan ini digunakan untuk membantu murid untuk memahami masalah dengan baik dan diaplikasikan melalui simulasi:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Saya lebih kerap menggunakan kaedah lakonan supaya murid lebih memahaminya.

P1/15/ISP

Lagi satu saya akan gunakan simulasi, saya bawa budak untuk lakon kan yang ini adalah ini yang ini adalah ini.

L5/23/SP

P2 pula beranggapan bahawa dalam membuat soalan KBAT, beliau menggunakan kaedah drilling dan latih tubi:

Bagi saya nak buat soalan KBAT Kena betul-betul drilling, banyak buat latihan latih tubi.

P2/13/SP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, guru turut menggunakan kaedah *drawing*. Hal ini disebabkan menurut P3, kaedah ini dapat meminimumkan penggunaan perkataan yang seterusnya dapat membantu murid menjadi lebih mudah dalam memahami masalah:

i try to draw out. Lagi satu bila kita draw out less word already. A lot of word dia tak boleh buat, less word will so easier.

P3/24/ISP

P4 pula menggunakan kaedah pembelajaran berpusatkan murid untuk menggalakkan penglibatan setiap murid dalam PdPc:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kaedah penyelesaian masalah yang kerap saya gunakan adalah kebanyakannya kaedah pembelajaran berpusatkan murid.

P4/19/ISP

Untuk tahap 2 untuk tahun 4,5,6 saya banyak menggunakan kaedah pembelajaran perbincangan.

P4/19/ISP

Kaedah Polya turut menjadi pilihan guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam PdPc matematik. Menurut L5, kaedah Polya ini menekankan langkah-langkat yang mudah diikuti oleh murid dalam menyelesaikan masalah:

Untuk kaedah penyelesaian matematik ini, kita biasa menggunakan kaedah Polya. Di mana langkah-langkah ditekan kepada pada budak .langkah 1, langkah 2,langkah 3 langkah 4 langkah 5 supaya budak ikut dan selesaikan masalah sehingga dia semak bagi jawapan dia betul ke salah.

L5/23/SP

Dalam konteks Pembelajaran dan Pengajaran dalam Pendidikan Matematik, guru menggunakan pelbagai kaedah untuk mengajar penyelesaian masalah dengan berkesan kepada murid. Kaedah lakonan diterapkan oleh guru untuk memperjelaskan masalah melalui simulasi, mengikut cadangan P1 dan L5. Selain itu, P2 mengesyorkan penggunaan kaedah drilling dan latih tubi untuk mencipta soalan KBAT, manakala P3 mencadangkan kaedah *drawing* bagi memudahkan pemahaman murid dengan mengurangkan penggunaan perkataan. Penggunaan kaedah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran berpusatkan murid juga diperkenalkan oleh P4 untuk menggalakkan penglibatan aktif murid dalam proses pembelajaran. Kaedah Polya, yang menekankan langkah-langkah mudah diikuti oleh murid dalam menyelesaikan masalah, juga diperkenalkan, sebagaimana disokong oleh L5. Dengan pelbagai kaedah ini, guru dapat memastikan bahawa setiap aspek pembelajaran penyelesaian masalah dalam matematik disampaikan secara efektif kepada murid.

Kelemahan PdPc Matematik

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, terdapat beberapa kelemahan PdPc matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah, iaitu soalan tidak berkaitan dengan kehidupan murid, BBM yang tidak bersesuaian, kegagalan murid dalam menguasai konsep asas dan tuntutan silibus. Bahagian ini menghuraikan kelemahan-kelemahan PdPc matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut P1, antara faktor yang menyebabkan murid tidak dapat memahami masalah dengan baik adalah kerana soalan yang diberikan tidak berkaitan dengan kehidupan murid yang menjadikan mereka perlu untuk berfikir lebih jauh:

> *... kadang tu soalan tu bukan berkisar pada kehidupan murid, murid macam kena berfikir lebih jauh dan kadang kadang diorang takda pengalaman sendiri dalam penyelesaian masalah tersebut.*
>
> *P1/15/ISP*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, BBM yang disediakan turut didapati tidak bersesuaian dan mengikut perkembangan terkini yang menjadikan murid merasa bosan sebagaimana yang dinyatakan oleh P1:

> *kalau sekarang BBM lebih pada ikut zaman dahulu, mungkin murid bosan dengan BBM.*
>
> *P1/15/ISP*

Selain itu, guru turut menyatakan bahawa murid gagal menguasai konsep asas yang menjadikan mereka sukar untuk memahami dan menemukan masalah matematik dalam ayat kepada nombor sebagaimana yang dinyatakan oleh P4:

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun ptbupsi

> *punca utama bagi saya adalah kegagalan murid untuk menguasai konsep asas dalam matematik dan ini menyebabkan kelemahan murid untuk memahami dan menemukan masalah matematik dalam ayat kepada nombor.*
>
> *P4/19/ISP*

L5 pula menyatakan bahawa tuntutan silibus turut menjadi salah satu kelemahan dalam PdPc matematik yang menjadikan murid belum menguasai kemahiran asas dan terpaksa mempelajai kemahiran yang lebih tinggi:

> *Itu kelemahannya kadang kita nak kejar silibus, kadang-kadang budak tu tak menguasai lagi kemahiran sebelum itu kita dah pergi ke kemahiran yang seterusnya. So itu semua kekangannya.*
>
> *L5/23/SP*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Faktor-faktor yang menghalang pemahaman murid terhadap masalah matematik termasuk soalan yang kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari, BBM yang tidak sesuai dengan perkembangan terkini, serta kegagalan murid dalam menguasai konsep asas matematik seperti mentransformasi ayat kepada nombor. Tuntutan silibus yang tinggi juga menjadi kelemahan dalam Pembelajaran dan Pengajaran dalam Pendidikan Matematik. Dengan mengenal pasti faktor-faktor ini, guru dapat menyesuaikan pendekatan pengajaran untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang dihadapi oleh murid.

Cabaran guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru turut menghadapi beberapa cabaran dalam mengajar kemahiran penyelesaian masalah, iaitu pemahaman murid terhadap masalah, murid tidak berminat untuk menyelesaikan masalah, murid tidak membaca soalan dengan teliti, tempoh masa yang terhad dan murid kurang membuat latihan. Bahagian ini menghuraikan cabaran-cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah.

Menurut P1, guru perlu memastikan murid memahami masalah dalam soalan yang diberikan. Namun demikian, temu bual yang dijalankan mendapati bahawa tahap kefahaman murid yang rendah menjadikan guru sukar untuk mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah sebagaimana yang dinyatakan oleh P3:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kita yang pertama nak memastikan budak itu paham, kadang kadang mereka sendiri tak dapat membayangkan apa masalah soalan itu sendiri. Itu satu cabaran nak memahamkan dia kehendak soalan itu satu masalah.

P1/15/ISP

Tahap kefahaman yang rendah.

P3/24/ISP

Selain itu, murid juga didapati tidak berminat untuk menyelesaikan masalah. Hal ini ditunjukkan dengan mereka yang tidak mencuba untuk memahami masalah dengan baik, bahkan sesetengah murid tidak berminat untuk membaca soalan yang diberikan sebagaimana yang dinyatakan oleh P1 dan P3:

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun ptbupsi

... mereka suka baca panjang panjang dan mereka tanak cuba memahaminya dan fedup terus tinggalkan.

P1/15/ISP

Memang nampak ada kelemahan, because one sikap their dont like math, so bila nampak soalan penyelesaian masalah their dont want to try, tak mahu cuba. Their refuse to read sometime.

P3/24/ISP

Selain itu, guru turut menyatakan bahawa murid tidak membaca soalan dengan teliti dan menjadikan mereka tidak dapat menjawab dengan betul sesuai dengan kehendak soalan tersebut. P2 dan P3 mencadangkan bahawa murid seharusnya membaca dengan teliti melalui kata kunci yang diberikan:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sebab mereka tak membaca soalan yang diberikan dengan betul. Jadi bila tak membaca, jadi mereka tak dapat la membuat seperti kehendak soalan tersebut. Mereka jawab dengan terlalu cepat, mereka tengok soalan terus tengok nombor terus nak menyelesaikan tanpa memahami kehendak soalan.

P2/13/SP

So bila mereka read pun, dia tak boleh baca dan comprehand nicely, sometime dia cari keyword bila kita belajar kena suruh cari keyword.

P3/24/ISP

P2 dan P3 pula menyatakan bahawa antara cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengajarkan murid kemahiran penyelesaian masalah adalah kerana guru tidak mempunyai masa yang mencukupi:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Masalah kita nak ajar KBAT kepada murid ini, satu kita tak banyak masa untuk topik penyelesaian masalah ini dan masa kita terhad suntuk.

P2/13/SP

Another thing is kita tak cukup masa, in our PNP kita ada 6 waktu dalam seminggu. I think 6 waktu tidak cukup, at least 8 waktu baru cukup then kita can see them more often then better la. I mean pertemuan lebih kerap.

P3/24/ISP

Selain itu, temu bual yang dijalankan turut mendapati murid kurang membuat latihan walaupun pelbagai latihan telah disediakan oleh guru. Menurut L5, matematik memerlukan latihan bagi memastikan murid dapat menyelesaikan masalah dengan baik:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kemudian murid pun kurang membuat latihan. Kita ada memberi latihan, murid ada yang membuat dan ada juga murid yang tak buat dan ada juga murid yang buat tapi main buat salah sahaja. Jadi benda benda macam tu buatkan kita sukar nak pupuk KBAT dalam kalangan murid.

P2/13/SP

kalau tanya saya, latihan lah. Math kena latih. Latihan tak cukup so kadang kadang murid tak buat kerja rumah.

L5/23/SP

Guru perlu memastikan pemahaman murid terhadap soalan matematik, tetapi tahap pemahaman yang rendah di kalangan murid menjadi cabaran bagi guru dalam menjalankan tugas ini. Selain itu, kekurangan minat murid dalam menyelesaikan masalah turut menjadi cabaran, dengan beberapa daripada mereka tidak mengambil inisiatif untuk memahami soalan sepenuhnya. Guru juga menghadapi kesukaran kerana beberapa murid tidak membaca soalan dengan teliti. Cabaran lain termasuk kekurangan latihan oleh murid, walaupun pelbagai latihan disediakan oleh guru. Oleh itu, penting bagi guru untuk menggalakkan minat murid dalam menyelesaikan masalah, memastikan mereka membaca soalan dengan teliti, dan memperbanyakkan latihan bagi meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah mereka.

Elemen yang diperlukan dalam PdPc Matematik

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, terdapat beberapa elemen yang diperlukan oleh guru dalam PdPc matematik, khususnya dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah, iaitu BBM, kaedah dan kesediaan guru. Bahagian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini menghuraikan elemen-elemen yang diperlukan oleh guru dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah.

Menurut P1, BBM yang diperlukan bagi membantu guru dalam mengajarkan kemahiran masalah perlu mengikuti arus semasa seperti penggunaan komputer, LCD ataupun Notebook yang lebih menarik:

... BBM perlu ikut arus semasa.

P1/15/ISP

BBM perlu dalam segi elektronik, mungkin penggunaan komputer ataupun penggunaan LCD ataupun Notebook pada murid lebih menarik lah.

P1/15/ISP

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun ptbupsi

Selain itu, bahan bantu mengajar yang wujud seperti kertas mahjong dan pen marker turut menjadi salah satu pilihan BBM yang perlu ada dalam mengajarkan sesuatu topik penyelesaian masalah sebagaimana yang dinyatakan oleh P2 dan P3:

Bahan bantu mengajar yang wujud la, kalau kita berikan murid kertas mahjong dengan pen marker mereka boleh tulis dan buat perbincangan dalam kumpulan. Dan apa apa bahan yang menarik, contoh kita nak ajar topi dengan panjang, jadi adalah pembaris dengan objek-objek di sekeliling yang boleh digunakan untuk ukur dan sebagainya.

P2/13/SP

Bahan maujud mesti guna like teaching something bentuk benda kena nampak.

P3/24/ISP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

P4 pula menyatakan bahawa dari segi bahasa, bahan bantu mengajar yang digunakan mestilah menarik sejajar dengan saranan kerajaan bagi menjadikan murid lebih celik IT:

bagi segi bahasa bahan digunakan mesti la menarik sejajar dengan saranan kerajaan kita untuk murid kita celik IT.

P4/19/ISP

Manakala L5 menyatakan bahawa salah satu teknik yang menggunakan bahan bantu mengajar yang dapat digunakan adalah Bar Model dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ataupun ada dalam satu teknik yang dipanggil Bar Model itu pun boleh digunakan, itu pun okey kita boleh gunakan untuk perwakilan.

L5/23/SP

Selain itu, temu bual yang dijalankan turut mendapati bahawa guru mencadangkan beberapa kaedah yang dapat digunakan dalam mengajarkan penyelesaian masalah dalam PdPc matematik seperti kaedah lakonan dan kaedah lukisan:

... mungkin dari kaedah lakonan ke ... murid terlibat aktif dan mereka berlakon sendiri bagaimana kehendak soalan itu.

P1/15/ISP

Murid boleh juga buat lukisan, dan sebagainya menggunakan pen berwarna bagi menggambar situasi itu sendiri ... Tapi soalan KBAT benda yang asas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perlu ada tapi kadang-kadang tak cukup jadi murid perlukan semi concrite ataupun yang mana mereka perlu melukis sendiri benda tersebut.

P2/13/SP

Ask them to draw dalam bentuk lukisan, gambar rajah atau jadual so them can see lebih clear. Like lower primary like colouring right, so we give them picture and the question somewhere in the picture so them exciting.

P3/24/ISP

Selain itu, P3 menyatakan bahawa kaedah pengajaran yang menggunakan pelbagai permainan juga dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan murid:

05-4506832 Perpustakaan Tuanku Bainun ptbupsi

Maybe more game, game based learning, aktiviti based learning also okey.

P3/24/ISP

Manakala dari segi kesediaan guru, P4 berpendapat bahawa guru perlu mempunyai kesediaan dalam mengajar murid soalan berbentuk KBAT:

Pertama, perlu adanya kesedian pada guru. Menurut kajian guru yang berpengalaman selama 10 tahun yang mempunyai kesediaan untuk mengajar murid bagi soalan berbentuk KBAT. Itu yang pertama ,asas mesti kesediaan guru itu sendiri.

P4/19/ISP

Guru dalam kajian ini mengakui kepentingan penggunaan bahan bantu mengajar yang inovatif seperti teknologi dan alat visual dalam pengajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penyelesaian masalah. Cadangan untuk menggunakan teknologi seperti komputer, LCD, atau Notebook serta bahan alternatif seperti kertas mahjong dan pen marker disokong oleh beberapa responden. Selain itu, terdapat keperluan untuk memilih bahan bantu mengajar yang menarik dan relevan dengan perkembangan teknologi bagi meningkatkan literasi IT murid. Teknik Bar Model dilihat sebagai satu pendekatan efektif dalam pengajaran penyelesaian masalah dengan bantuan visual yang berkualiti. Penggunaan kaedah pengajaran yang pelbagai seperti lakonan dan lukisan, serta permainan, juga digalakkan untuk memperkukuh pemahaman dan meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah murid. Gaya pengajaran yang bersedia dan proaktif dalam mengajar murid untuk menjawab soalan KBAT turut ditekankan oleh responden.

5.3 Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Reka bentuk dan pembangunan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) dibangunkan untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Dapatan kajian bagi fasa reka bentuk dan pembangunan berfokus kepada elemen-elemen yang perlu ada dalam kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik dan kesahan dan kebolehpercayaan bagi elemen-elemen tersebut yang dianalisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.

Teknik Delphi telah diaplikasikan oleh pengkaji untuk mendapatkan maklumat dan pandangan daripada panel pakar dalam proses mereka bentuk dan membangunkan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Komponen yang akan dibincangkan dalam bahagian ini ialah pembentukan panel pakar, pelaksanaan dan pengumpulan data teknik Delphi, Delphi pusingan pertama, Delphi pusingan kedua dan rumusan Delphi dua pusingan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian ini menjawab persoalan kajian dalam fasa 2 dan fasa 3: Reka bentuk dan Pembangunan, iaitu:

Apakah elemen-elemen yang perlu ada dalam Kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik ?

Adakah elemen-elemen dalam Kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT matematik memenuhi syarat kesahan dan boleh dipercayai?

5.3.1 Pembentukan Panel Pakar

Dalam kajian ini, seramai 13 orang pakar yang terdiri daripada Guru Guru berpengalaman dalam bidang Matematik, Ketua Unit Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, Pensyarah Pensyarah Institut Perguruan serta Pensyarah-Pensyarah Universiti. Kaedah pensampelan bertujuan telah digunakan oleh penyelidik dalam pembentukan panel pakar. Kriteria yang diutamakan ialah semua ahli panel yang dipilih mempunyai kepakaran dalam bidang yang dikaji.

Sebelum pembentukan panel pakar, pengkaji telah mengadakan temu janji dengan semua ahli panel untuk mendapatkan persetujuan mereka sebagai ahli panel dalam kajian ini. Setelah mendapat persetujuan, pengkaji telah memberikan surat pelantikan sebagai panel pakar kepada semua ahli yang terlibat. Tujuan utama pembentukan panel pakar ialah mendapatkan maklumat dan pandangan untuk mereka bentuk dan pembangunan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik dinyatakan dengan jelas dalam surat pelantikan panel pakar. Panel pakar yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dipilih dalam fasa reka bentuk dan pembangunan ini termasuklah enam orang pensyarah, empat orang guru, satu orang KU dan dua orang KP.

Jadual 5.4

Matrik Pembentukan Panel Pakar

Jabatan	Jawatan	Kelayakan	Pengalaman	Jumlah
UPSI	Pensyarah	PhD	> 20 tahun	2 orang
IPGPPPP	Pensyarah	PhD	> 20 tahun	2 orang
SMKJ Chung Hwa	Guru	PhD	15 – 20 tahun	1 orang
UPSI	Pensyarah	Master	> 20 tahun	1 orang
IPGPPP	Pensyarah	Master	> 20 tahun	1 orang
BPK	KU	B.ED	> 20 tahun	1 orang
SKBB	KP	B.ED	> 20 tahun	2 orang
SKBTHO2	Guru	B.ED	15 – 20 tahun	2 orang
SKBTHO2	Guru	B.ED	> 20 tahun	1 orang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.3.2 Pelaksanaan dan Pengumpulan Data melalui Teknik Delphi

Dalam proses reka bentuk dan pembangunan kerangka ini, Teknik Delphi dua pusingan telah digunakan oleh pengkaji. Pusingan pertama membolehkan kajian ini mendapatkan maklumat untuk membentuk instrumen, iaitu soal selidik yang akan digunakan bagi pusingan kedua. Pusingan kedua membolehkan pengkaji mendapatkan maklumat yang lengkap melalui konsensus yang tinggi dalam mereka bentuk dan membangunkan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pada pusingan pertama, temu bual separa berstruktur telah dijalankan dengan lima orang pakar Visual Bar. Hasil temu bual telah dianalisis secara tematik untuk membentuk instrument Delphi yang telah dikenal pasti semasa fasa analisis keperluan, iaitu soal selidik bagi pusingan kedua. Instrument yang dibentuk terdiri daripada dua bahagian, iaitu Maklumat Peribadi dan pandangan pakar mengenai kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT PdPc Matematik.

Pada pusingan kedua, 13 pakar diminta untuk menandakan jawapan persetujuan mereka bagi item-item yang telah dibentuk melalui pusingan pertama. Panel pakar diminta untuk menyatakan pandangan mereka terhadap item-item yang dibentuk dan menambah item-item lain yang difikirkan sesuai dengan kajian ini. Setelah mendapat kembali soal selidik yang diberikan kepada semua ahli panel, pengkaji telah membuat analisis berdasarkan nilai threshold.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan nilai *threshold* untuk menentukan persetujuan panel pakar bagi item-item yang dikemukakan dalam soal selidik. Jawapan panel pakar bagi setiap item dikira dalam bentuk peratusan bagi memudahkan kajian ini menganalisis persetujuan panel pakar bagi item yang dikemukakan. Skor nilai *threshold* akan menentukan tahap konsensus bagi setiap item seperti kajian yang telah dilaksanakan oleh Chin (2009).

Jadual 5.5

Tahap Konsensus Panel Pakar

Tahap Konsensus	**Julat antara kuartil**
Tinggi	0.00 – 1.00
Sederhana	1.00 – 1.99
Tiada konsensus	2.00 ke atas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Item yang berada pada nilai *threshold* antara kuartil 0 hingga 1 menunjukkan tahap konsensus yang tinggi. Nilai *threshold* antara kuartil 1.01 hingga 1.99 bermakna item berkenaan mempunyai konsensus yang sederhana. Manakala nilai *threshold* antara kuartil 2.00 ke atas bermakna item tersebut tidak mempunyai konsensus antara panel pakar.

5.3.3 Pusingan Pertama

Pada pusingan pertama, lima orang pakar telah ditemu bual untuk membentuk instrumen Delphi. Soalan temu bual dalam pusingan satu terdiri daripada dua bahagian. Bahagian I terdiri daripada elemen dalam kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik dan Bahagian II terdiri daripada sub elemen dalam kerangka PVB bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik.

Hasil temu bual dengan lima orang pakar tersebut telah ditranskripsikan dan ditaipkan dalam bentuk *Microsoft Word*. Pengkaji telah mempertimbangkan dan menghubung kait semua maklum balas yang diberikan oleh panel pakar yang di temu bual. Pengkaji telah meneliti persetujuan dan perbezaan pandangan atau pendapat terhadap setiap soalan yang dikemukakan kepada panel pakar. Hasil dapatan temu bual dengan panel pakar merupakan asas pembentukan soal selidik bagi pusingan kedua. Berdasarkan hasil temu bual dengan lima orang pakar, soal selidik bagi pusingan kedua telah dibentuk mengikut bahagian berikut:

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian I: Cadangan tentang elemen dalam kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik.

Bahagian II: Cadangan tentang sub elemen dalam kerangka PVB bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik.

Pengkaji telah menggunakan 7 Skala Likert untuk mendapatkan pandangan pakar terhadap setiap item yang dikemukakan dalam borang soal selidik. Deskripsi 7 skala likert yang digunakan ialah: 1 = Sangat-sangat tidak setuju; 2 = Sangat tidak setuju; 3 = Tidak setuju; 4 = Sederhana setuju; 5 = Setuju; 6 = Sangat setuju; 7 = Sangat-sangat setuju.

5.3.4 Pusingan Kedua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Instrumen yang telah dibentuk telah disemak oleh lima pensyarah dari UPSI. Soal selidik yang telah diubah suai diserahkan terus oleh pengkaji kepada 13 orang pakar, iaitu panel pakar yang telah dipilih. Panel pakar diminta untuk menyatakan tahap persetujuan mereka bagi setiap item dengan menggunakan 7 skala likert, iaitu 1 untuk sangat-sangat tidak setuju, 2 untuk sangat tidak setuju, 3 untuk tidak setuju, 4 untuk sederhana setuju, 5 untuk setuju, 6 untuk sangat setuju dan 7 untuk sangat-sangat setuju.

Instrumen yang dibentuk melalui pusingan pertama bertemakan elemen dan sub-elemen dalam kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik. Jadual 5.6 dan laporan berikut merupakan dapatan kajian daripada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pusingan kedua bagi aspek elemen dalam kerangka PVB bagi penyelesaian masalah berbentuk KBAT PdPc Matematik yang telah dilaksanakan.

Jadual 5.6

Nilai Threshold Bagi Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

Pakar	**ITEM**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	0.055	0.214	0.296	0.287	0.287
2	0.363	0.508	0.100	0.106	0.106
3	0.055	0.214	0.055	0.052	0.052
4	0.055	0.179	0.055	0.106	0.106
5	0.100	0.179	0.100	0.106	0.106
6	0.055	0.049	0.055	0.052	0.052
7	0.100	0.049	0.055	0.052	0.052
8	0.100	0.049	0.100	0.106	0.106
9	0.100	0.049	0.055	0.052	0.052
10	0.100	0.179	0.100	0.106	0.106
11	0.055	0.049	0.055	0.287	0.287
12	0.100	0.179	0.100	0.106	0.106
13	0.055	0.049	0.100	0.106	0.106
Nilai d setiap item	**0.099**	**0.150**	**0.094**	**0.117**	**0.117**

Jadual di atas menunjukkan bahawa 5 item yang terdapat dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar dengan nilai purata di setiap item berada pada nilai di bawah 0.2 (Chen & Lin, 2002). Semua item mencatatkan tahap konsensus yang tinggi dengan nilai 0 hingga 1.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.7

Nilai Threshold Bagi Sub Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

Pakar	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0.6	0.22	0.225	0.18	0.214	0.266	0.043	0.276	0.055	0.05	0.071	0.04
2	0.1	0.51	0.518	0.47	0.508	0.129	0.111	0.117	0.100	0.10	0.082	0.13
3	0.5	0.08	0.046	0.03	0.049	0.032	0.043	0.042	0.055	0.05	0.071	0.07
4	0.1	0.03	0.046	0.05	0.049	0.032	0.043	0.117	0.055	0.05	0.071	0.04
5	0.1	0.17	0.167	0.24	0.179	0.032	0.043	0.042	0.100	0.10	0.083	0.10
6	0.0	0.17	0.167	0.08	0.049	0.985	0.998	0.042	0.100	0.05	0.071	0.04
7	0.1	0.03	0.225	0.18	0.214	0.266	0.285	0.276	0.296	0.29	0.071	0.04
8	0.1	0.03	0.167	0.07	0.179	0.032	0.043	0.117	0.055	0.05	0.071	0.10
9	0.11	0.03	0.16	0.07	0.04	0.12	0.04	0.04	0.05	0.10	0.08	0.0

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(bersambung)

Jadual 5.7 *(sambungan)*

10	0.11	0.03	0.04	0.07	0.04	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.10
11	0.18	0.03	0.04	0.18	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07	0.04
12	0.11	0.17	0.16	0.20	0.17	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.04
13	0.11	0.03	0.04	0.20	0.17	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.04
Nilai d setiap item	**0.13**	**0.12**	**0.15**	**0.16**	**0.15**	**0.17**	**0.15**	**0.11**	**0.09**	**0.09**	**0.07**	**0.06**

Jadual di atas menunjukkan bahawa 12 item yang terdapat dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar dengan nilai purata d setiap item berada pada nilai di bawah 0.2 (Chen & Lin, 2002). Nilai purata d bagi keseluruhan item adalah 0.123. Ini menunjukkan item-item ini telah mencapai kesepakatan pakar yang baik (Chang et al., 2011). Semua item mencatatkan tahap consensus yang tinggi dengan nilai 0 hingga 1.

Jadual 5.8

Peratus Persetujuan Pakar Bagi Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

	ITEM				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Bilangan Item d ≤ 0.2	**12**	**10**	**12**	**11**	**11**
Peratus Setiap Item d ≤ 0.2	**92%**	**87%**	**92%**	**85%**	**85%**
Peratus Keseluruhan Item d ≤ 0.2			**88%**		

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual di atas menunjukkan bahawa lima item yang ada dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar antara 85% hingga 92%.

Jadual 5.9

Peratus Persetujuan Pakar Bagi Sub Elemen dalam Kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Pdpc Matematik

	ITEM											
	6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Bilangan Item d ≤ 0.2	**12**	**11**	**10**	**9**	**10**	**11**	**12**	**11**	**12**	**12**	**13**	**13**
Peratus Setiap Item d ≤ 0.2	**92**	**85**	**87**	**85**	**85**	**85**	**92**	**85**	**92**	**92**	**100**	**100**
Peratus Keseluruhan Item d ≤ 0.2	**90%**											

Jadual di atas menunjukkan bahawa 12 item yang ada dalam bahagian ini memperoleh persetujuan panel pakar antara 85% hingga 100%. Khadka (2021) menyatakan bahawa nilai threshold sebanyak 70% hingga 80% memadai untuk mencapai konsensus

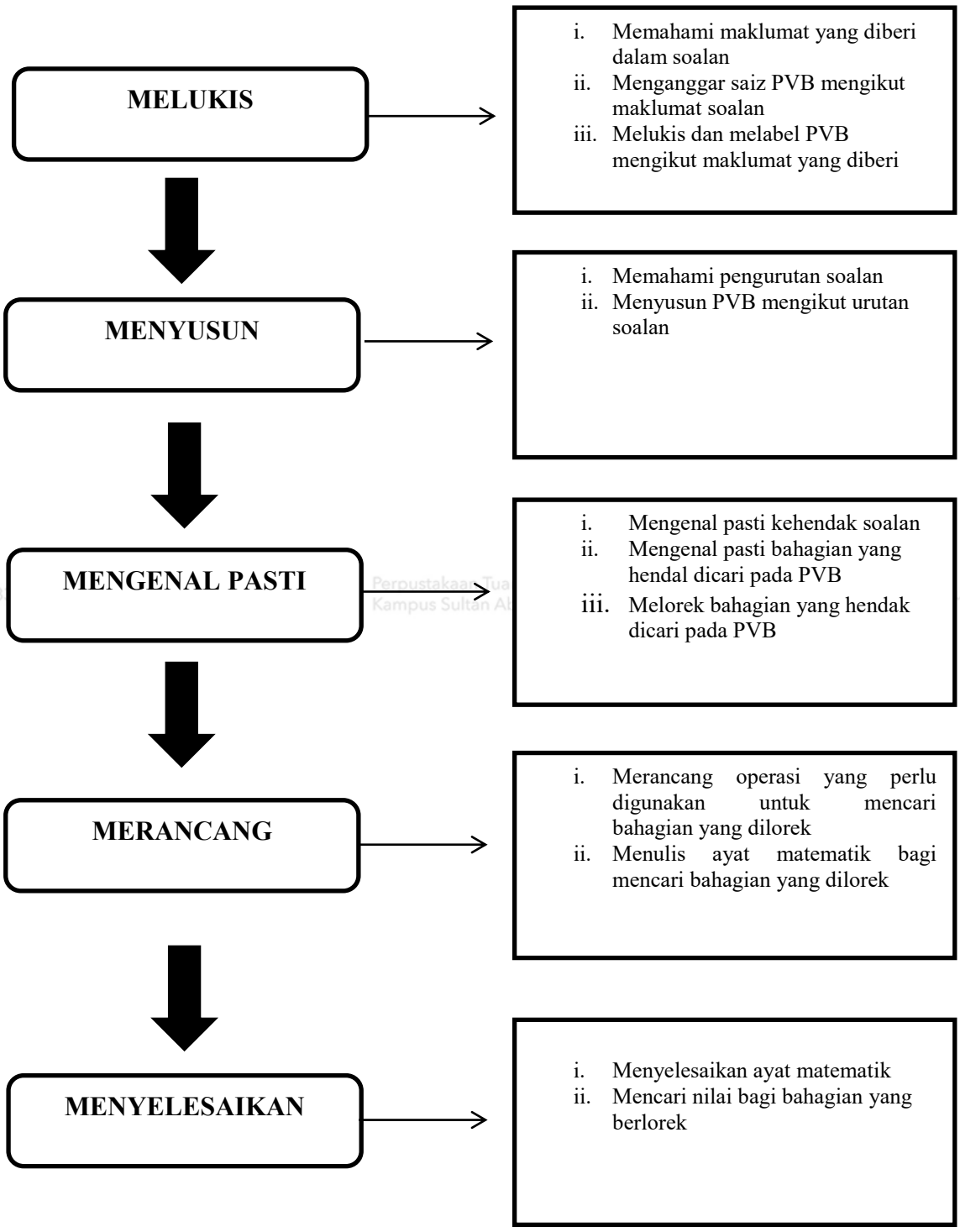
5.3.5 Rumusan Delphi dua Pusingan

Setelah menganalisis data daripada pusingan kedua, pengkaji membuat rumusan berdasarkan kesepakatan panel pakar bagi item-item yang terdapat dalam setiap bahagian instrument kajian. Item-item tersebut adalah dari aspek elemen dan sub-elemen dalam kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Matematik. Rajah 5.1 menunjukkan rumusan yang diperolehi daripada kesepakatan panel pakar.



Rajah 5.1. Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.4 Fasa Pelaksanaan dan Penilaian

Bahagian ini akan membentangkan dapatan bagi fasa pelaksanaan dan penilaian dalam kajian ini.

5.4.1 Fasa Pelaksanaan

Bahagian ini menghuraikan dapatan kajian bagi Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Fasa pelaksanaan merujuk kepada proses penerapan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik.

Pengkaji telah menerima semua cadangan daripada panel penilai guru untuk memurnikan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Setelah kerja pemurnian, kerangka PVB ini telah digunakan oleh murid tahun 4. Proses implementasi kerangka ini melibatkan beberapa tajuk, iaitu masa dan waktu, panjang, jisim, dan isi padu. Jadual berikut merupakan prosedur pelaksanaan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Lampiran C menunjukkan pelaksanaan kerangka PVB dengan lebih terperinci.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.10

Pelaksanaan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) Untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT dalam PdPc Matematik

Minggu/Tarikh	**Bidang**	**Tajuk**
Minggu 1 - 3	Sukatan & Geometri	Masa & Waktu
Minggu 4 - 5	Sukatan & Geometri	Panjang
Minggu 6	Sukatan & Geometri	Jisim
Minggu 7 - 10	Sukatan & Geometri	Isi padu

Bahagian ini menghuraikan penggunaan kerangka PVB dalam menyelesaikan masalah berasaskan KBAT bagi topik masa, jarak dan jisim.

Tajuk:

Masa & Waktu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan :

En.Kamal perlu menghadiri mesyuarat di Thailand dan Mynmar. Beliau telah ke negara-negara tersebut dengan menaiki kapal terbang. Perjalanan En.Kamal mengambil masa 2 jam 30 min untuk sampai ke negara Thailand. Dari Thailand mengambil masa 3 jam 50 minit untuk sampai ke negara Myanmar. Kemudian mengambil masa 3 jam 40 minit untuk sampai ke Malaysia. Berapakah jumlah masa perjalanan En.Kamal?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.11

Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Masa dan Waktu

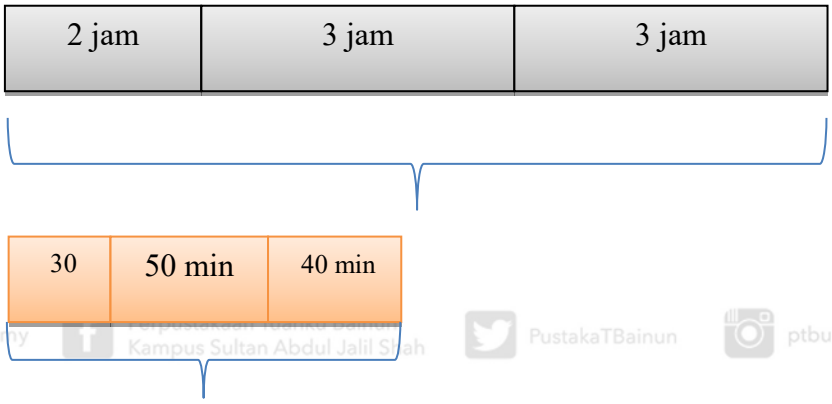
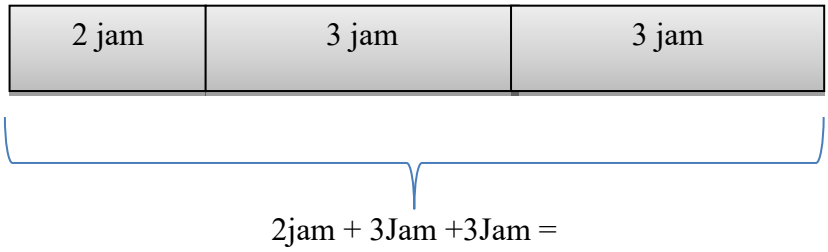
LANGKAH	**PENJELASAN**
MELUKIS • Memahami maklumat yang diberi dalam soalan • Menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan • Melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi	1. Murid memahami soalan dan apa maklumat yang diberi oleh soalan. 2. Murid menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan yang diberikan. 3. Murid melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi. Malaysia ke Thailand: 2 jam | 30 Thailand ke Myanmar: 3 jam | 50 min Myanmar ke Malaysia: 3 jam | 40 min
MENYUSUN • Memahami pengurutan soalan • Menyusun PVB meni ikut urutan soalan	1. Murid memahami pengurutan soalan dan menyusun maklumat yang diberi mengikut unit jam dan minit. 2. PVB juga disusun mengikut urutan soalan. Jam: 2 jam | 3 jam | 3 jam Minit: 30 | 50 min | 40

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.11 *(sambungan)*

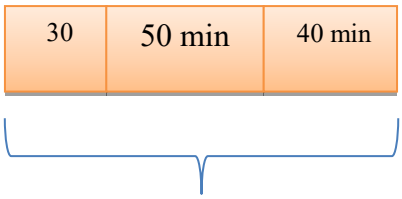
MENGENAL PASTI • Mengenal pasti kehendak soalan • Mengenal pasti bahagian yang hendal dicari pada PVB • Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB	1. Murid mengenal pasti kehendak soalan iaitu hendak mencari jumlah masa keseluruhan perjalanan Kamal. 2. Bahagian yang hendak dicari dikenal pasti dengan meletakan anak panah. 3. Bahagian yang hendak dicari juga dilorek. 
MERANCANG • Merancang operasi yang perlu digunakan	1. Merancangkan operasi yang perlu digunakan bagi mencari jumlah iaitu tambah. 2. Menulis ayat matematik di bawah PVB.
uk mencari bahagian yang dilorek • Menulis ayat matematik bagi mencari bahagian yang dilorek	 2jam + 3Jam +3Jam =

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.11 *(sambungan)*

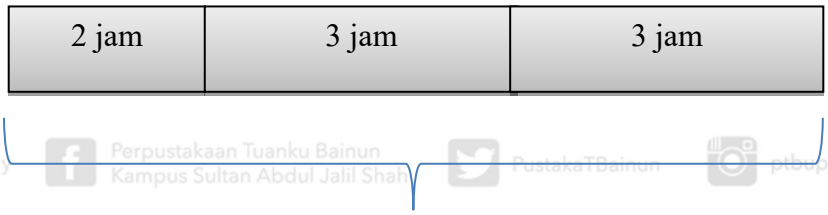


30 minit + 50 minit + 40 minit =

MENYELESAIKAN

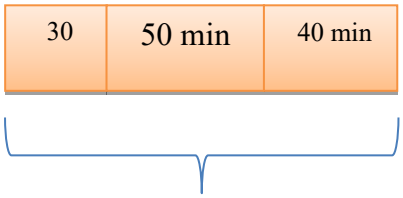
- Menyelesaikan ayat matematik
- Mencari nilai bagi bahagian yang berlorek

1. Menyelesaikan ayat matematik dengan bentuk lazim .
2. Mencari nilai bahagian yang hendak dicari dan menulisnya di ruang jawapan.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2 jam + 3 jam +3 jam =8 jam



30 minit + 50 minit + 40 minit =120 minit

Jam	Minit
2	30
3	50
+ 3	40
8	120

120 minit = 2 jam, maka 8 jam + 2 jam = 10 jam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tajuk:

JARAK

Soalan :

Jarak rumah Ali dengan sekolah ialah 15km 850m manakala jarak rumah Nesan dengan sekolah ialah 8km 900m. Berapakah beza jarak jumlah mereka ke sekolah.

Jadual 5.12

Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Jarak

LANGKAH	**PENJELASAN**
MELUKIS	
• Memahami maklumat yang	1. Murid memahami soalan dan apa maklumat yang diberi oleh soalan.
diberi dalam soalan • Menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan Melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi	2. Murid menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan yang diberikan. 3. Murid melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi. Rumah Ali sekolah  Rumah Nesan sekolah 

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.12 *(sambungan)*

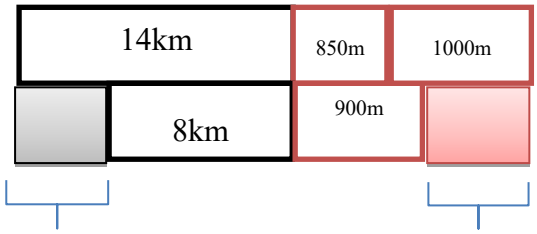
MENYUSUN • Memahami pengurutan soalan • Menyusun PVB meni ikut urutan soalan	1. Murid memahami pengurutan soalan dan menyusun maklumat yang diberi mengikut unit Kilometer dan meter. 2. PVB juga disusun mengikut urutan soalan. Rumah Ali 15km 850 SEKOLAH Rumah Nesan 8km 900m SEKOLAH
MENGENAL PASTI • Mengenal pasti kehendak soalan • Mengenal pasti bahagian yang hendal dicari pada PVB • Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB	1. Murid mengenal pasti kehendak soalan iaitu hendak mencari beza jarak rumah mereka dengan sekolah. 2. Bahagian yang hendak dicari dikenal pasti dengan meletakan anak panah. 3. Bahagian yang hendak dicari juga dilorek. . 850m tak boleh tolak 900m maka pinjam 1km dan tukar kepada 1000m 14km 850m 1000m 8km 900m
MERANCANG • Merancang operasi yang perlu digunakan untuk mencari bahagian yang dilorek • Menulis ayat matematik bagi mencari bahagian yang dilorek	1. Merancangkan operasi yang perlu digunakan bagi mencari beza iaitu tolak. 2. Menulis ayat matematik di bawah PVB. 14km 850m 1000m 8km 900m 14km-8km = 6km 850m+1000m - 900m=950m

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.12 *(sambungan)*

MENYELESAIKAN • Menyelesaikan ayat matematik • Mencari nilai bagi bahagian yang berlorek	1. Menyelesaikan ayat matematik dengan bentuk lazim . 2. Mencari nilai bahagian yang hendak dicari dan menulisnya di ruang jawapan.  6km 950m

Tajuk: JISIM

Soalan :

Maniam membeli 3.50kg ubi kentang. Baki ubi kentang yang tinggal ialah 2.52kg.

Berapakah ubi kentang yang digunakan oleh Maniam?

Jadual 5.13

Contoh Penggunaan Kerangka PVB dalam Menyelesai Masalah Berasaskan KBAT Bagi Topik Jisim

LANGKAH	**PENJELASAN**
MELUKIS • Memahami maklumat yang diberi dalam soalan • Menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan • Melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi	1. Murid memahami soalan dan apa maklumat yang diberi oleh soalan. 2. Murid menganggar saiz PVB mengikut maklumat soalan yang diberikan. 3. Murid melukis dan melabel PVB mengikut maklumat yang diberi. Maniam ada 3.5 kg = 3500g Maniam tinggal 2.520 kg = 2520g

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.13 *(sambungan)*

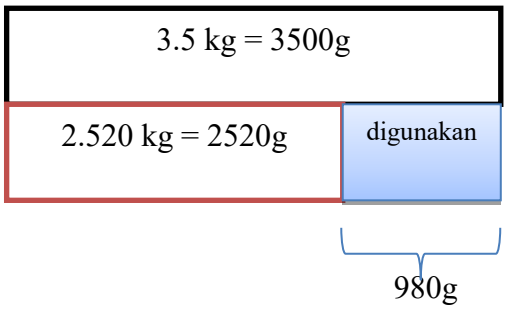
MENYUSUN	
• Memahami pengurutan soalan • Menyusun PVB meni ikut urutan soalan	1. Murid memahami pengurutan soalan dan menyusun maklumat yang diberi mengikut unit gram. 2. PVB juga disusun mengikut urutan soalan. Maniam ada 3.5 kg = 3500g Maniam tinggal 2.520 kg = 2520g
MENGENAL PASTI	
• Mengenal pasti kehendak soalan • Mengenal pasti bahagian yang hendal dicari pada PVB • Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB	1. Murid mengenal pasti kehendak soalan iaitu hendak mencari berapakah ubi kentang yang sudah digunakan oleh Maniam. 2. Bahagian yang hendak dicari dikenal pasti dengan meletakan anak panah. 3. Bahagian yang hendak dicari juga dilorek. 3.5 kg = 3500g 2.520 kg = 2520g digunakan
MERANCANG	
• Merancang operasi yang perlu digunakan untuk mencari bahagian yang dilorek • Menulis ayat matematik bagi mencari bahagian yang dilorek	1. Merancangkan operasi yang perlu digunakan bagi mencari ubi kentang yang belum digunakan. 2. Menulis ayat matematik di bawah PVB. 3.5 kg = 3500g 2.520 kg = 2520g digunakan 3500g – 2520g =

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.13 *(sambungan)*

MENYELESAIKAN • Menyelesaikan ayat matematik • Mencari nilai bagi bahagian yang berlorek	1. Menyelesaikan ayat matematik dengan bentuk lazim . 2. Mencari nilai bahagian yang hendak dicari dan menulisnya di ruang jawapan. 3500g – 2520g 980g 

5.4.2 Penilaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini menghuraikan dapatan kajian bagi Fasa 5: penilaian kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Fasa penilaian akan dibincangkan dalam dua bahagian, iaitu penilaian formatif dan penilaian sumatif. Penilaian formatif dilaksanakan sebelum kerangka PVB diimplementasikan kepada murid-murid tahun 4. Penilaian formatif dijalankan dengan tujuan untuk menilai kelebihan dan kekurangan kerangka PVB mengikut pandangan panel penilai guru serta cadangan panel untuk memurnikan kerangka PVB yang telah dibangunkan. Bagi tujuan ini, lima orang penilai guru telah dipilih oleh pengkaji untuk menilai kerangka PVB melalui pensampelan bertujuan. Penilaian sumatif pula dilaksanakan selepas kerangka PVB diimplementasikan kepada murid tahun 4 yang dipilih sebagai peserta kajian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penilaian sumatif ini adalah untuk mengenal pasti kelebihan, kelemahan dan cadangan mengikut hasil ujian yang telah dijalankan.

Dapatan kajian dibincangkan mengikut prosedur, iaitu penilaian formatif oleh panel penilai guru, implementasi kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik dan penilaian sumatif oleh murid-murid tahun 4. Instrumen yang digunakan untuk tujuan pengumpulan data ialah ujian dan temu bual. Proses pengumpulan data dan analisis dapatan kajian mengikut prosedur dibincangkan dan dihuraikan oleh pengkaji dalam bahagian yang seterusnya.

a. Penilaian Formatif oleh Panel Penilai Guru

05-45068 Perpustakaan Tuanku Bainun TBainun ptbupsi

Bahagian ini menjawab persoalan kajian dalam fasa 3: Penilaian, iaitu:

Apakah kelebihan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik?

Bahagian ini melibatkan lima orang guru dengan latar belakang seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.14 berikut.

Jadual 5.14

Latar Belakang Informan

Informan	Jantina	Pengalaman Mengajar	Tahap Pendidikan
Informan 1	Perempuan	15 tahun	Sarjana Muda
Informan 2	Perempuan	13 tahun	Sarjana
Informan 3	Perempuan	24 tahun	Sarjana Muda
Informan 4	Perempuan	19 tahun	Sarjana Muda
Informan 5	Lelaki	23 tahun	Sarjana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual di atas menunjukkan bahawa kajian ini melibatkan seramai empat orang guru perempuan dan seorang guru lelaki. Dari segi pengalaman mengajar, kajian ini melibatkan guru yang mengajar lebih dari 10 tahun. Manakala dilihat dari segi tahap pendidikan, kajian ini melibatkan dua orang guru yang mempunyai ijazah sarjana pendidikan dan tiga orang guru yang mempunyai ijazah sarjana muda pendidikan.

Pengkaji telah mengadakan sesi temu bual separa berstruktur dengan semua panel penilai guru bagi tujuan penilaian formatif sebelum kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik diimplementasikan. Panel penilai guru diberikan masa untuk meneliti kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) kemudian membuat penilaian berdasarkan soalan temu bual yang dikemukakan dalam kajian ini. Sesi temu bual dan perbincangan dengan panel penilai guru membolehkan kajian ini memperoleh data yang berkaitan dengan kelebihan dan cadangan dalam proses penambahbaikan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik. Dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan analisis tematik dapat dikategorikan menjadi tema dan sub tema seperti dalam Jadual 5.15 berikut.

Jadual 5.15

Kelebihan Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)

Tema	Sub-Tema
Kelebihan kerangka PVB	Dapat menjadi panduan Mudah difahami Bersesuaian Menarik
Cadangan penambahbaikan kerangka PVB	Murid masih memerlukan latihan Elemen

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.15 *(sambungan)*

Tema	Sub-Tema
Implementasi kerangka PVB	Pendedahan kepada kerangka PVB Secara berperingkat Memberi contoh Secara berkumpulan
Cabaran yang dihadapi oleh guru semasa mengaplikasikan kerangka PVB	Pemahaman murid Tempoh masa

Kelebihan kerangka PVB

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru menyatakan bahawa kerangka PVB ini mempunyai beberapa kelebihan, khususnya dalam penyelesaian masalah, iaitu dapat dijadikan sebagai panduan, mudah difahami, bersesuaian dan menarik. Bahagian ini menghuraikan setiap kelebihan yang dinyatakan oleh guru berkaitan kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut P1, kerangka ini dapat membantu murid dan dapat dijadikan sebagai panduan:

> *Err saya rasa kan, kerangka ni membantu murid, rasanya boleh dijadikan sebagai panduan.*
>
> *P1/15/ISP*

L5 menambahkan bahawa kerangka ini dapat membantu murid dalam membuat terjemahan maklumat berayat kepada visual:

> *Kerangka ini dapat dijadikan sebagai panduan untuk guru dan boleh membantu murid membuat terjemahan maklumat berayat kepada visual.*
>
> *L5/23/SP*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, murid juga dapat melukis model bar dan mengikuti langkah-langkah yang disediakan oleh kerangka PVB sebagaimana yang dinyatakan oleh P1:

Murid boleh selesaikan dengan melukis model bar. Dengan kerangka ini, mudah untuk murid ikuti langkah-langkah ... Jadi macam kerangka ni dapat menjadi panduan untuk murid lah.

P1/15/ISP

Selain itu, kerangka PVB juga didapati mudah difahami oleh murid sebagaimana yang dinyatakan oleh P2:

Menurut saya, kerangka PVB ni mudah untuk difahami oleh murid.

P2/13/SP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hal ini disebabkan kerangka PVB ini dapat membantu murid dalam mengeluarkan maklumat penting dalam bentuk visual sebagaimana yang dinyatakan oleh L5:

Boleh sebab murid boleh menyelesaikan masalah setelah mengeluarkan maklumat penting dalam bentuk visual, ni kiranya murid faham lah.

L5/23/SP

Menurut P3, kerangka ini seperti model Polya tetapi lebih bersesuaian bagi penyelesaian kaedah visual:

Kerangka ini lebih kurang model Polya tapi lebih sesuai untuk penyelesaian kaedah visual.

P3/24/ISP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, bahasa yang digunakan dalam kerangka PVB ini juga mudah difahami oleh murid sebagaimana yang dinyatakan oleh P1:

Ya amat sesuai. Bahasa yang digunakan amat mudah untuk difahami.

P1/15/ISP

Selain itu, guru turut menyatakan bahawa kerangka ini menarik dan dapat minat murid. P1, P3 dan P4 menyatakan penggunaan kit model bar dan kerangka yang berwarna dan menarik dapat meningkatkan minat murid untuk belajar matematik:

Kerangka ini agak menarik dan berupaya menarik minat murid.

P4/19/ISP

Ya membantu. Penggunaan kit model bar yang menarik minat murid untuk belajar matematik.

P3/24/ISP

Kerangka yang berwarna dan menarik.

P1/15/ISP

Guru dalam kajian ini menganggap kerangka PVB berperanan penting sebagai panduan dalam pembelajaran penyelesaian masalah. Kerangka ini membantu murid dalam menterjemahkan maklumat berayat kepada bentuk visual seperti model bar, yang memudahkan mereka mengikuti langkah-langkah yang disediakan. Selain itu, kerangka PVB juga dilihat mudah difahami oleh murid dan membantu mereka mengeluarkan maklumat penting dalam bentuk visual. PVB dipuji kerana bahasanya yang mudah difahami serta kebolehannya menarik minat murid dalam pembelajaran matematik. Tambahan pula, penggunaan kit model bar dan kerangka yang berwarna-warni turut disarankan oleh guru untuk meningkatkan minat murid.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Cadangan penambahbaikan kerangka PVB

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru turut memberikan beberapa cadangan bagi penambahbaikan kerangka PVB, iaitu murid masih memerlukan latihan dan elemen. Bahagian ini menghuraikan cadangan-cadangan yang diberikan oleh guru bagi penambahbaikan kerangka PVB.

Menurut P4, walaupun guru menggunakan kerangka PVB, tapi murid masih memerlukan pendedahan kepada soalan KBAT secukupnya. Oleh itu guru perlu memastikan murid melakukan latihan yang mencukupi:

Boleh juga tetapi murid perlukan pendedahan kepada soalan KBAT secukupnya.

P4/19/ISP

P3 menyatakan cadangan bagi menambahkan elemen-elemen seperti langkah-langkah dalam menyemak jawapan:

Boleh ditambahkan dengan langkah menyemak jawapan. tapi kalau tak ada pun takpe. Banyak sangat pun, murid tak buat.

P3/24/ISP

Selain itu, penggunaan elemen ICT juga dapat membantu murid dalam membuat latihan tambahan di rumah dengan penggunaan komputer dan kaedah bar sebagaimana yang dinyatakan oleh P4:

Kalau ada elemen ICT di mana murid boleh juga buat latihan tambahan di rumah dengan komputer dan penggunaan bar ini diterapkan.

P4/19/ISP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala menurut L5, murid perlu membaca secara keseluruhan ayat-ayat dalam soalan penyelesaian masalah terlebih dahulu sebelum melukis:

> *Saya rasa murid perlu baca dulu keseluruhan ayat – ayat dalam soalan penyelesaian masalah matematik sebelum langkah melukis jadi saya cadangkan ada langkah membaca dulu melukis.*
>
> *L5/23/SP*

Guru perlu memastikan bahawa walaupun mereka menggunakan kerangka PVB, murid tetap diberi pendedahan kepada soalan KBAT dengan mencukupi. Pendedahan kepada soalan KBAT dapat dilakukan melalui latihan yang mencukupi dan menyediakan elemen-elemen seperti langkah-langkah dalam menyemak jawapan. Tambahan pula, penggunaan elemen ICT juga dapat membantu murid dalam membuat latihan tambahan di rumah dengan penggunaan komputer dan kaedah bar. Selain itu, penting bagi murid untuk membaca secara keseluruhan ayat-ayat dalam soalan penyelesaian masalah sebelum melukis.

Implementasi kerangka PVB

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru menggunakan pelbagai kaedah dalam mengimplementasikan kerangka PVB dalam PdPc matematik, iaitu melalui pendedahan kepada kerangka PVB, secara berperingkat, memberi contoh dan secara berkumpulan. Bahagian ini menghuraikan kaedah-kaedah yang digunakan oleh guru dalam mengimplementasikan kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Menurut P1, sebelum mengimplementasikan kerangka PVB, murid perlu mengetahui kaedah model bar terlebih dahulu bagi membantu murid untuk menyelesaikan masalah terutamanya berbentuk KBAT secara teratur:

Murid perlu tahu kaedah model bar. Murid didedahkan dengan kerangka ini supaya murid boleh menyelesaikan masalah terutamanya berbentuk KBAT secara teratur.

P1/15/ISP

Pendedahan ini dapat dilakukan dengan mencetak dan menampal kerangka PVB tersebut di meja murid sebagaimana yang dinyatakan oleh P2:

Langkah-langkah pada kerangka di cetak dan tampal di meja murid.

P2/13/SP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

P3 pula menyatakan bahawa penerapan kerangka PVB ini perlu dilakukan secara peringkat supaya murid dapat melukis bar bersesuaian dengan nilai:

Perlu secara berperingkat. Perlu ajar penganggaran dahulu supaya murid tahu untuk melukis bar yang sesuai dengan nilai. Kemudian soalan direct. Kemudian soalan penyelesaian masalah.

P3/24/ISP

Selain itu, guru juga perlu memberikan contoh penyelesaian dengan menggunakan kerangka ini sebagaimana yang dinyatakan oleh P4:

Guru perlu berikan contoh penyelesaian menggunakan kerangka ini seterusnya membimbing murid.

P4/19/ISP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Selain itu, temu bual yang dijalankan turut mendapati bahawa guru mencadangkan beberapa kaedah yang dapat digunakan dalam mengajarkan penyelesaian masalah dalam PdPc matematik seperti kaedah lakonan dan kaedah lukisan:

> *... mungkin dari kaedah lakonan ke ... murid terlibat aktif dan mereka berlakon sendiri bagaimana kehendak soalan itu.*
>
> *P1/15/ISP*

Manakala menurut L5, murid boleh diberikan soalan dan dapat dijawab secara berkumpulan dengan menggunakan kerangka ini:

> *Murid boleh diberikan soalan dan ianya dijawab dalam kumpulan menggunakan kerangka ini.*
>
> *L5/23/SP*

Sebelum melaksanakan kerangka PVB, penting bagi murid untuk memahami terlebih dahulu kaedah model bar agar dapat menyelesaikan masalah, terutamanya yang berbentuk KBAT, dengan lebih berkesan. Pendedahan kepada kaedah model bar dapat dilakukan dengan mencetak dan menempel kerangka PVB di meja murid. Penerapan kerangka PVB sebaiknya dilakukan secara berperingkat agar murid dapat melukis bar yang sesuai dengan nilai yang diberikan. Guru juga perlu memberikan contoh penyelesaian dengan menggunakan kerangka ini. Selain itu, guru juga dapat menggunakan kaedah lakonan dan kaedah lukisan dalam mengajarkan penyelesaian masalah dalam PdPc matematik, sebagaimana yang disarankan dalam temu bual yang dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Cabaran yang dihadapi oleh guru semasa mengaplikasikan kerangka PVB

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru turut menghadapi pelbagai cabaran dalam mengaplikasikan kerangka PVB dalam PdPc matematik, iaitu dari segi pemahaman murid dan tempoh masa yang diberikan. Bahagian ini menghuraikan cabaran-cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengimplementasikan kerangka PVB.

Menurut P2, murid yang tidak mempunyai kemahiran asas membaca sukar untuk menguasai penyelesaian masalah melalui kerangka PVB ini:

Murid yang tidak tahu membaca agak susah untuk kuasai.

P2/13/SP

Murid juga didapati menghadapi kesukaran dalam membuat anggaran saiz bar yang perlu dilukis. Oleh itu, murid perlu membaca secara keseluruhan soalan terlebih dahulu sebelum mula melukis sebagaimana yang dinyatakan oleh L5:

Murid menghadapi kesukaran dalam membuat anggaran saiz bar yang perlu dilukis. Jadi adalah penting bagi murid baca keseluruhan soalan dulu sebelum mula lukis.

L5/23/SP

P4 pula menyatakan bahawa tempoh masa yang diberikan tidak mencukupi kerana murid mengambil masa yang lama untuk melukis dan menyusun semula:

Murid mengambil masa yang lama untuk melukis dan kemudian susun semula terutamanya pada awal- awal.

P4/19/ISP

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Murid yang tidak memiliki kemahiran asas dalam membaca mengalami kesulitan dalam memahami penyelesaian masalah melalui kerangka PVB. Selain itu, murid juga menghadapi kesulitan dalam membuat anggaran saiz bar yang perlu dilukis. Oleh itu, disarankan agar murid membaca secara keseluruhan soalan terlebih dahulu sebelum memulakan proses melukis. Waktu yang diberikan juga tidak mencukupi karena murid memerlukan waktu yang lama untuk melukis dan menyusun semula.

b. Penilaian Sumatif Oleh Murid-Murid Tahun 4

Bahagian ini menjawab persoalan kajian dalam fasa 4: Penilaian kerangka PVB, iaitu:

Adakah terdapat perbezaan min skor murid sebelum dan selepas menggunakan Kerangka PVB bagi kumpulan rawatan?

Adakah terdapat perbezaan min skor sebelum dan selepas bagi kumpulan kawalan dan rawatan?

Bahagian ini membincangkan dapatan kajian bagi proses pengumpulan data penilaian yang melibatkan ujian pra dan ujian pasca daripada peserta kajian. Ujian penilaian pra dan pasca dilaksanakan sebelum dan selepas kerangka PVB digunakan oleh murid tahun 4. Tujuan pelaksanaan ujian pra dan ujian pasca adalah untuk mengenal pasti tahap pencapaian murid-murid dalam menyelesaikan masalah berbentuk KBAT dalam PdPc Matematik sebelum dan selepas menggunakan kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.16

Keputusan Ujian Normaliti bagi Kumpulan Kawalan

Ujian	**Deskriptif**	
	Skewness	**Kurtosis**
Ujian Pra	-0.566	0.759
Ujian Pasca	0.072	-1.073

Berdasarkan jadual di atas, nilai Skewness bagi kumpulan kawalan dalam ujian pra adalah -0.566 dan Kurtosis dengan nilai 0.759. Manakala ujian pasca pula menunjukkan nilai skewness 0.072 dan kurtosis dengan nilai -1.073. Menurut Chua (2021), suatu data bertaburan normal apabila kedua-dua nilai Skewness dan Kurtosis berada dalam lingkungan -2.00 hingga 2.00.

Jadual 5.17

Keputusan Ujian Normaliti bagi Kumpulan Rawatan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ujian	**Deskriptif**	
	Skewness	**Kurtosis**
Ujian Pra	-0.145	-0.349
Ujian Pasca	-0.190	-0.906

Berdasarkan jadual di atas, nilai Skewness bagi kumpulan rawatan dalam ujian pra adalah -0.145 dan Kurtosis dengan nilai -0.349. Manakala ujian pasca pula menunjukkan nilai skewness -0.190 dan kurtosis dengan nilai -0.906. Menurut Chua (2021), suatu data bertaburan normal apabila kedua-dua nilai Skewness dan Kurtosis berada dalam lingkungan -2.00 hingga 2.00.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.18

Keputusan Ujian T test Bagi Kumpulan Kawalan

Ujian	N	Min	Sisihan Piawai	df	t	Sig.
Ujian Pra	37	31.97	9.40	36	-8.891	0.000
Ujian Pasca	37	39.30	11.42			

Berdasarkan jadual 5.18, nilai min bagi kumpulan kawalan dalam ujian pra adalah 31.97 dan sisihan piawai dengan nilai 9.40. Manakala ujian pasca pula menunjukkan nilai min 39.30 dan sisihan piawai dengan nilai 11.42. Hal ini menunjukkan nilai min dalam ujian pasca adalah lebih tinggi berbanding nilai ujian pra. Keputusan ujian bagi ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan adalah ($t = -8.891$, $df = 36$, $sig = 0.000$, $p<0.05$). Ini bermakna Hipotesis Nul 2 (Ho2) ditolak, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor antara murid sebelum dan selepas penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik kumpulan kawalan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.19

Keputusan Ujian T Bagi Kumpulan Rawatan

Ujian	N	Min	Sisihan Piawai	df	t	Sig.
Ujian Pra	38	31.58	9.81	-20.049	37	0.000
Ujian Pasca	38	55.53	11.45			

Berdasarkan jadual di atas, nilai min bagi kumpulan rawatan dalam ujian pra adalah 31.58 dan sisihan piawai dengan nilai 9.81. Manakala ujian pasca pula menunjukkan nilai min 55.53 dan sisihan piawai dengan nilai 11.45. Hal ini menunjukkan nilai min dalam ujian pasca adalah lebih tinggi berbanding nilai ujian pra. Keputusan ujian bagi ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan adalah ($t = -20.049$, $df = 37$, $sig = 0.000$, $p<0.05$). Ini bermakna, Hipotesis Nul Satu (Ho1) ditolak,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor murid-murid sebelum dan selepas didedahkan dengan Kerangka PVB penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik bagi kumpulan rawatan.

Jadual 5.20

Keputusan Ujian T test Tidak Bersandar Bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan

Kumpulan	N	Min	Sisihan Piawai	df	t	Sig.
Kawalan	37	39.30	11.42	36	-9.445	0.000
Rawatan	38	55.70	11.56			

Berdasarkan jadual di atas, nilai min bagi kumpulan kawalan dalam ujian pasca adalah 39.30 dan sisihan piawai dengan nilai 11.42. Manakala nilai min bagi kumpulan rawatan pula menunjukkan nilai min 55.70 dan sisihan piawai dengan nilai 11.56. Hal ini menunjukkan nilai min dalam kumpulan rawatan adalah lebih tinggi berbanding nilai min kumpulan kawalan dalam ujian pasca. Keputusan ujian bagi kumpulan rawatan dan kawalan dalam ujian pasca adalah ($t = -9.445$, $df = 36$, $sig = 0.000$, $p<0.05$). Ini bermakna, Hipotesis Nul tiga (Ho3) ditolak, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor murid-murid selepas didedahkan dengan Kerangka PVB penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Jadual 5.21

Keputusan Ujian Bagi Kumpulan Kawalan dan Rawatan

Kumpulan	Min Ujian Pra	Min Ujian Pasca
Kawalan	31.97%	39.30%
Rawatan	31.58%	55.53%

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berdasarkan jadual di atas, min ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan menunjukkan kenaikan 7.33%. Manakala bagi kumpulan rawatan, min ujian pra dan pasca pula menunjukkan kenaikan 23.95%. Data ini jelas menunjukkan kumpulan Rawatan telah memperoleh kenaikan markah yang jauh lebih tinggi dengan nilai min sebanyak 55.53% darkpada 31.58%. Kumpulan kawalan juga menunujukkan kenaikan tetapi sangat kurang iaitu hanya memperoleh min sebanyak 39.3%.

5.5 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini menggariskan fasa-fasa analisis keperluan, pelaksanaan, dan penilaian dalam penyelidikan mengenai pembangunan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah KBAT dalam PdPc matematik. Setiap fasa mempunyai peranan penting dalam merangka langkah-langkah selanjutnya dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 6

PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

6.1 Pendahuluan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bab ini bertujuan untuk menghuraikan ringkasan kajian, perbincangan dapatan kajian berdasarkan objektif kajian, implikasi dapatan kajian dari aspek teoritikal, metodologikal dan praktikal, cadangan kajian lanjutan dan penutup. Dapatan kajian yang dibincangkan mengikut dua kategori, iaitu bahagian pembangunan yang melibatkan Fasa 1: Analisis Keperluan, Fasa 2: Reka Bentuk, dan Pembangunan serta bahagian penilaian yang melibatkan Fasa 3: Implementasi, dan Penilaian.

6.2 Ringkasan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangun kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik dan menilai keberkesanan model

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini melalui kajian kuasi eksperimental. Kajian ini telah dijalankan berdasarkan Model Reka Bentuk Pembangunan oleh Richey et al. (2004). Proses pengumpulan data bagi fasa 1: analisis keperluan melibatkan 400 orang murid tahun 4 menerusi soalan ujian dan lima orang guru yang terdiri daripada empat orang guru perempuan dan seorang guru lelaki. Dari segi pengalaman mengajar, kajian ini melibatkan guru yang mengajar lebih dari 10 tahun. Manakala dilihat dari segi tahap pendidikan, kajian ini melibatkan dua orang guru yang mempunyai ijazah sarjana pendidikan dan tiga orang guru yang mempunyai ijazah sarjana muda pendidikan. Data bagi fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan dikutip melalui teknik Delphi dua pusingan. Teknik Delphi ini melibatkan 13 orang pakar yang terdiri daripada Guru berpengalaman dalam bidang Matematik, Ketua Unit Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM, Pensyarah-Pensyarah Institut Perguruan serta Pensyarah-Pensyarah Universiti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Fasa 3: Pelaksanaan dan penilaian melibatkan 38 orang murid tahun 4 yang dipilih melalui pensampelan bertujuan untuk menggunakan kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik dan penilaian pula melibatkan penilaian formatif dan penilaian sumatif. Proses pengumpulan data bagi penilaian formatif hanya melibatkan temu bual separa berstruktur dengan sekumpulan panel penilai yang terdiri daripada lima orang guru yang terdiri daripada empat orang guru perempuan dan seorang guru lelaki. Dari segi pengalaman mengajar, kajian ini melibatkan guru yang mengajar lebih dari 10 tahun. Manakala dilihat dari segi tahap pendidikan, kajian ini melibatkan dua orang guru yang mempunyai ijazah sarjana pendidikan dan tiga orang guru yang mempunyai ijazah sarjana muda pendidikan..

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan kajian menunjukkan dalam fasa analisis keperluan, skor ujian tahap KBAT menunjukkan nilai minimum 19.20 dengan sisihan piawai 17.00. Guru menggunakan pelbagai kaedah pengajaran untuk mengajar penyelesaian masalah dalam matematik dengan berkesan kepada murid. Faktor-faktor yang menghalang pemahaman murid terhadap masalah matematik termasuk soalan yang tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari, ketidaksesuaian bahan bantu mengajar dengan perkembangan terkini, dan kegagalan murid dalam menguasai konsep asas matematik. Tuntutan silibus yang tinggi juga menjadi kelemahan dalam pembelajaran matematik. Cabaran yang dihadapi oleh guru termasuk tahap pemahaman yang rendah di kalangan murid, kekurangan minat dalam menyelesaikan masalah, dan kesukaran dalam membaca soalan dengan teliti. Penting bagi guru untuk menggalakkan minat murid, memastikan pemahaman soalan yang teliti, dan meningkatkan latihan bagi meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah mereka. Penggunaan bahan bantu mengajar yang inovatif seperti teknologi dan alat visual, serta pendekatan pengajaran yang pelbagai seperti lakonan dan lukisan, digalakkan untuk memperkukuh pemahaman dan meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah murid. Gaya pengajaran yang bersedia dan proaktif juga penting dalam membantu murid menjawab soalan KBAT dengan berkesan.

Seterusnya dalam fasa reka bentuk, rumusan dibuat berdasarkan kesepakatan panel pakar terhadap item-item yang terdapat dalam setiap bahagian instrumen kajian. Item-item tersebut merujuk kepada aspek elemen dan sub-elemen dalam kerangka PVB untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT dalam PdPc Matematik. Dalam analisis fasa pelaksanaan, dapatan menunjukkan bahawa proses implementasi kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam PdPc matematik melibatkan beberapa tajuk utama seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Jadual yang disediakan memberikan panduan langkah demi langkah untuk melaksanakan kerangka PVB secara efektif dalam konteks pembelajaran dan pengajaran matematik.

Dapatan fasa penilaian menunjukkan bahawa guru berpendapat kerangka PVB berperanan penting dalam pembelajaran penyelesaian masalah, memudahkan murid dalam menterjemahkan maklumat berayat kepada bentuk visual seperti model bar, serta menarik minat murid dalam pembelajaran matematik. Bagaimanapun, masih diperlukan pendedahan kepada soalan KBAT dan latihan yang mencukupi. Murid yang menghadapi kesulitan dalam membaca dan membuat anggaran saiz bar juga memerlukan sokongan tambahan. Dapatan kajian juga menunjukkan peningkatan min skor dalam ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan rawatan dan kawalan, dengan peningkatan yang lebih ketara bagi kumpulan rawatan, menunjukkan kesan positif pendedahan kepada Kerangka PVB dalam penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik.

6.3 Perbincangan Dapatan Kajian

Bahagian ini disusun berdasarkan persoalan kajian daripada Fasa 1: Analisis keperluan, Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan, Fasa 3: Perlaksanaan dan Penilaian kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.3.1 Fasa 1: Analisis Keperluan

Analisis deskriptif menunjukkan skor ujian tahap KBAT dengan nilai minimum 19.20 dan sisihan piawai 17.00. Ali dan Bakar (2021) turut mengemukakan kemerosotan kemahiran menyelesaikan masalah serta penurunan budaya berfikir di kalangan remaja dan rakyat Malaysia menimbulkan keprihatinan. Dalam penyelesaian masalah, penggunaan kerangka PVB dapat membantu dalam memvisualisasikan konsep-konsep tersebut dengan lebih jelas dan konkrit bagi murid (Ayga & Yavuz, 2020). Namun, untuk memastikan keberkesanan penggunaan kerangka PVB, diperlukan pemahaman yang mendalam mengenai bagaimana kerangka tersebut dapat diaplikasikan dengan tepat dalam konteks pembelajaran matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Penerapan kaedah-kaedah pengajaran yang disebutkan oleh Bakar dan Alias (2021) dapat membantu dalam mengajarkan topik masa dan waktu, panjang, jisim serta isi padu secara efektif kepada murid. Misalnya, kaedah lakonan dapat digunakan untuk membantu murid memvisualisasikan masalah-masalah yang melibatkan topik tersebut, sementara kaedah drilling dapat membantu mereka memperkuat pemahaman dan keterampilan dalam menerapkan konsep-konsep tersebut dalam situasi penyelesaian masalah. Namun, meskipun kaedah-kaedah ini telah diterapkan oleh guru, dapatan kajian Christina dan Rosmiza (2023) menunjukkan bahawa penerapan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), terutamanya dalam konteks penyelesaian masalah, masih kurang ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Hal ini menunjukkan juranag antara implementasi pengajaran yang dilakukan oleh guru dengan fokus pada kerangka PVB yang memperhatikan aspek-aspek seperti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

masa, panjang, jisim, serta isi padu dan tujuan pembelajaran yang diinginkan, termasuk penerapan KBAT.

Dalam pengajaran penyelesaian masalah dalam matematik, kaedah lakonan digunakan oleh guru untuk membantu murid memahami masalah dengan lebih baik. Kaedah ini melibatkan simulasi situasi atau peristiwa matematik melalui peranan atau lakonan, yang membantu dalam memvisualisasikan konsep-konsep matematik dengan lebih konkrit. Penerapan kaedah lakonan ini bertujuan untuk memudahkan murid memahami konsep-konsep seperti masa, panjang, jisim dan isi padu dalam konteks penyelesaian masalah. Hal ini selari dengan pendapat Tuan Salwani (2014) yang menyatakan bahawa kemampuan murid untuk mengingati konsep matematik merupakan kunci kejayaan dalam proses pembelajaran matematik. Selain kaedah lakonan, informan kajian juga menggunakan kaedah drilling dan latih tubi dalam menyediakan soalan KBAT kepada murid. Kaedah drilling dan latih tubi ini bertujuan untuk melatih kemahiran berfikir murid secara sistematik dan berterusan, yang sesuai dengan tujuan kerangka PVB yang memfokuskan pada topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu . Rajendran (2008) juga menyokong penggunaan latihan yang sistematik dan berterusan untuk membantu murid menguasai kemahiran berfikir.

Penggunaan kaedah *drawing* oleh guru dalam pengajaran penyelesaian masalah matematik bertujuan untuk meminimumkan penggunaan perkataan dan memudahkan pemahaman murid terutama dalam menangani masalah berbentuk KBAT (Cahyani et al., 2021). Kaedah ini memungkinkan guru untuk mengilustrasikan konsep-konsep matematik secara visual melalui gambar atau lukisan, yang dapat membantu murid memahami masalah dengan lebih baik. Dengan demikian,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penggunaan kaedah *drawing* dapat menjadi strategi yang efektif dalam memfasilitasi proses pemahaman dan penyelesaian masalah, terutama dalam konteks topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu yang ditekankan oleh kerangka PVB. Namun demikian, dapatan kajian (Chiou, 2019) menunjukkan bahawa guru kurang menekankan penyelesaian soalan berbentuk KBAT. Hal ini menimbulkan perdebatan mengenai kesesuaian dan keberkesanan penggunaan kaedah *drawing* dalam konteks pembelajaran KBAT. Sebagai contoh, penggunaan kaedah *drawing* mungkin tidak selalu mencakupi aspek-aspek KBAT yang diperlukan, seperti analisis, penilaian, dan sintesis, yang dapat menjadi batasan dalam mencapai objektif pembelajaran yang lebih tinggi.

Citrawati et al., 2021 mendapati bahawa penggunaan kaedah pembelajaran berpusatkan murid merupakan pendekatan yang penting dalam konteks pengajaran penyelesaian masalah matematik. Melalui pendekatan ini, guru dapat menciptakan persekitaran pembelajaran yang memberi penekanan kepada pembangunan pemahaman dan kemahiran berfikir kritis murid, yang penting dalam menyelesaikan masalah matematik dengan berkesan. Menurut Bakry dan Firdaus (2013), guru yang mengamalkan PdPc KBAT cenderung untuk menerapkan aktiviti berpusatkan murid, yang melibatkan murid secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam konteks penyelesaian masalah matematik, kaedah pembelajaran berpusatkan murid dapat membantu murid untuk mengaitkan konsep matematik dengan konteks kehidupan sebenar mereka, termasuk topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, yang ditekankan oleh kerangka PVB.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penerapan kaedah Polya dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah dalam PdPc matematik berkait rapat dengan kerangka PVB yang memfokuskan kepada topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Kaedah Polya menekankan langkah-langkah sistematik yang dapat membantu murid memahami, merencanakan, melaksanakan, dan menilai penyelesaian masalah dengan lebih efektif (Dantes et al., 2019). Langkah-langkah dalam kaedah Polya, seperti pemahaman masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi, dan menilai kembali penyelesaian, dapat diterapkan dalam konteks topik-topik yang ditekankan oleh kerangka PVB. Sebagai contoh, dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan topik masa dan waktu, murid dapat menerapkan langkah-langkah yang diajar dalam kaedah Polya untuk memahami masalah dengan jelas, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut dengan berkesan, dan menilai kembali hasil penyelesaian mereka. Kajian oleh Tan (2009) menunjukkan bahawa kaedah Polya efektif digunakan dalam pembelajaran matematik untuk membantu murid memahami dan mengaplikasikan langkah-langkah penyelesaian masalah. Dengan mendalami langkah-langkah dalam kaedah Polya, murid dapat meningkatkan kemahiran mereka dalam menyelesaikan masalah matematik, termasuk dalam konteks topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, yang ditekankan oleh kerangka PVB.

Penyelesaian masalah adalah kemahiran yang penting dalam pemahaman kurikulum matematik, seperti yang dinyatakan oleh Siti dan Faridah (2015). Namun, dalam konteks pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdPc) matematik, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diatasi agar penyelesaian masalah dapat diajarkan secara efektif. Pertama, kelemahan yang dikenal pasti adalah soalan yang tidak berkaitan dengan kehidupan murid. Hal ini menunjukkan perlunya menyusun soalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang relevan dengan pengalaman dan konteks kehidupan sehari-hari murid (Dwiyanti & Suwastini, 2021). Dengan cara ini, murid akan lebih mudah memahami dan mengaitkan konsep matematik dengan situasi yang mereka kenal.

Kedua, kekurangan bahan bantu mengajar (BBM) yang sesuai dapat menyulitkan proses pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah. BBM yang tepat dapat membantu memvisualisasikan konsep matematik dengan lebih jelas, memudahkan pemahaman, dan meningkatkan minat murid terhadap pembelajaran (Ersani et al., 2021).

Ketiga, kegagalan murid dalam menguasai konsep asas dapat menjadi hambatan dalam penyelesaian masalah. Sebelum dapat menyelesaikan masalah yang lebih kompleks, penting bagi murid untuk memahami konsep-konsep dasar terlebih dahulu (Hutapea & Suwastini, 2019).

Keempat, tuntutan silibus yang terlalu padat atau tidak relevan juga dapat menghambat pembelajaran penyelesaian masalah. Guru perlu memastikan bahwa silabus yang diajarkan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan murid, serta memberikan ruang bagi eksplorasi dan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep matematik yang diajarkan (Lapuz & Fulgencio, 2020).

Dalam konteks kerangka PVB yang memfokuskan pada topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, penyelesaian masalah dapat dikaitkan dengan penerapan konsep-konsep ini dalam situasi-situasi nyata. Misalnya, dalam masalah yang melibatkan waktu, murid dapat menggunakan konsep waktu untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menghitung atau memecahkan masalah yang berkaitan dengan jadwal atau peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan dapatan kajian ini, guru mempunyai pengetahuan yang tinggi dan sikap yang positif terhadap pelaksanaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Walau bagaimanapun, dalam mengajar kemahiran penyelesaian masalah, guru menghadapi beberapa cabaran yang mempengaruhi kesan proses pembelajaran.

Pertama, salah satu cabaran utama adalah pemahaman murid terhadap masalah yang diberikan. Hal ini menekankan pentingnya penyampaian maklumat yang jelas dan penggunaan kaedah pengajaran yang sesuai untuk memastikan agar murid memahami dengan baik konsep-konsep yang diajarkan, terutamanya berkaitan dengan topik seperti masa, panjang, jisim dan isi padu (Rahayu Lasan et al., 2017).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kedua, kurangnya minat murid dalam menyelesaikan masalah juga merupakan satu faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran. Guru perlu memotivasi murid dengan menyajikan bahan pengajaran yang menarik dan relevan dengan kehidupan seharian agar mereka merasa terlibat dan bersemangat untuk mencari penyelesaian (Reis, 2010).

Ketiga, kekurangan dalam membaca soalan dengan teliti juga dapat menghalang kemampuan murid dalam menyelesaikan masalah dengan baik. Guru perlu menekankan kepentingan membaca dan memahami soalan dengan cermat sebelum mencari penyelesaian (Listiani et al., 2021). Keempat, waktu yang terhad juga dapat mempengaruhi kemampuan murid dalam menyelesaikan masalah. Guru perlu menguruskan waktu pembelajaran dengan efektif dan memberikan cukup waktu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagi murid untuk memahami dan menyelesaikan masalah dengan baik (Mahayanti et al., 2020).

Kelima, kurangnya latihan yang dilakukan oleh murid juga dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah. Guru perlu menyediakan latihan yang mencukupi dan pelbagai agar murid dapat terlatih dengan berbagai macam jenis masalah dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah (Miner et al., 2019).

Dalam penggunaan kerangka PVB yang memfokuskan pada topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu penting bagi guru untuk memastikan bahwa pembelajaran penyelesaian masalah mencakup penerapan konsep-konsep tersebut dalam situasi-situasi nyata. Guru perlu menyajikan masalah yang relevan dengan topik tersebut agar murid dapat mengaitkan konsep matematik dengan konteks kehidupan sehari-hari dan memahami aplikasinya dengan lebih baik (Munawaroh, 2020).

Dalam konteks kerangka Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) yang memfokuskan kepada topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, elemen-elemen seperti Bahan Bantu Mengajar (BBM), kaedah pengajaran, dan kesediaan guru memainkan peranan penting dalam menggalakkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep tersebut dan pembangunan kemahiran penyelesaian masalah yang efektif (Puspawati et al., 2021).

Menurut guru yang terlibat dalam kajian ini, BBM yang diperlukan bagi membantu guru dalam mengajarkan kemahiran masalah perlu mengikuti arus semasa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

seperti penggunaan komputer, LCD ataupun Notebook yang lebih menarik. Selain itu, bahan bantu mengajar yang wujud seperti kertas mahjong dan pen marker turut menjadi salah satu pilihan BBM yang perlu ada dalam mengajarkan sesuatu topik penyelesaian masalah. Bahan-bahan ini dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep ini secara lebih nyata kepada murid, membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik (Puspitasari et al., 2021).

Kaedah pengajaran yang digunakan juga memainkan peranan penting dalam mengajar kemahiran penyelesaian masalah. Salah satu teknik yang menggunakan bahan bantu mengajar yang dapat digunakan adalah Bar Model dalam mengajarkan kemahiran penyelesaian masalah. Temu bual yang dijalankan turut mendapati bahawa guru mencadangkan beberapa kaedah yang dapat digunakan dalam mengajarkan penyelesaian masalah dalam PdPc matematik seperti kaedah lakonan dan kaedah lukisan. Guru juga perlu menggunakan kaedah yang sesuai dengan sifat dan keperluan topik yang diajar. Contohnya, kaedah demonstrasi, pembelajaran berpusatkan murid, dan pendekatan berbantukan teknologi dapat membantu murid memahami konsep-konsep matematik yang kompleks dengan lebih baik (Setyawan et al., 2020).

Kesediaan guru dalam mengimplementasikan PBM juga mempengaruhi keberkesanan pembelajaran (Koehler et al., 2014). Guru perlu mempunyai pengetahuan yang mendalam tentang topik yang diajar, serta kreativiti dan kemahiran untuk merancang dan melaksanakan aktiviti pembelajaran yang menarik dan relevan. Guru yang bersedia untuk menghadapi cabaran dalam mengajar penyelesaian masalah dan memberi sokongan kepada murid dalam proses pembelajaran akan dapat menjana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pemikiran kritis dan kreatif murid dengan lebih efektif (Farah Aziana & Fadzilah, 2018).

6.3.2 Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan

Dalam kerangka PVB untuk penyelesaian masalah berbentuk KBAT dalam PdPc matematik, elemen-elemen utama yang disepakati oleh konsensus panel pakar termasuklah melukis, menyusun, mengenal pasti, merancang, dan menyelesaikan. Elemen-elemen ini penting untuk membimbing murid dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematik yang melibatkan konsep masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. McLeod (2008) menekankan pentingnya integrasi antara mod kognitif dalam penyelesaian masalah. Ini merujuk kepada keserasian dan kesepadanan antara langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, yang sejajar dengan elemen-elemen yang diperincikan dalam kerangka PVB yang disepakati oleh konsensus panel pakar.

Dalam kerangka PVB yang memfokuskan kepada topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, elemen melukis memainkan peranan penting dalam penyelesaian masalah. Ketika murid dihadapkan dengan soalan yang melibatkan konsep-konsep ini, mereka perlu menggunakan visualisasi untuk membantu memahami dan menyelesaikan masalah dengan lebih baik. Sebagai contoh, apabila berhadapan dengan soalan yang melibatkan waktu, murid perlu memahami maklumat yang diberikan dalam soalan mengenai masa dan peristiwa yang berlaku pada masa tersebut. Mereka perlu dapat menganggar saiz Bar mengikut maklumat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang diberikan, contohnya, jika mereka diminta untuk melukis graf bagi menunjukkan perbandingan waktu yang diberikan dalam soalan. Penggunaan visual seperti melukis dan melabel Bar mengikut maklumat yang diberi memainkan peranan penting dalam membantu murid memahami masalah dan merencanakan penyelesaian. Dengan melihat graf atau gambaran visual yang dihasilkan, murid dapat lebih mudah memahami hubungan antara maklumat yang diberikan dalam soalan dan menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dengan betul. Kajian oleh Azrul (2017) menegaskan bahawa penggunaan visual memainkan peranan penting dalam membantu murid memahami masalah matematik secara mendalam, terutamanya dalam konteks penyelesaian masalah dan KBAT. Dengan menggunakan elemen melukis dalam PVB, guru dapat membantu murid mengembangkan kemahiran visualisasi yang penting dalam menyelesaikan masalah matematik yang melibatkan topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu.

Elemen menyusun turut menjadi aspek penting dalam penyelesaian masalah matematik. Ketika murid dihadapkan dengan soalan yang melibatkan konsep-konsep ini, mereka perlu dapat menyusun maklumat yang diberikan dengan teratur dan betul untuk membentuk pemahaman yang komprehensif terhadap masalah tersebut. Misalnya, jika murid diminta untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan konsep panjang, mereka perlu memahami urutan soalan yang diberikan dalam sesuatu konteks. Dalam menyusun Bar mengikut urutan soalan, mereka akan memahami secara lebih jelas bagaimana setiap aspek dalam soalan memberikan sumbangan terhadap penyelesaian masalah secara keseluruhan. Menurut Ho (2009), menguasai konsep dalam penyelesaian masalah memerlukan kemahiran dalam mengawal interpretasi dan memanipulasi maklumat dengan memahami urutan soalan. Ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menekankan betapa pentingnya elemen menyusun dalam PVB untuk membantu murid mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap masalah matematik yang melibatkan topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim, dan isi padu.

Dalam konteks elemen mengenal pasti, murid perlu memahami dengan jelas kehendak soalan serta mengenal pasti bahagian yang perlu dicari dalam Bar yang mereka hasilkan sebagai sebahagian daripada proses penyelesaian masalah. Proses mengenal pasti ini berkait rapat dengan teori pembelajaran Bruner, terutamanya dalam konteks penggunaan mod visual bagi merekodkan maklumat dalam memori. Bruner (1966) menyatakan bahawa apabila maklumat direkodkan melalui bahagian visual seperti grafik Bar, ia akan mengiringi maklumat secara lisan dalam proses penyelesaian masalah. Ini bermakna, apabila murid mengenal pasti bahagian yang hendak dicari pada Bar, mereka tidak hanya memahami maklumat tersebut secara visual, tetapi juga mampu menginterpretasikannya dalam konteks penyelesaian masalah.

Dalam elemen merancang, murid perlu merancang operasi yang sesuai untuk mencari bahagian yang dilukis dalam grafik Bar dan menulis ayat matematik yang bersesuaian bagi mencari bahagian tersebut. Penekanan pada perancangan operasi dalam proses penyelesaian masalah disokong oleh teori pembelajaran Bruner (1962). Menurut Bruner, kemahiran penyelesaian masalah boleh diperkukuhkan melalui perancangan operasi, di mana murid diajar untuk merancang langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Apabila murid dapat merancang operasi dengan berkesan dan membuat hubungan antara pengetahuan yang sedia ada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dengan masalah yang dihadapi, mereka akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

6.3.3 Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian

Berdasarkan temu bual yang telah dijalankan, guru menyatakan bahawa kerangka PVB ini mempunyai beberapa kelebihan, khususnya dalam penyelesaian masalah, iaitu dapat dijadikan sebagai panduan, mudah difahami, bersesuaian dan menarik. Kaedah ini dibuktikan berkesan dalam meningkatkan kemahiran berfikir dalam kalangan murid di Malaysia oleh beberapa pengkaji terdahulu (Azrul, 2017; Chong, 2017; Norezah & Nurul Wahida, 2016).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik memainkan peranan penting dalam membantu murid memahami konsep-konsep matematik yang melibatkan topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Dalam konteks penyelesaian masalah, kerangka ini membantu murid mengembangkan kemahiran berfikir kritis dan kreatif dengan memberikan panduan yang berstruktur dan sistematik. Salah satu kelebihan kerangka PVB adalah kemampuannya untuk menjadi panduan yang efektif bagi murid dalam menyelesaikan masalah matematik. Dengan menyediakan langkah-langkah yang teratur seperti melukis, menyusun, mengenal pasti, merancang, dan menyelesaikan, murid dapat mengikuti proses penyelesaian masalah dengan lebih teratur dan terarah. Garelick (2006) turut menyokong pandangan ini dengan menyatakan bahawa PVB adalah kaedah yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

efektif untuk menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan prinsip-prinsip yang teratur, berbeza dengan kaedah lain yang tidak terancang.

Penggunaan kerangka PVB (Model Bar) dalam pembelajaran matematik memberikan kesan positif terhadap kemahiran visualisasi murid. Ini disokong oleh beberapa pengkaji seperti Suwastini et al. (2020) dan Utami et al. (2021) yang menekankan pentingnya kemahiran visualisasi dalam pemahaman matematik. Dalam konteks penyelesaian masalah, kemahiran visualisasi memainkan peranan penting dalam membuat terjemahan maklumat berayat kepada visual. Dengan menggunakan Model Bar, murid dapat mengubah soalan matematik yang bersifat abstrak menjadi representasi visual yang lebih mudah difahami. Kemahiran ini membantu murid memahami, menterjemah, mengenal pasti reka bentuk, dan berkomunikasi menggunakan imejan, sejajar dengan pendapat pengkaji-pengkaji yang telah disebutkan.

Penggunaan kerangka PVB (Model Bar) dalam pembelajaran matematik memberikan kesan yang positif terhadap pemahaman murid terhadap konsep-konsep matematik yang kompleks, termasuk topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Melalui model bar, murid dapat memvisualisasikan masalah matematik dalam bentuk yang lebih mudah difahami dan dihubungkan dengan kehidupan seharian. Selain itu, penggunaan kerangka PVB membolehkan murid untuk melukis model bar dan mengikuti langkah-langkah yang disediakan dengan lebih efektif. Kerangka PVB ini juga dikenali sebagai model yang mudah difahami oleh murid, membantu mereka untuk mengeluarkan maklumat penting dalam bentuk visual. Perbandingan dengan model Polya menunjukkan bahawa walaupun kedua-dua model

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini bertujuan untuk membantu murid dalam penyelesaian masalah, kerangka PVB memberikan kelebihan tambahan melalui penggunaan elemen visual yang memberi kefahaman yang lebih mendalam kepada murid (Wijaya et al., 2021).

Penggunaan kerangka PVB (Model Bar) dalam pembelajaran matematik tidak hanya memberikan kesan positif terhadap pemahaman konsep-konsep matematik yang kompleks, tetapi juga berperanan dalam meningkatkan minat murid terhadap subjek tersebut. Bahasa yang digunakan dalam kerangka PVB ini mudah difahami oleh murid, membantu mereka untuk menginterpretasikan soalan matematik dengan lebih efektif. Selain itu, guru juga menyatakan bahawa kerangka ini menarik dan dapat menarik minat murid. Penggunaan kit model bar yang berwarna-warni dan menarik turut memberi kesan positif terhadap minat murid terhadap pembelajaran matematik. Dengan menggunakan elemen visual yang menarik, seperti model bar yang berwarna dan menarik, murid cenderung untuk lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan lebih berminat untuk menyelesaikan masalah matematik (Yuberti et al., 2019).

Dalam konteks penggunaan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik, guru telah mengenal pasti bahawa walaupun kerangka ini memberi manfaat dalam memahami konsep matematik dan meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah, namun masih terdapat keperluan untuk memberi pendedahan kepada soalan KBAT secara mencukupi. Guru menekankan pentingnya latihan yang mencukupi bagi memastikan murid dapat menguasai kemahiran penyelesaian masalah pada tahap yang lebih tinggi, khususnya dalam menangani soalan-soalan yang memerlukan kefahaman mendalam dan pemikiran kreatif. Hubungan ini dapat dilihat dari perspektif pembelajaran matematik yang menekankan pentingnya latihan berterusan bagi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memperdalam pemahaman konsep dan meningkatkan kecekapan dalam penyelesaian masalah (Kristianto, 2020). Begitu juga, pendekatan konstruktivisme dalam pendidikan matematik menggariskan pentingnya pengalaman praktikal dan pendedahan yang mencukupi bagi membolehkan murid membangunkan kemahiran penyelesaian masalah yang mantap (Martin, 2019).

Elemen-elemen yang dicadangkan oleh informan kajian, seperti langkah-langkah dalam menyemak jawapan, penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT), dan keperluan untuk membaca keseluruhan ayat-ayat dalam soalan penyelesaian masalah sebelum melukis, memberikan tambahan dalam memperkukuhkan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik.

Langkah-langkah dalam menyemak jawapan membantu murid untuk mengasah kemahiran kritis mereka. Dengan memeriksa semula langkah-langkah yang telah dilalui dalam menyelesaikan masalah, murid dapat mengenal pasti kesilapan dan memperbaiki pemikiran mereka. Ini selaras dengan pendekatan refleksi dalam pembelajaran matematik, yang memberi penekanan kepada pemahaman kesilapan dan proses pembetulan (Piopiunik et al., 2020).

Penggunaan elemen ICT memperluaskan peluang pembelajaran murid di luar kelas dengan menyediakan akses kepada latihan tambahan dan aktiviti interaktif. Ini dapat meningkatkan motivasi murid dan membolehkan mereka berlatih dengan lebih kerap, sesuai dengan teori latihan yang sistematik dalam pembangunan kemahiran matematik (Hattie & Yates, 2013).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Keperluan untuk membaca secara keseluruhan ayat-ayat dalam soalan penyelesaian masalah sebelum melukis memupuk kemahiran pemahaman bacaan dan memastikan murid dapat mengenali keperluan soalan dengan lebih jelas. Ini sejajar dengan pendekatan pemahaman bacaan dalam pengajaran matematik, di mana kemahiran membaca yang baik penting untuk memahami soalan dengan betul (Stevani & Putro, 2020).

Penerapan kerangka PVB dalam PdPc matematik melalui pelbagai kaedah pengajaran memberi kesan positif terhadap pemahaman dan kemahiran penyelesaian masalah murid. Pengajaran yang berperingkat membolehkan murid untuk memahami langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah secara sistematik, manakala pendedahan kepada kerangka PVB memperlihatkan hubungan antara konsep matematik dengan kaedah visual, seperti yang dicadangkan oleh Azrul (2017). Contoh yang diberikan oleh guru membantu murid untuk mengaplikasikan konsep yang dipelajari ke dalam konteks penyelesaian masalah yang sebenar, sejajar dengan teori pembelajaran yang berpusatkan kepada aplikasi dan pengalaman (Kruger et al., 2012). Selain itu, pengajaran secara berkumpulan membolehkan murid berinteraksi dengan rakan untuk membincangkan pelbagai pendekatan penyelesaian masalah, merangsang pemikiran kritis, dan memperluaskan wawasan mereka terhadap pelbagai strategi penyelesaian. Dapatan kajian oleh Tan (2009) yang menunjukkan sokongan murid terhadap penggunaan kaedah-kaedah pengajaran tersebut menyokong keberkesanan penerapan kerangka PVB dalam meningkatkan prestasi pelajar dalam penyelesaian masalah matematik. Ini menggambarkan bahawa pendekatan pengajaran yang berpusatkan kepada kerangka PVB dapat membawa impak yang positif terhadap pemahaman dan kemahiran penyelesaian masalah murid.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pendedahan awal terhadap kaedah model bar sebelum mengimplementasikan kerangka PVB adalah langkah yang penting dalam mempersiapkan murid untuk menyelesaikan masalah matematik, khususnya yang berbentuk KBAT. Kaedah model bar memberi peluang kepada murid untuk memvisualisasikan masalah dan menghubungkannya dengan konsep matematik yang dipelajari. Hal ini sejajar dengan penekanan pada penggunaan visualisasi dalam pembelajaran matematik yang telah disokong oleh pengkaji seperti Torun (2020). Dengan mencetak dan menampal kerangka PVB di meja murid, murid dapat memiliki rujukan yang selalu ada dan mudah diakses ketika mereka memerlukan bantuan dalam menyelesaikan masalah. Penerapan kerangka PVB secara peringkat juga memberi kesan yang positif terhadap proses pembelajaran murid. Dengan melakukan ini, guru memberi peluang kepada murid untuk memahami langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah secara sistematik. Menurut Bruner (1962), pendekatan yang sistematik dalam pembelajaran matematik dapat membantu murid untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep yang dipelajari.

Pemberian contoh penyelesaian oleh guru dengan menggunakan kerangka PVB adalah penting untuk membantu murid memahami bagaimana mengaplikasikan konsep-konsep matematik dalam menyelesaikan masalah. Dengan melihat contoh-contoh yang diberikan oleh guru, murid dapat memperoleh pandangan yang lebih jelas tentang langkah-langkah yang perlu diambil dalam menyelesaikan masalah dan bagaimana mengaplikasikan konsep-konsep tersebut. Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru, seperti kaedah lakonan dan kaedah lukisan, juga memainkan peranan penting dalam membantu murid memahami dan menginternalisasi konsep-konsep matematik. Kaedah lakonan, misalnya, membolehkan guru untuk memberikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

contoh-contoh yang dijalankan secara langsung, yang dapat membantu murid memahami bagaimana langkah-langkah penyelesaian dilakukan dengan efektif. Di sisi lain, kaedah lukisan memanfaatkan visualisasi untuk membantu murid memahami masalah dengan lebih baik, terutama dalam konteks konsep-konsep seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Dalam konteks pembelajaran matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah, pendekatan ini sejalan dengan teori pembelajaran Bruner yang menekankan penggunaan contoh konkret dan visualisasi untuk memudahkan pemahaman konsep-konsep matematik. Menurut Bruner (1966), penggunaan contoh konkret dan visualisasi dapat membantu murid membangun pemahaman yang lebih mendalam dan abstrak terhadap konsep-konsep tersebut.

Penerapan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik, khususnya dalam penyelesaian masalah, memungkinkan murid untuk bekerja secara berkumpulan dalam menjawab soalan-soalan yang diberikan. Pendekatan ini tidak hanya membolehkan murid untuk berinteraksi dan berkolaborasi dengan rakan sebaya, tetapi juga memberikan peluang kepada mereka untuk membincangkan dan merumuskan strategi penyelesaian masalah secara bersama-sama. Dalam konteks ini, kajian yang dilakukan oleh Suganthi (2010) menunjukkan bahawa pembelajaran secara berkumpulan memberikan kesan positif terhadap minat dan pencapaian murid dalam pembelajaran matematik. Ini disebabkan oleh peluang yang diberikan kepada murid untuk berkongsi idea, memberi sokongan antara satu sama lain, dan mengambil bahagian secara aktif dalam proses pembelajaran. Dengan bekerjasama dalam menjawab soalan-soalan yang berkaitan dengan topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu menggunakan kerangka PVB, murid dapat mengasah kemahiran mereka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam menyelesaikan masalah dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematik yang diajar.

Penerapan kerangka PVB dalam PdPc matematik bukanlah tanpa cabaran, seperti yang diungkapkan oleh guru-guru dalam temu bual yang dijalankan. Cabaran-cabaran yang dihadapi termasuklah dalam aspek pemahaman murid terhadap konsep yang diajarkan serta tekanan masa yang diberikan untuk menyelesaikan masalah matematik. Menurut Nabihah Nawi dan Mohamed Yusoff (2018), pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) memerlukan usaha yang berterusan dan tidak serta-merta dapat dicapai dengan mudah. Mereka menekankan bahawa setiap murid mempunyai potensi dan kemampuan yang berbeza, dan oleh itu, guru perlu mengambil kira kepelbagaian ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, tekanan masa yang terhad juga merupakan cabaran yang perlu diatasi, kerana terlalu banyak topik yang perlu diajarkan dalam kurikulum dan kadang-kadang tidak memberikan peluang yang mencukupi bagi murid untuk menguasai konsep matematik secara mendalam.

Dalam konteks kerangka PVB yang memfokuskan kepada topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, kesukaran yang dihadapi oleh murid dalam menguasai penyelesaian masalah melalui kaedah ini merupakan satu cabaran yang penting untuk diatasi. Kemahiran membaca yang tidak mencukupi dan kesukaran dalam membuat anggaran saiz bar yang tepat adalah antara cabaran utama yang dikenal pasti. Murid yang menghadapi kesukaran dalam membaca mungkin mengalami hambatan dalam memahami soalan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan topik masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu. Menurut Tan (2012),

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kemahiran membaca yang baik adalah asas penting dalam membolehkan murid menguraikan dan memahami soalan matematik dengan betul. Oleh itu, guru perlu memberi penekanan yang mencukupi kepada pembangunan kemahiran membaca murid sebagai langkah awal dalam meningkatkan keberkesanan penyelesaian masalah melalui kerangka PVB.

Peningkatan signifikan dalam prestasi ujian pra dan pasca yang diperoleh oleh kedua kumpulan, kawalan dan rawatan, menunjukkan kesan positif penggunaan kerangka PVB dalam pembelajaran matematik. Kenaikan yang lebih ketara dalam kumpulan rawatan mungkin disebabkan oleh pendedahan yang lebih mendalam dan penggunaan kaedah yang lebih terancang dalam pembelajaran menggunakan kerangka PVB. Dalam konteks topik-topik seperti masa dan waktu, panjang, jisim dan isi padu, penggunaan kerangka PVB mungkin telah memberi peluang kepada murid untuk mengaplikasikan konsep-konsep ini secara praktikal melalui model bar dan langkah-langkah penyelesaian masalah yang terstruktur. Ini membolehkan mereka menghubungkan konsep-konsep teori dengan aplikasi dalam kehidupan sebenar, yang mana telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi pelajar (Cheng, 2017; Wu, 2018).

6.4 Implikasi Kajian

Bahagian seterusnya membincangkan implikasi kajian dari aspek teoritikal, metodologi dan praktikal terhadap Kementerian Pelajaran Malaysia, guru dan murid.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.4.1 Kementerian Pendidikan Malaysia

Implikasi kajian ini terhadap Kementerian Pendidikan Malaysia adalah pentingnya untuk merevisi kurikulum matematik dengan menekankan pembelajaran kemahiran penyelesaian masalah yang melibatkan pemikiran aras tinggi. Kementerian perlu memberikan lebih banyak latihan dan sumber kepada guru untuk mengintegrasikan kaedah pembelajaran yang menitikberatkan pemikiran kritis dan kemahiran berfikir dalam pengajaran matematik. Selain itu, penyediaan kursus latihan dan pembangunan profesional kepada guru matematik perlu dipertingkatkan untuk memastikan mereka dapat mengaplikasikan dengan berkesan kaedah-kaedah pembelajaran yang relevan dalam bilik darjah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.4.2 Guru

Bagi guru sekolah, implikasi kajian ini menekankan pentingnya mereka untuk memahami dan mengaplikasikan kaedah pembelajaran yang melibatkan penyelesaian masalah dan pemikiran aras tinggi. Guru perlu mengembangkan kemahiran mereka dalam mengajar murid untuk berfikir secara kritis dan kreatif, serta menggunakan kaedah PVB dan alat bantu visual lainnya untuk memperjelaskan konsep-konsep matematik dengan lebih efektif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.4.3 Murid

Untuk murid, implikasi kajian ini adalah perlunya untuk mengembangkan kemahiran berfikir kritis dan kemahiran penyelesaian masalah. Murid perlu memanfaatkan peluang yang disediakan oleh guru untuk berinteraksi dengan bahan pengajaran yang menggunakan kaedah PVB, dan secara aktif melibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran yang melibatkan pemikiran aras tinggi.

6.4.4 Teori Atau Model Pembelajaran

Dari perspektif teori atau model pembelajaran, implikasi kajian ini menunjukkan pentingnya penekanan pada pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran matematik. Teori-teori pembelajaran perlu mengakui keberkesanan kaedah pembelajaran yang melibatkan penggunaan alat bantu visual seperti kaedah PVB dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemahiran penyelesaian masalah dalam matematik. Selain itu, model-model pembelajaran perlu memberikan ruang yang mencukupi bagi guru untuk fleksibel dalam menyampaikan pengajaran dan memilih kaedah yang sesuai dengan keperluan pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.5 Sumbangan Kajian

Berdasarkan dapatan kajian ini, terdapat beberapa sumbangan kajian yang dapat diambil berdasarkan setiap fasa kajian yang dilakukan, iaitu Fasa 1: Analisis Keperluan, Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan, Fasa 3: Pelaksanaan dan Penilaian. Berikut adalah beberapa sumbangan berdasarkan dapatan dari setiap fasa kajian:

Berdasarkan analisis keperluan, terdapat keperluan untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam kalangan murid matematik. Selain itu, Guru perlu memahami dan menguasai konsep KBAT serta kemahiran penyelesaian masalah untuk melaksanakan pembelajaran yang berkesan.

Dalam konteks fasa reka bentuk dan pembangunan, kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) merupakan satu kaedah yang efektif dalam membantu murid memahami dan menyelesaikan masalah matematik berbentuk KBAT. Elemen-elemen seperti melukis, menyusun, mengenal pasti, merancang, dan menyelesaikan dalam kerangka PVB membantu murid memahami langkah-langkah penyelesaian masalah dengan lebih baik. Penggunaan elemen visual dalam kerangka PVB sangat membantu murid dalam memahami dan mengaitkan maklumat dalam soalan matematik.

Dalam fasa pelaksanaan, guru perlu mengimplementasikan kerangka PVB secara peringkat dan menggunakan pelbagai kaedah pengajaran seperti pendedahan, contoh, dan pembelajaran berkumpulan. Penggunaan elemen teknologi seperti komputer dan permainan matematik dapat membantu murid melibatkan diri dalam latihan penyelesaian masalah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala dalam fasa penilaian dapat dilihat bahawa penggunaan kerangka PVB dapat meningkatkan minat dan kefahaman murid terhadap penyelesaian masalah berbentuk KBAT. Penambahan elemen-elemen seperti langkah-langkah dalam menyemak jawapan dan latihan tambahan dapat membantu murid memperbaiki kemahiran penyelesaian masalah.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan kerangka PVB dalam pengajaran matematik memberikan kesan positif terhadap pemahaman dan kemahiran penyelesaian masalah murid. Guru perlu terus meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap konsep KBAT dan kemahiran penyelesaian masalah untuk memberikan pengajaran yang lebih efektif.

Sumbangan-sumbangan ini penting bagi perkembangan pendidikan matematik di sekolah, khususnya dalam meningkatkan tahap KBAT dan kemahiran penyelesaian masalah murid. Penggunaan kerangka PVB dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dapat membantu murid memahami konsep matematik dengan lebih mendalam dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi cabaran dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

6.6 Cadangan Kajian Lanjutan

Berdasarkan dapatan kajian ini, terdapat cadangan-cadangan yang boleh diambil kira dalam penyelidikan pada masa hadapan. Pertama, dalam konteks kajian, adalah penting untuk menyelidik bagaimana penggunaan kerangka Perwakilan Visual Bar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(PVB) untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik berfungsi dalam persekitaran pembelajaran jarak jauh atau berasaskan teknologi. Ini akan memberikan wawasan tentang keberkesanan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematik serta bagaimana PVB boleh diintegrasikan dengan baik dalam persekitaran pembelajaran maya.

Kedua, dari segi teori dan model, kajian lanjutan boleh mengkaji hubungan antara teori-teori pembelajaran kognitif dan penggunaan PVB dalam pembelajaran matematik. Ini akan membantu dalam memahami secara lebih mendalam bagaimana proses kognitif berlaku semasa murid menggunakan PVB untuk menyelesaikan masalah matematik. Ketiga, dalam pemilihan populasi atau sampel, adalah penting untuk melibatkan murid dari pelbagai tahap pencapaian akademik dan latar belakang sosioekonomi. Ini akan membolehkan kajian menilai kesan penggunaan PVB dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah bagi pelbagai kumpulan murid.

Keempat, dalam metodologi, kajian lanjutan boleh menggunakan reka bentuk kajian longitudinal untuk melihat kesan jangka panjang penggunaan PVB terhadap pencapaian matematik murid. Dengan mengenalpasti kemajuan murid dari masa ke masa, pengkaji dapat mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kesan jangka panjang PVB dalam pembelajaran matematik. Kelima, dalam analisis data, adalah penting untuk melakukan analisis lebih mendalam terhadap data kualitatif yang diperoleh dari temu bual dengan guru dan murid. Analisis yang lebih terperinci mengenai persepsi, pengalaman, dan cabaran yang dihadapi oleh pelaku pendidikan dapat memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang kesan penggunaan PVB dalam konteks sebenar pengajaran dan pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.7 Rumusan

Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) yang berfokus pada kemahiran penyelesaian masalah KBAT dalam matematik merupakan satu inovasi yang signifikan dalam pembelajaran dan pengajaran matematik. Kerangka ini memperkenalkan pendekatan yang berbeza daripada strategi konvensional dengan memberi penekanan kepada kemahiran berfikir aras tinggi. Sebagai contoh, PVB memberikan peluang kepada murid untuk menggunakan pemikiran kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah matematik, yang mana merupakan aspek penting dalam pembangunan kemahiran penyelesaian masalah.

Bagi guru, kerangka PVB ini menyediakan panduan yang berguna dalam merancang dan melaksanakan aktiviti pembelajaran yang menarik dan efektif. Guru boleh menggunakan PVB sebagai alat untuk membentuk pengalaman pembelajaran yang bermakna bagi murid. Mereka dapat merancang aktiviti pembelajaran yang melibatkan penggunaan PVB sebagai cara untuk meningkatkan kefahaman dan kemahiran matematik murid. Guru juga dapat menggunakan PVB sebagai alat untuk mengukur pencapaian murid dalam penyelesaian masalah KBAT.

Bagi murid, penggunaan PVB dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menyeronokkan. Melalui PVB, murid dapat melibatkan diri dalam proses pembelajaran yang aktif dan memberikan ruang kepada mereka untuk mengembangkan kemahiran penyelesaian masalah secara berkesan. PVB juga dapat membantu memperjelas konsep matematik yang kompleks dan membuat pembelajaran lebih mudah difahami oleh murid.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam kajian ini kerangka PVB ini menyediakan satu titik permulaan untuk penyelidikan lanjutan dalam bidang pembelajaran matematik. Kajian ini dapat didalami dengan lebih mendalam untuk mengkaji kesan penggunaan PVB terhadap pencapaian matematik murid dari pelbagai aspek, termasuk aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Selain itu, pelbagai strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkaitan dengan PVB serta kesannya terhadap motivasi dan minat murid dalam matematik dapat didalami dalam kajian ini.

Secara keseluruhannya, kerangka PVB ini memberikan pelbagai faedah kepada semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran dan pengajaran matematik. Ia adalah satu alat yang berpotensi untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran matematik dalam kalangan murid dan menyumbang kepada pembangunan pendidikan matematik yang lebih berkualiti.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RUJUKAN

Abate, A., Atnafu, M. & Michael, K. (2022). Visualization and problem-based learning approaches and students' attitude toward learning mathematics. *Pedagogical Research, 7*(2), 0119.

Abate, D., Eyeberu, A., Adare, D., Negash, B., Alemu, A., Beshir, T., Deressa Wayessa, A., Debella, A., Bahiru, N., Heluf, H., Abdurke Kure, M., Abdu, A., Oljira Dulo, A., Bekele, H., Bayu, K., Bogale, S., Atnafe, G., Assefa, T., Belete, R., … Abbas, F. (2022). Health status of street children and reasons for being forced to live on the street in Harar. Eastern Ethiopia, using mixed method. *Plos one, 17*(3), e0265601. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265601.

Abd Ghani, Farhana (2019). Keberkesanan program GELI dalam meningkatkan penguasaan murid menjawab soalan penyelesaian masalah dalam matematik. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, *20*(1), 124-139.

Abd Majid, Mohamad Zuber, Muhammad Hussin, & Muhammad Helmi Norman. (2020). Penilaian kepuasan perkhidmatan pendidikan berdasarkan bangsa di universiti awam Malaysia. *Akademika, 90*(1), 99-111.

Abdul & Karim (2023). Integrating bar models in primary mathematics education: Benefits for student motivation and performance. *Education Innovations Quarterly, 15*(4), 77-93.

Abdul halim Abdullah (2015). *Isu-Isu Berterusan dalam Pendidikan di Malaysia*. Pelangi Professional Publishing.

Abdullah Mohd Noor. (2008). *Teaching Thinking Skills–Redesigning Classroom Practices*. Brunei: Universiti Brunei Darussalam.

Abdullah, Abdul Halim, Nur Liyana Zainal Abidin, & Marlina Ali. (2015). Analysis of students ' errors in solving higher order thinking skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science, 11*(21), 133–142.

Abdullah, Ghazali Darusalam. & Ramli. (2020). Factors influencing primary school students' performance in mathematics. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 10*(12), 500-515.

Abdullah, Mohd Zamri, Iskandar Daud, Muhammad Ridzuan Idris, & Mohd Nazri Abdul Rahman (2019). Kesan pembelajaran flipped classroom terhadap sikap bagi penyelesaian masalah bagi algebra. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, *7*(4), 1–10.

Abdullah, Nor Adibah (2020). Kompetensi penyelesaian masalah dan pengetahuan konseptual guru matematik sekolah menengah (problem solving competence

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

and conceptual knowledge of middle school mathematics teachers). *Jurnal Kurikulum Pengajaran ASIA Pasifik, 8*, 1–14.

Abdullah, Nur Hawa Hanis, & Ghazali Darusalam. (2018). Kesediaan guru melaksanakan kemahiranberfikir aras tinggi dalam pengajaran. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik, 6*(3), 22-31.

Abu Bakar & Abu Samah (2021). Keberkesanan format-format baru dalam penilaian matematik dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. *Jurnal Penyelidikan Akademik dalam Perniagaan dan Sains Sosial, 11*(9), 123-135.

Abu Bakar & Fong (2023). Developing Creative and Critical Thinking Skills via Counseling Approaches. *Creative Education, 14*(5), 1014-1021.

Adler, M. & Ziglio, E. (1996). *Gazing Into the Oracle: the Delphi Method and its Application to Social Policy and Public Health*. Jessica Kingsley Publishers.

Adnan, Mazlini, Najah Mohd Nawi, Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah, Che Nidzam Che Ahmad, & Nurul Syakirah Arifin (2018). Pembinaan item kemahiran berfikir aras tinggi matematik tingkatan satu untuk topik pecahan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 8*(1), 46-54.

Afni, N. & Hartono (2020). Contextual teaching and learning (CTL) as a strategy to improve students mathematical literacy. *In Journal of Physics: Conference Series. Yogyakarta, Indonesia: The 3rd International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education (ISIMMED 2019).*

Agustini, N.W.W., Artini, L.P. & Padmadewi, N.N. (2019). English teachers' perceptions and classroom practices on constructivism values in primary schools in badung regency. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris Indonesia, 7*(2).

Agyei, E., Agamah, D. C. & Entsie, G. (2022). Availability of manipulatives in teaching and learning of mathematics in colleges of education in Ghana. *American Journal of Educational Research, 10*(4), 188-193.

Ahmad & Lee, J. (2020). Developing critical media literacy skills in students: Strategies and best practices. In *Proceedings of the International Conference on Media Literacy Education,* pp. 89-96. Media Literacy Association.

Ahmad & Sulaiman (2021). Integrating visual representations in mathematics education to enhance abstract thinking and higher-order cognitive skills. *Journal of Mathematics Education, 45*(2), 123-139.

Ahmad Jelani Shaari (2011). *Pengajaran dan Pembelajaran dengan Teknologi Komputer*. Sintok. Universiti Utara Malaysia.

Ahmad, Noor Lela, Sho Sin Looi, Hariyaty Ab Wahid, & Rohaila Yusof. (2019). Kepentingan amalan pengajarandan pembelajaran abad 21 terhadap pembangunan murid. *International Journal of Education, 4*(28), 28-51.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Akatsuka, Y. (2020). Promoting Critical Thinking Skills in an Online EFL Environment. *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics, 24*(2), 95-113.

Akben, N. (2020). Effects of the problem-posing approach on students' problem solving skills and metacognitive awareness in science education. *Research in Science Education, 50*(3), 1143-1165.

Alamsyah Harahap, & Annisa Astrid. (2021). Boosting classroom interaction based on higher order thinking skills (HOTS) in English learning for beginners. *International Journal of Language Education, 5*(1), 477-489.

Albay, E. M. (2019). Analyzing the effects of the problem solving approach to the performance and attitude of first year university students. *Social Sciences & Humanities Open, 1*(1), 100006.

Alfatin, A. L. O. W. (2019). Pengembangan soal HOTS berbasis budaya Jawa Timur untuk mengukur penalaran siswa SD. *Indiktika (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika), 2*(1), 40–43.

Alharbi, B. (2022). Saudi Teachers'knowledge Of Critical Thinking Skills And Their Attitudes Towards Improving Saudi Students'critical Thinking Skills. *Problems of Education in the 21st Century, 80*(3), 395-407.

Ali (2018). Kemahiran berfikir kreatif dan kritis dalam kalangan pelajar malaysia: satu tinjauan literatur. *Pendidikan Kreatif, 9*(3), 395-406.

Ali, Azita, & Nor Aini Harun. (2017). Hubungan faktor-faktor penguasaan kefahaman konsep matematik dengan minat bagi pelajar sarjana muda pendidikan teknik dan vokasional. *Online Journal for TVET Practitioners, 2*(2). Retrieved from https://publisher.uthm.edu.my/.

Ali, Shanmugam & Kamaludin. (2021). Effectiveness of teacher facilitation skills and breakouts room for problem-based learning methods in enhancing student involvement during mathematics online classes. *Pract. Res, 3*, 191–210.

Ali, Sheeba Sardar (2019). Problem based learning: a student-centered approach. *English Language Teaching, 12*(5), 7378.

Alias, Masila, Zanaton H. Iksan, Aidah Abd Karim, Ahmad Mughis Hussein Mohd Nawawi, & Siti Rabiatuladawiyyah Mohd Nawawi. (2020). A novel approach in problem-solving skills using flipped classroom technique. *Creative Education, 11*(01), 38.

AlJaafil, Eslam, & Mehmet Sahin. (2019). Critical thinking skills for primary education: the case inLebanon. *Turquoise International Journal of Educational Research and Social Studies,1*(1), 1–7.

Alkhateeb, Mohammad Ahmad. (2019). Assessing Eighth-Grade Mathematics Teachers and Textbook in Embodying Thinking Levels. *International Journal of Instruction, 12*(1), 371-388.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Allen, K. P (2010). Classroom management, bullying, and teacher practices. *Professional Educator, 34*(1).

Alnusra, D. S. & Suaema, A. (2019). Penerapan metode pembelajaran konstruktivisme untuk meningkatkan hasil belajar geografi pada materi bentukbentuk permukaan bumi untuk siswa kelas VII SMP gotong royong tobela . *Edukasi, 17*(2).

Alzahrani Ahmad, Muhd Yasin, Muhd Alias, & Zainuddin. (2020). Using augmented reality apps to improve 21st century skills among elementary school students: an exploratory study. *InteractiveLearning Environments, 28*(8), 1090-1103.

Amaringga, Nabilla Gezy, Mohamad Amin, & Mimien Henie Irawati. (2021). The effect of problem-basedlearning module containing research result to improve students' scientific literacy. *AIP Conference Proceedings, 2330*(1), 30–42.

Ambotang, Abdul Said (2014). Profesionalisme guru dalam pengurusan pengetahuan, kesediaan mengajar dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT*). International Journal of Education*, *18*(6).

Amirra Shazreena Aminul Razin, Vijayaletchumy Subramaniam, & Nik Rafidah Nik Muhamad Affendi. (2020). *Analisis resapan inovasi telegram dari aspek tingkah laku danpencapaian murid dalam penulisan karangan.* Unpublished Master's Thesis. Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Amri, Syaipul, & Wahyu Widada (2018). The role of self-efficacy and mathematics ability in the problem solving mathematics. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 295*, 70–73.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. & Bloom, B. S. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Anderson, O. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives.* A Bridged Edition. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

Anderson, P (2007). *What Is Web 2.0? Ideas, Technologies and Implications for Education,1,*1,1-64. Bristol: JISC.

Andretta, S (2005). *Information Literacy: a Practitioner's Guide*. Oxford,UK: Chandos Publishing, Ltd.

Andrian, Yusuf, and Rusman Rusman. (2019). Implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan, 12*(1), 14–23.

Anggo, L, M. & Haryani. (2021). The use of metacognitive strategies in solving mathematical problems. *J. Phys.: Conf. Ser,* 1752 012078.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Anjar Setiawan, & Dwi Anggani Linggar Bharati. (2019). Developing HOT project-based-speaking assessment to stimulate the students' critical thinking and creativity. *English Education Journal, 8*(3), 301–307.

Anwar Ali Yahya, Zakaria Toukal, & Addin Osman. (2012). Bloom's taxonomy-based classification for item bank questions using support vector machines. *In Modern Advances in Intelligent Systems and Tools*, 135-140. Berlin, Germany: Springer.

Apsari, R. A., Sariyasa, S., Putri, R. I. P., Gunawan, G., & Prayitno, S. (2020, February). Understanding students' transition from arithmetic to algebraic thinking in the pre-algebraic lesson. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1471, No. 1, p. 012056). IOP Publishing.

Araiza, A. P., Keane, T., Chen, W. S. & Kaufman, J. (2021). Immersive virtual reality as a tool to learn problem-solving skills. *Computers & Education, 164*, 104121.

Arcavi, A (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educ. Stud. Math, 52,* 215–241.

Ariantini, Kadek Puspa, Ni Komang Arie Suwastini, Ni Luh Putu Sri Adnyani, Gede Rasben Dantes, & I. Gusti Agung Sri Rwa Jayantini. (2021). Integrating social media into english language learning: how and to what benefits according to recent studies. *NOBEL: Journal of Literature and Language Teaching, 12*(1), 91-111.

Ariffin, & Nor Ezah. (2017). Persepsi murid tahun lima terhadap penggunaan kaedah model bar dalam penyelesaian masalah matematik berayat tajuk pecahan. *Proceedings of the ICECRS, 1*(1), 287.

Ariffin, Arihasnida, Noridah Hasnan, Normah Zakaria, Siti Nur Kamariah Rubani, and Norhasyimah Hamzah. (2020). Pembangunan bahan e-pembelajaran berasaskan model needham lima fasa bagi topik konkrit. *Online Journal for TVET Practitioners, 5*(2), 63-70.

Arihasnida Ariffin, Zainora Baisar, Norhasyimah Hamzah, Siti Nur Kamariah Rubani, & Tamil Selvan Subramaniam. (2019). Kaedah melukis gambarajah: satu pendekatan dalam proses penyelesaian masalah matematik. *International Virtual Conference on Education, Social Sciences and Technology, (IVEST2021), Kuala Lumpur, Malaysia.*

Armah, S. E., Akayuure, P. & Armah, R. B. (2020). A comparative study of male and female distance learners' mathematics achievement. *Contemporary Mathematics and Science Education, 2*(1), 21001.

Arnita Cahya Saputri, Yudi Rinanto, & Nanik Murti Prasetyanti. (2019). Improvingstudents' critical thinking skills in cell-metabolism learning using stimulating higherorder thinking skills model. *International Journal of Instruction, 12*(1), 327–342.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Arslan, C., Yavuz, G. & Deringol, K. (2014). Attitudes of elementary school students towards solving mathematics problems. *Istanbul University Hasan Ali Yucel. Procedia Social and Behavioral Sciences, 152*, 557-562.

Artini, Ni Nyoman, Made Hery Santosa, & Ni Komang Arie Suwastini (2020). Investigation of current digital divide between university lecturers and students in the English as a foreign language context in North Bali. *International Journal of Education, 13*(2), 113-121.

As'ari, Abdul Rahman, & Muhammad Ali (2019). Teaching thinking skills in education: integration of critical thinking in the classroom. *Indonesian Journal of Educational Studies, 2*(1), 1-7.

As'ari, Abdul Rahman, Muhammad Ali, Hasan Basri, Dian Kurniati, & Swasti Maharani. (2019). *Mengembangkan HOTS (higher order thinking skill) melalui matematika.* Universitas Negeri Malang.

Asri, L., Oktalidiasari, D., & Darmawijoyo. (2020). Students' perception of reading and understanding mathematics textbook. *Journal of Physics: Conference Series, 1480*(1).

Association of College and Research Libraries. (2000). Information literacy competency standards for higher education.

Astuti Wijayanti, Sri Adi Widodo, Widowati Pusporini, Nisa Wijayanti, Muhamamd Irfan, & T. Trisniawati. (2022). Optimization of mathematics learning with problem based learning and 3n (niteni, nirokke, nambahi) to improve mathematical problem solving skills. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education, 5*(2), 123–134.

Ataizi, M. & Donmez, M. (2020). Book review: 21st century skills – learning for life in our times. *Contemporary Educational Technology, 5*(3).

Athamneh, & Syed Salman Ashraf. (2020). Never let a crisis goto waste: repurposing independent researchprojects to enhance students' critical thinkingskills. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 1–3.

Augustine, A. S. & Effandi Zakaria (2020). Penggunaan model bar dalam kemahiran penyelesaian masalah pecahan tahun 6. *Jurnal Dunia Pendidikan, 2*(1), 113-124.

Avvisati, F., Echazarra, P., Givord, P. & Schwabe, M. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018.* OECD Secretaries-General, Paris, France: Avvisati's publisher.

AygÃ¼n, S. & Fatih Yavuz. (2020). The effects of critical thinking instruction through asynchronous learning tools on writing. *EduLite: Journal of English Education, Literature and Culture, 5*, 176-191.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Azieyana Aziz & Christina Andi. (2018). Penggunaan strategi pembelajaran koperatif untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 43*(1), 1–9.

Aziz Jaafar (2019). *Asas Pembangunan Kurikulum*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Aziz, & Christina Andin (2018). Kajian kes ke atas faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian matematik pelajar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling, 3*(6), 36-48.

Aziz, & Christina Andin (2018). Menyiasat kesan kaedah pengajaran terhadap pencapaian matematik pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik, 11*(2), 29-39.

Aziz, Azieyana, & Christina Andin (2018). Penggunaan strategi pembelajaran koperatif untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi murid. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 43*(1), 1-9.

Aziz, Farah Aziana Abdul, & Fadzilah Abd Rahman. (2018). Sorotan kajian kesediaan dan keperluan guru bahasa Melayu dalam pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) di bilik darjah: literature review: readinessand needs of teachers in implementing higher order thinking skills (HOTS). *PENDETA, 9,* 80–101.

Azizah, Ira Nur, ^ Jayanti Putri Purwaningrum. (2021). Penerapan teori vygotsky padapembelajaran matematika materi geometri. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika, 3*(1), 19–26.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Azizi Subeli, & Roslinda Rosli. (2021). Satu penyiasatan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik. *Jurnal Penyelidikan dalam Pendidikan Sains, Matematik, dan Teknologi, 5*(1), 18-27.

Azizi Subeli, & Roslinda Rosli. (2021). Sikap dan kesediaan murid tingkatan empat terhadap pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran matematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(3), 54-68.

Azriana Abdul Azis & Roslinda Rosli. (2021). Analisis aras kognitif bagi soalan dalam bukuteks matematik tahun 4 KSSR semakan. *Malaysian Journal of Social Sciences andHumanities (MJSSH), 6*(3), 146–158.

Azriana Abdul Azis & Roslinda Rosli. (2021). Meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran matematik: satu tinjauan sistematik. *Jurnal Pendidikan Matematik, 14*(3), 41-55.

Azriana Abdul Azis & Roslinda Rosli. (2021). Sikap dan kesediaan murid tingkatan empat terhadap perlaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran matematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(3), 54–68.

Azrul Ahmad. (2017). *Penggunaan kaedah model bar dalam membantu murid tahun 5 menyelesaikan masalah matematik berbentuk KBAT.* Tesis Sarjana. UPSI.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Baah, D. S., Osei, B.V., Cornelius, E. F., Hegan, J. E. & Nabie, M. J. (2020). Review of literature on teaching and learning geometry and measurement: a case of ghanaian standards based mathematics curriculum. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering, 6*(3), 103-124.

Babbie, E. R (2020). *The Practice of Social Research*. Cengage AU.

Bael, B. T., Nachiappan, S. & Pungut, M. (2021). Analisis kesediaan guru dalampelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran, pengajaran danpemudah caraan abad ke 21. *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities,* 100-119.

Bakar, Farah Hanan Abu, Fatin Faqeriah Hamsah, & Lezawati Seron. (2022). Penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid dalam pembelajaran berasaskan projek. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial, 8* (1).

Bakar, Nurul Farhanah, & Aliza Alias. (2021). Pengetahuan dan kemahiran guru mengenai bahan bantu mengajar bagi matematik awal di prasekolah . *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences,4*(4), 124-132.

Bakar, Siti Noorazlina Abu, & Norazrena Abu Samah (2021). Masalah pengajaran dan pembelajaran matematik tambahan tingkatan 4.

Bakar, Suriati Abu, & Ahmad Fauzi Mohd Ayub. (2020). Relationship between attitude towards mathematics and mathematical problem-solving achievement among pre-university students in Malaysia. *ASM Science Journal,* 13.

Bakry, Bakry Md Nor, & Firdaus. (2013). Kemahiran berfikir aras tinggi di kalangan guru matematik sekolah menengah pertama di kota Makassar. *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013).*

Ball, D. L. & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: what is: or might be: the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher, 25*(9), 6-8.

Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education, 59*(5), 389-407.

Barasa, L. (2020). Teacher quality and mathematics performance in primary schools inKenya. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education,24*(1), 53–64.

Barkatsas, T., Law, H. Y., Seah, W. T. & Wong, N. Y. (2019). The valuing of mathematics learning in schools: a gendered perspective. *Int. J. Emerg. Math. Educ, 3*, 41–56.

Bartolini, M. G. & Martignone, F. (2020). Manipulatives in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*, 487-494. Springer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bass, H. & Ball, D. L. (2004). A practice-based theory on mathematical knowledge for teaching: The case of mathematical reasoning. *Trends and Challenges in Mathematics Education*, 107-123.

Baul, A. L. N. & Mahmud M. S. (2021). Sentence-based mathematics problem solving skills in primary school mathematics learning: a literature review. In *International Virtual Conference on Education, Social Sciences and Technology*,*3,* 123–134.

Baulineau, T., Fore, C., Hagan-Burke, S. & Burke, M.D. (2004). Use of story mapping to increase the story grammar text comprehension of elementary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 27,*105-121.

Bautista, G. & Hernandez, R. J. L. (2021). Assessing the levels of 21st century skills integration in philippinebasic education: an analysis using partial least squares structural equation modeling. *Journal of Education and Learning, 15*(2), 149-163.

bd Aziz, Nur Aina Munirah Che, Nur Hamiza Adenan, Nor Suriya Abd Karim, Rawdah Adawiyah Tarmizi, Latifah Abd Latib, & Adib Mashuri. (2021). Penerimaan murid tingkatan satu terhadap pembelajaran topik operasi asas aritmetik melibatkan integer menggunakan permainan Damath. Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 14, 51–59. https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.6.2021

Bean, J. C., & Melzer, D. (2021). *Engaging ideas: The professor's guide to integrating writing, critical thinking, and active learning in the classroom.* John Wiley & Sons.

Beckmann, S (2004). Solving algebra and other story problems with simple diagrams: a method demonstrated in grade 4-6 texts used in Singapore. *The Mathematics Educator, 14*(1), 42- 46.

Behr, M. J., Harel, G., Post, T. R. & Lesh, R. (1992). Rational number, ratio, and proportion. In D. A. Grouws (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*, 296–333. Macmillan Publishing Co, Inc.

Bell, D. (2020). Project-based learning: From theory to practice. *Higher Education Review, 8*(1), 23-40.

Berger, N., Mackenzie, E. & Holmes, K. (2020). Positive attitudes towards mathematics and science are mutually beneficial for student achievement: a latent profile analysis of TIMSS 2015. *The Australian Educational Researcher, 47*(3), 409-444.

Berinderjeet, K. (2015). Primary Mathematics study on whole numbers. In *Conference proceedings of ICMI Study* (Vol. 23).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bermejo, V., Ester, P. & Morales, I. (2021). How the language of instruction influences mathematical thinking development in the first years of bilingual schoolers. *Frontiers Psychology, 12*, 1-11.

Bernard, T.B., Suppiah, N. & Maslinda, P. (2021). Analisis kesediaan guru dalam pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran, pengajaran dan pemudah caraan abad ke-21. *MJSSH Online, 5*(1), 100-119.

Beyer, S. & Bowden, E. (1997). Gender differences in self-perceptions: convergent evidence from three measures of accuracy and bias. *Personality and Social Psychology Bulletin, 23,* 157-172.

Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T. W., & Huang, R. (2017). The potentials and trends of virtual reality in education: A bibliometric analysis on top research studies in the last two decades. *Virtual, augmented, and mixed realities in education,* 105-130.

Bhanu, L. A. & Muhammad, S. M. (2022).Kesediaan guru matematik sekolah rendah di Selangor terhadap penerapan KBAT dalam pengajaran dan pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7*(11), 00121859.

Bhardwaj, P (2019). Types of sampling in research. *Journal of Practice of Cardiovascular Science,* 156-163.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bishop, C.F., Caston, M.I. & King, C.A. (2014). Learner-centered environments: creating effective strategies based on student attitudes and faculty reflection. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 14,* 46-63.

Blevins, B., Magill K. & Salinas C. (2019). Critical historical inquiry: the intersection ofideological clarity and pedagogical content knowledge, *The Journal of Social StudiesResearch,* 1-16.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals by a committee of college and university examiners (handbook i: cognitive domain). New York: longmans publishing. *Bloom's Taxonomy. International Electronic Journal of Mathematics Education*, *3*(2), 96-109.

Boaler, J. & Staples, M. (2008). Creating mathematical futures through an equitable teaching approach: the case of railside school. *Teacher College Record, 110*(3), 608-645.

Bodemer, D., Ploetzner, R., Feuerlein, I. & Spada, H. (2004). The active integration of information during learning with dynamic and interactive visualizations. *Learning and Instruction, 14*, 325–341.

Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I. & Handel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(1), 50.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bond, M., et al. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(1), 50.

Borabo, M. M. A. & Alagos, V. S. (2021). Assessing the 21st century skills integration of teacher educationinstitutions in the Philippines: an exploratory study. *Philippine Journal of Teacher Education, 2*(1), 1-13.

Borg, D (2020). *Critical thinking and dialogic teaching: assets for accounting education.* Master's thesis, University of Malta.

Botha, S.V.P. & Imani, K. (2019). Enhancing visual literacy in the mathematics classroom: the case of dar es salaam. *Perspectives in Education, 37*(2), 110-123.

Bower, M. (2020). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology, 51*(6), 1679-1689.

Bower, M. (2020). Technology-mediated learning theory. British Journal of Educational Technology, 51(6), 1679-1689.

Brijlall, D. (2011). *A Framework for the Development of Mathematical Thinking with Teacher Trainees: The Case of Continuity of Functions.* Online Submission.

Brod, G., Breitwieser, J., Hasselhorn, M., & Bunge, S. A. (2020). Being proven wrong elicits learning in children–but only in those with higher executive function skills. *Developmental science, 23*(3), e12916.

Brown, C. M., Murphy, T.J. & Nanny, M. (2003). Turning techno-savvy into info-savvy: authentically integrating information literacy into the science curriculum. *Journal of Academic Librarianship, 29,* 386-398.

Brown, R. E., Weiland, T. & Orrill, C. H. (2020). Mathematics teachers' use of knowledge resources when identifying proportional reasoning situations. *International Journal of Science and Mathematics Education, 18*(6), 1085-1104.

Brown, S. & Davis, M. (2022). *Thinking Patterns: Modern Insights Into Cognitive Processes.* Cambridge University Press.

Brown, T (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Harper Collins.

Bruner, J (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press: Cambridge, MA.

Bruner, J (1997). A narrative model of self-construction. *Annals New York Academy of Sciences, 818,* 145–161.

Bruner, J. (1960). *The process of education.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bruner, J. S. (1962). *The conditions of creativity.* In H. E. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.), Contemporary approaches to creative thinking: A symposium held at the University of Colorado (pp. 1–30). Atherton Press. https://doi.org/10.1037/13117-001

Buenvinida, L. P., Rodriguez, M. T. M., Sapin, S. B., Alforja, N. S. & Panopio, F. P. (2020). Senior high school teachers' readiness in implementing 21st century learning: an input to school improvement plan. *Advances in Social Sciences Research Journal, 7*(9), 42-51.

Burroughs, N., Gardner, J., Lee, Y., Guo, S., Touitou, I., Jansen, K. & Schmidt, W. (2019). *Teaching for Excellence and Equity: Analyzing Teacher Characteristics, Behaviors and Student Outcomes with TIMSS*, p. 212. Springer nature.

Byrne, D (2022). A worked example of braun and clarke's approach to reflexive thematic analysis. *Qual Quant, 56,* 1391-1412.

Caceres, M., Nussbaum, M. & Ortiz, J. (2020). Integrating critical thinking into the classroom: a teacher's perspective. *Thinking Skills and Creativity, 37*, 100674.

Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: the case for the european digital competence framework for educators (DIGCOMPEDU). *European Journal of Education, 54*(3), 356-369.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Cahyani, N. M. W. S., Suwastini, N. K. A., Dantes, G. R., Jayantini, I. G. A. S. R. & Susanthi, I. G. A. A. D. (2021). Blended online learning: combining the strengths of synchronous and asynchronous online learning in EFL context. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 18*(2), 174-184.

Cañongo, A. A., Tomasini, G. A. & López, N. G. R. (2020). Inferential and criticalthinking skills in elementary students. *Revista Electronica de Investigacion Educativa,22*(1).

Carcoba, F.G.A (2019). Diagramming and algebraic word problem solving for secondary students with learning disabilities. *Interv. Sch. Clin*, *54,* 212–218.

Carroll, T (2007). Teaching for the future, chapter 4 in building a 21st century U.S. education system. *National Commission on Teaching and America's Future.*

Carson, S. J. (2007). When to give up control of outsourced new product development. *Journal of marketing, 71*(1), 49-66.

Caruso, J. B. & Kvavik, R. B. (2005). Students and information technology : convenience, connection, control, and learning. *Educause Center for Applied Research*.

Casis, C. R. & Hernandez, R. J. L. (2021). Developing a scale for assessing 21st century skills integration in thephilippine basic education curriculum. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, 9*(3), 120-130.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Castaneda, A., Mario, S.A. & Ana, L.G.B. (2019).Representations of mathematicians in lower secondary mathematics textbooks. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15*(7).

Celik, H. & Ozdemir, F. (2020). Mathematical thinking as a predictor of critical thinking dispositions of pre-service mathematics teachers. *International Journal of Progressive Education, 16*(4), 81-98.

Cesarandari, S., Aswandi. & Oikurema. (2019). Applying the higher order thinking skills (HOTS) to spoken analytical exposition in oral presentation assessment. *International Conference on Bussiness, 9*(2), 1–5.

Chang, C. K., Chen, G. D., & Hsu, C. K. (2011). Providing adequate interactions in online discussions forums using few teaching assistants. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 10(3), 193-202.

Chelvi, M. & Nur Suppiah. (2022). Analysis of the application of thinking skills in the teaching and learning of science subject in tamil primary schools of North Kinta District, Perak. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 12*(1), 82-92.

Chen, P. & Chang, Y. C. (2021). Enhancing creative problem-solving in postgraduate courses of educationmanagement using project-based learning. *International Journal of Higher Education, 10*(6), 11–21.

Cheng, C. H. & Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research, 142*(1), 174-186.

Cheng, L.C. & Huang, C.L. (2019). Lai, effects of the group leadership promotion approach on students' higher order thinking awareness and online interactive behavioral patterns in a blended learning environment. *Interactive Learning Environments,*246-263.

Cheng, L.C., Huang, C.H., Yang, H.C. & Chang (2020). Experiential learning program tostrengthen self-reflection and critical thinkingin freshmen nursing students during covid-19: a quasi-experimental study. *InternationalJournal of Environmental Research and Public Health, 17,* 1-8.

Cheong, Y. K. (2002). The model method in Singapore, 6 (2), hlm. 47–64.

Chew, F. P. & Hamad, Z. H. (2018). Kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan bahasa Melayu melalui teknik penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu-JPBM, 8*(1), 1-12.

Chew, F.P. & Syahirah, Y. (2021). Pengetahuan, sikap dan kesediaan pelajar terhadap peta pemikiran i-think dalam pembelajaran komsas dalam bahasa Melayu di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 11*(2), 15-25.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Chin, H., & Chew, C.M. (2022). Online cognitive diagnostic assessment with ordered multiple-choice items for word problems involving 'time'. *Education and Information Technologies.* doi:https://doi.org/10.1007/10639-022-10956-2)

Chiou, B (2019). The application of problem-based learning approach in english grammar instruction: a pilot study. *Journal of Language Teaching and Research, 10*(3), 446-453.

Chirinda, B., & Barmby, P. (2018). South African Grade 9 mathematics teachers' views on the teaching of problem solving. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 22*(1), 114-124.

Choi, C. H., Martinus, T., Laksmi, M.W., Masduki, A., Agus, P. & Priyono, B.S. (2020). Piaget versus vygotsky: Implikasi pendidikan antara persamaan dan perbedaan. *Journal of Industrial Engineering & Management Research, 1*(2).

Chong, S. H (2017). Penggunaan kaedah cubes dalam penyelesaian masalah matematik berayat tahun 6.

Chorina, G.V (2021). *The correlation between students' perception and their levels of higher order thinking skills (HOTS) at SMAN 1 Palembang.* A Thesis by Faculty of Teacher Training and Education University of Sriwijaya Palembang.

Christian, B (2021). Teachers' adaptions of the percentage bar model for creating different learning opportunities. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 16*(3), 643.

Christina Andin & Rosmiza. (2023). Pengajaran KBAT merentas kurikulum: cabaran guru dalam pelaksanaan. *Jurnal Pemikir Pendidikan, 11*(1), 61-72.

Church, R., Moorman, G., Van der Werf, G. & Hill, J. (2020). The impact of a problem-based learning approachon student teachers' confidence and competence in teaching 21st-century skills. *Teaching and TeacherEducation, 91*, 103025.

Chusnul, R. C., Mardiyana & Retro, D. S. (2017). Errors analysis of problem solving using the newman stage after applying cooperative learning of TTW type. *International Conference and Workshop on Mathematical Analysis and Its Applications (ICWOMAA 2017).*

Chytrý, V., Medová, J., Rˇícan, J. & Škoda, J. (2020). Relation between pupils' mathematical self-efficacy and mathematical problem solving in the context of the teachers' preferred pedagogies. *Sustainability, 12*, 10215.

Citrawati, N. K., Suwastini, N. K. A., Jayantini, I. G. A. S. R., Artini, N. N. & Dantes, G. R. (2021). Telegram as social networking service (SNS) for enhancing studentsâ€™ English: a systematic review. *Journal of English Language Teaching and Linguistics, 6*(2), 239-260.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Clark, J. M (2016). *A holistic practice: the art of facilitation in international service-learning.* Thesis, Concordia University, St. Paul.

Clements, D.H., Sarama, J. & Joswick, C. (2022). Learning and teachinggeometry in early childhood. *In Special Issues in Early Childhood Mathematics Education Research*, 95-131.

Cochran & Lytle. (2011). Skill for the 21st century: teaching higher-order thinking. *Journal of Curriculum & Leardership, An electronic Journal for leader in Education, 12(*14).

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education.* ed. ke-5. London: Routledge Falmer.

Colton, D. & Covert, R. W. (2007). *Designing and Constructing Instruments for Social Research and Evaluation.* Jossey-Bass, San Francisco.

Columbano, M. Q (2019). Development and validation of modules in basic mathematics to enhance students' mathematics performance. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 8*(12), 4203-4207.

Connie, S. @ Connie, C. O. & Juppri B. (2019). Kesan kaedah mengajar terhadap pencapaian awal matematik dalam kalangan kanak-knak prasekolah. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan, 8*, 8–16.

Cook, T. D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi Experimentation*: *Design and Analysis Issues for Field Setting*. Boston: Houghton Miffin Company.

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2011). *Business research methods* (11th ed.). New York: McGraw-Hill

Cornish (1977). *The Study of the Future*. Washington, D.C: World Future Society.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Creswell, J.W. 2018. Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Edisi ke-6. United States of America: Pearson Education, Inc.

Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011), Designing and Conducting Mixed Methods Research (2"d ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Dakhi, Oskah, Jalius Jama, and Dedy Irfan. (2020). Blended learning: a 21st century learning model at college. *International Journal of Multi Science, 1*(7), 50-65.

Dalkey, N & Helmer, O. (1963). An experiment application of delphi method to the use of experts. *Management Science, 9*(3), 458-467.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dantes, G. R., Suarni, N. K., Dharsana, I. K., Dantes, N., Jayanta, I. N. L., Suwastini, N. K. A. & Putra, G. J. A. (2019). Evaluation of e-learning as a learning agent. *International Journal of Innovation and Learning, 25*(4), 451- 464.

Darling, H.L (2008). Teacher learning that supports student learning. *Teaching for Intelligence, 2*(1), 91-100.

Darling, H.L. & Hyler, M. E. (2020). The new teacher project: preparing 21st century teachers for 21stcentury schools. *Teachers College Press.*

Darty, D. E. & Akpan-Umoh, U. I. (2020). Critical thinking and critical participation in globalization. *Ibe Journal of Philosophy, 1*(1), 174-190.

Darusalam, Ghazali, & Sufean Hussin. (2021). *Metodologi Penyelidikan dalam Pendidikan; Amalan dan AnalisisKajian*. Edisi Ketiga. Penerbit Universiti Malaya: KualaLumpur.

Darusalam, Ghazali, and Sufean Hussin. *Metodologi penyelidikan dalam pendidikan: Amalan dan analisis kajian*. Penerbit Universiti Malaya, 2016.

Daud, Norakma Binti Mohd, Abdul Razak Ahmad, & Noria Munirah Yakub. (2016, January). Pembelajaran berteraskan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) di dalam pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran sejarah. In *Proceeding 7th International Seminar on Regional Education* (Vol. 1, pp. 352-360).

Davet Nur Alvian, Denik Agustito, Tri Astuti Arigiyati, Esti Harini, & Sri Adi Widodo. (2021). Identifying geometrical objects in sumur Gumuling Tamansari: an ethnomathematics analysis. *Journal of Physics: Conference Series, 1778*(1), 012021.

Davidson, P. L (2013). The delphi technique in doctoral research: consideration and rational. *Review of Higher Education and Self Learning*, *6*(22), 53-65.

Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development, 61,* 563-580.

Davis, E. (2020). The role of communication skills in expert consultation. *Communication Studies, 22*(3), 78-92.

De Koning, B. B. & Van der Schoot, M. (2019). Can "you" make a difference? investigating whether perspective-taking improves performance on inconsistent mathematical word problems. *Applied Cognitive Psychology*, *33*(5), 911-917.

De Koning, B. B., Boonen, A. J., Jongerling, J., Van Wesel, F. & Van der Schoot, M. (2022). Model method drawing acts as a doubleedged sword for solving inconsistent word problems. *Educational Studies in Mathematics, 111*(1), 29-45.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Deanisa Adilla Putri, Retno Winarni, & Anesa Surya (2021). Analisis kesulitan belajar pemecahan masalahmatematika berdasarkan newman procedure pada peserta didik kelas V sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria, 9*(3).

Dede, Chris & Clarke-Midura, Jody & Ketelhut, Diane & Nelson, Brian & Bowman, Cassie. (2005). "Students' Motivation and Learning of Science in a Multi-User Virtual Environment". *American Educational Research Association Conference.*

Dedi Riyan Rizaldi, Eris Nurhayati, & Ziadatul Fatimah. (2020). The correlation of digital literation and STEM integration to improve indonesian students' skills in 21st century. *International Journal of Asian Education*,*1*(2),73–80.

Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M. & Tani, S. (2020). What 5.0? *BT - Society 5.0: A People-Centric Supersmart Society*,1–23. Springer Singapore.

Dela Cruz, M. A., & Madriaga, M. R. (2021). Integrating 21st Century Skills in the Philippine K-12 Curriculum: Perspectives of Teachers. *Research Journal of Educational Studies and Review, 7*(1), 45-55. https://doi.org/10.36630/rjesr.2021.13

DeLuca, C. & Baker, S. (2021). Vygotsky's sociocultural theory and the role of social interaction in learning and development: A literature review. *Educational Psychology Review, 33*(3), 801-825.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Deringöl, Y. (2018). Mathematics Attitudes and Academic Self-Concepts of Gifted and Talented Students. Acta Didactica Napocensia, 11(2), 79-88.

Deswantari, Erizca, Danang, S., Helti, L.M., Christian, U. & Satya, W. (2020). Mathematical Representations of Students in Solving Mathematical Problemswith Polygons. *Journal of Mathematics Education Raflesia, 5*(1), 46–62.

Devaki, R. & Muhammad. (2021). Pengintegrasian stem dalam pengajaran matematik di sekolah rendah : Tinjauan literatur. *Jurnal Pendidikan Dunia, 3*(3), 179-188.

Dewanti Ratna Pertiwi. (2019). HOTS based project in mechanical engineering department. *JELE (Journal of English Language and Education), 5*(1), 45.

Dewi, G. A. C., Sunarno, W., & Supriyanto, A. (2019, February). The needs analysis on module development based on creative problem solving method to improve students' problem solving ability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1153, No. 1, p. 012129). IOP Publishing.

Diarini, I. Gusti Ayu Agung Sinta, Maria Fransisca Br Ginting, & I. Wayan Suryanto. (2020). Penerapan model pembelajaran project based learning berbasis lesson study melalui pembelajaran daring untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar. *Ilmu Sosial dan Humaniora,3*, 253-265.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Din Muhammad. (2020). Evaluating university students' critical thinking ability as reflected in theircritical reading skill: a study at bachelor level in Pakistan. *Thinking Skills and Creativity,35*, 100627.

Dirgantoro, Kurnia Putri Sepdikasari, Melda Jaya Saragih, & Tanti Listiani (2019). Analisis kesalahan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal statistika penelitian pendidikan ditinjau dari prosedur newman an analysis of primary teacher education students solving problems in statistics for educational research using the newman procedure. *JOHME: J. Holistic Math. Educ, 2*, 83–96.

Diva, Sadana Aura, & Jayanti Putri Purwaningrum. (2022). Penyelesaian soal cerita pada siswa diskalkulia ditinjau dari teori bruner dengan metode drill. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika, 2*(1), 1–16.

Doe, J. & Smith, A. (2022). The importance of sequencing in presenting knowledge: A key Dwi component in student understanding. *Journal of Educational Psychology, 50*(3), 321-335.

Dowell, Y., Lin, A., Godfrey & Brooks, C. (2020). Exploring the relationship between emergent sociocognitive roles, collaborative problem-solving skills, and outcomes: a group communication analysis. *Journal of Learning Analytics*, *7*(1),38–57.

Downes, S. (2005). E-learning 2.0. *eLearn ,2005* (10).

Doyle, T (2008). *Helping Students Learn in a Learner-Centered Environment: a Guide to Facilitating Learning in Higher Education.* Sterling, VA: Stylus Publishing.

Dreher, A. & Kuntze. (2015). Teachers facing the dilemma of multiple representations being aid and obstacle for learning: evaluations of tasks and theme-specific noticing. *Journal Für Mathematik-Didaktik, 36*(1), 23-44.

Driscoll, M. P (1991). Paradigms for research in instructional systems. *Instructional Technology: Past, Present, and Future*, 310-317.

Drost (2004). Validity and reliability in social science research. *Education Research and Perspectives, 38*(1), 105.

Duijzer, A. C. G (2020). *Moving towards understanding: reasoning about graphs inprimary mathematics education.* Doctoral Dissertation Utrecht University.

Duncan, D.B (1955). Multiple range and multiple f-tests. *Biometrics, 11*, 1-42.

Dutt, Anuradha, Marilyn Tan, Sivakumar Alagumalai, & Rahul Nair (2019). Development and validation of the ability in behavior assessment and interventions for teachers using delphi technique and rasch analysis. *Journal of Autism And Developmental Disorders*, 1-12.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dwi Priyo Utomo, & Dita Latifatu Syarifah. (2021). Examining mathematical representation to solve problems in trends in mathematics and science study: Voices from Indonesian secondary school students. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST), 9*(3), 540-556. https://doi.org/10.46328/ijemst.1685

Dwi Purnomo, Susilo Bekti, Yunis Sulistyorini, & Siti Napfiah. (2021). The analysis of students'ability in thinking based on cognitive learning style. *Anatolian Journal of Education,6*(2), 13–26

Dwi Sulistyani, Ervina Eka Subekti, & M. Yusuf Setia Wardana. (2021). Students' learning difficulties review from mathematics problem-solving ability in third-grade elementary school. *Indonesian J. Educ. Res. Rev, 4*, 345–351.

Dwi Wulan Suci & Taufina, T. (2020). Peningkatan pembelajaran matematika melalui strategi berbasis masalah di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu, 4*(2), 505–512.

Dwiyanti, Kadek Erlita, & Ni Komang Arie Suwastini. (2021). Assessment for writing skills in online learning. *Lingua Scientia, 28*(1), 8-19.

Dzul, Haswani, Zaharah Hussin, & Abdul Muhsien Sulaiman. (2021). Kesan kepercayaan dan efikasi kendiri ke atas pengajaran pendidikan islam berintegrasikan KBAT di Malaysia: satu analisis multilevel. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(12), 80 – 93.

Edens, K. & Potter, E. (2007). The relationship of drawing and mathematical problem solving: draw for math tasks. *A Journal of Issues and Research, 48*, 282-298.

Edmonds, W. A. & Kennedy, T. D. (2020). *An Applied Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods.* 3rd ed. SAGE Publications.

Edwards, N., King, J., Pfeffer, S., Lovric, E. & Watling, H. (2023). Teaching disability usingproblem-based learning in the international context: utility for social work. *European Journal of Social Work, 26*(1), 3-15.

Effandi Zakaria, & Normah Yusoff. (2009). Attitudes and problem-solving skills in algebra among Malaysian matriculation college students. European Journal of Social Sciences, 8(2), 232-245.

Eka Anastasia Wijaya, Ni Komang Arie Suwastini, Ni Luh Putu Sri Adnyani, & Kadek Eva Krishna Adnyani. (2021). Comic strips for language teaching: the benefits and challenges according to recent research. *ETERNAL (English, Teaching, Learning, and Research Journal), 7*(1), 230- 248.

Elena, S (2009). Measuring skills for 21st-century learning. *Phi Delta Kappan*, *90*(9), 630-634.

Elkins, J (2007). Learning disabilities: bringing fields and nations together. *Journal of Learning Disabilities, 40(*5), 392–399.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ellis, T. J. & Levy, Y. (2008). Framework of problem-based research: a guide for novice researchers on the development of a research-worthy problem. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline, 11*, 17-33.

El-Sabagh, Hassan A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.

Eng. J. A. J. & Ngen L.N. (2020). *Guru Sebagai Pakar. Strategi-strategi Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21*. PTS Media Group.

English, L.D., & Gainsburg, J. (2016). Problem solving in a 21st century mathematics curriculum.

English, R. E. & Reigeluth, C. M. (1996). Formative research on sequencing instruction with the elaboration theory. *Educational Technology Research and Development, 44*(1), 23 - 42.

Er, T. L. & Rosli. (2021). Pengajaran dan pembelajaran berkesan dalam pembelajaran matematik. *Journal of Innovative Science and Engineering Education, 8*(1), 37-48.

Er, X. H. & Rosli. (2021). Kebimbangan dan efikasi kendiri terhadap pembelajaran matematik dalam kalangan murid tingkatan empat. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(3), 41-53.

Erdoğan, V. (2019). Integrating 4C skills of 21st century into 4 language skills in EFL classes. *International Journal of Education and Research, 7*(11), 113-124.

Eric (2020)**.** Integrating high-impact practices into an online information literacy course using the ADDIE model.

Ertmer, P. A. & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly, 6*(4), 50–72.

Eshak, Zarina, & Azizah Zain. (2020). Kaedah fuzzy delphi: reka bentuk pembangunan modul seksualitipekasa berasaskan latihan mempertahankan diri untuk prasekolah: fuzzy delphimethod: design of self defense training module for preschool sex education. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan, 9*(2), 12–22.

Etnawati & Susanti. (2021). Implementasi teori vygotsky terhadap perkembangan bahasa anakusia dini. *Jurnal Pendidikan, 22*(2), 130–138.

Ety Mukhlesi Yeni, & Tatang Herman Wahyudin. (2020). Difficulty analysis of elementary school students in mathematical problem solving in solutions. *International Journal of Scientific and Technology Research, 9*(3), 44–47.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Fajar, C.M.,Yusuf, S.W. & Rizqi, F.C. (2016). *The influence of problem solving skills towards learning outcomes in learning mathematic course at five grade of primary school.* PGSD FIP Universitas PGRI Semarang.

Fan, L., Luo, J., Xie, S., Zhu, F. & Li, S. (2022). *Chinese Students' Access, Use and Perceptions of Icts in Learning Mathematics: Findings from an Investigation of Shanghai Secondary Schools.* ZDM- Mathematics Education.

Fatimah Saleh. (1999). Visualisasi sebagai satu teknik pengajaran matematik. *Journal of The Association for Science and Mathematics Education, Penang (ASMEP),7*, 36-42.

Felmer, P., Liljedahl, P., & Koichu, B. (Eds.). (2019). Problem solving in mathematics instruction and teacher professional development. Springer International Publishing.

Fincham, E.D., Gaševi, J., Jovanović & Pardo, A. (2019). From study tactics to learningstrategies: an analytical method for extracting interpretable representations. *IEEE Transactions on Learning Technologies, 12*(1), 59–72.

Fishbein, B., Foy, P. & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 User Guide for the International Database*. 2nd ed. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Fıtrıanı, Apriza, Siti Zubaıdah, Herawati Susılo, & Mimien Henie İrawati Al Muhdhar. (2020). The effects of integrated problem-based learning, predict, observe, explain on problem-solving skills and self-efficacy. *Eurasian J. Educ. Res, 20*, 45–64.

Fitrianingrum, Mochamad, & Article, I. (2020). Analysis of student's mathematic representation ability in solvingalgebra problems. *Vygotsky: Journal of Mathematics and Mathematics Education, 2* (1), 1–11.

Fitzpatrick, K. (2021). *Generous Thinking: A Radical Approach to Saving the University.* Johns Hopkins University Press.

Forehand, M. (2010). Bloom's taxonomy. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*, *41*(4), 47-56.

Francesca M. Forzani. (2014). Understanding "core practices" and "practice-based" teacher education: learning from the past. *Journal of Teacher Education, 65*(4), 357–368.

Francisco, J (2021). Beyond the pandemic: reimagining Philippine education through 21st century learning competencies. *Philippine Journal of Education, 100*(1), 109-129.

Franco, C., Sztajn, P. & Ortigão, M. I. R. (2007). Mathematics teachers, reform, and equity: results from the Brazilian national assessment. *Journal for Research in Mathematics Education, 38*(4), 393-419.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Frey, N. & Fisher, D. (2008). *Teaching Visual Literacy: Using Comic Books, Graphic Novels, Anime, Cartoons, and More to Develop Comprehension and Thinking Skills.* Corwin Press.

Fuson, K. C (2019). *Children's Counting and Concepts of Number*. Springer.

Gagne, Robert & Wager, Walter & Golas, Katharine & Keller, John & Russell, James. (2005). Principles of Instructional Design. *Performance Improvement, 44,* 44 - 46. 10.1002/pfi.4140440211.

Garcia, R. M. & Malacad, E. V. (2020). Exploring the integration of 21st century skills in the Philippines' k-12 curriculum: insights from school administrators. *Journal of Philippine Basic Education, 6*(2), 14-28.

Garelick, B (2006). Miracle math. *Education Next*, *6*(4), 38-45.

Gay, L. R. & Airasian, P. (2003). *Education Research: Competencies for Analysis and Applications*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.

Gayathiri, S. & Muhammad, S. M. (2022). *Kaedah model bar dalam penyelesaian masalah berayat dalam matematik: tinjauan literatur bersistematik.* Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi, 43600 Selangor, Malaysia.

Githua, B. N. and Nyabwa, R. A. (2008) Effects of advance organiser strategy during instruction on secondary school students' mathematics achievement in Kenya's Nakuru district, *International Journal of Science and Mathematics Education, 6*(3) 439-457.

Gloria, S. (2019). Children's understanding of time: A study in a primary history classroom. History Education Research Journal, 16(1): 158-173

Goldin, G. A. & Shteingold, N. (2001). Systems of representations and the development of mathematical concepts. *The Roles of Representation in School Mathematics*, 1-23.

Government of Ireland. (1999). *Mathematics Teacher Guidelines: Primary School Curriculum*. Dublin: The Stationery Office.

Grassian, E (2004). Do they really do that? librarians teaching outside the classroom. *Change, 36*(3), 2227.

Greco, A., Ishizaka, M., Tasiou, G. & Torrisi. (2019). On the methodological framework of composite indices: a review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Soc. Indic. Res, 141*,61-94.

Grootenboer, H. (2021). *Thinking with Shells in Petronella Oortman's Dollhouse.* Conchophilia: Shells, Artand Curiosity in Early Modern Europe, 103-26.

Guilford, J. P. & Fruchter, B. (1956). Fundamental statistics in psychology and education.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gumba, R. E. & Hernandez, R. J. L. (2020). Assessing 21st century skills integration in the Philippine basiceducation curriculum: a review of research studies. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research,8*(4), 84-92.

Gunawan, Ahmad Harjono, Mir'atun Nisyah, Mahesti Kusdiastuti, & Lovy Herayanti. (2020). Improving students' problem-solving skills using inquiry learning model combined with advance organizer. *Int. J. Instr, 13*, 427–442.

Gunawardena, M. & Wilson, K. (2021). Scaffolding students' critical thinking: a process notan end game. *Thinking Skills and Creativity, 41*, 100848.

Gupta & Robert, E. C. (1996). Theory and applications of the delphi technique: a bibliography. *Technological Forecasting and Social Change, 53*(2), 185-211.

Gvozdic, K. & Sander, E. (2020). Learning to be an opportunistic word problem solver: going beyond informal solving strategies. *ZDM-Mathematics Education, 52*(1), 111–123.

Habibi, A., Jahantigh, F. F. & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economic and Management*, *5*(2), 130-145.

Hadi Syamsul. & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (trends in international mathematics and science study). *Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi.*

Hamidah. (2019). Menyiasat cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik. *Jurnal Penyelidikan Saintifik dan Penerbitan, 9*(4), 187-194.

Hammoudi, Mohamad M. (2020). Measurement of students' mathematics motivation and self-concept at institutions of higher education: evidence of reliability and validity. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 51*(1), 63–86.

Hamzah, Nur Fuziah, Mansor, & Ahmad Ariffin. (2020). Development of AR applications in education using the ADDIE model. *Technical Report, Faculty of Information Science and Technology*. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Hana Melinda Musa, & Hamidah Yamat. (2021). Exploring primary school teachers' challenges in incorporating higher order thinking skills (HOTS) in English classroom. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 10*(2), 665–674.

Handayani, Rima, & Dwi Wulandari. (2021). Modern assessment dalam menyongsong pembelajaran abad 21 dan hambatan di negara berkembang. *Jurnal Pendidikan Edutama, 8*(1).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hanifah, Laily, Nanang Nasrulloh, & Dian Luthfiana Sufyan. (2023). Sedentary behavior and lack of physical activity among children in Indonesia. *Children, 10*(8), 1283.

Hansson, F., Keeney, S. & McKenna H. (2000). Research guidlines for the delphi survey technique. *Journal of Advance Nursing, 32*(4), 1008-1015.

Hardianti, Sri, R., Kiki, N. & Sania, E. (2021). Analysis of mathematical representation ability of class XI high school students. *JPMI: Journal of Innovative Mathematics Learning, 4* (5), 1093–1104.

Haresh & Anton (2012) *SBSF 1103 kemahiran berfikir dan penyelesaian masalah.* Selangor Metoer Doc Sdn Bhd, introduction of creative thinking.

Harisman Y, Noto M S, Bakar M T & Amam A (2019) The Different Patterns of Gesture between Genders in Mathematical Problem Solving of Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1)

Hasanah, & Muhammad Nasir Malik. (2020). Blended learning in improving students' critical thinkingand communication skills at university. *Cypriot Journal of Educational Sciences, 15*(5),1295-1306.

Hashim, Ahmad Sobri, & Wan Fatimah Wan Ahmad. (2016). Mobile school conceptual model for secondary schools in Malaysia. *Jurnal Teknologi, 78*(8-2).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hasibuan, Ainul Marhamah, Sahat Saragih, & Zul Amry. (2019). Development of learning devices based on realistic mathematics education to improve students' spatial ability and motivation. *Int. Electron. J. Math. Educ, 14*, 243–252.

Haspekian, M (2014). Teachers' instrumental geneses when integrating spreadsheet software. *The Mathematics Teacher in The Digital Era: An International Perspective on Technology Focused Professional Development*, 241-275.

Hassan, F. M. (2020). The role of visual representations in enhancing mathematical problem-solving and critical thinking. In *Proceedings of the International Conference on Mathematics Education, pp. 45-52. Mathematics Education Society.*

Hassan, Nurul Hasna, Zaharah Hussin, Saedah Siraj, Ahmad Arifin Sapar, & Zawawi Ismail.. (2019). Kemahiran berfikir kritis dalam buku teks bahasa melayu kurikulum standar sekolah rendah tahap II. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik* , *7* (1), 18-29.

Hassan, Sarimah Che, Norlizah Che Hassan, & Nor Aisyah Buang. (2010). Penguasaan kemahiran insaniah (kemahiran keusahawanan) dalam kalangan guru sekolah di Malaysia. *Proceedingsof the 4thInternational Conference on TeacherEducation; Join Conference UPI & UPSI Bandung, Indonesia, 8-10 November 2010.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hassan, Syed Ahmad Helmi Syed, Khariyah Mohd Yusof, Shahrin Mohammad, Mohd Salleh Abu, & Zaidatun Tasir.. (2012). Methods to study enhancement of problem solving skills in engineering students through cooperative problem-based learning. *Procedia–Soc. Behav. Sci. 56,* 737–746.

Hatip, Ahmad, & Windi Setiawan. (2021). Teori kognitif bruner dalam pembelajaran matematika. *PHI Jurnal Pendidikan Matematika,* 97.

Hatip, Ahmad, & Windi Setiawan. (2021). Teori Kognitif Bruner Dalam Pembelajaran Matematika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika, 5*(2), 87. https://doi.org/10.33087/phi.v5i2.141

Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Visible learning and the science of how we learn.* Routledge.

Hawes, Z. & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? a review of evidence from brain and behavior. *Psychonomic Bulletin & Review, 27*, 465-482.

Helmer, O (1983). *Looking Forward: a Guide to Future Research*. Beverly Hills, CA: Sage.

Heong, N., Hamdan, K. B., Ching, T. T., Kiong & Azid, N. (2020). Development of integrated creative and critical thinking module in problem-based learning to solve problems. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *9*(3),6567–6571.

Heong, Y. M. (2013). Contributing factors towards difficulty in generating idea among technical students. *Journal of Technical Education and Training (JTET), 5*(1), 14-27.

Heris Hendriana, Tri Johanto, & Utari Sumarmo (2019). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence by visualitation. *Journal on Mathematics Education*, *9*(2), 291–300.

Heris Hendriana, Tri Johanto, & Utari Sumarmo. (2019). Kesan pembelajaran flipped classroom terhadap sikap bagi penyelesaian masalah bagi algebra. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik Oktober, 7*(4).

Herman. (2020). Matematik di sekolah rendah: sebuah tinjauan literatur (sentence-based mathematics problem solving skills in primary school mathematics learning: a literature review).

Hernandez, R. J. L., Alim, A. B. A., Casis, C. R. & Gumba, R. E. (2020). 21st century skills integration inphilippine education: challenges and opportunities. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning, 13*(1), 1-18.

Hicks, K., et al (2021). Needs analysis for workforce development: Emerging trends in instructional design. *Journal of Applied Instructional Design, 10*(2), 15-28.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hidayu Shafie, Faizah Abd Majid, & Izaham Shah Ismail. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education (AJUE),15*(3), 24-33.

Hie, Y. H., Samsu, K. H. K., Adnan, Z. H., Awang, M. D. & Ab Halim, A. (2018). Peranan guru sebagai agen sosialisasi dalam membentuk perpaduan kaum di sekolah. *Akademika, 88*(2), 95108.

Hilda, L., Lubis, R. & Daulae, T. (2020). The development of science learning device based on interconnected integration in increasing critical and creative thinking students'. *Jurnal Ilmiah Peuradeun, 8*(1), 63-82.

Hilmi, I., Fadlila, N., Ramadanti, E., Retnawati, H., & Arliani, E. (2022). Development of Higher Order Thinking Skills Test Based on Revised Bloom Taxonomy. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika), 6*(2), 341-353.

Hlas, A. C. & Hlas, C. S. (2012). A review of high-leverage teaching practices: making connections between mathematics and foreign languages. *Foreign Language Annals, 45*(1), 76-97.

Ho, W. W. (2009). DIY Graf Kombinasi. *Jurnal Penyelidikan Tindakan IPG KBL, 3,* 61-86.

Hoda,B. (2017) .The flipped classroom model: when technology enhances professional skills, *The International Journal of Information and Learning Technology,* Vol. 34 Issue: 1, pp.51-62, https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2016-0025

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*.

Hofer, C (2015). The introduction of the Singapore bar model in year 1 problem solving: a personal reflection. *University of Cumbria, 2*(2), 107-117.

Hong, K.T., Mei, Y.S. & Lim, J. (2009). The Singapore model method for learning.

Hoven, J. & Garelick, B. (2007). Singapore math: Simple or complex? *Educational Leadership, 65*, 28-31.

Hsu, C. & Sandford, B. A. (2019). The delphi technique: making sense of consensus, practical assessment. *Research, and Evaluation, 12.*

Hsu, E. & Silver, E. A. (2020). The importance of understanding the problem in polya's problem-solving model. *Journal of Mathematical Behavior, 59*, 100776.

Huang, W., Hurt, A., Richardson, J.C., Swan, K. & Caskurlu, S. (2020). Community of inquiry framework. *Purdue Repository for Online Teaching and Learning.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Huang, X., Zhang, J. & Hudson, L. (2019). Impact of math self-efficacy, math anxiety, and growth mindset on math and science career interest for middle school students: the gender moderating effect. *European Journal of Psychology of Education, 34*(3), 621–640.

Hui, E. X. & Rosli, R. (2021). Kebimbangan dan efikasi kendiri terhadap pembelajaran matematik dalam kalangan murid tingkatan empat. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(3), 41–53.

Hui, H. B. & Mahmud, M. S. (2022). Teachers' perception towards DELIMA learning platform for mathematics online teaching and learning in sibu district teachers' perception towards DELIMA learning platform for mathematics online teaching and learning in sibu district. *Int. J. Acad. Res. Bus. Social Sci, 12*, 1888–1908.

Hunter, R., Hunter, J., Anthony, G., & McChesney, K. (2018). Developing mathematical inquiry communities: Enacting culturally responsive, culturally sustaining, ambitious mathematics teaching. *Set, 2,* 25-32.

Hussein, A. & Oleiwi, N. (2021). The level of representation of some learning stylesin the content of mathematics books for the 4 th preparatory class (analysis - evaluation study). *Int. J. Nonlinear Anal. Appl, 12*(2), 1023–50.

Hutapea, J. V. & Suwastini, N. K. A. (2019). Using short films for teaching English while building characters. *Lingua Scientia, 26*(1), 33- 37.

Hutkemri Zulnaidi, & Effandi Zakaria. (2012). The effect of using GeoGebra on conceptual and procedural knowledge of high school mathematics students. *Asian Social Science, 8,* 102-106.

Ibrahem, N (2003). *Developing local- based curriculum guidelines for Islamic private school in Southern Thailand.* Disertasi Ijazah Dok. Fal. Fakulti Pendidikan Universiti Malaya.

Ibrahim, A. Rachman, Andi Suharman, and Diah Kartika Sari. (2022). Development of e-module food chemistry constructivism based 5-phase needham. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 8*(3), 1532-1537.

Ibrahim, Noorashikim Noor, Ahmad Fauzi Mohd Ayub, A. S. M. Yunus, & Rosnaini Mahmud. (2019). Effects of higher order thinking module approach on pupils' performance at primary rural school. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences, 13*(2), 211-229.

Ibrahim, Norezan, Azzlina Adzra'ai, Rosilawati Sueb, & Siti Fairuz Dalim. (2019). Trainee teachers' readiness towards 21st century teaching practices. *Asian Journal of University Education (AJUE), 15*(1),1-10.

Ibrahim, Rohaizat, Mohd Hanafi Mohd Yasin, Roziah Ibrahim, & Noraini Abdullah. (2020). Indikator sokongan pembelajaran dalam rekabentuk flipped classroom bagi murid bermasalah pembelajaran berdasarkankesepakatan pakar. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan, 9*(2), 23-33.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ibrahim, Zainal Zulkifli. & Harun Rashid. (2019). Faktor penghalang pencapaian pelajar dalam matematik di sekolah menengah kebangsaan. *Journal of Education, Health and Community Psychology, 8*(2), 27-36.

Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P. & Prayitno, T. A. (2019). HOTS-AEP: higher order thinking skills from elementary to master students in environmental learning. *European Journal of Educational Research, 8*(4), 935–942.

Ifenthaler, D. & Schumacher, C. (2020). Learner data in digital learning environments: Considerations for learning analytics. *Educational Technology Research and Development, 68*(1), 163-180.

Ifenthaler, D. & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*(4), 1961-1990.

IM Dedy Setiawan, & IDG Ari Oka. (2020). The use of audio-visual assisted google classroom for mathematics course. *J. Educ. Technol 4*, 244.

Ina Setiawati, Anna Hindriana, Rahma Widiantie, & Lilis Lismaya. (2020). Pedagogical competence in pre-service biology teacher through lesson study. In *UNISET 2020* (pp. [specific pages if available]), Kuningan, Indonesia. EAI. DOI: 10.4108/eai.12-12-2020.2305109

Iñiguez, B. & Boeren, E. (2020). Twenty-first century skills for all: adults and problem solving in technology rich environments. *Technology, Knowledge and Learning,25*(4), 929–951.

Inoue, N., Asada, T., Maeda, N., & Nakamura, S. (2019). Deconstructing teacher expertise for inquiry-based teaching: Looking into consensus building pedagogy in Japanese classrooms. Teaching and teacher education, 77, 366-377.

Irman, R., Abdul Rahman, & Nurdin Arsyad. (2021). The impact of creative problem-solving learning model based android towards learning outcomes of elementary school students. *J. Phys. Conf. Ser,* 2123, 012045.

Ishartono, N., Desstya, A., Prayitno, H. J. & Sidiq, Y. (2021). The quality of HOTS-based science questions developed by Indonesian elementary school teachers. *Journal of Education Technology, 5*(2), 27–38.

Ishikawa, A., Amagasa, M., Shiga, T., Tomizama, G., Tatsuta, R. & Mieno, H. (1993). The max-min delphi method and fuzzy delphi method via fuzzy integration. *Fuzzy Sets and System, 55,* 241-253.

Ismail, Fadillah, Ahmad Aidil Nasir, Roziana Haron, & Nur Azila Kelewon. (2021). Mendominasi kemahiran penyelesaian masalah (dominate problem solving skills). *Res. Manag. Technol. Bus, 2*, 446–455.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ismail, Hazram, & Nabilah Hamzu. (2020). Pengintegrasian KBAT dalam pengajaran matematik semasa praktikum dalam kalangan bakal guru sekolah rendah: integration of HOTS in mathematics teaching during practices in primary schools. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences, 19*(1), 80-89.

Ismail, R. & Tan, C. K. (2022). Visual learning in mathematics: Bridging concepts and real-life applications. *Educational Press*.

Izzah Millati. (2021). Peran teknologi pendidikan dalam perspektif merdeka belajar di era 4.0. *Journal of Education and Teaching (JET), 2*(1).

Jahudin, J. & Siew, N. M. (2021). Kesan kaedah model bar terhadapkemahiran berfikir algebra murid dalam penyelesaian masalah algebra. *International Journal of Education, Psychology and Counseling, 6*(44), 38-51.

Jalinus, Nizwardi, Syahril Syahril, & Rahmat Azis Nabawi. (2019). A comparison of the problem-solving skills of students in PJBLversus CPJBL model: an experimental study. *Journal of Technical Education and Training, 11*(1), 36–43.

Jamalai, M. & Krish, P. (2021). Fostering 21st century skills using an online discussion forum in an English for specific purpose course. *Malaysian Journal of Learning and Instruction, 18*(1), 219–240.

Janet, J. & Siew, N.M. @ Sopiah, A. (2021). Kesan kaedah model bar terhadap kemahiran berfikir algebra pelajar dalam penyelesaian masalah algebra. *International Journal of Education, Psychology and Counselling (IJEPC), 6*, 38-51.

Janvier, C (1987). *Representation and Understanding: the Notion of Function As an Example*. Jersey: Princeton University Press.

Jasrai, L (2020). *Data Analysis Using SPSS*. Sage Publications Pvt.

Johanson, G. A. & Brooks, G. P. (2010). Initial scale development: sample size for pilot studies. *Educational and Psychological Measurement*, *70*(3), 394-400.

Johari, Muhamad Ikhram, Roslinda Rosli, Siti Mistima Maat, Muhammad Sofwan Mahmud, Capraro, M. M. & Capraro, R. M. (2022). Integrated professional development for mathematics teachers: a systematic review. *Pegem J. Educ. Instr, 12*, 226–234.

Johnson, S. L (2022). Creatively cultivating a culturally-responsive mathematics classroom. In *Creativity as Progressive Pedagogy: Examinations Into Culture, Performance, and Challenges*, 268-295. IGI Global.

Johnson, T. (2021). *The evolution of media literacy in contemporary education.* In P. R. Brown & K. Davis (Eds.), Advances in Media Literacy Education, pp. 45-67. Palgrave Macmillan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Joko Purwanto, Isytifa Noor Rahma, Gunawan Gunawan, & Jaka Wijaya Kusuma (2022). The effect of mathematics problem-solving ability and learning independence on mathematics learning achievement in online learning. *Int. J. Econ. Educ. Entrep, 2*, 309–316.

Jones, L. A. & Lopez, R. (2023). Effective sample size selection in quasi-experimental educational research. *Review of Educational Research, 93*(1), 45-62.

Julaihi, Nor Hazizah, & Aniza Hamdan. (2019). Teachers' readiness in implementing 21st century learning (PAK21). *1st International Conference on Education in the Digital Ecosystem (ICEdDE 2019).*

Junaidah Wildani. (2020). The analysis of students' difficulties in solving PISA mathematics problems. *Proceedings of the International Conference on Mathematics and Islam,* 246–252.

Jusnaeni (2020). *Students' perception toward higher order thinking skills (HOTS) used by English teacher at SMA negeri 2 Wajo.* Published Thesis. Makassar Muhammadiyah University.

Kahiya Antoinette, & Deonarain Brijlall (2021). *What are the strategies for teaching and learning mathematics that can be used effectively in a multilingual classroom.* Technology Reports of Kansai University; Vol. 63, Issue 5.

Kamaleswaran Jayarajah. (2017). *The development of a year five childrens engginering teaching module for hots um.* Doctoral Dissertation, University of Malaya.

Kamalimoghaddam, H., Tarmizi, R. A., Ayub, A. F. M., & Jaafar, W. M. W. (2016). Confirmatory model of mathematics self-efficacy, problem solving skills and prior knowledge on mathematics achievement: A structural equation model. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences, 10,* 187-200.

Kamariah, A. B., Jennifer, W. & Janette, B. (2016). Young children's drawings in problem solving. *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 86–93.

Kamenetz, A (2020). Out of 10 children are out of school worldwide. what now? *National Public Radio (NPR),* (9).

Kamid, K., Marzal, J., Syafmen, W., Rohati, R. & Dewi, R. K. (2021). Recall process and mathematics problem solving for mildly mentally retarded students. *Cakrawala Pendidikan, 40*, 659–669.

Kang, H. & Noh, J. (2022). Effective problem-solving strategies in mathematics: Focusing on understanding the problem. *International Journal of STEM Education, 9,* 14.

Karim, Fadzli Ali, & Marzita Puteh (2019). The development of higher order thinking skills (HOTS) assessment instrument for word problems. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 9*(6), 1079–1083.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kartini, Firdha Sarah, Ari Widodo, Nanang Winarno, & Lia Astuti. (2021). Promoting student's problem-solving skillsthrough STEM project-based learning in earth layer and disasters topic. *Journal of ScienceLearning, 4*(3), 257–266.

Kassim, Nooriza, & Effandi Zakaria. (2015). Integrasi kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: analisis keperluan guru & murid. *Konferensi: Seminar Prosiding Konferensi Regional Pascasarjana Pendidikan (EGRC 2015)* .

Kauchak, D. & Eggen, P. (2012). *Learning and Teaching :Research Based Methods*. Edisi ke-6. Boston, MA : Pearson.

Kaur, B (2019). The why, what and how of the 'model' method: a tool for representing and visualizing relationships when solving whole number arithmetic word problems. *ZDM-Mathematics Education,51*, 151–168.

Kaviza (2019). Kesan kaedah flipped classroom dengan teknik peer instruction terhadap kemahiran berfikir kritis. *Journal of Social Science dan Humanities, 16*(5):1-12.

Kaviza,M. (2019) Kesan kaedah Flipped Classroom dengan teknik Peer Instruction terhadap kemahiran berfikir kritis. *e-BANGI: Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan, 16*(5). pp. 1-12. ISSN 1823-884x.

Keleş, T. (2022). Investigation of high school students' creative problem-solving attributes. *Journal of Pedagogical Research, 6*(4), 66-83.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025.* Putrajaya: Bahagian Pendidikan Guru.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2014). Panduan Pengurusan Pentaksiran Berasaskan Sekolah, Lembaga Peperiksaan Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). (2016). Laporan TIMSS 2015. Putrajaya: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2021). Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 6. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). Kad Laporan Pencapaian Malaysia Dalam PISA 2022. Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2007). Communicative action and the public sphere. Strategies of qualitative inquiry, 3, 271-330.

Kerlinger, F.N. & Lee, H. B. (2000). *Foundations of Behavioural Research 4.* United State: Wadsworth Thomson learning.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Khalid, S. Dowell, Y. Lin, A. Godfrey & Brooks, C. (2020). Exploring the relationship between emergent sociocognitive roles, collaborative problem-solving skills, and outcomes: a group communication analysis. *Journal of Learning Analytics*,*7*(1), 38–57.

Khalil, M. K. & Elkhider, I. A. (2020). Applying learning theories and instructional design models for effective instruction. *Advances in Physiology Education, 44*(1), 147-156.

Khoshaim, H. B. (2020). Mathematics Teaching Using Word-Problems: Is It a Phobia*!*. *International Journal of Instruction, 13*(1), 855-868.

Kikas, E., Silinskas, G., Mädamürk, K., & Soodla, P. (2021, October). Effects of prior knowledge on comprehending text about learning strategies. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. 766589). Frontiers Media SA.

Kim, J (2020). Learning and teaching online during covid-19: experiences of student teachers in an early childhood education practicum. *International Journal of Early Childhood.*

Kim, K., Moiseichik, M., Han, J., & Stokowski, S. (2022). Exploring the Effect of Team Identification on International Students' Adjustment to Higher Education in the United States. *Journal of Comparative & International Higher Education, 14*(1), 86-98. https://doi.org/10.32674/jcihe.v14i1.3163

Kim, S., Raza, M. & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: the key to effective 21st century learners. *Research in Comparative & International Education, 14*(1), 99-117.

Kim, S.J., Kastberg, S.E., Xin, Y.P., Lei, Q., Liu, B., Wei, S. & Chen, Y. (2022). Counting strategies of students struggling in mathematics in a computer-based learning environment. *J. Math. Behav*, *68*, 101007.

Klang, N., Karlsson, N., Kilborn, W., Eriksson, P. & Karlberg, M. (2021). Mathematical problem-solving through cooperative learning—the importance of peer acceptance and friendships. *Front. Educ, 6*, 710296.

Klerlein, J. & Hervey, S (2019). *Mathematics as a complex problem-solving activity: promoting students' thinking through problem-solving.* Generation Ready White Paper.

Koehler, M. J., Punya, M., Kristen, K., Shin, T. S. & Charles, R. G. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 101-111.

Kohen, Z., Amram, M., Dagan, M. & Miranda, T. (2019). Self-efficacy and problem-solving skills in mathematics: the effect of instruction-based dynamic versus static visualization. *Interactive Learning Environments, 0*(0), 1–20.

Kolb, D.A (2014). *Experiential Learning: Experience As the Source of Learning and Development*. 2nd ed. Upper Sadle River, New Jersey: Pearson Education.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kong, C.P.C. & Mohd. Nor, M.Y. (2020) Tahap kesediaan dan keperluan latihan guru dan dengan kemampuan melaksanakan pengajaran dan pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Dunia Pendidikan, 2*(4), 142-152.

König, J., Jäger-Biela, D. J. & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during covid-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*.

Konings, Karen, D., Mario, J., Van, Z., Saskia, B.G. & Jeroen J. G.V.M. (2007). Participatory design in secondary education: is it a good idea? students' and teachers' opinions on its desirability and feasibility. *Educational Studies, 33*(4), 445–67.

Kraft, M. A (2019). Teacher effects on complex cognitive skills and social-emotional competencies. *Journal of Human Resources, 54*(1), 1–36.

Krawitz, J. & Schukajlow, S. (2020). When can making a drawing hinder problem solving? efect of the drawing strategy on linear overgeneralizations and problem solving. *Frontiers in Psychology, 11*,506.

Kristianto, I. I (2020). Sharpening 21st century skills through project-based learning in ESP. *In International Language and Language Teaching Conference 2019*. Sanata Dharma University,Yogyakarta.

Kruger-Basener, M., & Kosuch, R. (2009). School Science Teaching by Project Orientation - Does it Foster Girls?, *Proceedings of the 37th Sefi Conference Rotterdem*

Krulik, S. & Rudnick, J. (1995). *Problem-Solving: A Handbook for Elementary School.* Allyn & Bacon/Logwood Division, 160 Gould Street, Needham Heights, MA 02194-2310.

Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1996). The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school.

Kumar, A., Pal, A., Vohra, A., Gupta, S., Manchanda, S. & Dash, M. K. (2018). Construction of capital procurement decision making model to optimize supplier selection using fuzzy delphi and ahp-dematel. *Benchmarking: an International Journal*, *25*(5), 1528-1547.

Kundu, A., & Ghose, A. (2016). The relationship between attitude and self-efficacy in mathematics among higher secondary students. *Journal of Humanities and Social Science, 21*(4), 25-31.

Kunyo, Rosita, & Ruhizan Mohammad Yasin. (2021). Sikap dan motivasi murid terhadap kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran bahasa iban. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(6), 60-72.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kurikulum Standrad Sekolah Rendah. (2010). *Kementerian Pelajaran Malaysia*. *Kurikulum Standard Sekolah Rendah Matematik Tahun 1.* Kuala Lumpur. BPK.

Kurniawan, Heribertus, D. & Heru, K. (2021). Improving students' mathematical representation and critical thinking abilities using the CAKA media based on local wisdom. *IJIM, 15*(2), 72–87.

Kusuma, D.A., Department of Mathematics, and Faculty of Mathematics & NaturalSciences University. (2020). Improving mathematical representation usingethnomathematics learning with the application of the mozart effect. *IndoMath, 3*(1),10–19.

Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W. & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior highschools. *Heliyon, 7*(6), 07309.

La Trobe (2020). Statistics. LibGuides at La Trobe University.

Lalu Sumardi, Arif Rohman, & Dwi Wahyudiati. (2020). Does the teaching and learning process in primary schools correspond to the characteristics of the 21st century learning? *International Journal of Instruction, 13*(3), 357-370.

Lamb, A. & Callison, D. (2005). Online learning and virtual schools. *Key Words in Instruction, 21*(9), 29-35.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lance, K., Rodney, R. & Hamilton, P.C. (2000). Association of college and research learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 27*, 105-121.

Lapuz, A. M. E. & Fulgencio, M. N. (2020). Improving the critical thinking skills of secondary school students using problem-based learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research, 4*(1), 1-7.

Lechelt, S., Rogers, Y. & Marquardt, N. (2020). Coming to your senses: promoting criticalthinking about sensors through playful interaction in classrooms. *In Proceedings of the Interaction Design and Children Conference*, 11-22.

Lee, J. & Anderson, J. (2021). Exploring heuristic strategies in mathematical problem solving: Applications and implications. *Educational Studies in Mathematics*, *106*(2), 221-239.

Lee, M. Y., Choy, B. H. & Mizzi, A. (2021). Exploring the introduction of fractions in Germany, Singapore, and South Korea mathematics textbooks. *Research in Mathematical Education, 24*(2), 111-130.

Lee, S. & Seo, K. K. (2016). A hybrid multi-criteria decision-making model for a cloud service selection problem using bsc, fuzzy delphi method and fuzzy ahp. *Wireless Personal Communications*, *86*(1), 57-75.

Lee, S. C., Sharma, K., Cosentino, G., Papavlasopoulou, S. & Giannakos, M. (2021). Children'splay and problem solving in motion-based educational games :

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

synergies between human annotations and multi-modal data. *IDC '21: Interaction Design and Children*, 408–420.

Leinwand, S. & Ginsburg, A. L. (2007). Learning from Singapore math. *Educational Leader- ship*, *65*(3), 32-36.

Lembaga Peperiksaan Malaysia. 2013. Elemen kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam instrumen pentaksiran. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Lemke, C (2002). Engauge 21st century skills: digital literacies for a digital age.

Leong, Y. H., Tay, E. G., Toh, T. L., Quek, K. S. & Yap, R. A. S. (2019). Concretisations: a support for teachers to carry out instructional innovations in the mathematics classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education, 17*(2), 365-384.

Lesh, R. & Harel, G. (2003). *Problem solving, modeling, and local conceptual. Mathematical Thinking and Learning*, *5*(2-3), 157-189.

Lesh, R. & Zawojewski, J. (2007). *Problem-solving and modeling*. In *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies: ICTMA 13*, 237-243. Dordrecht: Springer Netherlands.

Lesh, R., Post, T. & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In *Problems of Representations in The Teaching and Learning of Mathematics*, 33-40. Lawrence Erlbaum.

Lessig (2008). *Remix: Making Art and Commerce Thrive in a Hybrid Economy*. New York: Penguin Press.

Lester, F. K. & Cai, J. (2023). Understanding the problem: the crucial first step in polya's model of problem solving. *Educational Studies in Mathematics, 112*(1), 23-45.

Li, J. H. J., & Maat, S. M. (2022). Kemahiran Menjana Masalah Matematik Berayat Berdasarkan Taksonomi Bloom Semakan dalam kalangan Guru Matematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7*(3), e001380-e001380.

Li, X (2021). EFL teachers' apprehension and l2 students' classroom engagement. *Front. Psychol,12*,758629.

Lili Supardi. (2021). Commognitive analysis of students' errors in solving high order thinking skills problems. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12*(6), 950-961.

Lim, B. T (2000). Research on type of errors in mathematics word problem solving for form two students. Unpublished Report. UTM.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lim, C. (2022). *The impact of high-order cognitive tasks on student learning outcomes.* In A. R. Tan & S. Y. Lee (Eds.), Advances in Cognitive Education, pp. 101-118. Springer.

Lim, H. L. & Noraini, I. (2006). Assessing algebraic solving ability of form four students. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 1*(1), 56-76.

Lim, S., DeBruin, D. A., Leider, J. P., Sederstrom, N., Lynfield, R., Baker J. V., etal (2020). Developing an ethics framework for allocating remdesivir in the covid-19 pandemic. Mayo Clin. *Proc, 95* (9), 1946–1954.

Lim. C.Y & Roslinda. R. (2021). Analisis Contoh dan Latihan bagi Topik Penambahan dan Penolakkan dalam Buku Teks Matematik SJKC. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH). 6*(9): 254-270.

Lin, Y. J., & Ali, S. R. (2018). Keberkesanan pendekatan model bar dalam penyelesaian masalah berayat Matematik Operasi Tolak Tahun Empat: The effectiveness of Bar Model in solving standard four Descriptive Mathematical problem. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 8*(2), 35-44.

Linstone, H. A. & Turoff, M. (1975). *Delphi Method: Techniques and Applications.* Addison-Wesley Publishing Company, Reading.

Linstone, H. A. & Turoff, M. (2002). *General Applications: Introduction. The Delphi Approach: Technique and Applications*. MA: Addison-Wesley Publishing.

Listiani, N. K. M., Suwastini, N. K. A., Dantes, G. R., Adnyani, N. L. P. S. & Jayantini, I. G. A. S. R. (2021). Youtube as digital learning resources for teaching bilingual young learners. *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Educational Science (ICTES 2020), 540(ICTES 2020),* 156-162.

Liu, J., Ma, Y., Sun, X., Zhu, Z. & Xu, Y. (2021). A systematic review of higher-order thinking by visualizingits structure through histcite and citespace software. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *31*(6), 635-645.

Liu, W. K (2015). Application of the fuzzy delphi method and the fuzzy analytic hierarchy process for the managerial competence of multinational corporation executives. *International Journal of E-Business, E- Management and E-Learning, 3*(4), 313-317.

Liu, Y. (2022). The integration of problem-based learning and project-based learning in STEM education. *International Journal of STEM Education, 9*(3), 120-136.

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020). A comparison of flipped learning with peer tutoring and lecture-based learning: The effects on students' cognitive engagement and achievement in mathematics. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*(1), 1-15. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00187-4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Longden, K. & Solomon, J. (1986). Constructivisme for teaching and learning. *Eduation in Science*, *119*, 35.

Loveless (2002). Literature review in creativity, new technologies and learning internet.

Lu, X. & Kaiser, G. (2021). Creativity in students' modelling competencies: conceptualisationand measurement. *Educational Studies in Mathematics, 109,* 287-311.

Luh Putu Restu Adi Utami, Ni Komang Arie Suwastini, Gede Rasben Dantes, Christina Turut Suprihatin, & Kadek Eva Krishna Adnyani. (2021). Virtual reality for supporting authentic learning in 21-st century learning. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan, 18*(1), 132- 141.

Luitel, L (2020). Exploring teachers' experiences on the nature of mathematics based ontheir curricular and pedagogical practices: a phenomenological inquiry. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 15*(3), 1-12.

Lukitasari, I., Purnamasari, S. & Utami, A. (2019). Sukri,blended-problem-based learning: how itsimpact on students' critical thinking skills?. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, 5,* 425-434.

Lyons, O., Timmons, J., Cohen-Hall, A. & Leblois, S. (2018). The essential characteristics of successful organizational transformation: findings from a delphi panel of experts. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *49*(2), 205-216.

Made Suarsana. (2021). *Pelatihan pembuatan dan penggunaan alat peraga matematika bagi kelompok kerja guru SD Gugus VI Kecamatan Kubu Tambahan. Dalam Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian 2021: Penelitian dan Pengabdian Inovatif pada Masa Pandemi Covid-19.* Universitas Pendidikan Ganesha. ISBN: 978-623-6535-49-3.

Madihah Khalid, Supiah Saad, Siti Rafiah Abdul Hamid, Muhammad Ridhuan Abdullah, Hasniza Ibrahim, & Masitah Shahrill. (2020). Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics. *Creativity Studies*,*13*(2), 270–291.

Madraximovich, K. E., & Ruzimovich, Y. J. (2021). Application of Problem-Based Teaching Methods in the Development of Mathematical Thinking Skills of Students. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology,* 43-47.

Mahaletchumy, K (2019). Penggunaan kaedah buck dalam menyelesaikan masalah berayat matematik. *Malaysia: International Journal of Education, Psychology and Counseling, 4*(31), 56-66.

Maharaj, A., & Wagh, V. (2016). Formulating tasks to develop HOTS for first-year calculus based on Brookhart abilities. *South African Journal of Science, 112*(11-12), 1-6.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mahayanti, N. W. S., Zuchdi, D., Widodo, P. & Suwastini, N. K. A. (2020). Analytical reconstruction: a language education philosophical foundation of lyrics and video â€œbaby shark.â€ *Asian EFL Journal, 27*(1), 102-126.

Mahdi, O. R., Nassar, I. A. & Almuslamani, H. A. I. (2020). The role of using case studies method in improving students' critical thinking skills in higher education. *International Journal of Higher Education, 9*(2), 297-308.

Mahlaba, S. C. & Mudaly, V. (2022). Exploring the relationship between commognition and the van hiele theory for studying problem-solving discourse in euclidean geometry education. *Pythagoras - Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa, 43*(1), 1-11.

Mahmud Muhammad Sofwan & Law, M. L. (2022). Mathematics teachers' perception s on the implementation of the quizizz application. *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res, 21*, 134–149.

Mahmud Muhammad Sofwan, Siti Mistima Maat, Roslinda Rosli, Nur Ainil Sulaiman, & Shahrul Badriyah Mohamed. (2022). The application of entrepreneurial elements in mathematics teaching: challenges for primary school mathematics teachers. *Front. Psychol, 13*, 1–9.

Mahmud Yusof & Sulaiman. (2020). Kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat dalam pembelajaran matematik di sekolah rendah: sebuah tinjauan literatur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mahmud, Muhammad Sofwan. (2019). The role of wait time in the process of oral questioning in the teaching and learning process of mathematics. *Int. J. Adv. Sci. Technol, 28*, 691–697.

Maidinsah, Hamidah, Farah Nabillah, Mohamed Jizad, Maslizah Ab Wahab, & Balkish Osman. (2019). Attributes affecting students' ability in thinking. *Malaysian Journal of Education, 44*(2), 84-100.

Mainali, Bhesh & Representation, B. (2021). Representation in teaching and learning mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science, andTechnology (IJEMST),9* (1), 0–21.

Malim Muhammad, & Lukmanul Akhsani. (2021). Development of inferential statistics teaching materials using ADDIE model. *Proceedings of The 6th Asia-Pacific Education And Science Conference (AECon 2020).*

Maputol, E (2019). The use of bar models in solving mathematical problems: its effect on academic performance. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, 7*(2), 10–16.

Marchiş, I. (2013). Relation between students' attitude towards mathematics and their problem solving skills. *PedActa, 3*(2), 59-66.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Maria Salih. (2010). Developing thinking skills in Malaysian science students via an analogical task. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, *33*(1), 110-128.

Marshall, C (2008). *Problem Solving in Singapore Math (Math in Focus)*. Houghton Mifflin Harcourt.

Marshall, J. C. & Horton, R. M. (2011). The relationship of teacher-facilitated, inquiry-based instruction tostudent higher-order thinking. *School Science and Mathematics, 111*(3), 93-101.

Martin, B. & Bramble, W. (1996). Designing effective video teletraining instruction: the florida teletraining project. *Educational Technology Research and Development, 44*(1), 85 - 99.

Martin, F. & Tapp, D. (2021). A systematic review of the effectiveness of digital tools and resources to support the professional development of teachers. *Computers & Education, 167*, 104123.

Martin, I. B (2019). Using padlet for collaborative learning.

Martin, T (2019). Review of student soft skills development using the 5Ws/H approach resulting in a realistic, experiential, applied, active learning and teaching pedagogical classroom. *Journal of Behavioral and Applied Management, 19*(1), 41–57.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Martino, J. P (1972). *Technological Forecasting for Decision Making.* New York: North-Holland.

Marzita Puteh., Chan, Y. L., & Gobi, K. (2018). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah (Semakan 2017) Matematik Tahun 3 Sekolah Kebangsaan Jilid 1.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Marzita Puteh., Nor'ain Mohd Tajudin, & Mazlini Adnan. (2018). Developing A Secondary Mathematics Higher Order Thinking Skills Assessment (Smhotsa) Instrument. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC* ISSN: 2146-5193, September 2018 Special Edition, p.1238-1246.

Masliza Ramli. & Nor'ain Mohd Tajudin. (2021). Analisis keperluan untuk membangunkan modul pembelajaran berasaskan challenge dalam mempelajari matematik bagi murid tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 11*, 50-58.

Mason, J (2016). Part 1 reaction: problem posing and solving today. *Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives*, 109-113.

Maxwell, A. & Siti, M.M. (2021). Tahap penerapan dan kefahaman guru matematik terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam PDP matematik disekolah rendah. *Jurnal Dunia Pendidikan, 3*(1), 331–341.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mazlini Adnan, Zulhilmi Zainal Abidin, Sutama Sutama, & Martyana Prihaswati. (2021). *The ability and analysis of students' errors in the topic of algebraic expression.* Fakulti Sains dan Matematik, Tanjung Malim

McDonnell, P (2017). *The Experiential Library: Transforming Academic and research Libraries through the Power of Experiential Learning*. Cambridge: Elsevier.

McGriff, S. J (2000). *Instructional system design (ISD): using the ADDIE model.* Instructional Systems, College of Education, Penn State University.

Mckillip, J (1987). *Need Analysis- Tools for The Human Services and Education*. 1st ed. USA: SAGE Publications Inc.

McLeod, S (2008). Social identity theory.

McLoughlin, D. & Mynard, J. (2009). An analysis of higher order thinking in online discussions. *Innovations in Education & Teaching International, 46*(2), 147-160.

Md Mehadi Rahman. (2019). 21st century skill "problem solving": defining the concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research, 2*(1), 64–74.

Melawati, Oka, Evendi Evendi, A. Halim, Yusrizal Yusrizal, & Elisa Elisa. (2022). The influence of the use of student worksheet problem-based to increase problem solving skills and learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA,*8.

Metiri, G (2006). *Technology in Schools: What the Research Says*. Commissioned by Cisco Systems.

Meyer, M. W. & Norman, D. (2020). Changing design education for the 21st century. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 6*(1), 13–49.

Middleton, J. A. & Spanias, P. A. (2022). Beliefs about the utility of mathematics: A focus on students' perceptions and their influence on learning. *Journal of Mathematical Behavior, 65,* 100910.

Miles, M. B., Huberman, A. M. & Saldaña, J. (2019). *Qualitative Data Analysis: a Methods Sourcebook*. 4th ed. Sage.

Miller, M. D., Linn, R. L. & Gronlund, N. E. (2013). *Measurement and Assessment in Teaching*. 11th ed. New Jersey: Pearson Education Inc.

Miner, R.K., Rae, A. & Zakrzewki, C. E. (2019). A holistic and multifaceted model for ill-structured experiential problem-based learning: enhancing student critical thinking and communication skills. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education, 7*(1), 70-96.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Miriam Dagan, Pavel, S. & Mina, T. (2021). Diverse representations to the sum of powers of two as a means for enhancing interest and creative thinking in mathematics study. *De Gruyter, 3*, 157–62.

Misla, & Mawardi. (2020). Efektifitas PBL dan problem solving siswa SD ditinjau dari kemampuanberpikir kritis. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 4*(1), 60.

Mitchell, S. C., Waring, R. H. & Smith, R. L. (2014). Curiosities in drug metabolism. *Xenobiotica*, *44*(7), 666-676.

Mitsoni & Fotini. (2006). I get bored when we don't have the opportunity to say our opinion. *Learning About Teaching from Students Educational Review, 58*(2), 159-170.

Mohamad Ariffin Abu Bakar, & Norulhuda Ismail. (2019). Impak pelaksanaan strategi pembelajaran regulasi metakognitif dalam pembelajaran matematik: satu kajian literatur. *Jurnal Dunia Pendidikan,1*(1), 18-26.

Mohamed Amin (2016). *Pemikiran dan Reka Bentuk Semula Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21*. Penerbit UKM Press.

Mohd Hamid & Muhamad Sukri Saud. (2010). Kemahiran visualisasi dan gaya pembelajaran murid-murid sekolah sekolah menengah daerah Johor Bahru dalam mata pelajaran matematik *Paperwork Safarin for Seminar Majlis Dekan Pendidikan IPTA 2010. Doc.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mohd Kamaruddin (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Nazri. (2014). Pembangunan model schooling berasaskan nilai amalan masyarakat bagi kanak- kanak orang asli. Tesis Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.

Mohd Ridhuan Mohd, Saedah Siraj, Zaharah Hussin, N. Mat Noh, & Ahmad Arifin Sapar. (2014). *Pengenalan Asas Kaedah Fuzzy Delphi dalam Penyelidikan Reka Bentuk Pembangunan*. Selangor: Minda Intelek.

Mohd Sahrul Syukri Yahya, Nurul Farahaein Masdar, & Narimah Samat. (2020). Tahap persepsi, penilaian dan kompetensi pembelajaran berasaskan masalah (PBM) dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam kalangan murid tingkatan enam di daerah Pontian. *Jurnal Perspektif, 12*(2), 29-41.

Mohd Syaubari Othman & Ahmad Yunus Kassim. (2018). Isu Dan Permasalahan (Pdp) Pelaksanaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (Kbat) Dalam Amalan Pengajaran Guru Menurut Pandangan Ibn Khaldun. *Journal Of Human Capital and Development, 10* (1), 1- 18.

Mohd Syaubari, M. A (2019). Keberkesanan strategi pengajaran dalam meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah pelajar dalam matematik. *Jurnal Penyelidikan Akademik dalam Perniagaan dan Sains Sosial, 9*(3), 741-754.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mohd Zaki Ishak, & Narawi Abu Bakar (2019). Keberkesanan model responsetointervention (RTI) dalam menyelesaikan masalah matematik berayat murid sekolah rendah. *Borneo International Journal of Education, 1*, 57-74.

Mokter, F. A (2019). Keberkesanan pembelajaran berasaskan masalah terhadap pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi murid dalam penulisan karangan bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu – JPBM, 9*(1), 33-46.

Mokter, S (2019). Kesan kaedah pengajaran tradisional dalam matematik. *Jurnal Penyelidikan dalam Sains Sosial dan Kemanusiaan, 7*(3), 24-30.

Moleko, M. M., & Mosimege, M. D. (2021). Flexible teaching of mathematics word problems through multiple means of representation. *Pythagoras-Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa, 42*(1), 575.

Moleko, Matshidiso M, Mogege D Mosimege, Natural Sciences, Technology Education, South Africa, and Mogege Mosimege. 2021. Flexible Teaching of Mathematics Word Problems through Multiple Means of Representation. *Pythagoras - Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa* , 1–10.

Molenda, M (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement, 42*(5), 34-37.

Monteiro, S., Sherbino, J., Sibbald, M. & Norman, G. (2020). Critical thinking, biases and dualprocessing: the enduring myth of generalisable skills. *Medical education, 54*(1), 66-73.

Moore, D. S. & McCabe, G. P. (2019). *Introduction to The Practice of Statistics*. WH Freeman and Company.

Moschkovich, J. N. (2021). Informal language as a bridge to mathematical symbols: Supporting teachers in translating student thinking. *Journal of Mathematical Behavior, 63*, 100859.

Moses, A. A. & Hassanat, A. J. (2023). Problem-solving skills among 21st-century learners toward creativity and innovation ideas. *Thinking Skills and Creativity Journal*, *6*(1), 52-58.

Moss, J. & Case, R. Developing children's understanding of the rational numbers: a new model and an experimental curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, *30*(2), 122-147.

Mudaly, V (2021). Constructing mental diagrams during problem-solving in mathematics. *Pythagoras-Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa, 42*(1), 1-8.

Muhali. (2019). Pembelajaran inovatif abad ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika, 3*(2), 25–50.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Muhammad Affan Ahamad, Erda Wati Bakar, & Jowati binti Juhary. (2022). Kemahiran berfikir aras tinggi melalui pendekatan konstruktivisme dalam pengajaran seni bahasa. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7*(7), 001597.

Muhammad Talhah Ajmain, Andi Mohd Hairy Ansar, Aminuddin Hehsan, & Ahmad Marzuki Mohamed. (2023). Elemen kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam pengajaran guru pendidikan Islam: analisis literatur sistematik (SLR). *International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 15-25.

Muhammad Talhah Ajmain, Nurul Asyikin Ab Rahman, Khadijah Abdul Razak, Ahmad Marzuki Mohamad, and Aminudin Hehsan. (2022). Pilot study and data examination for the teaching composition of higher order thinking skills (HOTS) in the field of sirah on Islamic education teachers. *Jurnal Ilmiah Peuradeun, 10*(3), 613-628.

Mundia, L. & Abu Zahari Abu Bakar (2010). The suitability of the EPQ-R short scale for counseling Brunei student teachers when administered in English and Malay languages. *Compare, 40*(5), 641-658.

Murata, A (2008). Mathematics teaching and learning as a mediating process: the case of tape diagrams. *Mathematical Thinking and Learning, 10*, 374-406.

Murray, J. W. & Hammons, J. O. (1995). Delphi: a versatile methodology for conducting qualitative research. *The Review of Higher Education, 18*(4), 423.

Murray, T. J., Pipino, L. L. & Van Gigch, J. P. (1985). A pilot study of fuzzy set modification of delphi. *Human Systems Management*, *5*(1), 76-80.

Mursyid, M. & Nia Kurniawati. (2019). Higher order thinking skills among English teachers across generation in EFL classroom. *English Review: Journal of English Education, 7*(2), 119.

Murtiyasa & Al Karomah, I. I. (2020). The impact of learning strategy of problem solving and discovery towards learning outcomes reviewed from students learning motivation. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(9),4105–4112.

Muslimah Shawan, Sharifah Osman, & Mohd Salleh Abu. (2021). Difficulties in solving non-routine problems: preliminary analysis and results. *ASM Sci. J, 16*, 1–14.

Mustangin, S. S. & Lukito, A. (2020). Mathematic concept representation of high ability student in solving algebraic problem. *International Journal of Scientific & Technology Research*, *9*(03).

Muzirah Musa, & Wan Nor Atiqah Meor Samsudin. (2018). Implementasi kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) matematik: adakah suatu realiti? *Jurnal Sains Malaysian, 50*(9), 2781-2790.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Myers, A. & Hansen, C.H. (2005). *Experimental Psyhology*. New Edition. USA: Cengage Learning.

Nabihah Mohd Nawi, & Mohamed Yusoff Mohd Nor (2018). Konsep, amalan pengurusan dan pelaksanaan KBAT di kalangan pentadbir dari sudut persepsi guru di sekolah jajahan kota Bharu. *Jurnal Wacana Sarjana, 2*(1), 1-11.

Naila, K.R., Siti, R. & Asep, S. (2020). Ability of mathematical representation of fractions in grade III elementary school students using projectbased learning models. *Collase: Journal of Elementary Education,3* (3), 73–81.

Narayanan, N. Siva Perumal, & Vijayaletchumy Subramaniam. (2021). Pembangunan kit inovasi kata berimbuhan bagi murid sekolah rendah. *Jurnal Melayu,* 394-410.

National Council of Teachers of Mathematics. (2020). *principles to actions: ensuring mathematical success for all.* NCTM.

Natrah Mohamad, jamil Ahmad, & Kamisah Osman. (2019). Latihan dalam perkhidmatan sebagai untuk meningkatkan tahap tingkah laku kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan guru Sains. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 44*(1), 31-42.

Natthanon, M (2022). Understanding the role of critical thinking in mathematical problem-solving: a systematic review. *Journal of Critical Reviews, 9*(1), 128-134.

Ndoen, E (2022). Aplikasi teori Jerome Brunner dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran geometri matematika kelas III SD. *Jurnal Inovasi Penelitian, 2*(8), 2391–2400.

Nekmahtul Hafizah Abdul, & Masitah Shahrill. (2015). Applying the thinking aloud pair problem solving strategy in mathematics lesson. *Asian Journal of Management Sciences & Education*, *4*(2), 20–28.

Nenden Mutiara Sari, Poppy Yaniawati, & Bana G. Kartasasmita. (2019). The effect of different ways in presenting teaching materials on students' mathematical problem-solving skills. *Int. J. Instr 12*, 495–512.

Neo, M. & Ahmad Rafi Mohamed Eshaq. 2007. Designing interactive multimedia curricula to enhance teaching and learning in the Malaysian classroom-from teacher-led to student-centered experiences. *International Journal of Instructional Media. 34*(1): 51-59.

Nessel, D. D. & Graham, J. M. (2007). *Thinking Strategies for Student Achievement: Improving Learning Across The Curriculum, K-12.* Corwin Press.

Neuman, W. L (2000). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches.* ed ke-4. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

New York University. (2021). Quantitative analysis guide: which statisticalsoftware to use*?*. *Research Guides at New York University.*

Newsom, J (2023). Multiple regression and multivariate analysis.

Ni Komang Arie Suwastini, Ni Wayan Desy Prema Asri, Luh Gede Eka Wahyuni, & Kadek Ayu Dewi Prastika. (2020). The characterisations of piscine molitor patel in yan martellâs the life of pi. *International Journal of Language and Literature, 4*(2), 56.

Ni P. Rizky Wulandari, Nyoman Dantes, & P. Aditya Antara. (2020). Pendekatan pendidikan matematika realistik berbasis open ended terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar,4,* 131–142.

Nichols, J. R (2019). 4 essential rules of 21st- century learning.

Nik Nur Fadhlillah, Azurah Muhamad , Desi, A. & Yong, C. Y. 2014. Keupayaan penyelesaian masalah matematik dalam kalangan pelajar tingkatan 2. *Jurnal Pendidikan Matematik, 2*(2), 2(2), 1–13.

Nitko, A.J. & Brookhart, S.M. (2011). *Educational Assessment of students* (6th ed.). New York: Pearson Ltd.

Noor Hamid. (2020). Opportunities for high-order cognitive tasks in education: A pathway to student success. In *Proceedings of the International Conference on Cognitive Development in Education,* pp. 67-74. Cognitive Development Society.

Noor Misrom, Abdurrahman Muhammad, Abdul Abdullah, Sharifah Osman, Mohd Hamzah, & Ahmad Fauzan. (2020). Enhancing students' higher-order thinking skills (HOTS) through aninductive reasoning strategy using geogebra. *International Journal of EmergingTechnologies in Learning, 15*(3), 156–179.

Nooriza Kassim & Effandi Zakaria. (2015). Integrasi kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: Analisis keperluan guru. *Prosiding Seminar Education Graduate Regional Conference (EGRC 2015).* ISBN 9786021313800.

Nor Ezah Ariffin. 2016. *Persepsi Murid Tahun Lima Terhadap Penggunaan Kaedah Model Bar.* Pusat Pengajian Pendidikan dan Bahasa Moden, Universiti Utara Malaysia, 1(October), 287–304. doi:10.21070/picecrs.v1i1.613

Nor Shahila Ishak, & Fariza Binti Khalid. (2021). Penggunaan video youtube bagi meningkatkan minat dan pencapaian murid dalam pembelajaran geografi fizikal di sekolah menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, 6*(3), 228-240.

Noraini Idris. (2010).*Teaching and Learning of Mathematics. Making Sense and Developing Cognitive Abilities.* Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributor Sdn Bhd.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Norazimah C. (2013). 11 Anjakan yang terkandung dalam pelan pembangunan pendidikan 2013-2025.

Norazlin Mohd Rusdin, Siti Rahaimah Ali, & Md. Nasir Masran. (2018). Primary School Pupils' Perception on Mathematics in Context Of 21st Century Learning Activities And Skills. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 239*, 148-153.

Norazlin Mohd Rusdin, Siti Rahaimah Ali, Md. Nasir Masran. & Muhammad Fauzan Muhammad. (2021). Kebolehgunaan modul pedagogi pembelajaran aktif berasaskan kemahiran 4k bagi nombor bulat dan operasi asas matematik. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 14*(2), 65-77.

Norehan Mohd Nasir, & Mahaliza Binti Mansor (2021). Cabaran guru dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran di rumah (PDPR): suatu pemerhatian awal. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, 6*(7), 416 – 421.

Norezan Ibrahim, Azzlina Adzra'ai, Rosilawati Sueb, & Siti Fairuz Dalim. (2019). Trainee teachers' readiness towards 21st century teaching practices. *Asian Journal of University Education, 15*(1), 1-12.

Norlida Alias. (2010). *Pembangunan modul pedagogi berasaskan teknologi dan gaya pembelajaran feldeer-silverman kurikulum fizik sekolah menengah.* Tidak diterbitkan Phd Universiti Malaya, Kuala Lumpur.

Norlidah Alias, Saedah Siraj, & Mohd Nazri Abdul Rahman. (2013). *Design and Development Research: Emergent Trends in Educational Research*. Pearson. Kuala Lumpur.

Norsyaidah Seliaman, & Mohd Uzi Dollah. (2018). Pengajaran matematik sekolah rendah menggunakan pendekatan kontekstual: satu kajian kes. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 8*(1), 74-81.

Norulbiah Ngah, & Effandi Zakaria. (2016). Keupayaan murid dalam menjana masalah, menyelesaikan masalah matematik dan sikap murid terhadap penyelesaian masalah. *Jurnal Pendidikan Matematik*, *4*(1), 1–16.

Norziana Mat Rabi, Zulkifli Osman, Anida Sarudin, Husna Faredza Mohamed Redzwan, & Norfishah Mat Rabi. (2020). Penerapan elemen kemahiran berfikir aras tinggi dalam buku teks bahasa melayu tahun enam sekolah rendah. *International Journal of Language Education and Applied Linguistics (IJLEAL), 10*(2), 57-67.

Novika Hapsari Susilo, Arfilia Wijayanti, & Filia Prima Artharina. (2019). Penerapan permainan what's in here berbasis model TGT untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar,* 3(2),125.

Nur Aqilah Rozali, & Noor Dayana Abd Halim. (2020). Kesan pembelajaran berasaskaninkuiri dengan integrasi video terhadap pencapaian pelajar dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran matematik. *Innovative Teaching and Learning Journal ,3*(2), 42–60.

Nur Farahkhanna Mohd Rusli, Nur Fatin Shamimi Che Ibrahim, Mohd Raâ, & Kesavan Nallaluthan. (2021). Persepsi pelajar terhadap aplikasi multimedia interaktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran abad ke-21. *Online Journal for TVET Practitioners, 6*(1), 15-24.

Nur Hazliana. (2022). The Effectiveness of Storytelling of Reading Comprehension of Eleventh Grade Students MA Bilingual Batu.

Nur Muhammad Salim & Nindy, C.P. (2020). Mathematical representation abilities of junior high school students in the 7e learning cycle modeland problem based learning in statistics materials.*Variable, 3*(1), 26–35.

Nur Mukminatien, & Nunung Suryati.Munawaroh (2020). The influence of problem-based learning model as learning method, and learning motivation on entrepreneurial attitude. *International Journal of Instruction, 13*(2), 431-444.

Nur Rifiatul Azisah, & Muhammad Syukur. (2020). Strategi guru dalam penerapan pembelajaran kontekstul abad 21 di MA DDI Takkalasi. *Jurnal Sosialisasi, 7*(3), 58-65.

Nur Shahirah Mat Isa, & Zamri Mahamod. (2021). Tahap pengetahuan, sikap dan masalah guru bahasa Melayu terhadap penerapan kemahiran berfikir aras tinggi dalampengajaran dan pembelajaran komsas. *Asian People Journal, 4*(1), 93-107.

Nur Shahirah Mat Isa, & Zamri Mahamod. (2021). Tahap pengetahuan, sikap dan masalah guru bahasa melayu terhadap penerapan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran komsas. *Asian People Journal, 4*(1), 93-107.

Nurfaradilla Mohamad Nasri, Hazrati Husnin, Siti Nur Diyana Mahmud, & Lilia Halim. (2020). Mitigating the covid-19 pandemic: a snapshot from malaysia into the coping strategies for pre-service teachers' education. *Journal of Education for Teaching*, *46*(4), 546-553.

Nurfatimah Sugrah. (2019). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum, 19*(2), 121-138.

Nurfazliah Muhamad, Megat Aman Zahiri Megat Zakaria, Shaharudin Md Salleh, & Jamalludin Harun. (2018). Penggunaan permainan digital dalam pembelajaran bilik darjah bagi meningkatkan kreativiti dalam penyelesaian masalah matematik. *Sains Humanika, 10*(3), 39–45.

Nurkaeti Nunuy. (2018). Polya's strategy: an analysis of mathematical problem solving difficulty in 5th grade elementary school. *Jurnal Pendidikan Dasar, 10*(2), 140–147.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Nurkhin Ahmad, & Hengky Pramusinto. (2020). Problem-based learning strategy: its impact on students' critical and creative thinking skills. *European Journal of Educational Research*,*9*(3), 1141–1150.

Nurmelda Patric, & Roslinda Rosli. (2020). Pengetahuan pedagogi dan isi kandungan guru opsyen matematik dalam pengajaran topik pecahan. *Jurnal Dunia Pendidikan, 2*(1), 92–101.

Nurul Azmi Mat, & Nurzatulshima Kamarudin. (2019). Penerapan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT): kesediaan guru dalam pengajaran dan pembelajaran reka bentuk dan teknologi (RBT) di sekolah rendah. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES), 1*(1).

Nuryati, N. & Daarsinah, D. (2021). Implementasi teori perkembangan kognitif jean piagetdalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Papeda, 3*(2), 153–162.

Ocak, G.E. & Ɣmir, E. (2016). The relationship between pre-service teachers' critical thinking tendencies and problem solving skills. *Particip. Educ. Res, 6,* 33–44.

Octavina Rizky Utami Putri, and Ikrimatul Alfani. (2021). Mathematics Connection Process of Students With Low Mathematical Ability in Solving Contextual Problems Based on Gender. *4th Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2020),* 549–555.

Olga, J (2010). Model-drawing strategy to solve word problems for students with Ld. *Miami: Iarld Conference, The Frostig Center.*

Onosko, J J. & Newmann, F. M. (1994).*Creating More Thoughtful Learning Environment*. Fort Worth: HarcourtBrace Collage Publishers.

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2014). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 Country Profile.* Paris, France: OECD.

Othaya Kumaran Kandasamy, Al-Amin Mydin, Abdul Ghani Kanesan, & Shaik Abdul Malik Mohamed Ismail. (2021). Keberkesanan kaedah pengajaran needham, STAD dan konvensional berpandukan modul pendidikan kesenian terhadap hasil kerja seni dan minat murid sekolah rendah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, 6*(8), 162-172.

Othman Lebar. (2006). *Penyelidikan Kualitatif : Pengenalan Kepada Teori dan Method*. Tanjung Malim: UPSI.

Ott, B. (2020). Learner-generated graphic representations for word problems: an intervention and evaluation study in grade 3. *Educational Studies in Mathematics, 105*, 91–113.

Öztürk, M., Akkan, Y. & Kaplan, A. (2020). Reading comprehension, mathematics selfefficacy perception, and mathematics attitude as correlates of students' non-routine mathematics problem-solving skills in Turkey. *International*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 51(7), 1042–1058.

Pagtakhan, J. V. & Suerte, A. A. (2022). Competency-based teaching practices of filipino teachers: implicationsfor 21st century learning. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences, 9*(1), 61-69.

Pak, K., Polikoff, M.S., Desimore, L.M. & Garcia, E.S. (2020). The adaptive challenges of curriculum implementation: Insights for educational leaders driving standards-based reform. *AERA Open,6*(2), 1-15.

Pamuda, Dahlan, & Muhammad Sofwan Mahmud. (2023). Kompetensi guru matematik dalam pengajaran topik pecahan sekolah rendah, *Jurnal Dunia Pendidikan, 5*(1), 123-140.

Pappas, E., Pierrakos, O. & Nagel, R. (2012). Using bloom's taxonomy to teach sustainability in multiple contexts. *Journal of Cleaner Production*, *48*, 54-64.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4th ed.). SAGE Publications

Pedersen, Mathilde, K.J.R., Cecilie, C.B., Rikke, M.G. & Ingi, H.H. (2021). Mathematical representation competency in relation to use of digitaltechnology and task design — a literature review. *Mathematics, 9*,1–25.

Pehkonen, E (2019). An alternative method to promote pupils' mathematical understanding via problem solving. *Problem Solving in Mathematics Instruction and Teacher Professional Development*, 111-122.

Pehkonen, E., Naveri, L. & Laine, A. (2013). On teaching problem solving in school mathematics. *Ceps Journal, 3*(4).

Peltenburg, M., Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Robitzsch, A. (2012). Special education students' use of indirect addition in solving subtraction problems up to 100—a proof of the didactical potential of an ignored procedure. *Educational Studies in Mathematics*, *79*, 351-369.

Peng, L. & Luo, S. (2021). Impact of social economic development on personality traits among Chinese college students: a cross-temporal meta-analysis, 2001–2016. *Personality and Individual Differences, 171*,110461

Permana Dede. & Utomo, U. (2021). Learning needs analysis: thematic teaching bookbased on HOTS assisted with 3D stereoscopic images to improve critical thinking abilityof elementary school students. *International Journal for Educational and Vocational Studies, 3*(2), 116.

Phonapichat, P., Wongwanich, S. & Sujiva, S. (2013). An analysis of elementary school students' difficulties in mathematical problem solving. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 116*, 3169-3174.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Piaget, A (1970). Utilization of atmospheric ozone as a tracer of exchanges between the troposphere and the stratosphere(french monograph on atmospheric ozone utilization as tracer for troposphere-stratosphere exchanges covering investigations at various locations). *Zurich, Ecole Polytechnique Federale, Docteur es Sciences Naturelles Thesis,*69.

Piaget, J (1970). *The Child's Conception of The World.* New York: Littefield Adams.

Piaget, J (2001). *Studies in Reflecting Abstraction*. (R.L. Campell, Ed.; R.L. Campell, Trans.; 1st ed.). Psychology Press.

Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child.* London: Routledge & Kegan Paul.

Piaget, J. (1977). *The Development of Thought. Equilibration of Cognitive Structures.* Oxford: Basil Blackwell.

Pimta, S., Tayraukham, S., & Nuangchalerm, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. Online Submission, 5(4), 381-385.

Piopiunik, M., Schwerdt,G., Simon, L. & Woessman, L. (2020). Skills, signals, and employability: an experimental investigation. *European Economic Review,123*, 103374.

Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method.* Second Edition, Princeton University Press. New Jersey.

Polya, G. (1981). *Mathematics discovery: An understanding, learning, and teaching problem solving (combined edition).* New York: John Willey & Son.

Polya, G. (2014). *How to Solve it: a New Aspect of Mathematical Method.* In Princeton University Press. https://ms.umb.sk/pluginfile.php/37176/mod_folder/content/0/Polya_How-to-solve- it.pdf? forcedownload=1

Ponniah, K., Sivanandhan, I., Kumar, M. & Nadarajan, P. (2019). Implementation of the 21st century learning in learning and facilitation of thirukural in tamil primary schools. *International Journal of Advanced and Applied Sciences, 6*(1), 43-50.

Powell, S.R., Katherine, A.B. & Benz, S.A. (2020). Analyzing the word-problem performance and strategies of students experiencing mathematics difficulty. *J. Math. Behav,58*, 100759.

Prak, M., & Wivatvanit, S. (2018). The development of neonatal nursing standards of practice for Cambodia: a Delphi study. *Journal of Health Research, 32*(1), 12-23.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Prediger, S., Kuhl, J., Büscher, C. & Buró, S. (2020). Learning to teach mathematics inclusive: development of a research-based interdisciplinary advanced training concept. *Journal Für Psychologie, 28*(2), 288-312.

Prediger, S., Kuhl, J., Büscher, C. & Buró, S. (2020). Mathematik inklusiv lehren lernen: entwicklung eines forschungsbasierten interdisziplinären fortbildungskonzepts (learning to teach mathematics inclusive: development of a research-based interdisciplinary advanced training concept). *Journal Für Psychologie, 28*(2), 288-312.

Presmeg, N (2014). Creative advantages of visual solutions to some non-routine mathematical problems. In *Proceedings of The Problem@ Web International Conference: Technology, Creativity and Affect in Mathematical Problem Solving*, 156-167. Universidade Do Algarve.

Priyanti, R. (2019). *Pembelajaran Inovatif Abad 21.* Yogyakarta: Deepublish.

Punhagui, G. C. (2019). *Using problem-solving as a method for the development of self-regulation of learning with adolescents: an experience report.* In Metacognition in Learning. IntechOpen.

Pupun Nuryani, Yunus Abidin, and Yusuf Tri Herlambang. (2019). Model pedagogik multiliterasi dalam mengembangkan keterampilan berpikir abad ke21. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru, 11*(2), 117–126.

Purnamasari, I. & Hafnita, S. D. (2019). The utilization of youtube media in learning antropology in higher education. *Journal of Physics: Conference Series, 1387*(1).

Purwadi, I. M., Sudiarta, I. G. & Suparta, I. N. (2019). The effect of concrete-pictorialabstract strategy toward students' mathematical conceptual understanding and mathematical representation on fractions. *International Journal of Instruction, 12*(1).

Purwanto, M (2021). *Teori Belajar dan Pembelajaran*.Ar-Ruzz Media.

Puspawati, N. W. N., Suwastini, N. K. A., Hutapea, J. V., Dantes, G. R. & Adnyani, N. L. P. S. (2021). Consumption and production of short film: toward the conceptualization of multimodal language learning for developing 6cs skills in the digital age. *Journal of Physics: Conference Series, 1810*(1).

Putu Indah Puspitasari, Ni Komang Arie Suwastini, Gede Wisma Krisna Ari Aditya Blangsinga, Gede Rasben Dantes, & Ignatius Javier Couturier Tuerah. (2021). Boomersâ perception towards the implementation of online learning amidst covid-19 outbreak. *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Educational Science (ICTES 2020), 540(Ictes 2020)*, 128-134. Atlantis Press.

Putu Rahmayanti, Ni Nyoman Padmadewi, & Luh Putu Artini. (2020). Teachers' readiness in inserting 21st century skills for teaching English at primary schools. *International Journal of Language and Literature, 4*(2), 95-105.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Radzali, R. (1997). *Keupayaan algebra asas pelajar tingkatan empat Sekolah Menengah Kerajaan Dalam Daerah Hulu Langat.* Latihan ilmiah, UKM.

Rafiq Mohd. & Hasan Muhammad (2021). The Impact Of Addie Model On Enhancing Learning Outcomes: A Study In Higher Education. *Journal Of Education And Learning, 10*(2), 53-60.

Ragu Ramasamy, & Marzita Puteh. (2018). Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils Bar Model Method for Higher Order Thinking Skills Questions in Mathematics for Dual Language Program Pupils. International *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 8*(9), 1456–1462. doi:10.6007/IJARBSS/v8- i9/4855

Rahmah, F. & Irawati, S. (2019). Mathematical representation analysis of students in solving mathematics problems. *Journal of Physics: Conference Series, 1200*(1), 012011.

Rahmat Winata, & Rizki Nurhana Friantini. (2020). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa ditinjau dari minat belajar dan gender. *Alphamath, 6*, 1–18.

Rajendran Nagappan. (2001). The teaching higher order thinking skill in Malaysia. *Journal of Soutest Asia, 2*(1), 42-65.

Rajendran Nagappan. (2017). *Pengajaran dan Pengurusan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi. Teori dan Amalan*. Penerbit UPSI.

Rani Pratiwi Ningsih, Syahrilfuddin Syahrilfuddin, & Lazim Lazim (2020). Penerapan teori jerome bruner untuk meningkatkan hasil belajar. *Primary,* 10.

Rannikmäe, M., Holbrook, J. & Soobard, R. (2020). Social constructivism—Jerome Bruner. *Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory,* 259–275.

Rathour, L., Obradovic, D., Tiwari, S. K., Mishra, L. N. & Narayan, V. (2022). Visualization method in mathematics classes. *Computational Algorithms and Numerical Dimensions, 1*(4), 141-146.

Reddy, M. & Panacharoensawad, B. (2017). Students problem-solving difficulties and implications in physics: an empirical study oninfluencing factors. *J. Educ. Pract, 8,*59-62.

Reis, Z.A (2010). Computer supported mathematics with geogebra. *Procedia-Sosial and Behavioral Sceince, 9,* 1449-1455.

Reiser, R. A. & Dempsey, J. V. (2017). *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. Pearson.

Rellensmann, J., Schukajlow, S. & Leopold, C. (2019). Measuring and investigating strategic knowledge about drawing to solve geometry modelling problems. *ZDM-Mathematics Education, 52*, 97–110.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Richey, R. C. & Klein, D. K. (2014). Design and development research. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 141-150.

Richey, R. C. & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in Higher Education*, *16*(2), 23-38.

Richey, R. C., Klein, J. D. & Nelson, W. A. (2004). Developmental research: studies of instructional design and development.

Ridwan Yasin Setiawan, Romadela Dwi Puspitasari, & Giga Baptista. (2020). Project-based learning: terobosan baru dalam melatih HOTS pada keterampilan speaking mahasiswa. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 721-730.

Rihab Khaleel Abed, & Areej Khuder Hasaan. (2021). Multiple mathematical representations according to the (Lesh) Model of high school students and its relationship to their mathematical ability. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government, 27*(3), 2200-2211.

Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D. & Bacall, A. (2020). Identifying critical 21st-century skills for workplace success: a content analysis of job advertisements. *Educational Researcher, 49*(2), 80–89.

Robertson, S. & Graven, M. (2020). Language as an including or excluding factor in mathematics teaching and learning. *Mathematics Education Research Journal, 32*, 77-101.

Rosmala Dewi, Riyadi Riyadi, & Siswanto Siswanto. (2021). Students' epistemological obstacles in statistical problems. In *2nd National Conference on Mathematics Education 2021 (NaCoME 2021)* (pp. 183-188). Atlantis Press.

Rosnaeni. (2021). Karakteristik dan asesmen pembelajaran abad 21. *Jurnal Basicedu, 5*(5).

Rowen Tingang, Nor Suriya Abd Karim, Nur Hamiza Adenan, Rawdah Adawiyah Tarmizi, Noor Wahida Md Junus, & Vicky Ezekiel Kelong. (2021). Tahap kesediaan guru pelatih matematik UPSI dalam melaksanakan PAK21: tingkat kesiapan penerapan PAK21 pada guru matematika prajabatan di UPSI. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI* , *14* , 82-91.

Rowen, D., Powell, P., Mukuria, C., Carlton, J., Norman, R., & Brazier, J. (2021). Deriving a preference-based measure for people with Duchenne muscular dystrophy from the DMD-QoL. *Value in Health, 24*(10), 1499-1510.

Rubin, A. & Babbie, E. (2001). *Research Method for Social Work.* Pacific Grove, CA: Wadsworth. Wadsworth: Pacific Grove.

Rukiyah, S., Rany, W., Islamic University Raden State Intan Lampung &, & Mathematical Representation Ability. (2020). Sparcol videoscribe toimprove

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mathematic representation ability. *EduSains: Journal ofScience & Mathematics Education, 8* (2), 32–42.

Ruslina Othman, Nor'ain Mat Tahir, & Mazlini. (2021). Needs analysis for developing athinking-based learning module in mathematics learning. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12*(4), 1165-1172.

Sadana Aura Diva, & Jayanti Putri Purwaningrum. (2020). Penyelesaian soal cerita pada siswa diskalkulia ditinjau dari teori bruner dengan metode drill. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14.

Saedah Siraj, N. Alias, , Dorothy, D. & Zaharah Hussin. (2013). Design and developmental research: emergent trends in educational research.

Safiek Mokhlis, (2019). Pemupukan kreativiti kanak-kanak: kajian kes amalan pengajaran kreativiti di sebuah tadika Islam. *Malaysian Online Journal of Education, 3*(1), 34-48.

Saido, G. A. M., Saedah Siraj, Dorothy DeWitt, & Omed Saadallah Al-Amedy. (2018). Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: a fuzzy delphi approach. *International Journal of Science Education*, *40*(8), 847-866.

Salamanca, G. A (2021). 21st century skills integration in philippine higher education: an analysis of the perspectives of educators. *International Journal of Education and Research, 9*(1), 11-26.

Salimah Salleh. (2004). Using the theory of planned behaviour to predict Bruneian teachers' intentions to use ICT in teaching. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1389-1396).

Salleh, M. N. & Shaari, I. S. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan pelajar menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi dalam menyelesaikan masalah matematik. *Jurnal Penyelidikan Akademik dalam Perniagaan dan Sains Sosial, 9*(9), 169-183.

Samosa, R. C., Dominguez, J. M., Budaño, S. D., Ronquillo, C. J. & Yumul, R. E. (2021). Visualize, represent and solve problem technique as teaching strategy to improve the learner's problem-solving skill in mathematics 2. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research, 5*(12), 75-78.

Savina, N. N (2019). Major factors of teachers' resistance to innovations. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação, 27*(1), 1-21.

Scammacca, N., Fall, N. A.M., Capin, P., Greg Roberts, G. & Swanson, E. (2020). Examining factors affecting reading and math growth and achievement gaps in grades 1–5: a cohort-sequential longitudinal approach. *J. Educ. Psychol, 112*, 718–734.

Schleicher, A (2019). "The case for 21st century learning" organisation for economic cooperation and development (OECD) education directorate.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Schmidgall, S. P., Eitel, A., & Scheiter, K. (2019). Why do learners who draw perform well? Investigating the role of visualization, generation and externalization in learner-generated drawing. *Learning and Instruction, 60*, 138-153.

Schoenfeld, A. H (1998). *Toward a theory of teaching-in-context*. I*ssues in Education*, *4*(1), 1-94.

Schoenfeld, A. H. (2021). What makes a problem a problem? The complexity of mathematical problem solving. *Journal of Mathematical Behavior, 63*, 100854.

Schoenfeld, A.H (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York Academic Press.

Schoenfeld, A.H (1987). *What's All The Fuss About Metacognition*?. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: Hillsdale, New Jersey London.

Schoenfeld, A.H (1992). Learning to think mathematically: problem solving.

Schunk, D.H (2012). *Learning Theories: an Educational Perspective*. ed ke-4. Upper Saddle River: New Jersey.

Seema, S. & Nangia, A. (2020). Online teaching during covid 19 : attitude and challenges faced by school teachers. *International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity, 11*(1), 3012-3018.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sener, N., Turk, C. & Tas, E. (2015). Improving science attitude and creative thinking through science education project: a design, implementation and assessment. *Journal of Education and Training Studies*, *3*(4), 57-67.

Setiawati, Fitri, N., Soffil, W., Eka, N. & Sari, A. (2020). Mathematical representations of high-ability middle school students in solving math problems. *Mathematics and Natural Sciences Education,1* (2), 111–20.

Shanmugavadivu Varatharaju, & Mohd Afifi Bahurudin Setambah. (2023). Perlaksanaan kbat dengan penggunaan kaedah jadual dalam penyelesaian masalah matematik tahun empat. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysiavol 13*(1).

Shara Nor Raifana, Noor Shah Saad, & Mohd Uzi Dollah. (2016). Analisis jenis kesilapan melalui kaedahnewman error dalam penyelesaian masalah berayat matematik dalam kalangan muridtahun 5. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 6(2).

Sharifah Nurarfah Abd Rahman, Abdul Halim Abdullah, & Nor Hasniza Ibrahim. (2023). Pembangunan strategi pembelajaran kontekstual berbantukan geogebra untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid sekolah menengah. Malaysian *Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 8*(2), 002115.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sharifah Osman, Che Nurul Azieana Che Yang, Mohd Salleh Abu, Norulhuda Ismail, Hanifah Jambari, & Jeya Amantha Kumar.2018. Enhancing Students' Mathematical Problem-Solving Skills through Bar Model Visualisation Technique. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 13*(3), 273– 279.

Sherin, M. G. & Drake, C. (2009). Curriculum strategy framework: investigating patterns in teachers' use of a reform-based elementary mathematics curriculum. *Journal of Curriculum Studies, 41*(4), 467-500.

Shivaraj Subramaniam, Siti Mistima Maat, & Muhammad Sofwan Mahmud. (2022). Computational thinking in mathematics education: a systematic review. *Cypriot J. Educ. Sci, 17*, 2029–2044.

Sholihah, Rohaeniyah Zain1 Isfi, & Ahmad Zainuddin Fikri. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Berwirausaha Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi Universitas Hamzanwadi. 4(2), 291–300. https://doi. org/10.29408/ jpek .v4i2 .2886

Siddiqah Rosli,Masitah Shahrill, & Jamilah Yusof. (2020). Applying the hybrid strategy in solving mathematical word problems at the elementary school level. *J. Technol. Sci. Educ*,10, 216–230.

Siemens, G. & Long, P. (2020). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review, 55*(4), 30-40.

Silva, J (2022). *The Silva Mind Control Method*. Simon and Schuster.

Simanjuntak, M. P., Hutahaean, J., Marpaung, N. & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of problem-basedlearning combined with computer simulation on students' problem-solving and creativethinking skills. *International Journal of Instruction, 14*(3).

Simanungkalit, I., Utanto, Y. & Rifai, A. R. C. (2019). The effectiveness of PBL-based HOTS in English learning. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology, 8*(2), 67–73.

Sinha, R. C., Sarkar, S. & Mandal, N. R. (2018). Development of quality indicators for multi-family residential buildings in India-a delphi analysis. *International Journal of Sustainable Society*, *10*(2), 96-122.

Siska Apulina Peranginangin, & Edy Surya. (2017). An analysis of students' mathematics problem solvingability in VII grade at SMP negeri 4 Pancurbatu. *International Journal of Sciences:Basic and Applied Research,* 33(2), 57–67.

Siti Marlina Sabran. (2013). *Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid tingkatan 5 dalam penyelesaian masalah matematik.* Disertasi Sarjana; Universiti Teknologi Malaysia. Tidak Diterbitkan.

Siti Nurain Said, & Khairul Amilin Tengah.. (2021). Supporting solving word problems involving ratio through the bar model. *Infinity Journal,10*, 149.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Siti Nursaila Alias, & Faridah Ibrahim. (2015). The level of mastering forces in equilibrium topics by thinking skills. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 2*(5), 18–24.

Siti Rahaimah (2017). Analysis of Numerical Understanding Analysis for Primary School. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences,* (Vol. 7, No. 10), 713-728.

Siti Sarah Muhammad Raflee, & Lilia Halim (2021). Keberkesanan pemikiran kritis dalam meningkatkan kemahiran dalam penyelesaian masalah KBAT. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 60-76.

Siti Sarah Muhammad Raflee, & Lilia Halim. (2021). The effectiveness of critical thinking in improving skills in KBAT problem solving. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 11*(1), 60- 76.

Siti Sarah Muhammad Raflee, and Lilia Halim. (2021). The effectiveness of critical thinking in improving skills in KBAT problem solving: keberkesanan pemikiran kritis dalam meningkatkan kemahiran dalam penyelesaian masalah KBAT. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia, 11*(1), 60-76.

Siti Zahidah Salleh, & Abdull Sukor Shaari. (2019). Pelaksanaan kemahiran berfikir, sikap pelajar dan masalah untuk mengaplikasi kemahiran berfikir dalam pengajaran pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 9*(2), 1-10.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Siti, A. & Rahman, M. (2023). Empowering students through cognitive engagement: Strategies for modern classrooms. *Academic Press*.

Skowron, J. (2019). Powerful Lesson Planning: Every Teacher's Guide to Effective Instruction. 2nd edition). Corwin Publications.

Smith, D.F. (2014). How flipped classrooms are growing and changing.dari *EdTech1website* http://www.edtechmagazine.com/k12/article/2014/06/how-flipped-classroomsare-growing-and-changing.

Smith, J. & Johnson, L. (2023). The role of cultural factors, motivation, and individual differences in problem-solving and learning: Implications for social skills mastery in instructional settings. *Journal of Educational Psychology, 45*(2), 201-215.

Smith, P. L. & Ragan, T. J. (2022). *Instructional Design*. 4th Ed. Wiley.

Sofiana Hassan. (2020). Tahap pengetahun dan sikap guru bahasa Melayu daerah Sibu dalam mengaplikasikan kemahiran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 10*(2), 74-81.

Soheh, Moh, and Siti Mukamilah. (2020). The improvement of students speaking skill by using high order thinking skills (HOTS) method at MA. Al-Huda Sumber Nangka Desa Duko Timur Kecamatan Larangan Kabupaten Pamekasan. *SELL Journal, 5*(1), 47-57.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Son, A. L., Darhim, & Fatimah, S. (2019). An analysis to student error of algebraic problem solving based on polya and newman theory. *International Seminar on Applied Mathematics and Mathematics Education 2019.*

Sri Setyarini, & M. A. Ling. (2019). Promoting higher order thinking skills in storytelling for teaching English to young adolescents in 21st century. *KnE Social Sciences, 3*(10), 155.

Stauffer, B (2022). 21st century skills, what are 21st century skills?.

Stehle, S. M. & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education, 6*(1), 39.

Stephens, M. (2006). *Researching relational thinking: Technical report of research.* Program report by Visiting Foreign Research Fellows, May 31, 2004. University of Tsukuba (Japan): Centre for Research on International Cooperation in Educational Development

Stevani, L. & Putro, N. H. P. S. (2020). Teaching English through social media to promote students‘ 21st-century skills. in teacher education and professional development in industry 4.0: *Proceedings of the 4th International Conference on Teacher Education and Professional Development (InCoTEPD 2019)*, *13-14 November 2019, Yogyakarta, Indonesia*, p. 409. CRC Press.

05-45068 Perpustakaan Tuanku Bainun tbupsi

Steward, J., O'Halloran, C., Harrigan, P., Spencer, J. A., Barton, J. R. & Singleton, S. J. (1999). Identifying appropriate tasks for the preregistration year: modified delphi technique. *Bmj, 319*(7204), 224-229.

Stoeffler, K., Rosen, Y., Bolsinova, M., & von Davier, A. A. (2020). Gamified performance assessment of collaborative problem solving skills. *Computers in Human Behavior, 104,* 106036

Stylianou, D. A. (2002). On the interaction of visualization and analysis: the negotiation of a visual representation in expert problem solving. *The Journal of Mathematical Behavior, 21*(3), 303-317.

Suardipa, I. P. (2020). Proses scaffolding pada zone of proximal development (ZPD) dalam pembelajaran. *Widyacarya,4*(1),79–92.

Suarsana, I. M. (2021). Developing interactive digital mathematics book with multirepresentation approach for deaf students. *IJET,16* (13), 128–41.

Sudarsono, B., Tentama, F., Mulasari, S. A., Sukesi, T. W., Sulistyawati, S., Ghozali, F. A., ... & Sofyan, H. (2022). Development of Integrated Project-based (PjBL-T) model to improve work readiness of vocational high school students. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 12*(3), 222-235.

Suhaila Md Said & Fatimah Saleh. 2011. *Kompetensi Pelajar Tingkatan Empat Dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Bukan Rutin. Jurnal Pendidikan Matematika*.Universiti Sains Malaysia.DP. Jilid 11, Bil. 2.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sukariasih, L., Tahang, L., Nursalam, L. O. & Fayanto, S. (2020). Description of physics problem-solving in the topic of static fluid: case study of physics education in halu oleo university. *Univ. J. Educ. Res,8,* 4568–4579.

Sumule, U., Amin, S. M., & Fuad, Y. (2018). Error analysis of Indonesian junior high school student in solving space and shape content PISA problem using Newman procedure. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.

Sundari, S. & Endang Fauziati. (2021). Implikasi teori belajar bruner dalam model pembelajaran kurikulum 2013. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar, 3*(2), 128–136.

Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Deny Setiawan, Hidayati Maghfiroh, & Fahrul Ghani Muhaimin. (2022). Empowering collegestudents' problem-solving skillsthrough RICOSRE. *Educ. Sci, 12*,196.

Suwastini, Ni Komang Arie, Ni Putu Dewi Ersani, Ni Nyoman Padmadewi, & Luh Putu Artini. (2021). Schemes of scaffolding in online education. *Retorika: Jurnal Ilmu Bahasa, 7*(1), 10-18.

Syamsul Nor Azlan Mohamad, Mohamed Amin Embi, & Norazah Mohd Nordin. (2015). Designing project-based learning (PJBL) activities for art and design e-portfolio using fuzzy delphi method as a decision making. *Asian Social Science, 11*, 45-50.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Syarifah, T. J., Usodo, B. & Riyadi. (2019). Student's critical thinking ability withhigher order thinking skills (HOTS) question based on self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series, 1265*(1), 012013.

Syed Abdul Hakim Syed Zainuddin & Mohini Mohamed. (2010). Keupayaan dan sikap dalam menyelesaikan masalah Matematik bukan rutin. *Jurnal Teknologi (Sains Sosial),53* , 47-62.

Syed Lamsah Syed Chear & Muhammad Yusoff Mohd Nor. (2020). Intervensi pembelajaran di portal e-pembelajaran berdasarkan model lima fasa needham. *Evaluation Studies in Social Sciences, 9*, 11-27.

Sylviana Mantihal, & Siti Mistima Maat. (2020). Pengaruh pembelajaran abad ke-21 (PAK21) terhadap minat murid dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: satu tinjauan sistematik. *Jurnal Dunia Pendidikan, 2*(1), 82–91.

Szabo, Z.K., Körtesi, P., Guncaga, J., Szabo, D. & Neag, R. (2020). Examples of problem-solving strategies in mathematics education supporting the sustainability of 21st-century skills. *Sustainability, 12*(23), 10113.

Taber, K. S (2011). Constructivisme as educational theory: Contingency in learning and optimally guided instruction. In *Educational Theory*, 39-61. Nova.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Taherdoost, H (2016). *Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose A Sampling Technique for Research. How To Choose a Sampling Technique for Research.*

Tai, M. K., Abdull Kareem Omar, Khalip Musa, & Arsalan Mujahid Ghouri. (2022). Leading teaching and learning in the era of education 4.0: the relationship between perceived teacher competencies and teacher attitudes toward change. *Asian Journal of University Education (AJUE), 18*(1), 65-80.

Tajul Rosli Shuib, Mohd Razimi Husin, & Nor Hasnida Che Md Ghazali. (2019). Mediation Effect of Reasoning Personality in the Relationship between Islamic Education Infusion Learning and Higher Order Thinking Skill.

Tambunan, H. (2021). The improvement of students' mathematical critical thinking skills and learning motivation through contextual teaching and learning. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*.

Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 8,* 142-151.

Tamilmullai, T. & Salini Baloh. (2021). Cabaran PDPR bahasa tamil di sekolah luar bandar. *Muallim Journal Social Science and Humanities, 5*(2), 183-190.

Tan, A. M. (2010). *Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) di Malaysia: Kesediaan guru, isu, dan panduan pelaksanaan.* Selangor: Gerak Budaya Enterprise.

Tan, D. A. L., Lee, B. C., Ganapathy, M. & Kasuma, S. A. A. (2019). Language learning in the 21st century: Malaysian ESL students' perceptions of kahoot! *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 9*(2), 55–71.

Tan, L., & Roslinda Rosli. (2021). Analisis domain kandungan buku teks Matematik Tahun 4 KSSR Semakan 2017. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 11*(2), 51-66.

Tasdan, B. T. & Kabar, M. G. (2022). Pre-service mathematics teachers' responding to student thinking in their teaching experiences. *Journal of Pedagogical Research, 6*(1), 87-109.

Tatang Syaripudin. (2019). Multiliteration and higher order thinking skills implications to education. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series, 3*(1), 131.

Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1984). *Introduction to Qualitative Research Methods*. New York: John Wiley.

Tessmer, M. & Richey, R. C. (1997). The role of context in learning and instructional design. *Educational Technology Research and Development, 45*(2), 85-115.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Thirunavukkarasu, M. & Senthilnathan, S. (2014). Effectiveness of bar model in enhancing the learning of mathematics at primary level. *International Journal of Teacher Educational Research (IJTER) Bharathidasan University, 3*(1), 2319-4642.

Thomas, A. & Thorne, G. (2014). How to increase higher order thinking. *Metarie, LA: Center for Development and Learning*, *264*.

Thomas, V. & Surat, S. (2021). Sorotan literatur bersistematik: kaedah pembelajaran berasaskan masalah dan kemahiran berfikir aras tinggi. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6*(12), 158-168.

Thomas, V., Chawla, N. V., Bowyer, K. W. & Flynn, P. J. (2007). Learning to predict gender from iris images. *In 2007 First IEEE International Conference on Biometrics: Theory, Applications, and Systems,* 1-5.

Thompson, P. W. & Silverman, J. (2021). Enhancing problem-solving skills through polya's model in secondary education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52*(1), 89-102.

Timss. (2011). International results in mathematics international association for the evaluation of educational.

Timss. (2011). Trends in international mathematics and science study (TIMSS) results in science.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tiwari, S., Obradovic, D., Rathour, L., Mishra, L. N. & Mishra, V. N. (2021). Visualization in mathematics teaching. *Journal of Advances in Mathematics, 21*, 431-439.

Tommy Tanu Wijaya. (2021). How chinese students learn mathematics during the coronavirus pandemic. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, 15*, 1–16.

Toraman, Ç., Orakcı, Ş. & Aktan, O. (2020). Analysis of the relationships between mathematics achievement, reflective thinking of problem solving and metacognitive awareness. *Int. J. Progress. Educ,16*, 72–90.

Torun, E. D (2020). Online distance learning in higher education: e-learning readiness as a predictor of academic achievement. *Open Praxis, 12*(2), 191-208.

Toscano, R., Gavilán, I.J. M. & Sánchez, V. (2019). A study of pre-service primary teachers' discourse when solving didactic-mathematical tasks. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15*(11), 1762.

Tri Murhanjati Sholihah, & Badraningsih Lastariwati. (2020). Problem based learning to increase competence of critical thinking and problem solving. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(1), 148–154.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Tri, E.K., Hakiman & Aminudin. (2021). Pembelajaran pendidikan agama islam kontekstual di sekolah dasar alam. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 4*(1), 62-71.

Trilling. & Fadel. (2009). *21*st *Century Learning Skills*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

Tripathi, P. & Case, R. (2008). Developing mathematical understanding through multiple representations. *Math. Teach. Middle Sch, 13,* 438–445.

Tripto, J., Assaraf, O. B. Z., & Amit, M. (2013). Mapping what they know: Concept maps as an effective tool for assessing students' systems thinking.

Trochim, W.M.K (2006). Conclution validity. *In Research Methods Knowledge Base.*

Tsaparlis, G (2020). Higher and lower-order thinking skills: the case of chemistryrevisited. *Journal of Baltic Science Education, 19*(3), 467–483.

Tuan Rahayu Tuan Lasan, Mohd Aderi Che Noh, & Mohd Isa Hamzah. (2017). Pengetahuan , sikap dan kesediaan murid terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam mata pelajaran tasawwur Islam. *Tinta Artikulasi Membina Ummah, 3*(1), 15–28.

Tuan Salwani Awang @ Saleh. (2014). *Pembangunan dan kesan pengitegrasian Maple dalam pengajaran kalkulus kamiran terhadap kefahaman konseptual, prosedural, dan kesedaran metakognitif* (Tesis Doktor Falsafah). Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Tukman, B. W. & Monetti, D.M. (2011). *Educational Psychlogy*. Belmont, CA:Wadsworth, Cengage Learning.

Ugartini, M (2021). Tahap pengetahuan dan kekangan yang dihadapi oleh guru bahasa Melayu ketika menggunakan aplikasi google meet dalam pengajaran dan pembelajaran dalam talian. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 11*(2), 39-53.

Umam, K., Cahyono, R. & Ridha, A. A. (2019). Effectiveness of training on constructivism learning methods to improve teaching skills self help material for early childhood education teachers. *International Journal of Indian Psychology*, *7*(3).

Umi Kalsom Masrom, Nik Aloesnita Nik Mohd Alwi, & Nor Hazlin Nor Asshidin. (2019). Understanding learners' satisfaction in blended learning among undergraduate students in Malaysia. *Universal Journal of Educational Research, 7*(10), 2233-2238. http://www.hrpub.org. DOI: 10.13189/ujer.2019.071023

Umi Kalsum Mohd Salleh, Hutkemri Zulnaidi, Suzieleez Syrene Abdul Rahim, Abd Razak Bin Zakaria, & Riyan Hidayat. (2019). Roles of self-directed learning and social networking sites in lifelong learning. *International Journal of Instruction, 12*(4), 167-182.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ünsal, S. & Ağçam, R. (2019). A swot analysis of teacher-parent communication in education: evidence from Turkey. *International Online Journal of Education and Teaching, 6*(2), 416–430.

Uril, Bahruddin & Halomoan, M. M. S. (2020). Implementation of hots in debate strategy to improve the ability of speaking arabic among students. *Solid State Technology, 63*(4), 816–826.

Utami, Aulyana & Yanuar, H.M. (2020). Profile of mathematical representationability viewed from critical thinking ability and emotional intelligence 1. *AKSIOMA: Journal of Mathematics and Mathematics Education,11*(2), 274–85.

Utomo, Dwi Priyo, & Dita Latifatu Syarifah. (2021). Examining mathematical representation to solve problems in trends in mathematics and science study : voices from Indonesian secondary school students. *International Journal of Education in Mathematics,Science and Technology, 9* (3), 540–56.

Uwono, Timbul, Anan, D. & Vivi, S. 2021. Analysis of students'mathematical representation ability in solving problems in linear program materials. *JNPM : National Journal of Mathematics Education, 5* (2), 247–63.

Vale, I., Pimentel, T. & Barbosa, A. (2018). The power of seeing in problem solving and creativity: an issue under discussion. *Broadening the Scope of Research on Mathematical Problem Solving: A Focus on Technology, Creativity and Affect*, 243-272.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Van de Weijer-Bergsma, E., & Van der Ven, S. H. (2021). Why and for whom does personalizing math problems enhance performance? Testing the mediation of enjoyment and cognitive load at different ability levels. *Learning and Individual Differences, 87,* 101982.

Van Hooijdonk, M., Mainhard, T., Kroesbergen, E. H. & van Tartwijk, J. (2020). Creative problem solving inprimary education: exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding acrosstasks. *Thinking Skills and Creativity, 37*, 100665.

Vargas, M. A., & Morales-López, Y. (2019). Teaching the topic of money in mathematics classes in primary school. *Acta Scientiae, 21*(5), 102-127.

Veknaswari, S., Mohd , F.M.Y. & Hapini, A. 2019. Kesan think pair share terhadap pencapaian dan sikap murid dalam mata pelajaran matematik. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies*, *2*(1).

Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J. & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: a survey. *ZDM*, *52*, 1–16.

Vijayaratnam, P. (2012). Developing higher order thinking skills and team commitment via group problem solving: A bridge to the real world. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 66,* 53-63.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Virtanen, A. & Tynjälä, P. (2019). Factors explaining the learning of generic skills: a study of university students' experiences. *Teaching in Higher Education, 24*(7), 880–894.

Vitaloka, W. P., Habibi, M., Putri, R. & Putra, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi aritmatika sosial berdasarkan prosedur newman. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 9*(2), 152–164.

Vivi Astuti Nurlaily, Heribertus Soegiyanto, & Budi Usodo. (2019). Elementary school teacher's obstacles in the implementation of problem-based learning model in mathematics learning. *J. Math. Educ, 10*, 229–238.

Voon, S. H. & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran matematik. *Sains Insani, 6*(2).

Vygotsky, L. (1997). *Educational Psychology.* Boca Raton, FL: St. Lucie Press.

Vygotsky, L. S (1962). *Language and Thought.* E. Hanfmann & G. Vakar, Trans.

Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes.* Harvard university press.

Wagner, W. E (2019). *Using IBM® SPSS® Statistics for Researchmethods and Social Science Statistics.* 7th ed. Sage.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Wahyuni Purnami., Sarwanto Sarwanto, Suranto Suranto, Retno Dwi Suyanti, & Mauro Mocerino. (2021). Investigation of science technology ecocultural society (STEcS) model to enhance ecocritical thinking skills. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research,2*(2), 77–85.

Walker, J. & Leary, M. (2021). Applying problem-based learning in project-based learning contexts: Strategies and outcomes. *Journal of Educational Innovation, 12*(4), 98-115.

Walton, G., Barker, J., Hepworth, M. & Stephens, D. (2007). Using online collaborative learning to enhance information literacy delivery in a level 1 module: an evaluation. *Journal of Information Literacy*, *1* (1), 13-30.

Wee, G.L., Suhaida Abdul Kadir, & Rosnani Jusoh. (2020). The relationship between self efficacy with higher order thinking skills (HOTS) among accounting students. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences, 10*(11), 697-707.

Wegerif, R. & Dawes, L. (2004). *Thinking and Learning with ICT: Raising Achievement in Primary Classrooms.* London: Routledge.

Weimer, M (2002). *Learner-Centered Teaching: Five Key Changes to Practice.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Wenger, E (2009). A social theory of learning. *Contemporary Theories of Learning*, 209-218.

Wiersma, W (2000). *Reasearch Methods in Education: an Introduction*. ed ke-7. Boston: Ally and Bacon.

Wigati Indah Sari, & Heni Pujiastuti. (2020). The influence of students' learning style towards students' mathematics knowledge. *Matematika dan Pembelajaran, 8*, 36–46.

Wikan Budi Utami, Fikri Aulia, Dian Permatasari, Muhammad Taqiyuddin, & Sri Adi Widodo. (2022). Ketupat eid tradition of the north coast of Java as an alternative mathematics learning media. *Infinity Journal, 11*(1), 177–192.

Wilkie, K. J (2019). The challenge of changing teaching: investigating the interplay of external and internal influences during professional learning with secondary mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education, 22*(1), 95-124.

Williams, R. (2023). Practical experience as a criterion for expert selection. *Practical Research Journal, 20*(1), 45-60.

Williams, T. & W. K. (2010). Self-efficacy and performance in mathematics: reciprocal determinism in 33 nations. *Journal of Educational Psychology, 102*(2), 453–466.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Witzel, B.S., Myers, J.A. & Xin, Y.P. (2021). Conceptually intensifying word problem solving for students with math difficulties. *Interv. Sch. Clin*, *58*, 9–14.

Wong, H. & Lee, J. (2021). Using bar models to improve problem-solving skills in mathematics: A study on student motivation and confidence. *Mathematics Education Research Journal, 33*(1), 89-104.

Wong, W. T. & Matore, M. E. E. M. (2020). Kemahiran penyelesaian masalah berayat matematik melalui model bar: sorotan literatur bersistematik (mathematical problem solving through bar model: systematic literature review). *Malays. J. Social Sci. Humanit. (MJSSH), 5*, 144–159.

Xin, Y.P., Kim, S.J., Lei, Q., Wei, S., Liu, B., Wang, W., Kastberg, S., Chen, Y., Yang, X., Ma, X. etal. (2020). The impact of a conceptual model-based intervention program on math problem-solving performance of at-risk English learners. *Read. Writ. Q*, *36*, 104–123.

Xin, Y.P., Kim, S.J., Lei, Q., Liu, B., Wei, S., Kastberg, S.E. & Chen, Y. J. (2023). The effect of model-based problem solving on the performance of students who are struggling in mathematics. *J. Spec. Educ*.

Yeap, B. H (2007). The Singapore mathematics curriculum and mathematical communication. In *Proceeding of APEC-TSUKUBA International Conference III, Innovation of Classroom Teaching and Learning through Lesson Study, Focusing on Mathematical Communication*, 9-14.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Yenni & Rika Sukmawati. (2020). Analysis of students' mathematical representation ability based on learning motivation. *Mosharafa: Journal of Mathematics Education,9*(2), 251–62.

Yogi Setyawan, NK Arie Suwastini, & Ni Made Ratminingsih. (2020). Process approach in the teaching of writing for undergraduate EFL students. *Script Journal: Journal of Linguistic and English Teaching, 5*(2), 149-164.

Yoni Sunaryo. (2020). Mathematical representation ability through problem-based learning assisted by wolfram mathematica software. *JNPM : National Journal ofMathematics Education,4*(1), 85–94.

Yoong, C. S. & NurFaradilla Mohamad Nasri. (2021). Kesukaran pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik berbentuk teks: satu tinjauan. *Jurnal Sains: Siri Persidangan, 1804*(1), 012028.

Yoong, Y. Q. & NurFaradilla Mohamad Nasri. (2021). Analisis kesilapan newman dalam penyelesaian masalah matematik berayat. *Jurnal Dunia Pendidikan, 3*(3), 373-380.

Yorulmaz, A., Uysal, H., & Çokçaliskan, H. (2021). Pre-Service Primary School Teachers' Metacognitive Awareness and Beliefs about Mathematical Problem Solving. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education, 6*(3), 239-259.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun PustakaTBainun ptbupsi

Yuberti, Latifah, S., Anugrah, A., Saregar, A., Misbah & Jermsittiparsert, K. (2019). Approaching problem-solving skills of momentum and impulse phenomena using context and problem-based learning. *European Journal of Educational Research, 8*(4), 1217-1227.

Yuyun Yulia, & Fenita Rizki Budiharti. (2019). HOTS in teacher classroom interaction: a case study. *Edu Lite Journal of English Education, Literature, and Culture, 4*(2), 132–141.

Zafirah Mohd Adnan, & Jamilah Hamid. (2020). Kesan model polya dalam pembelajaran algoritma dalam kalangan pelajar: satu kajian kes. *Journal of Humanities and Social Sciences (JHASS), 2*(3), 88-92.

Zaharah Osman, Azizah Zain & Mazlina Che Mustafa (2019). Interaksi Guru Dengan Kanak-Kanak Menggunakan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi. *International Journal of Education, Psychology and Counseling, 4*(32), 20-28.

Zahratul Riza, & Sri Setyarini. (2020). EFL flipped-classroom: promoting HOTS in speaking skill. *430(Conaplin 2019)*, 251–255.

Zainal, N. A. & Ramli, N. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakupayaan murid tahun 6 menyelesaikan masalah matematik. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 44*(1), 23-30.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Zarina Abu Baker, & Wan Muna Ruzanna Wan Mohammad. (2021). Effectiveness of methods of use map i-think among senior english teacher in the national school district Seremban. *Jurnal Dunia Pendidikan, 3*(2), 32-43.

Zepeda, S. J. & Mayers, R. S. (2020). Visual learning strategies in education: enhancing student engagement and understanding through artistic expression. *Education Research and Development Journal, 32*(1), 45-67.

Zucker, A. & Fisch, A. (2019). Play and learning with KAHOOT!: enhancing collaboration and engagement in grades 9-16 through digital games. *Journal of Language and Literacy Education,15* (1).

Zulfiani, Suwarna, I. P. & Sumantri, M. F. (2020). Science adaptive assessment tool:kolb's learning style profile and student's higher order thinking skill level. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 9*(2), 194–207.

Zulianis Alias, Mohd Fairuz Jafar, & Marini Kasim. (2023). Pengaruh sikap sebagai pengantara hubungan di antara aspek efikasi kendiri dengan kemahiran penyelesaian masalah matematik. *International Journal of Education, Psychology and Counseling, 8* (49), 239-258.

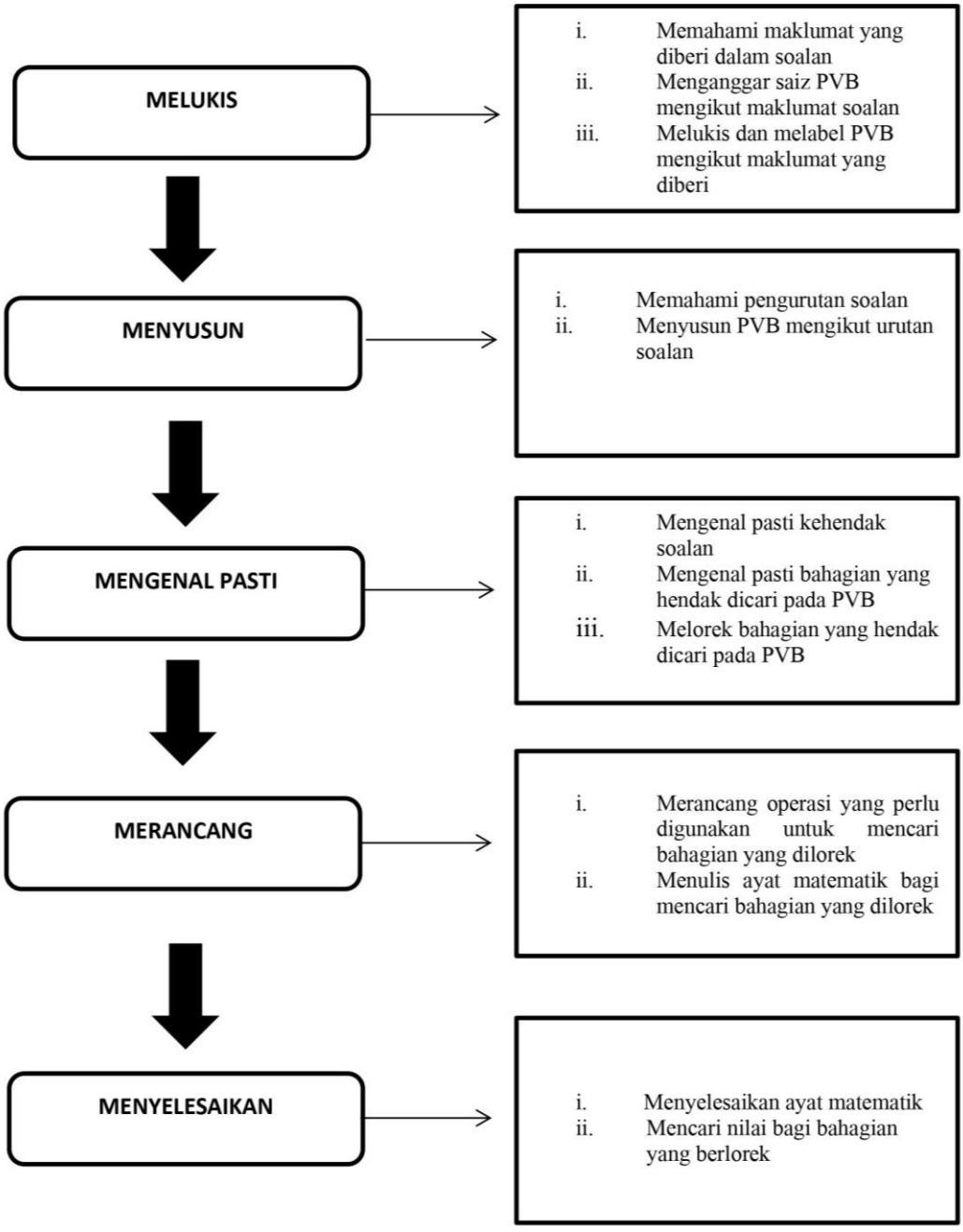
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN A

KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR (PVB)



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN B

CARTA ALIRAN PERLAKSANAAN KAJIAN

Jadual Perlaksanaan Kajian

Pekara	Tempoh Perlaksanaan
Ujian Tahap KBAT Murid Tahun 4	6 Julai – 15 November 2017
Kajian Rintis Untuk Kerangka Ramalan Perwakilan Visual Bar(PVB)	5 Januari – 15 Februari 2018
Penilaian Pakar Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB)	20 Februari – 10 Julai 2018
Penilaian Kerangka Perwakilan Visual Bar (PVB) Melalui Ujian Eksperimental	30 Julai 2018 -12 Oktober 2018

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN C

RPH KUMPULAN RAWATAN

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN RAWATAN- M1/1

Tarikh	30 Julai 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	9.00-10.00 pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.1 Perkaitan dalam masa.
Standard Pembelajaran	(i) Menyatakan perkaitan antara unit masa melibatkan (a) hari dan jam, (b) minggu dan hari, (c) tahun dan bulan
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras1 (i) menyatakan hari kepada jam dan sebaliknya (ii) Menyatakan minggu kepada hari (iii) Menyatakan tahun kepada bulan Aras 2 (i) Menukar tahun kepada bulan dan minggu (ii) Menukar minggu kepada hari dan jam
ABM	Calendar, muka jam, kad imbasan, buku teks
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	[ ] Mencipta [ ] Menilai [ ] Menganalisis [/] Mengaplikasi [ ] Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

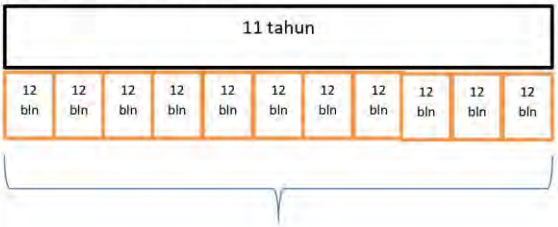
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☑ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid melihat beberapa jenis jam serta berapa buah kalendar serta membuat andaian topik kita pada hari ini. 2. Murid diminta menceritakan beberapa aktiviti yang berlaku pada hujung minggu mengenai rancangan televisyen dan guru mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 3. Murid dibimbing untuk membuat perkaitan antara jam, hari, minggu, bulan dan tahun menggunakan kad imbasan:- - 1 hari 24 jam - 1 minggu 7 hari - 1 bulan 30 hari - 1 bulan 4 minggu - 1 tahun 12 bulan 4. Murid disoal beberapa soalan asas. 5. Murid dibimbing untuk membuat penukaran tahun kepada bulan dan minggu serta penukaran minggu kepada hari dan jam menggunakan kad imbasan. 6. Murid diajar cara melukis perwakilan visual bar mengikut anggaran saiz. 7. Murid melukis perwakilan visual bar untuk jawapan soalan perbincangan. 8. Murid membuat Latihan dalam buku teks. 9. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. **Soalan Perbincangan** 4 hari = _____ jam 6 minggu = _____hari

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	8 tahun = _____ bulan 3 tahun = _____minggu 45 hari = _____ minggu _____ hari 50 bulan = _____tahun ____bulan 5 hari 9 jam = _____jam Umur Devon pada tahun ini ialah 11 tahun. Berapakah umur Devon dalam bulan? 
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN RAWATAN-M1/2

Tarikh	1 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	11.00-12.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.2 Penambahan melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(i) Menambah hingga tiga masa melibatkan: (a) hari dan jam,
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 1 (i) Menambah dua unit masa tanpa penukaran unit Aras 2 (i) Menambah dua unit masa melibatkan penukaran 1 unit masa
ABM	Kad imbasan, papan putih , buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☑ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☑ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☑ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta menceritakan beberapa aktiviti yang yang berlaku dikelas hari ini dan mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing untuk menambah tanpa dan dengan penukaran unit seperti berikut:- -hari dan jam, -minggu dan hari, -tahun dan bulan, 3. Murid disoal beberapa soalan secara lisan. 4. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 5. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar. 6. Murid dibimbing untuk menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB. 7. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis. 8. Murid Bersama dengan guru merumuskan. Soalan Perincangan hari jam 1 9 2 8 + 3 10 _____ _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

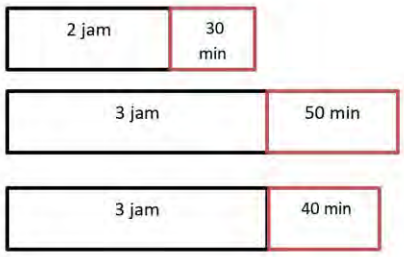
	hari jam 12 9 13 15 + 8 16 _____ _____ hari jam 4 12 14 10 + 3 7 _____ _____ hari jam 12 9 13 15 + 8 16 _____ _____ hari jam 21 9 5 14 + 2 10 _____ _____ Kamal mengambil masa 2 jam 30 min untuk sampai ke negara Thailand. Dari Thailand mengambil masa 3 jam 5 0 minit untuk sampai ke negara Myanmar. Kemudian mengambil masa 3 jam 40 minit untuk sampai ke Malaysia. Berapakah jumlah masa perjalanan Kamal?

05-45068 tbupsi

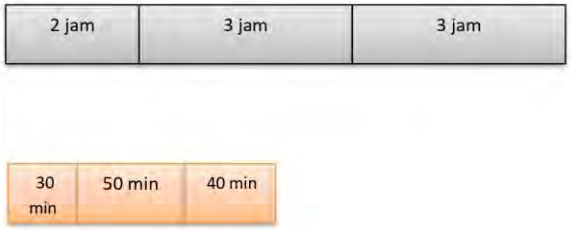
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

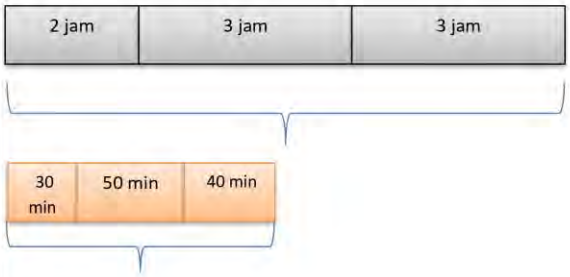
Melukis



Menyusun



Mengenal Pasti



05-45068 tbupsi

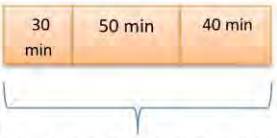
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Merancang

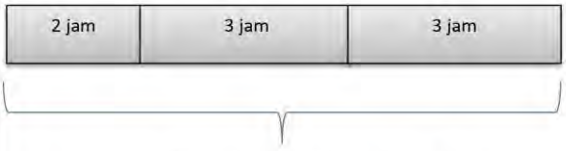


2jam + 3Jam +3Jam =



30 minit + 50 minit + 40 Minit =

Menyelesaikan



2jam + 3Jam +3Jam = 8 jam



30 minit + 50 minit + 40 Minit =120 min
120 minit = 2 jam

Maka jumlah keseluruhan ialah

8 jam + 2 jam = 10 jam

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN RAWATAN-M1/3

Tarikh	3 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	12.00-1.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.2 Penambahan melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(ii) Menambah hingga tiga masa melibatkan: (a) minggu dan hari, (b) tahun dan bulan, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 3 (i) Menambah dua unit masa melibatkan penukaran 2 unit masa
ABM	Kalender, kad imbasan, buku teks, kertas mahjung, pen marker.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	☑ Mencipta ☐ Menilai ☐ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play [/] Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid minta untuk meramal bilangan cuti persekolahan sepanjang tahun berdasarkan kalender besar yang ditunjukkan. 2. Murid diberi penerangan teknik menambah hingga 3 masa tanpa dan dengan penukaran unit :- - hari dan jam, - minggu dan hari, - tahun dan bulan, 3. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 4. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar. 5. Murid dibimbing untuk menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB. 6. Murid disoal beberapa soalan di atas papan putih. 7. Murid menjawab aktiviti kumpulan dan membentang jawapan di hadapan kelas. 8. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis. 9. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan minggu hari 4 3 2 6 + 3 4 _____ _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

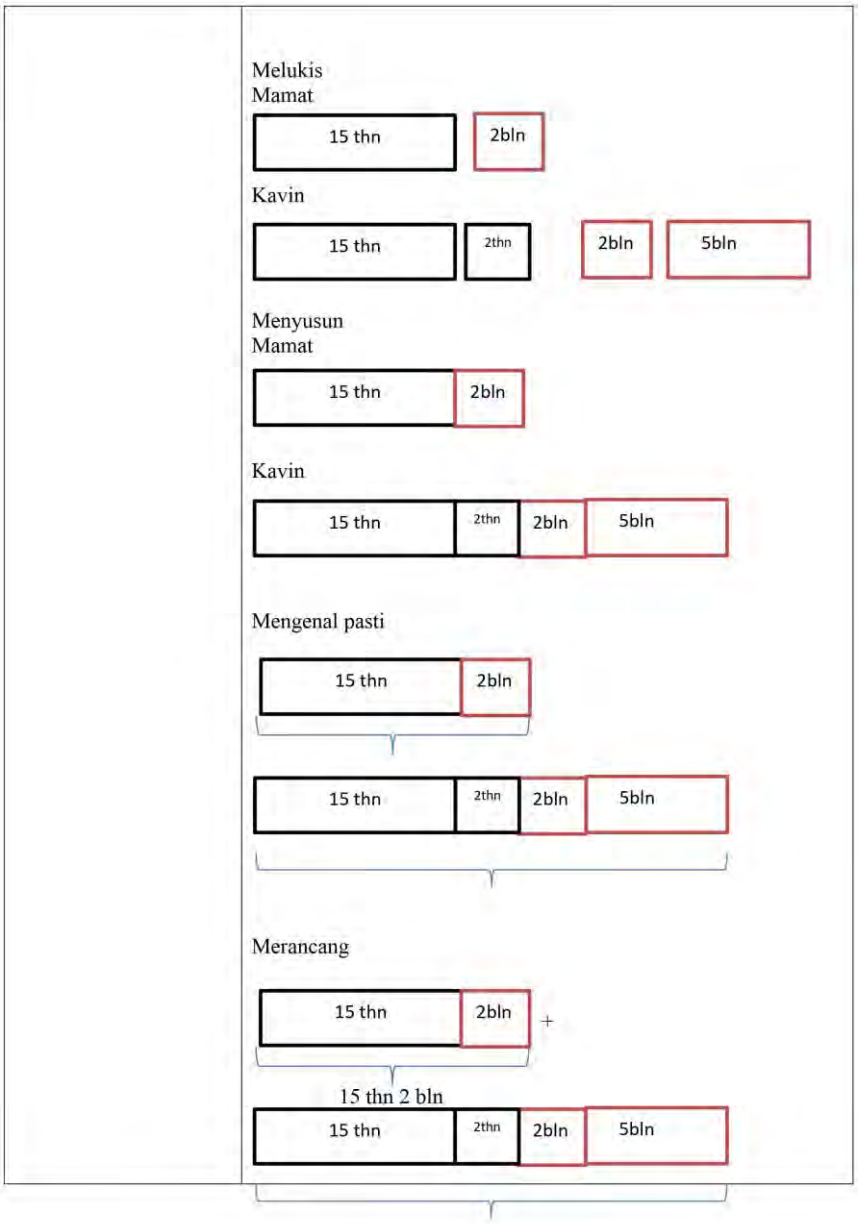
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	minggu hari 5 6 3 5 + 4 5 _____ _____ minggu hari 2 4 4 4 + 3 3 _____ _____ tahun bulan 6 10 5 10 + 7 8 _____ _____ tahun bulan 5 11 6 10 + 9 10 _____ _____ tahun bulan 8 9 7 8 + 5 11 _____ _____ Umur Mamat ialah 15 tahun 2 bulan. Umur Kavin ialah 2 tahun 5 bulan lebih tua dari Mamat dan Umur Ah Meng ialah sama dengan umur Kavin. Berapakah jumlah umur mereka?

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

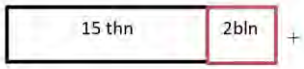
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	15 thn + 2 thn= ____ 2bln + 5 bln = ____bln Menyelesaikan  15 thn 2 bln  15 thn + 2 thn= 17 thn 2bln + 5 bln = 7 bln Jumlah unur mereka = 15thn +17 thn = 32 thn 2bln + 7 bln = 9 bln = 32 thn 9 bln
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/1

Tarikh	13 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	8.30-9.30pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	Pembahagian melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(i) Membahagi melibatkan: (a) hari dan jam, (b) minggu dan hari, (c) tahun dan bulan, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 1 (i) Membahagi unit hari dan jam dengan satu digit tanpa penukaran unit. Aras 2 (i) Membahagi unit hari dan jam dengan satu digit dengan penukaran unit (ii) Membahagi unit minggu dan hari dengan satu digit melibatkan penukaran unit. Aras 3 (i) Membahagi unit tahun dan bulan dengan satu digit melibatkan penukaran 2 unit masa.
ABM	Kad manila. Papan putih, pen marker, buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget / Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☐ Menganalisis / Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat / Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta menceritakan aktiviti harian mereka dalam masa seminggu dan perkaitan dengan konsep bahagi. 2. Murid disambangi saran bagi menerangkan konsep bahagi . 3. Murid diterangkan teknik bahagi. 4. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 5. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 6. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan Kerangka PVB 7. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad imbasan untuk menjawabnya di papan putih. 8. Murid membuat aktiviti kumpulan. 9. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 10. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan Perbincangan

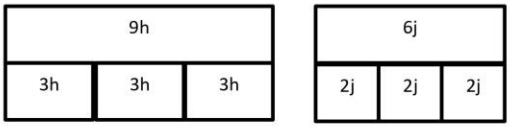
7 hari 2 jam ÷ 5 = _____

9 hari 6 jam ÷ 3 = _____

8 hari 6 jam ÷ 6 = _____

8 hari 4 jam ÷ 7 = _____

9 minggu 2 hari ÷ 5 = _____



11 minggu 4 hari ÷ 9 = _____

11 tahun 3 bulan ÷ 5 = _____

12 tahun 8 bulan ÷ 8 = _____

7 tahun 3 bulan ÷ 3 = _____

12 tahun 8 bulan ÷ 8 = _____

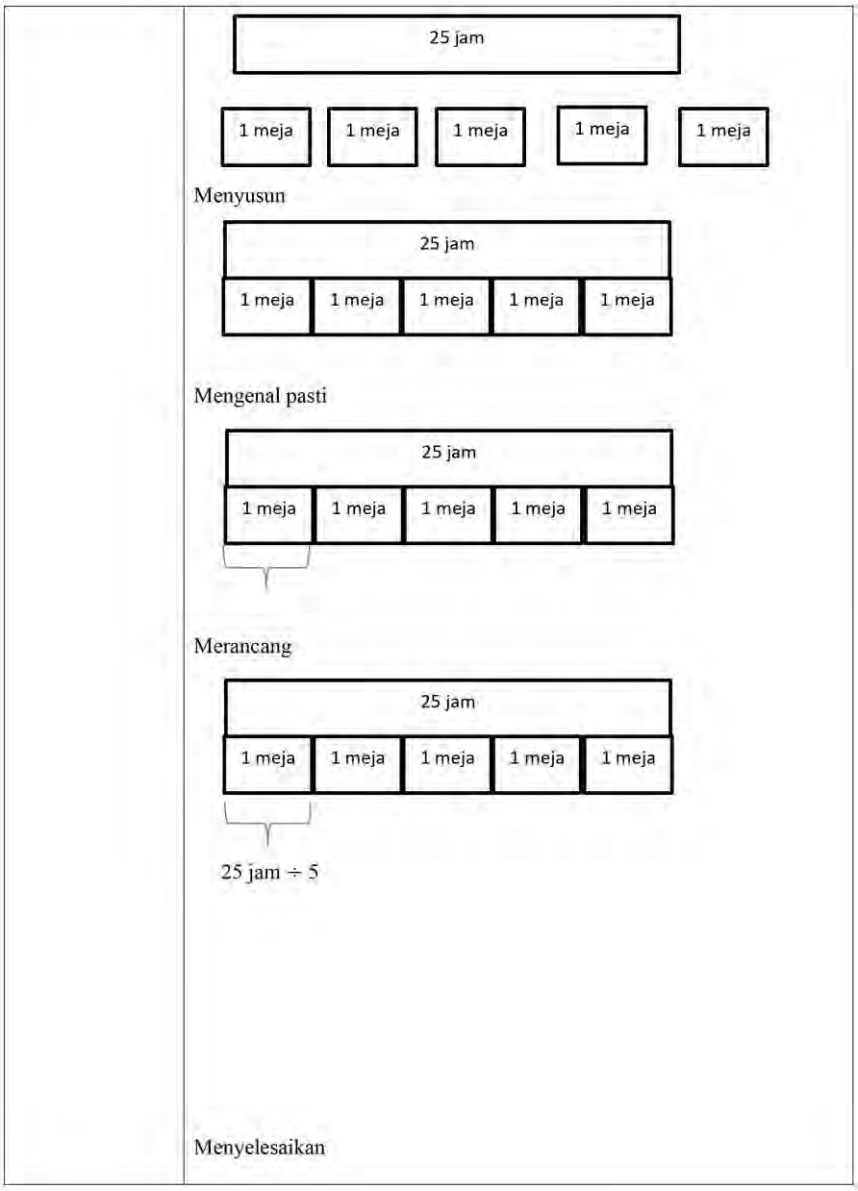
Jamil mengambil masa 25 jam untuk menyiapkan 5 meja. Berapakah masa yang diambil untuk menyiapkan 1 meja?

Melukis

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	 25 jam ÷ 5 = 5 jam setiap meja
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/2

Tarikh	15 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	11.00-12.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.6 Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan penambahan dan penolakan,.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu (i) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit masa dalam operasi tambah dan tolak.
ABM	Kertas bergulung (soalan penyelesaian masalah), kertas mahjung, pen marker, papan putih, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	[/] Mencipta [/] Menilai [/] Menganalisis [/] Mengaplikasi [/] Memahami
PAK-21	[ ] Round Table [ ] Think Pair Share [ ] Hot Seat [ ] Pembentangan Hasil [ ] Role Play [/] Gallery Walk [ ] Three Stray/ One Stay [ ] Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta melakonkan situasi harian mereka datang dan pulang ke sekolah dengan memberi penekanan kepada masa. 2. Murid diminta untuk menjelaskan kepentingan masa dalam pembelajaran di kelas. 3. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 4. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 5. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan Kerangka PVB 6. Murid dibimbing bagi menyelesaikan masalah harian rutin dengan menggunakan formula yang melibatkan unit masa untuk operasi tambah dan tolak dengan pelbagai strategi. 7. Wakil murid diminta mencabut satu kertas bergulung yang mempunyai masalah yang perlu diselesaikan. 8. Murid bekerjasama dalam kumpulan bagi menyelesaikan masalah tersebut. 9. Murid membuat pembentangan. 10. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

11. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc.

Soalan Perbincangan

Umur Rieya 15 tahun 6 bulan manakala Tarra berumur 3 tahun 9 bulan lebih muda daripada Rieya. Berapakah umur Tarra?

Melukis

Rieya

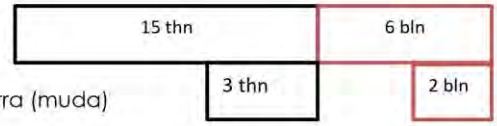


Tarra



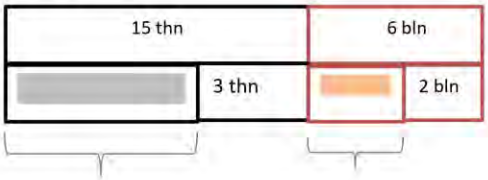
Menyusun

Rieya



Tarra (muda)

Mengenal pasti

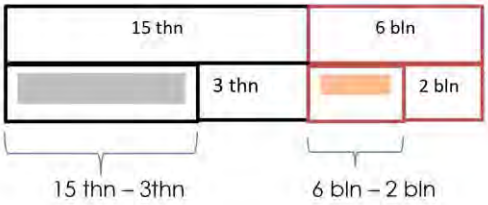


05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Merancang



Menyelesaikan



Umur Tarra : 15 thn – 3thn = 12thn
6bln – 2bln = 4bln
= 12thn 4bln

05-45068 tbupsi

Cari beza antara 8 tahun 2 bulan dan 2 tahun 2 bulan.

Sebuah kereta berjalan dari pukul 7:15 pagi hingga 11:10 pagi. Berapa lama kah kereta itu berjalan?

Kamal bergerak dari stesen A ke stesen B dalam masa 15 minit. Kemudian dia gerak ke stesen C dalam masa 55 minit. Berapa jam dan minit kah dia bergerak dari stesen A ke C?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/3

Tarikh	17 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	12.00-1.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.6 Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan pendaraban dan pembahagian masa dan waktu.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu (ii) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit masa dalam pendaraban dan pembahagian.
ABM	Kad imbasan, papan putih, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky / Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	/ Mencipta / Menilai / Menganalisis / Mengaplikasi ☐ Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play [/] Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid mendengar cerita cikgu berkenaan perjalanannya pada hujung minggu lepas dan mengaitkannya dengan pembelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing menyelesaikan masalah harian rutin melibatkan unit masa untuk operasi darab dan bahagi dengan pelbagai strategi menggunakan formula. 3. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 4. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 5. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan Kerangka PVB 6. Murid menjawab soalan yang terdapat pada kad imbasan dan seterusnya beberapa orang murid diminta menunjukkan penyelesaiannya di papan putih. 7. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 8. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan Elan bercuti di India selama 45 hari. Berapa minggu dan hari kah Elan berada di India? Bahagikan 6 minggu 2 hari dengan 4 dan beri jawapan dalam hari. Umur Kamil ialah 10 tahun 8 bulan. Berapa bulan kah umurnya.

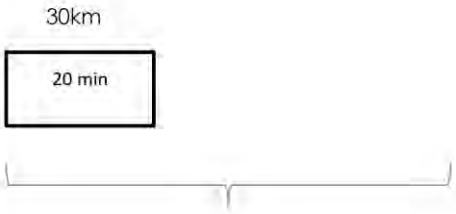
05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

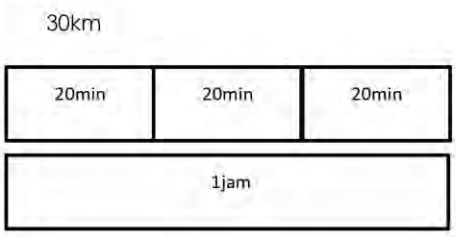
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sebuah teksi mengambil masa 20 minit berjalan sejauh 30km. Berapa jauh kah teksi itu berjalan dalam sejam.

Melukis



Menyusun

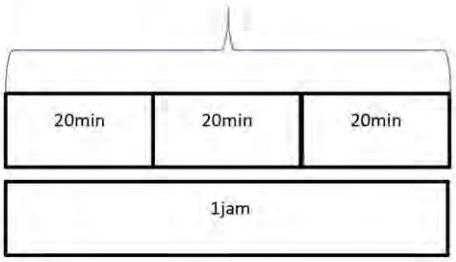


05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

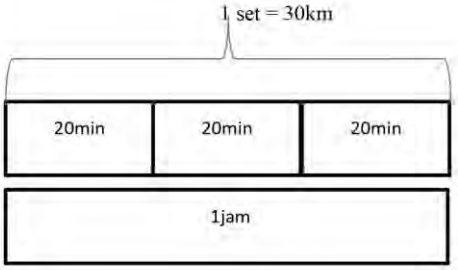
Mengenal pasti



Merancang

60min ÷ 20min = 3 set

1 set = 30km



05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Menyelesaikan 60min ÷ 20min = 3 set 1 set = 30km 1jam = 3set = 30km × 3 1jam = 90km 
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M4/3

Tarikh	1 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	12.00-1.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.4 Penolakan panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Menolak dua ukuran panjang daripada satu ukuran panjang melibatkan: (a) sentimeter dan milimeter, (b) kilometer dan meter, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui penolakan panjang Aras 1 (i) Menolak dua unit panjang tanpa penukaran unit Aras2 (i) Menolak tiga unit panjang melibatkan penukaran unit kepada milimeter (ii) Menolak dua unit panjang melibatkan penukaran kepada meter Aras 3 (i) Menolak dua unit panjang melibatkan penukaran kepada kilometer dan meter
ABM	Pensel, pembaris, kad manila, pen marker, papan putih.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai / Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat / Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta mengambil pensel paling panjang dan paling pendek serta menyatakan beza panjang bagi kedua dua pensel tersebut. 2. Murid di sumbang saran cara mendapat beza panjang antara kedua dua pensel tersebut. 3. Murid dibimbing bagi menerangkan konsep tolak. 4. Murid dibimbing untuk menerangkan teknik tolak melibatkan unit :- -sentimeter dan milimeter, -kilometer dan meter, tanpa dan dengan penukaran unit 5. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 6. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 7. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB 8. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk menjawabnya di papan putih.

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

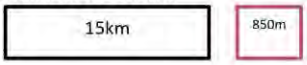
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	9. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 10. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan km m 25 245 37 457 + 15 222 _____ _____ km m 57 211 42 111 + 16 132 _____ _____ km m 81 200 12 196 + 22 155 _____ _____ km m 281 200 - 121 112 _____ _____ km m 886 885 - 334 222 _____ _____ km m 775 200 - 521 889 _____ _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	km m 534 100 - 227 555 _____ _____ Jarak rumah Ali dengan sekolah ialah 15km 850m manakala jarak rumah Nesan dengan sekolah ialah 8km 900m. Berapakah beza jarak jumlah mereka ke sekolah. Melukis Rumah ali ke sekolah  Rumah Nesan ke sekolah  Menyusun 

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Mengenal pasti  Cari beza, 850m – 900m tidak boleh tolak, maka pinjam 1km  Merancang  14km-8km 850m+1000m -900m Menyelesaikan  14km-8km =6km 850m+1000m -900m=950m Beza : 6km 950m
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru.

	Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M5/2

Tarikh	5 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	11.00-012.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.6 Pembahagian panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Membahagi panjang melibatkan: (a) sentimeter dan milimeter, (b) kilometer dan meter, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui pembahagian panjang Aras 1 (i) Membahagi dua unit panjang dengan nombor satu digit Aras 2 (i) Membahagi dua unit panjang dengan nombor satu digit melibatkan penukaran unit sentimeter kepada milimeter (ii) Membahagi dua unit panjang dengan nombor 1 digit melibatkan penukaran unit kilometer dan meter
ABM	Peta Malaysia, kad imbasan, kad manila, pen marker, papan putih, buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☑ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	[/] Mencipta [ ] Menilai [ ] Menganalisis [ ] Mengaplikasi [ ] Memahami
PAK-21	[ ] Round Table [ ] Think Pair Share [ ] Hot Seat [/] Pembentangan Hasil [ ] Role Play [ ] Gallery Walk [ ] Three Stray/ One Stay [ ] Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid melihat Peta Malaysia dan guru meminta murid membuat andaian jarak antara Perlis hingga Johor dengan membuat undian berdasarkan kad imbasan seterusnya mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing untuk menjelaskan konsep bahagi. 3. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 4. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 5. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB. 6. Murid dibimbing bagi menyelesaikan soalan bahagi yang melibatkan unit: -sentimeter dan milimeter, -kilometer dan meter, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit 7. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menjawabnya di papan putih.

8. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis
9. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc.

Soalan Perbincangan

38cm 4 mm ÷ 4 = _____

67cm 5 mm ÷ 9 = _____

237km 118 m ÷ 7 = _____

342km 275 m ÷ 5 = _____

115km 232 m ÷ 8 = _____

Jarak rumah Vadsala dengan Bank ialah 6km 300m. Jarak rumah Tarra dengan bank ialah separuh jarak rumah Vadsala dengan Bank. Berapakah jarak rumah Tarra dengan Bank?

Melukis

Rumah Vadsala | 6km 300m | Bank

Rumah Tarra | | | Bank

Menyusun

Rumah Vadsala | 6km 300m | Bank

Rumah Tarra | ½ | | Bank

Mengenal pasti

Rumah Vadsala | 6km 300m | Bank

Rumah Tarra | ½ | | Bank

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Jarak rumah Tarra ke sekolah ½ jarak 6km 300m Merancang  Jarak rumah Tarra ke sekolah ½ jarak 6km 300m ½ × 6km 300m Menyelesaikan  Jarak rumah Tarra ke sekolah ½ jaraka 6km 300m ½ × 6km 300m= 3km 150m
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M5/3

Tarikh	7 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	12.00-1.00tgh
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.7 Penyelesaian masalah melibatkan panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian panjang.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Menyelesaikan masalah melibatkan panjang (i) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit panjang.
ABM	Cerita penyelesaian masalah, kertas mahjong, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	[/] Mencipta [/] Menilai [/] Menganalisis [/] Mengaplikasi [ ] Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☑ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid mendengar beberapa masalah yang diceritakan oleh guru yang melibatkan topik ukuran Panjang seterusnya dikaitkan dengan topik pembelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing menyelesaikan masalah harian rutin melibatkan unit ukuran panjang dengan pelbagai strategi. 3. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 4. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 5. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB. 6. Murid menyelesaikan soalan penyelesaian malah matematik yang ditayangkan oleh guru secara berpasangan. 7. Beberapa pasangan murid diminta untuk menjelaskan cara penyelesaian masalah tersebut. 8. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 9. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan Panjang sebatang kayu ialah 150cm. jika kayu itu dipotong kepada 25 bahagian yang kecil dan sama panjang, berapakah panjang tiap-tiap bahagian kecil itu?

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

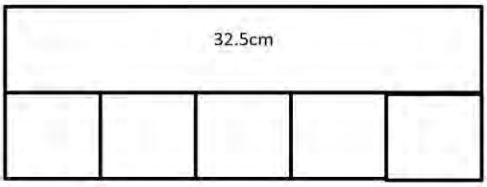
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seutas benang berukuran 32.5m dipotong kepada 5 bahagian yang sama panjang. Berapakah panjang seutas benang dalam cm?

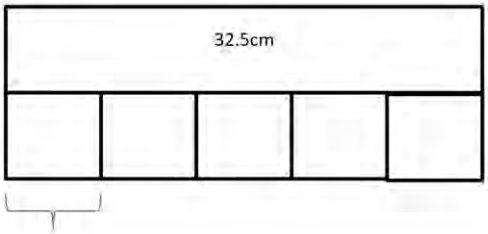
Melukis



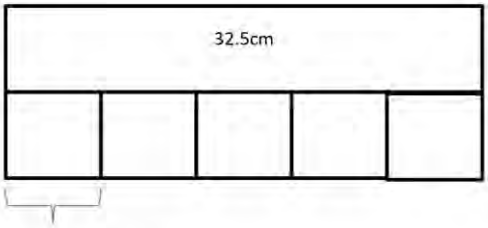
Menyusun



Mengenal pasti



Merancang

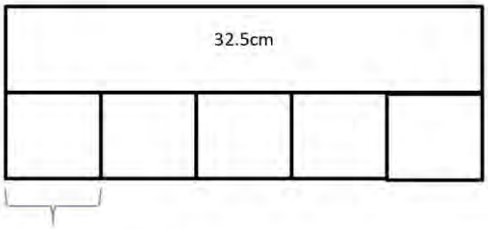


32.5cm ÷ 5 =

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Menyelesaikan  32.5cm ÷ 5 = 6.5cm Panjang 5 keping besi ialah 113.5cm. Jika besi itu dipotong kepada 5 bahagian yang sama panjang, berapakah panjang tiap-tiap bahagian dalam meter? Sebuah kereta berjalan 424KM dalam 4 jam. Berapa jam kah ia berjalan dalam 30 minit? Ali mempunyai sebuah tali sepanjang 3.5m, Dia ingin membahagikan tali tersebut kepada tiga bahagian iaitu terdiri daripada dua bahagian sama panjang. Berapakah kemungkinan ukuran bagi tiga tali tersebut.
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M6/1

Tarikh	10 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 K
Masa	9.00-10.00pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	13 JISIM
Standard Kandungan	13.1 Operasi bergabung melibatkan jisim.
Standard Pembelajaran	(i) Menambah dan menolak jisim melibatkan kilogram dan gram, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui operasi bergabung melibatkan jisim Aras 1 (i) Menambah dan menolak dua unit jisim tanpa penukaran unit Aras 2 (i) Menambah dan menolak dua unit jisim melibatkan penukaran unit gram kepada kilogram (ii) Menambah dan menolak dua unit jisim melibatkan penukaran kilogram kepada gram
ABM	Bekas gula, bekas garam, kad manila, pen, buku teks.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☑ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☑ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☑ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta untuk membandingkan 2 bekas yang mengandungi bahan yang bahan yang berbeza seterusnya dikaitkan dengan pelajaran hari ini. 2. Murid sumbang saran mengenai konsep jisim. 3. Murid dibimbing untuk menjelaskan konsep jisim. . 4. Murid dibimbing teknik melukis perwakilan visual bar bagi soalan penambahan. 5. Murid didedahkan dengan cara bagaimana mencari jumlah menggunakan kaedah perwakilan visual bar 6. Murid dibimbing menyelesaikan soalan menggunakan kerangka PVB. 7. Murid diterangkan konsep operasi bergabung (BODMAS) 8. Murid dibimbing teknik menyelesaikan operasi bergabung tambah dan tolak melibatkan unit :- -kiligran dan gram 9. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk dijawab di papan putih. 10. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 11. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc.

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan Perbincangan

9kg + 800g – 750g =_____

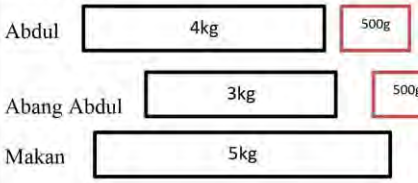
4kg 200g + kg 800g – 1kg 750g =_____

15kg 200g - 3 kg 225g + 3kg 250g =_____

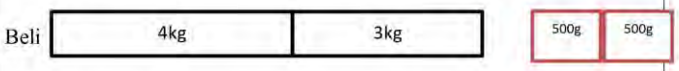
16kg 680g - 5 kg 85g + 1kg 775g =_____

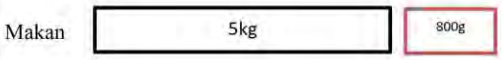
Abdul membeli rambutan jisimnya 4kg 500g. Abangnya membeli rambutan jisimnya 3kg 500g. Setelah makan rambutan sebanyak 5kg 800g, berapakah rambutan yang tinggal?

Melukis

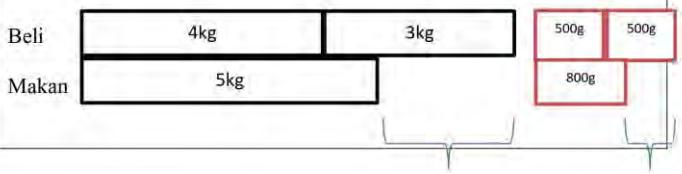


Menyusun





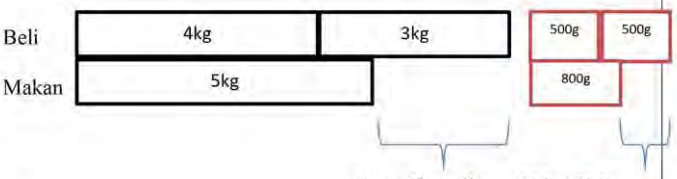
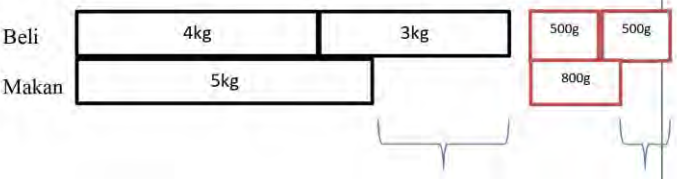
Mengenal pasti



05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Melaksanakan  4kg + 3kg - 5kg 500g+500g- 800g Menyelesaikan  4kg + 3kg - 5kg 500g+500g- 800g Baki rambutan tinggal :4kg + 3kg - 5kg= 2kg 500g+500g-800g=200g = 2kg 200g
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN D

RPH KUMPULAN KAWALAN

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN- M1/1

Tarikh	30 Julai 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	7.30-8.30 pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.1 Perkaitan dalam masa.
Standard Pembelajaran	(i) Menyatakan perkaitan antara unit masa melibatkan (a) hari dan jam, (b) minggu dan hari, (c) tahun dan bulan
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras1 (i) menyatakan hari kepada jam dan sebaliknya (ii) Menyatakan minggu kepada hari (iii) Menyatakan tahun kepada bulan Aras 2 (i) Menukar tahun kepada bulan dan minggu (ii) Menukar minggu kepada hari dan jam
ABM	Calendar, muka jam, kad imbasan, buku teks
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	[ ] Mencipta [ ] Menilai [ ] Menganalisis [/] Mengaplikasi [ ] Memahami

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil / Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid melihat beberapa jenis jam serta berapa buah kalendar serta membuat andaian topik kita pada hari ini. 2. Murid diminta menceritakan beberapa aktiviti yang yang berlaku pada hujung minggu mengenai rancangan televisyen dan guru mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 3. Murid dibimbing untuk membuat perkaitan antara jam, hari, minggu, bulan dan tahun menggunakan kad imbasan:- - 1 hari 24 jam - 1 minggu 7 hari - 1 bulan 30 hari - 1 bulan 4 minggu - 1 tahun 12 bulan 4. Murid disoal beberapa soalan asas. 5. Murid dibimbing untuk membuat penukaran tahun kepada bulan dan minggu serta penukaran minggu kepada hari dan jam menggunakan kad imbasan 6. Murid membuat Latihan dalam buku teks. 7. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. **Soalan Perbincangan** 4 hari = _____ jam 6 minggu = _____hari 8 tahun = _____ bulan 3 tahun = _____minggu

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	45 hari = _____ minggu _____ hari 50 bulan = _____tahun ____bulan 5 hari 9 jam = _____jam Umur Devon pada tahun ini ialah 11 tahun. Berapakah umur Devon dalam bulan?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M1/2

Tarikh	1 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	10.30-11.30 pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.2 Penambahan melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(i) Menambah hingga tiga masa melibatkan: (a) hari dan jam,
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 1 (i) Menambah dua unit masa tanpa penukaran unit Aras 2 (i) Menambah dua unit masa melibatkan penukaran 1 unit masa
ABM	Kad imbasan, papan putih , buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☑ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☑ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☑ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta menceritakan beberapa aktiviti yang berlaku di kelas hari ini dan mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing untuk menambah tanpa dan dengan penukaran unit seperti berikut:- -hari dan jam, -minggu dan hari, -tahun dan bulan, 3. Murid disoal beberapa soalan secara lisan. 4. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis. 5. Murid Bersama dengan guru merumuskan. Soalan Perbincangan hari jam 1 9 2 8 + 3 10 _____ _____ hari jam 12 9 13 15 + 8 16 _____ _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	hari jam 4 12 14 10 + 3 7 _____ _____ hari jam 12 9 13 15 + 8 16 _____ _____ hari jam 21 9 5 14 + 2 10 _____ _____ Kamal mengambil masa 2 jam 30 min untuk sampai ke negara Thailand. Dari Thailand mengambil masa 3 jam 5 0 minit untuk sampai ke negara Myanmar. Kemudian mengambil masa 3 jam 40 minit untuk sampai ke Malaysia. Berapakah jumlah masa perjalanan Kamal?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M1/3

Tarikh	3 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	10.30-11.30 pagi
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.2 Penambahan melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(ii) Menambah hingga tiga masa melibatkan: (a) minggu dan hari, (b) tahun dan bulan, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 3 (i) Menambah dua unit masa melibatkan penukaran 2 unit masa
ABM	Kalender, kad imbasan, buku teks, kertas mahjong, pen marker.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	☑ Mencipta ☐ Menilai ☐ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☑ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid minta untuk meramal bilangan cuti persekolahan sepanjang tahun berdasarkan kalender besar yang ditunjukkan. 2. Murid diberi penerangan teknik menambah hingga 3 masa tanpa dan dengan penukaran unit :- - hari dan jam, - minggu dan hari, - tahun dan bulan, 3. Murid disoal beberapa soalan di atas papan putih. 4. Murid menjawab aktiviti kumpulan dan membentang jawapan di hadapan kelas. 5. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis. 6. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan minggu hari 4 3 2 6 + 3 4 _____ _____ minggu hari 5 6 3 5 + 4 5 _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	_____ minggu hari 2 4 4 4 + 3 3 _____ _____ tahun bulan 6 10 5 10 + 7 8 _____ _____ tahun bulan 5 11 6 10 + 9 10 _____ _____ tahun bulan 8 9 7 8 + 5 11 _____ _____ Umur Mamat ialah 15 tahun 2 bulan. Umur Kavin ialah 2 tahun 5 bulan lebih tua dari Mamat dan Umur Ah Meng ialah sama dengan umur Kavin. Berapakah jumlah umur mereka?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/1

Tarikh	13 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	Pembahagian melibatkan masa.
Standard Pembelajaran	(i) Membahagi melibatkan: (a) hari dan jam, (b) minggu dan hari, (c) tahun dan bulan, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Aras 1 (i) Membahagi unit hari dan jam dengan satu digit tanpa penukaran unit. Aras 2 (i) Membahagi unit hari dan jam dengan satu digit dengan penukaran unit (ii) Membahagi unit minggu dan hari dengan satu digit melibatkan penukaran unit. Aras 3 (i) Membahagi unit tahun dan bulan dengan satu digit melibatkan penukaran 2 unit masa.
ABM	Kad manila. Papan putih, pen marker, buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☐ Menganalisis ☑ Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☑ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta menceritakan aktiviti harian mereka dalam masa seminggu dan perkaitan dengan konsep bahagi. 2. Murid disambangi saran bagi menerangkan konsep bahagi . 3. Murid diterangkan teknik bahagi :- 4. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad imbasan untuk menjawabnya di papan putih. 5. Murid membuat aktiviti kumpulan. 6. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 7. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc Soalan Perbincangan 7 hari 2 jam ÷ 5 = _____ 9 hari 6 jam ÷ 3 = _____ 8 hari 6 jam ÷ 6 = _____ 8 hari 4 jam ÷ 7 = _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	9 minggu 2 hari ÷ 5 = _____ 11 minggu 4 hari ÷ 9 = _____ 11 tahun 3 bulan ÷ 5 = _____ 12 tahun 8 bulan ÷ 8 = _____ 7 tahun 3 bulan ÷ 3 = _____ 12 tahun 8 bulan ÷ 8 = _____ Jamil mengambil masa 25 jam untuk menyiapkan 5 meja. Berapakah masa yang diambil untuk menyiapkan 1 meja?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/2

Tarikh	15 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.6 Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan penambahan dan penolakan,.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu (i) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit masa dalam operasi tambah dan tolak.
ABM	Kertas bergulung (soalan penyelesaian masalah), kertas mahjung, pen marker, papan putih, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	[/] Mencipta [/] Menilai [/] Menganalisis [/] Mengaplikasi [/] Memahami
PAK-21	[ ] Round Table [ ] Think Pair Share [ ] Hot Seat [ ] Pembentangan Hasil [ ] Role Play [/] Gallery Walk [ ] Three Stray/ One Stay [ ] Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta melakonkan situasi harian mereka datang dan pulang ke sekolah dengan memberi penekanan kepada masa. 2. Murid diminta untuk menjelaskan kepentingan masa dalam pembelajaran di kelas. 3. Murid dibimbing bagi menyelesaikan masalah harian rutin dengan menggunakan formula yang melibatkan unit masa untuk operasi tambah dan tolak dengan pelbagai strategi. 4. Wakil murid diminta mencabut satu kertas bergulung yang mempunyai masalah yang perlu diselesaikan. 5. Murid bekerjasama dalam kumpulan bagi menyelesaikan masalah tersebut. 6. Murid membuat pembentangan. 7. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 8. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc.

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Soalan Perbincangan Umur Rieya 15 tahun 6 bulan manakala Tarra berumur 3 tahun 9 bulan lebih muda daripada Rieya. Berapakah umur Tarra? Cari beza antara 8 tahun 2 bulan dan 2 tahun 2 bulan. Sebuah kereta berjalan dari pukul 7:15 pagi hingga 11:10 pagi. Berapa lama kah kereta itu berjalan? Kamal bergerak dari stesen A ke stesen B dalam masa 15 minit. Kemudian dia gerak ke stesen C dalam masa 55 minit. Berapa jam dan minit kah dia bergerak dari stesen A ke C?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN-M3/3

Tarikh	17 OGOS 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	11.0 Masa & Waktu
Standard Kandungan	11.6 Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan pendaraban dan pembahagian masa dan waktu.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Penyelesaian masalah melibatkan masa dan waktu (ii) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit masa dalam pendaraban dan pembahagian.
ABM	Kad imbasan, papan putih, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☑ Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☑ Menilai ☑ Menganalisis ☑ Mengaplikasi ☐ Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☑ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid mendengar cerita cikgu berkenaan perjalanannya pada hujung minggu lepas dan mengaitkannya dengan pembelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing menyelesaikan masalah harian rutin melibatkan unit masa untuk operasi darab dan bahagi dengan pelbagai strategi menggunakan formula. 3. Murid menjawab soalan yang terdapat pada kad imbasan dan seterusnya beberapa orang murid diminta menunjukkan penyelesaiannya di papan putih. 4. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 5. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan Elan bercuti di India selama 45 hari. Berapa minggu dan hari kah Elan berada di India? Bahagikan 6 minggu 2 hari dengan 4 dan beri jawapan dalam hari. Umur Kamil ialah 10 tahun 8 bulan. Berapa bulan kah umurnya. Sebuah teksi mengambil masa 20 minit berjalan sejauh 30km. Berapa jauh kah teksi itu berjalan dalam sejam.
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan.

	____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M4/3

Tarikh	1 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.4 Penolakan panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Menolak dua ukuran panjang daripada satu ukuran panjang melibatkan: (a) sentimeter dan milimeter, (b) kilometer dan meter, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui penolakan panjang Aras 1 (i) Menolak dua unit panjang tanpa penukaran unit Aras2 (i) Menolak tiga unit panjang melibatkan penukaran unit kepada milimeter (ii) Menolak dua unit panjang melibatkan penukaran kepada meter Aras 3 (i) Menolak dua unit panjang melibatkan penukaran kepada kilometer dan meter
ABM	Pensel, pembaris, kad manila, pen marker, papan putih.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☑ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☑ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta mengambil pensel paling panjang dan paling pendek serta menyatakan beza panjang bagi kedua dua pensel tersebut. 2. Murid di sumbang saran cara mendapat beza panjang antara kedua dua pensel tersebut. 3. Murid dibimbing bagi menerangkan konsep tolak. 4. Murid dibimbing untuk menerangkan teknik tolak melibatkan unit :- -sentimeter dan milimeter, -kilometer dan meter, tanpa dan dengan penukaran unit 5. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk menjawabnya di papan putih. 6. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 7. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc.

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan Perbincangan

	km	m
	25	245
	37	457
+	15	222

	km	m
	57	211
	42	111
+	16	132

	km	m
	81	200
	12	196
+	22	155

	km	m
	281	200
-	121	112

	km	m
	886	885
-	334	222

	km	m
	775	200
-	521	889

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	km m 534 100 - 227 555 _____ _____ Jarak rumah Ali dengan sekolah ialah 15km 850m manakala jarak rumah Nesan dengan sekolah ialah 8km 900m. Berapakah beza jarak jumah mereka ke sekolah.
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M5/2

Tarikh	5 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.6 Pembahagian panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Membahagi panjang melibatkan: (a) sentimeter dan milimeter, (b) kilometer dan meter, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui pembahagian panjang Aras 1 (i) Membahagi dua unit panjang dengan nombor satu digit Aras 2 (i) Membahagi dua unit panjang dengan nombor satu digit melibatkan penukaran unit sentimeter kepada milimeter (ii) Membahagi dua unit panjang dengan nombor 1 digit melibatkan penukaran unit kilometer dan meter
ABM	Peta Malaysia, kad imbasan, kad manila, pen marker, papan putih, buku teks
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☐ Teori Sosial Lev Vygotsky ☑ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	[/] Mencipta [ ] Menilai [ ] Menganalisis [ ] Mengaplikasi [ ] Memahami
PAK-21	[ ] Round Table [ ] Think Pair Share [ ] Hot Seat [/] Pembentangan Hasil [ ] Role Play [ ] Gallery Walk [ ] Three Stray/ One Stay [ ] Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid melihat Peta Malaysia dan guru meminta murid membuat andaian jarak antara Perlis hingga Johor dengan membuat undian berdasarkan kad imbasan seterusnya mengaitkannya dengan pelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing untuk menjelaskan konsep bahagi. 3. Murid dibimbing bagi menyelesaikan soalan bahagi yang melibatkan unit: -sentimeter dan milimeter, -kilometer dan meter, dengan nombor satu digit tanpa dan dengan penukaran unit 4. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk menjawabnya di papan putih. 5. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 6. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan 38cm 4 mm ÷ 4 = _____ 67cm 5 mm ÷ 9 = _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	237km 118 m ÷ 7 = _____ 342km 275 m ÷ 5 = _____ 115km 232 m ÷ 8 = _____ Jarak rumah Vadsala dengan Bank ialah 6km 300m. Jarak rumah Tarra dengan bank ialah separuh jarak rumah Vadsala dengan Bank. Berapakah jarak rumah Tarra dengan Bank?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M5/3

Tarikh	7 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	12 PANJANG
Standard Kandungan	12.7 Penyelesaian masalah melibatkan panjang.
Standard Pembelajaran	(i) Menyelesaikan masalah harian melibatkan penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian panjang.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Menyelesaikan masalah melibatkan panjang (i) Menyelesaikan masalah harian yang rutin melibatkan unit panjang.
ABM	Cerita penyelesaian masalah, kertas mahjong, pen marker, buku teks.
Teori Pembelajaran	[/] Teori Konstruktivisme [ ] Teori Perkembangan Kognitif Piaget [ ] Teori Sosial Lev Vygotsky [ ] Teori Pembelajaran Bruner
Aras Pemikiran	[/] Mencipta [/] Menilai [/] Menganalisis [/] Mengaplikasi [ ] Memahami

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☑ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☐ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid mendengar beberapa masalah yang diceritakan oleh guru yang melibatkan topik ukuran Panjang seterusnya dikaitkan dengan topik pembelajaran hari ini. 2. Murid dibimbing menyelesaikan masalah harian rutin melibatkan unit ukuran panjang dengan pelbagai strategi. 3. Murid menyelesaikan soalan penyelesaian malah matematik yang ditayangkan oleh guru secara berpasangan. 4. Beberapa pasangan murid diminta untuk menjelaskan cara penyelesaian masalah tersebut. 5. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 6. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan Panjang sebatang kayu ialah 150cm. jika kayu itu dipotong kepada 25 bahagian yang kecil dan sama panjang, berapakah panjang tiap-tiap bahagian kecil itu? Seutas benang berukuran 32.5m dipotong kepada 5 bahagian yang sama panjang. Berapakah panjang seutas benang dalam cm? Panjang 5 keping besi ialah 113.5cm. Jika besi itu dipotong kepada 5 bahagian yang sama panjang, berapakah panjang tiap-tiap bahagian dalam meter?

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Sebuah kereta berjalan 424KM dalam 4 jam. Berapa jam kah ia berjalan dalam 30 minit? Ali mempunyai sebuah tali sepanjang 3.5m, Dia ingin membahagikan tali tersebut kepada tiga bahagian iaitu terdiri daripada dua bahagian sama panjang. Berapakah kemungkinan ukuran bagi tiga tali tersebut.
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN

KUMPULAN KAWALAN M6/1

Tarikh	10 SEPTEMBER 2018
Subjek	Matematik
Kelas	4 Budiman
Masa	8.30-9.30
Bidang	Sukatan & Geometri
Tajuk	13 JISIM
Standard Kandungan	13.1 Operasi bergabung melibatkan jisim.
Standard Pembelajaran	(i) Menambah dan menolak jisim melibatkan kilogram dan gram, tanpa dan dengan penukaran unit.
Objektif Pembelajaran	Pada akhir pengajaran dan pembelajaran murid dapat:. Mengetahui operasi bergabung melibatkan jisim Aras 1 (i) Menambah dan menolak dua unit jisim tanpa penukaran unit Aras 2 (i) Menambah dan menolak dua unit jisim melibatkan penukaran unit gram kepada kilogram (ii) Menambah dan menolak dua unit jisim melibatkan penukaran kilogram kepada gram
ABM	Bekas gula, bekas garam, kad manila, pen, buku teks.
Teori Pembelajaran	☐ Teori Konstruktivisme ☐ Teori Perkembangan Kognitif Piaget ☑ Teori Sosial Lev Vygotsky ☐ Teori Pembelajaran Bruner

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Aras Pemikiran	☐ Mencipta ☐ Menilai ☑ Menganalisis ☐ Mengaplikasi ☐ Memahami
PAK-21	☐ Round Table ☐ Think Pair Share ☐ Hot Seat ☐ Pembentangan Hasil ☐ Role Play ☑ Gallery Walk ☐ Three Stray/ One Stay ☐ Peta I - Think
Aktiviti PdPc	1. Murid diminta untuk membandingkan 2 bekas yang mengandungi bahan yang bahan yang berbeza seterusnya dikaitkan dengan pelajaran hari ini. 2. Murid sumbang saran mengenai konsep jisim. 3. Murid dibimbing untuk menjelaskan konsep jisim. . 4. Murid diterangkan konsep operasi bergabung (BODMAS) 5. Murid dibimbing teknik menyelesaikan operasi bergabung tambah dan tolak melibatkan unit :- -kiligran dan gram 6. Murid disoal beberapa soalan yang tertulis di kad manila untuk dijawab di papan putih. 7. Murid membuat aktiviti buku teks dalam buku tulis 8. Murid Bersama dengan guru merumuskan PdPc. Soalan Perbincangan 9kg + 800g – 750g =_____ 4kg 200g + kg 800g – 1kg 750g =_____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	15kg 200g - 3 kg 225g + 3kg 250g =_____ 16kg 680g - 5 kg 85g + 1kg 775g =_____ Abdul membeli rambutan jisimnya 4kg 500g. Abangnya membeli rambutan jisimnya 3kg 500g. Setelah makan rambutan sebanyak 5kg 800g, berapakah rambutan yang tinggal?
Impak / Refleksi	____/_____ murid dapat mencapai standard yang ditetapkan. ____/_____ murid boleh melengkapkan latihan yang diberikan. ____/_____ murid memerlukan latihan lanjut dan bimbingan guru. Pelajaran tidak dapat dijalankan dan akan diteruskan pada hari berikutnya kerana _____

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E

INSTRUMEN UJIAN TAHAP KBAT MURID TAHUN 4

UJIAN MENGUJI TAHAP KBAT MATEMATIK BAGI MURID TAHUN 4

Nama : _____ **Kelas:**_____

SOALAN 1

Rajah di bawah menunjukkan 4 keping kad nombor.

3	5	0	8

a. Bentuk satu nombor 4 digit yang terkecil menggunakan nombor-nombor di atas? (1M)

APLIKASI

05-45068 tbupsi

_____

b. Bentuk nombor 4 digit menggunakan nombor di atas yang apabila dibundarkan menjadi 5000?

ANALISIS

Nombor : _____ (1M)

Dibundarkan kepada : _____ (1M)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

c. Bentuk sebarang 3 nombor 4 digit yang menunjukkan pola tambah 20?

MEREKA

_____ , _____, _____ (3M)

SOALAN 2

Sasaran bilangan murid yang log masuk ke dalam aplikasi VLE Frog bagi SK Bukit Bandaraya ialah seramai 450 murid seminggu. Pada hari Isnin hingga Rabu seramai 123 murid telah log masuk ke dalam aplikasi dan pada hari Khamis hingga Ahad seramai 215 murid lebih dari hari Isnin hingga Rabu telah log masuk.

a. Berapakah jumlah murid yang log masuk pada hari Khamis hingga Ahad? (2M)

APLIKASI

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b. Adakah sasaran Sekolah Kebangsaan Bukit Bandaraya tercapai? Buktikan . (3M)

MENILAI

Soalan 3

Dalam pertandingan Kuiz Matematik, Kumpulan Cerdik mendapat 2851 mata dan Kumpulan Bijak mendapat 60 mata kurang dari Kumpulan Cerdik.

a. Berapakah jumlah markah bagi Kumpulan Cerdik dan Kumpulan Bijak? (2M)

ANALISIS

05-45068 tbupsi

b. Jika Kumpulan Pandai mendapat 15 markah kurang dari Kumpulan Bijak, berapakah markah bagi Kumpulan Pandai? (2M)

ANALISIS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

c. Kumpulan manakah menjadi juara dalam pertandingan ini? Berikan sebab. (2M)

MENILAI

Soalan 4

Berikut merupakan senarai harga barangan di sebuah kedai menjual peralatan wanita?

Item	Harga
Beg tangan	RM90.90
Kasut tumit tinggi	RM49.95
Tali pinggang	RM24.00
Cincin Emas	RM160.00
Baju Sejuk	RM40.00

Jadual 1

05-45068 tbupsi

a. Berdasarkan Jadual 1, berapakah jumlah harga 3 helai baju sejuk dan sepasang kasut tumit? (2M)

APLIKASI

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b. Berdasarkan Jadual 1, Minah membeli beg tangan serta tali pinggang dan membayar wang sejumlah RM200. Berapakah baki wang Minah? (3M)

ANALISIS

c. Hardi mempunyai RM 130 dan abangnya mempunyai RM50 kurang daripadanya. Mereka berhasrat untuk membelikan hadiah untuk ibu sempena Hari ibu. Berdasarkan Jadual 1, manakah 2 hadiah yang paling termampu dan bersesuaian untuk dihadiahkan kepada ibu mereka? (3 M)

MENCIPTA

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 5

Jadual di bawah menunjukkan masa untuk menyediakan enam jenis hidangan.

Hidangan	Masa
Mee Goreng	25 minit
Nasi Ayam	60 minit
Nasi Lemak	45 minit
Telur Goreng	3 minit
Karipap	40 minit
Keropok Lekor	30 minit

Jadual 2

Puan Kalsom ada masa kurang 1 jam untuk menyediakan sarapan. Dia ingin menyediakan sekurang-kurangnya 2 jenis hidangan.

a. Berdasarkan Jadual 2, apakah beza masa, dalam minit, antara hidangan yang mengambil masa paling lama dan paling cepat disediakan? (3M)

APLIKASI

05-45068 tbupsi

b. Berdasarkan Jadual 2,Apakah 3 jenis hidangan yang Puan Kalsom boleh sediakan dalam tempoh masa yang paling hampir dengan 1 jam untuk sarapan? (2 M)

ANALISIS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

c. Berdasarkan Jadual 2, sekiranya Puan Kalsom boleh menyediakan 3 jenis hidangan dalam tempoh kurang 1 jam, nyatakan hidangan tersebut. (3M)

MENILAI

Soalan 6

Jadual di bawah menunjukkan jisim 3 biji tembikai iaitu Tembikai A, Tembikai B dan Tembikai C.

Tembikai	Jisim
A	1200 g
B	Kurang 300g daripada tembikai C
C	Lebih 250 g daripada tembikai A

Jadual 3

a. Berdasarkan Jadual 3, berapakah jisim dalam kg dan g, tembikai B dan tembikai C? (3M)

APLIKASI

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

b. Berdasarkan Jadual 3, hitung jumlah jisim 3 biji tembikai itu dalam kg dan g? (3M)

MENILAI

c. Berdasarkan Jadual 3, Kelvin membeli 2 biji tembikai dengan jisimnya kurang daripada 2kg 650g dan lebih daripada 2 kg 350g. Nyatakan jenis tembikai yang dibelinya? (3m)

MENCIPTA

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 7

Jadual di bawah menunjukkan bilangan murid perempuan dan murid lelaki di dalam sebuah sekolah.

Murid	Bilangan
Perempuan	940
Lelaki	k

Jumlah murid di sekolah itu adalah 1 200 orang murid.

a. Kira bilangan murid lelaki di sekolah tersebut. (2m)

MENILAI

05-45068 tbupsi

b. Kira beza murid lelaki dan Perempuan di sekolah itu. (2m)

ANALISIS

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 8

APLIKASI

a. Isi tempat kosong (2M)

8 120g × 5 = _____ kg _____g

b. Jadual di bawah menunjukkan jisim dua biji Durian

Jenis Durian	Jisim
Durian D24	2 kg 250 g
Durian Musang King	900g lebih berat daripada D24

Jadual 4

Berdasarkan Jadual 4,hitung jumlah jisim kedua-dua biji durian dalam kg dan g. (2M)

ANALISIS

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN F

INSTRUMEN UJIAN PRA DAN PASCA PENILAIAN KERANGKA PVB

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
اونيۏرسيتي ڤندidikan سلطان ادريس
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

INSTRUMEN
UJIAN
PRA / PASCA

Arahan : Sila Jawab semua soalan dan tunjukan jalan kerja bagi setiap soalan.
Masa : 40 Minit

05-45068 tbupsi

Nama : _____

Kelas : _____

Disediakan oleh,

Ragu Ramasamy
P20161000958
Pelajar Ijazah Kedoktoran
Fakulti sains Dan matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
Tanjung Malim, Perak.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SOALAN 1

Jadual menunjukkan umur 3 orang murid

Murid	Umur
Mariana	12 tahun 8 bulan
Mei Lin	1 tahun 9 bulan lebih tua dari Mariana
Shanta	16 tahun 8 bulan

a. Berapakah umur Mei Lin dalam tahun dan bulan? Aplikasi

b. Berapakah beza umur, dalam tahun dan bulan bagi Mei Lin dan Shanta? Analisis

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 2

Azza mampu menyelesaikan 5 soalan matematik dalam masa 30 minit

a. Berapakah masa yang diambil oleh Azza untuk menyelesaikan 15 soalan? Aplikasi

b. Sekiranya Azza mempunyai masa selama 2 jam 15 minit, berapakah bilangan soalan yang mampu diselesaikan oleh Azza? Analisis

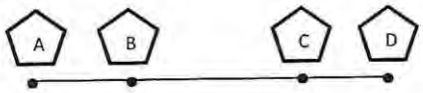
05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 3

Rajah menunjukkan kedudukan 4 buah tempat.



Jarak AB ialah 10 km 26m. Diberi: AB = CD. Jarak BC ialah 2 Kali AB

a. Cari jarak dalam m dari B ke C? Aplikasi

05-45068 tbupsi

b. Buktikan jarak AD adalah lebih dari 40 km. Menilai

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 4

Alvin mengutip 8 lidi satay untuk membuat projek Pendidikan Moral. Dia mendapati 5 lidi satay berukuran 191 mm setiap satu. Panjang 3 lagi lidi satay berbeza iaitu di antara 19 cm hingga 20 cm.

a. Berapakah jumlah panjang 5 lidi satay yang sama panjang? Aplikasi

b. Jika jumlah panjang tiga lagi lidi satay itu ialah 154.9 cm, berapakah panjang 3 lidi satay itu? Aplikasi

c. Lakarkan satu bentuk menggunakan kesemua 8 lidi satay dan labelkan saiz panjang lidi satay yang digunakan. Mencipta

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

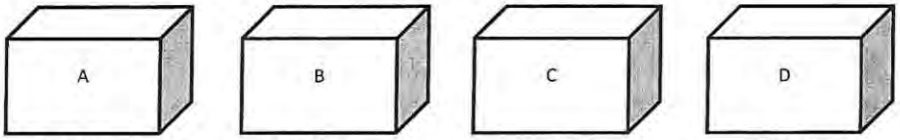
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

UJIAN PRA & UJIAN PASCA

Soalan 5

Rajah di bawah menunjukkan 4 kotak berisi kertas peperiksaan dengan jumlah jisim yang berlainan

.



1 kg 400g 1kg 550g 1kg 650g 1 kg 800g

a. Berapakah beza jisim kotak yang paling berat dengan kotak yang paling ringan? Analisis

b. Ali dan Abu telah diminta untuk membawa semua kotak itu ke kelas. Bagaimanakah mereka membahagikan kotak-kotak itu supaya mereka berdua dapat membawa jumlah jisim yang sama?

Mencipta

05-45068 tbupsi

c. Jika kamu diminta membawa kesemua kotak itu ke dalam kelas, apakah yang akan kamu lakukan?

Menilai

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

UJIAN PRA & UJIAN PASCA

Soalan 6

Jadual di bawah menunjukkan jisim 3 bakul yang berisi buah manggis.

Bakul	A	B	C
Jisim	12 kg 450 g	2890 g kurang dari bakul A	5365 g lebih dari bakul B

a. Hitung dalam kg dan g manggis dalam bakul B? Aplikasi

b. Pak Manap mengeluarkan 1 kg 750g manggis daripada bakul C. Berapakah jumlah jisim dalam kg dan g manggis yang tinggal dalam ketiga-tiga bakul itu? Analisis

c. Dengan mengaitkan jadual di atas, reka ayat penyelesaian masalah bagi ayat matematik : 20 kg 200 g – 16 kg 800g = 3 kg 400g Mencipta

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soalan 7

Sebuah bekas mengandungi 21 l 830 ml air. Kumar telah menuangkan 4 l 235 ml air lagi ke dalam bekas itu.

a. Berapakah jumlah air dalam bekas itu sekarang? Aplikasi

b. Air di dalam bekas itu dituang ke dalam gelas bersaiz 200 ml, Berapakah jumlah gelas yang disi penuh dengan air? Analisis

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

UJIAN PRA & UJIAN PASCA

Soalan 8

Setiap pagi, Fadhil minum 135 ml jus oren. Pada hari Selasa, Khamis dan Sabtu dia minum lebih 100 ml lebih dari hari biasa.

a. Berapakah jumlah jus open yang diminum oleh Fadhil dari Isnin hingga Sabtu? Analisis

b. Berapakah jumlah jus oren yang diminum oleh Fadhil untuk 2 minggu? Aplikasi

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN G

INVENTERI PROTOKOL TEMUBUAL

INVENTORI PROTOKOL TEMUBUAL

TAJUK KAJIAN

PEMBINAAN DAN PENGUJIAN KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR UNTUK PENYELESAIAN MASALAH BERBENTUK KBAT MATEMATIK UNTUK MURID TAHUN 4

OLEH

RAGU RAMASAMY

05-45068 ıtbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

INVENTORI PROTOKOL TEMUBUAL

KATEGORI	SOALAN DAN SENARAI SEMAK DALAM SKOP KATEGORI
Latar Belakang Guru	1. Pengalaman 2. Jantina 3. Kelayakan akademik
Kelebihan Kerangka Perwakilan Visual Bar Untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik Untuk Murid Tahun 4	4. Menurut guru, apakah kelebihan kerangka ini? 5. Adakah kerangka ini dapat membantu untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian dalam kalangan murid? 6. Adakah kerangka ini dapat membantu guru dalam meningkatkan KBAT dalam kalangan murid? 7. Bagaimana guru mengaplikasikan kerangka ini dalam pengajaran matematik? 8. Adakah kerangka ini bersesuaian untuk diaplikasikan dalam pengajaran matematik tahun 4?
Kekurangan Kerangka Perwakilan Visual Bar Untuk Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Matematik Untuk Murid Tahun 4	9. Menurut guru, apakah kekurangan kerangka ini? 10. Apakah elemen yang perlu ditambahkan bagi meningkatkan keberkesanan kerangka ini dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan murid tahun 4? 11. Adakah terdapat cabaran yang dihadapi oleh guru semasa mengaplikasikan kerangka ini?

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN H

SOAL SELIDIK FUZZY DELPHI MEMBANGUNKAN KERANGKA PVB

SOAL SELIDIK FUZZY DELPHI
MEMBANGUNKAN KERANGKA PVB BAGI PENYELESAIAN MASALAH
BERBENTUK KBAT PdPc MATEMATIK

KOMEN- KOMEN PAKAR DALAM BORANG FUZZY DELPHI

Yang Berbahagia Prof/Dr/Tuan/Puan,

Kaji selidik ini mengandungi 2 bahagian. Kaji selidik ini adalah bertujuan untuk mendapatkan persetujuan dan pengesahan daripada pakar terhadap item-item yang dibina untuk kajian pembangunan kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT Pdpc Matematik. Semua maklum balas yang diberikan oleh yang Berbahagia Prof/Dr/Tuan/Puan adalah SULIT dan hanya akan digunakan untuk kajian ini sahaja. Kerjasama dan sumbangan idea daripada pihak Yang Berbahagia Prof/Dr/Tuan/Puan adalah amat dihargai dan disanjung. Jutaan terima kasih diucapkan kerana sudi menjayakan kajian ini. Sebarang pertanyaan, boleh berhubung terus dengan penyelidik di talian berikut 012- 3456995 atau e-mel ke alamat ragumalaysia@gmail.com

05-45068 ptbupsi

Sekian terima kasih.

Disediakan oleh,

Ragu Ramasamy
P20161000958
Pelajar Ijazah Kedoktoran
Fakulti sains Dan matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
Tanjung Malim, Perak.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAHAGIAN 1

Maklumat Peribadi

1. Jantina
   a. Lelaki ☐
   b. Perempuan ☐

2. Pengalaman mengajar / bekerja
   a. Kurang 15 tahun ☐
   b. 15 hingga 20 tahun ☐
   c. Lebih 20 tahun ☐

3. Kelulusan tertinggi
   a. Ph.D. ☐
   b. Sarjana ☐
   c. Sarjana Muda ☐
   d. Diploma ☐
   e. Sijil ☐

4. Bidang kepakaran / pekerjaan
   a. Pendidikan Matematik ☐
   b. Kurikulum dan reka bentuk pengajaran ☐
   c. Guru Matematik ☐
   d. Lain-lain, sila nyatakan _____

05-45068 TBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian 2

Arahan:

Mohon jasa baik pakar untuk membaca setiap pernyataan dalam elemen kerangka dan sub elemen kerangka dengan teliti. Seterusnya bulatkan pada skala berdasarkan aras persetujuan yang tepat setiap pernyataan di bawah dan membuat pilihan dengan membulatkan (©) skala dalam kotak tujuh aras persetujuan seperti berikut:

Skala	Aras Persetujuan
1	Sangat-sangat tidak setuju
2	Sangat tidak setuju
3	Tidak setuju
4	Sederhana setuju
5	Setuju
6	Sangat setuju
7	Sangat-sangat setuju

Bahagian A:

Pandangan pakar mengenai elemen dalam kerangka PVB Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

Elemen	Pilihan						
1. Melukis	1	2	3	4	5	6	7
2. Menyusun	1	2	3	4	5	6	7
3. Mengenal pasti	1	2	3	4	5	6	7
4. Merancang	1	2	3	4	5	6	7
5. Menyelesaikan	1	2	3	4	5	6	7

05-45068 ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bahagian B

Pandangan pakar mengenai sub elemen dalam kerangka PVB bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk KBAT PdPc Matematik

Pernyataan	Pilihan						
Elemen : Melukis							
1. Memahami maklumat yang diberi dalam soalan	1	2	3	4	5	6	7
2. Menganggar saiz PVB yang sesuai mengikut maklumat soalan	1	2	3	4	5	6	7
3. Melukis PVB dan label mengikut maklumat yang diberi	1	2	3	4	5	6	7
Elemen : Menyusun							
4. Memahami pengurutan soalan	1	2	3	4	5	6	7
5. Menyusun PVB mengikut urutan soalan	1	2	3	4	5	6	7
Elemen : Mengenal Pasti							
6. Mengenal pasti kehendak soalan	1	2	3	4	5	6	7
7. Mengenal pasti bahagian yang hendak dicari pada PVB	1	2	3	4	5	6	7

05-45068 ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

8. Melorek bahagian yang hendak dicari pada PVB	1	2	3	4	5	6	7
Elemen : Merancang							
9. Merancang operasi yang perlu digunakan bagi mencari bahagian yang dilorek	1	2	3	4	5	6	7
10. Menulis ayat matematik	1	2	3	4	5	6	7
Elemen :Menyelesaikan							
11. Menyelesaikan ayat matematik	1	2	3	4	5	6	7
12. Mencari nilai bagi bahagian berlorek	1	2	3	4	5	6	7

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN I

SURAT PERLANTIKAN PAKAR FUZZY DELPHI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

35900 TANJONG MALIM
PERAK DARUL RIDZUAN, MALAYSIA

TEL: +605 450 5485
FAKS: +605 459 4649
EMEL: ps@upsi.edu.my

Tarikh :5 Januari 2017

Yang Berbahagia Profesor/Dr./Tuan/ Puan,

PERLANTIKAN SEBAGAI PAKAR PENILAI KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR

Dengan segala hormatnya perkara di atas adalah dirujuk.

2. Sukacitanya dimaklumkan bahawa Ragu Ramasamy adalah pelajar PhD yang bernombor Kad Matrik P20161000958. Beliau merupakan pelajar dibawah penyeliaan saya yang menjalankan kajian bertajuk Pembangunan dan Penilaian Kerangka Perwakilan Visual Bar Bagi Penyelesaian Masalah Berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Tahun 4 bagi memenuhi syarat penganugerahan Ijazah Doktor Falsafah.

3. Sehubung dengan itu, saya amat berbesar hati melantik Profesor/Dr./Tuan/ Puan sebagai pakar DDR bagi menilai Kerangka Perwakilan Visual Bar bagi kajian beliau
.

Pertimbangan dan kerjasama dari pihak Profesor/Dr./Tuan/ Puan diucapkan dengan ucapan terima kasih.

Sekian, terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"
"PENERAJU KEBITARAAN PENDIDIKAN"

Saya yang menjalankan amanah,

(PROFESOR DR. MARZITA BINTI PUTEH)
Fakulti Sains Dan Matematik,
Kampus Sultan Azlan Shah (KSAS),
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI),
Proton City,
35900 Tanjung Malim, Perak
Malaysia

05-45068 tbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN J

BORANG PERMOHONAN EPRD

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
ARAS 1 - 4 BLOK E8, KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA

BORANG BPPDP 2(A)

TEL : 03 - 8884 6591
FAKS : 03 - 8884 6579

Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pendidikan Malaysia
Aras 1-4, Blok E8
Kompleks Kerajaan Parcel E
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62604 Putrajaya

BAHAGIAN A : Maklumat Diri Penyelidik

1. Nama Penyelidik (seperti dalam KP)	RAGU A/L RAMASAMY
2. No. Kad Pengenalan	780420045361
3. Nama Institusi	UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
4. Tajuk Kajian	PEMBINAAN DAN PENGUJIAN KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR UNTUK PENYELESAIAN MASALAH KBAT MATEMATIK TAHUN 4

5. Dengan ini saya **RAGU A/L RAMASAMY** (NO.KP : **780420045361**) mengaku bahawa saya akan mematuhi segala syarat yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Saya memberi jaminan bahawa satu naskhah laporan / disertasi / tesis yang berkenaan akan dihantar kepada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan melalui Ketua Jabatan / Fakulti saya selepas kajian ini selesai di-jalankan.

Tandatangan Penyelidik

Tarikh : 21/5/2018

BAHAGIAN B : Untuk diisi oleh Penyelia (bagi pelajar kolej dan universiti) atau Ketua Jabatan (Kajian Am dan Lain-lain)

Saya PROF. DR. MARZITA PUTEH telah (menyemak / ~~tidak menyemak~~) kertas cadangan dan instrumen kajian pemohon ini.

Permohonan ini : ☑ Disokong ☐ Tidak Disokong

Ulasan (jika ada) :

Penyelidik telah membuat pengakuan bahawa satu naskhah laporan/disertasi / tesis yang berkenaan akan dihantar kepada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan melalui Ketua Jabatan / Fakulti selepas kajian ini selesai dijalankan.

Tandatangan Penyelia/~~Ketua Jabatan~~

Tarikh : 21/5/2018

Nama :

Cap Rasmi :

PROFESSOR DR. MARZITA PUTEH
Professor
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tg. Malim, Perak.

05-45068 ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN K

SURAT KELULUSAN EPRD

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
ARAS 1-4, BLOK E8
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA

TEL : 0388846591
FAKS : 0388846579

Ruj. Kami : KPM.600-3/2/3-eras(1343)
Tarikh : 3 Julai 2018

RAGU A/L RAMASAMY
NO. KP : 780420045361

SK BUKIT BANDARAYA, JALAN BANGKUNG, BANGSAR
59100 KUALA LUMPUR
WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR

Tuan,

KELULUSAN BERSYARAT UNTUK MENJALANKAN KAJIAN :
PEMBINAAN DAN PENGUJIAN KERANGKA PERWAKILAN VISUAL BAR UNTUK PENYELESAIAN MASALAH KBAT MATEMATIK TAHUN 4

Perkara di atas adalah dirujuk.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa permohonan tuan untuk menjalankan kajian seperti di bawah telah diluluskan dengan syarat :

" 1. MAKLUMAT PENYELIDIK DIMASUKKAN DALAM INSTRUMEN KAJIAN 2. PEMANTAUAN PDPC DALAM KELAS TIDAK DILAKSANAKAN "

3. Kelulusan adalah berdasarkan kepada kertas cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang dikemukakan oleh tuan kepada bahagian ini. Walau bagaimanapun kelulusan ini bergantung kepada kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri dan Pengetua / Guru Besar yang berkenaan.

4. Surat kelulusan ini sah digunakan bermula dari **16 Julai 2018** hingga **9 November 2018**

5. Tuan dikehendaki menyerahkan senaskhah laporan akhir kajian dalam bentuk *hardcopy* bersama salinan *softcopy* berformat pdf dalam CD kepada Bahagian ini.Tuan juga diingatkan supaya mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak diterbitkan di mana-mana forum, seminar atau diumumkan kepada media massa.

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan selanjutnya. Terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,

Ketua Penolong Pengarah Kanan
Sektor Penyelidikan dan Penilaian Dasar
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pendidikan Malaysia

salinan kepada:-

JABATAN PENDIDIKAN WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR

" SURAT INI DIJANA OLEH KOMPUTER DAN TIADA TANDATANGAN DIPERLUKAN "

05-45068 ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN L

SURAT PENGESAHAN PEMBENTANGAN PROPOSAL

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
KAMPUS SULTAN AZLAN SHAH, PROTON CITY
35900 TANJONG MALIM, PERAK DARUL RIDZUAN.
Tel. : 015-4879 7526 / 7673 / 7519 / 7205 / 7206 / 7473
Fax : 015-4879 7296
Website : http://fsmt.upsi.edu.my

Fakulti Sains Dan Matematik

Rujukan Tuan/*Your Ref*: UPSI/ FSM/ PASCA/ 606 J1420 (19)
Rujukan Kami/*Our Ref*. 07 Mei 2018
Tarikh/*Date* : 21 Syaaban 1439 H

Ragu A/L Ramasamy
(No Matrik:P20161000958)
No 2 Jalan 6 Taman Seri Cheras Jaya,,43200,CHERAS,Selangor
0123456995

Tuan/puan,

PENGESAHAN PEMBENTANGAN CADANGAN PENYELIDIKAN PERINGKAT IJAZAH DOKTOR FALSAFAH

Saya dengan hormatnya merujuk kepada perkara di atas dan pembentangan cadangan penyelidikan tuan/puan pada 27 April 2018 yang telah disahkan oleh Mesyuarat Fakulti Sains dan Matematik adalah berkaitan.

2. Jawatankuasa Penilai Cadangan Penyelidikan tuan/puan telah memperakui untuk menerima cadangan penyelidikan tuan/puan tertakluk kepada pindaan kecil (dua minggu) yang perlu disahkan oleh penyelia. Pindaan ini perlu disiapkan dalam tempoh 2 minggu bermula dari 27 April 2018 hingga 21 Mei 2018. Tuan/puan juga diminta untuk mengambil perhatian dan tindakan kepada semua perkara yang dicadangkan dalam sesi pembentangan tersebut. Kegagalan tuan/puan mematuhi tempoh dan pindaan yang ditetapkan boleh menyebabkan tuan/puan diberi status Kurang Memuaskan/Tidak Memuaskan.

3. Adalah diingatkan juga sekiranya tuan/puan hampir selesai menulis disertasi/tesis, borang Notis Penyerahan Disertasi/Tesis berserta bayaran yuran viva perlu diserahkan tiga (3) bulan awal kepada Institut Pengajian Siswazah sebelum penyerahan disertasi/tesis awal dibuat. Tuan/puan diminta untuk memastikan disertasi/tesis yang dihasilkan mengikut format yang telah ditetapkan oleh pihak Universiti.

4. Sebarang pertanyaan atau maklumat lanjut mengenai perkara ini, tuan/puan boleh menghubungi pihak Fakulti. Semoga tuan/puan dapat menyempurnakan pengajian tuan/puan di Universiti ini dengan jayanya.

Sekian, Terima Kasih.

'UNIVERSITI NO.1 PENDIDIKAN'

Yang Benar,

(PROFESOR MADYA DR. ZULKIFLEY BIN MOHAMED)
Dekan, Fakulti Sains dan Matematik
012-5103011
s.k. Dekan Fakulti Sains dan Matematik
Profesor Dr. Marzita binti Puteh (Fakulti Sains dan Matematik) - Penyelia Utama
Fail Pelajar

05-45068 ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi