



PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KEBOLEHGUNAAN
MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN
MASALAH BAGI MENINGKATKAN
KEMAHIRAN MENAAKUL
MURID TAHUN LIMA



05-4506832



KARTHIKESAN A/L MANIKABASAGAN



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KEBOLEHGUNAAN
MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN
MASALAH BAGI MENINGKATKAN
KEMAHIRAN MENAAKUL
MURID TAHUN LIMA

KARTHIKESAN A/L MANIKABASAGAN

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2023



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada 16 OKTOBER 2023

i. Perakuan pelajar :

Saya, **KARTHIKESAN A/L MANIKABASAGAN, M20191000262, FALKULTI SAINS DAN MATEMATIK** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KEBOLEHGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH BAGI MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENAAKUL MURID TAHUN LIMA** 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 sejasasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **NOORAZRIN ABDUL RAJAK** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KEBOLEHGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH BAGI MENINGKATKAN KEMAHIRAN MENAAKUL MURID TAHUN LIMA** dihasilkan oleh pelajar seperti mana di atas dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian / sepenuhnya syarat untuk memperoleh **IIJAZAH SARJANA (PENDIDIKAN MATEMATIK)**

12.12.2023

Tarikh

NOORAZRIN ABDUL RAJAK
Lecturer
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Tandatangan Penyelia





**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 KEMAHIRAN MENAAKUL MURID TAHUN LIMA**

No. Matrik / Matric's No.: **M20191000262**

Saya / I: **KARTHIKESAN A/L MANIKABASAGAN**

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) 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 dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
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. 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 restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

NOORAZRIN ABDUL RAJAK
Lecturer
Department of Mathematics
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris

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

Tarikh: 12.12.2023

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 **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Bersyukur saya kepada Tuhan kerana disertasi ini dapat disempurnakan dengan berkatNya. Penghargaan dan ucapan setinggi-tinggi terima kasih ditujukan kepada penyelia saya, Puan Noorazrin Abdul Rajak yang tidak mengerti jemu dan penat dalam memberikan bimbingan, nasihat, dan tunjuk ajar kepada saya. Beliau sentiasa bersedia untuk berkongsi maklumat atau idea, mudah dihubungi, dan kepakarannya banyak membantu saya dalam proses menyiapkan disertasi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan ditujukan kepada pensyarah-pensyarah universiti, guru besar sekolah rendah, guru Matematik, dan murid tahun lima di Perak yang memberikan kerjasama, pertolongan, pandangan, dan cadangan untuk menjayakan pembangunan modul pembelajaran berasaskan masalah ini.

Akhir sekali, penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga ditujukan kepada ahli keluarga saya yang tercinta, iaitu ayah saya Manikabasagam A/L Subramaniam, ibu saya Anjali Devi A/P Muniandy dan tidak lupa juga isteri saya yang tersayang, Vivithraah A/P Panneir Selvam serta rakan sekerja saya SJKT Ladang Soon Lee Thavamani A/P Letchumanan yang sentiasa bersama-sama dengan saya, mendoakan, membantu, dan memberikan sokongan moral, semangat, serta dorongan kepada saya dalam proses untuk menyiapkan disertasi ini.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangun dan menilai kebolehgunaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik dalam kalangan murid tahun lima. Pembangunan modul adalah berdasarkan model ADDIE dan telah melalui proses tiga pusingan Teknik Delphi bersama dengan 10 orang panel pakar. Kajian juga menilai kebolehgunaan modul PBM untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik dalam kalangan murid tahun lima. Penilaian kebolehgunaan modul PBM adalah berpandukan Model Penilaian Kirkpatrick yang merangkumi empat tahap penilaian, iaitu tahap reaksi, tahap pembelajaran, tahap tingkah laku, dan tahap hasil. Pendekatan kuantitatif dengan kaedah reka bentuk dan pembangunan (*DDR*) digunakan dalam kajian ini. Pemilihan sampel kajian dijalankan secara persampelan bertujuan melibatkan 60 orang murid tahun lima dan 100 orang guru matematik tahun lima di Daerah Kerian, Perak. Instrumen kajian yang digunakan ialah soal selidik dan ujian bertulis. Soal selidik digunakan untuk menganalisis keperluan pembangunan modul PBM untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik dan juga menilai tahap kebolehgunaan modul PBM yang dibangunkan. Ujian bertulis juga digunakan untuk menilai tahap kebolehgunaan dari segi tahap pembelajaran. Dapatan kajian menunjukkan bahawa modul PBM berjaya dibangunkan dan mendapat respons yang positif dan baik daripada responden. Modul PBM ini dapat menarik minat murid untuk mengikuti pembelajaran matematik, meningkatkan kemahiran menaakul matematik, kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan murid tahun lima. Selain itu, murid dapat berinteraksi dengan rakan sekumpulan, bertukar idea atau pendapat, berkongsi pengetahuan, pengalaman, dan maklumat, menyelesaikan masalah, mendapat bantuan daripada rakan semasa menyelesaikan masalah melalui pembelajaran kolaboratif. Akhirnya, disarankan agar guru, murid, dan pihak yang berkepentingan dapat menjadikan modul ini sebagai bahan bantu mengajar dalam proses pembelajaran Matematik.

DEVELOPMENT AND EVALUATION USABILITY OF PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODULE TO IMPROVE MATHEMATICAL REASONING SKILLS FOR FIFTH STANDARD STUDENTS

ABSTRACT

The research purpose is to develop and evaluate usability of problem-based learning (PBL) module to improve mathematical reasoning skills among fifth standard students. The development of the module is based on the ADDIE model and has gone through a process of three rounds of the Delphi Technique together with 10 expert panel. The study also evaluated the usability of the PBL module to improve mathematical reasoning skills among fifth standard students. The usability evaluation of the PBL module is based by the Kirkpatrick Evaluation Model which comprised of four levels of evaluation, namely reaction level, learning level, behaviour level and the results level. A quantitative approach with design and development was used in this study. The selection of the study sample was carried out by purposive sampling of involving 60 fifth standard students and 100 fifth standard mathematics teachers in Kerian District, Perak. The research instruments used are questionnaires and written tests. The questionnaire was used to analyze the development needs of the PBL module to improve mathematical reasoning skills and also evaluate the level of usability of the developed PBL module. Written tests are also used to assess usability in terms of learning levels. The findings showed that the PBL module which had been successfully developed and receives positive and encouraging response from the respondents. The developed PBL module has attracted students' interest in the learning mathematics, improved mathematical reasoning skills, problem solving skills among fifth standard students. In addition, students were able to interact with their peers, exchange ideas or opinions, share knowledge, experience and information, solve problems, and receive helps from peers during problem solving through collaborative learning. Finally, it is suggested that teachers, students, and interested parties could make use of this module as a source or reference in the teaching and learning mathematics.

**KANDUNGAN****Muka Surat**

PENGAKUAN	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI SINGKATAN	xvii
SENARAI LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	6
1.3 Pernyataan Masalah	15
1.4 Tujuan Kajian	21
1.5 Objektif Kajian	22
1.6 Soalan Kajian	22
1.7 Kerangka Teoritik Kajian	23
1.7.1 Teori Konstruktivisme	24
1.7.2 Teori Konstruktivisme Sosial	26



1.7.3 Teori Pembelajaran Behaviorisme	28
1.7.4 Teori Pembelajaran Kognitif	30
1.8 Definisi Operasional	33
1.9 Batasan Kajian	35
1.10 Kepentingan Kajian	36
1.11 Rumusan	42

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	43
2.2 Kemahiran Menaakul Matematik	44
2.3 Kajian-Kajian Lepas tentang Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	47
2.4 Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	50
2.5 Impak PBM dalam Pengajaran dan Pembelajaran	54
2.5.1 Hasil Pembelajaran daripada PBM	54
2.5.2 Gaya pembelajaran murid dan PBM	58
2.5.3 Keistimewahan PBM	59
2.5.4 Persepsi Murid dan PBM	62
2.6 Komponen PBM	64
2.6.1 Komponen Kolaboratif	64
2.6.2 Komponen Interaksi dengan masalah	66
2.6.3 Komponen Penyelidikan dan Analisis	67
2.6.4 Peranan Guru dalam PBM	68
2.6.5 Interaksi Pasangan (peer interaction)	71

2.7	Faedah PBM	72
2.7.1	Pengetahuan Kandungan	72
2.7.2	Kemahiran Abad Ke-21	73
2.7.3	Kemahiran Komunikasi	76
2.7.4	Budaya Bilik Darjah yang Positif	77
2.7.5	Penglibatan Pelajar	78
2.8	Model Reka Bentuk Pengajaran	79
2.8.1	Model Reka Bentuk Pengajaran ADDIE	80
2.9	Kesimpulan	83

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	84
3.2	Reka Bentuk Kajian	85
3.3	Prosedur Pelaksanaan Kajian	93
3.4	Matrik Kajian	94
3.5	Pemilihan Sampel	99
3.6	Prosedur Pengumpulan Data	100
3.7	Kaedah Pengumpulan Data	104
3.8	Penilaian	113
3.8.1	Model Penilaian Kirkpatrick	115
3.9	Instrumen Kajian	122
3.9.1	Temu bual	122
3.9.2	Soal selidik	124
3.9.3	Penilaian Sumatif	126

3.9.4	Dokumen	127
3.10	Kajian Rintis	128
3.10.1	Kajian Rintis Soal Selidik Fasa 1: Analisis Keperluan	129
3.10.2	Kajian Rintis Soal Selidik Fasa 5: Penilaian Sumatif	131
3.11	Prosedur Penganalisisan Data	133
3.12	Kesimpulan	133

BAB 4 PEMBANGUNAN MODUL

4.1	Pengenalan	135
4.2	Fasa 1 (Analisis Keperluan Modul PBM)	136
4.2.1	Keperluan Pembangunan Modul PBM untuk meningkatkan kemahiran menaakul Matematik	136
4.2.2	Kesesuaian Tajuk Matematik Tahun 5	139
4.2.3	Kriteria Masalah	140
4.2.4	Aktiviti Modul	141
4.2.5	Pentaksiran	143
4.3	Fasa 2 dan Fasa 3 (Reka Bentuk Dan Pembangunan Modul PBM)	144
4.3.1	Pelaksanaan dan Pengumpulan Data melalui Teknik Delphi.	145
4.3.2	Pusingan Pertama	147
4.3.3	Pusingan Kedua	148
4.3.4	Pusingan Ketiga	156
4.3.4.1	Rumusan Delphi Tiga Pusingan	168
4.4	Modul	170

4.4.1	Muka depan	170
4.4.2	Cara Penggunaan Modul	171
4.4.3	Masalah yang terdapat dalam Modul	172
4.4.4	Aktiviti Pembelajaran Modul	173
4.5	Rumusan	174

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	175
5.2	Fasa 4 dan Fasa 5 (Implementasi dan Penilaian Modul PBM)	175
5.3	Hasil Dapatan Penilaian Kepenggunaan Modul PBM	176
5.3.1	Penilaian Tahap 1 (Reaksi)	177
5.3.2	Penilaian Tahap 2 (Pembelajaran)	183
5.3.3	Penilaian Tahap 3 (Tingkah Laku Sebelum Dan Selepas)	191
5.3.4	Penilaian Tahap 4 (Hasil)	205

BAB 6 RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	207
6.2	Ringkasan Kajian	208
6.3	Rumusan Dapatan Kajian Dan Perbincangan	209
6.3.1	Keperluan Pembangunan Modul Pembelajaran berasaskan masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik	209
6.3.2	Pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul yang mempunyai kesahan yang memuaskan bagi murid tahun lima	213

6.3.3	Tahap kebolegunaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul Matematik dalam kalangan murid tahun lima	216
6.4	Implikasi Kajian	230
6.4.1	Implikasi Kajian Kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)	230
6.4.2	Implikasi Kajian Kepada Guru.	231
6.4.3	Implikasi Kajian Kepada Murid.	232
6.5	Cadangan Kajian Lanjutan	233
6.6	Kesimpulan	234
	RUJUKAN	236
	LAMPIRAN	262

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Konpetensi Petunjuk Penaakulan Matematik.	45
2.2	Ciri-Ciri Soalan Untuk Mengukur Tahap Kemahiran Menaakul Matematik	47
3.1	Aplikasi Model ADDIE Dalam Kajian	89
3.2	Matrik Kajian	95
3.3	Pemilihan Sampel Kajian	99
3.4	Proses Teknik Delphi	108
3.5	Pengaplikasian Model Penilaian Kirkpatrick Dalam Kajian	116
3.6	Ujian Kebolehpercayaan Instrumen Soal Selidik Fasa 1: Analisis Keperluan Murid Tahun Lima	130
3.7	Ujian Kebolehpercayaan Instrumen Soal Selidik Fasa 1: Analisis Keperluan Guru Matematik Tahun Lima	131
3.8	Ujian Kebolehpercayaan Instrumen Soal Selidik Fasa 5: Penilaian Sumatif	132
4.1	Pengetahuan Tentang Kemahiran Menaakul Matematik Dan Pengalaman Pembelajaran	138
4.2	Kesesuaian Tajuk Dalam Modul PBM Untuk Meningkatkan Kemahiran Menaakul	140
4.3	Kriteria Masalah Yang Diperlukan Dalam Modul PBM	141
4.4	Aktiviti-Aktiviti Yang Diperlukan Dalam Modul PBM	142
4.5	Cara Pentaksiran Modul Yang Diperlukan Dalam Modul PBM	143
4.6	Tahap Konsensus Panel Pakar	146
4.7	Kesesuaian Tajuk Dalam Modul PBM Untuk Meningkatkan Kemahiran Menaakul	149



4.8	Strategi Pembelajaran Dan Pemudahcara	150
4.9	Pendekatan Pembelajaran Dan Pemudahcara	151
4.10	Kaedah & Teknik Pembelajaran Dan Pemudahcara	152
4.11	Kriteria Masalah Untuk Modul PBM	153
4.12	Aktiviti Pembelajaran Dan Pemudahcara	154
4.13	Cara Persembahan Masalah	155
4.14	Kesesuaian Tajuk Dalam Modul PBM Untuk Meningkatkan Kemahiran Menaakul	158
4.15	Strategi Pembelajaran Dan Pemudahcara	159
4.16	Pendekatan Pembelajaran Dan Pemudahcaraan	160
4.17	Kaedah & Teknik Pembelajaran Dan Pemudahcara	162
4.18	Kriteria Masalah Untuk Modul PBM	164
4.19	Aktiviti Pembelajaran Dan Pemudahcara	166
4.20	Cara Persembahan Masalah	168
4.21	Rumusan Tentang Kesepakatan Panel Pakar Untuk Mereka Bentuk Dan Membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemahiran Menaakul Matematik	169
5.1	Aspek Yang Dinilai Berdasarkan Tahap Penilaian	177
5.2	Analisis Penilaian Tahap 1 : Reaksi (Pengajaran Guru)	178
5.3	Analisis Penilaian Tahap 1 : Reaksi (Isi Kandungan Modul)	181
5.4	Analisis Penilaian Tahap 1: Reaksi (Cara Persembahan)	183
5.5	Analisis Keputusan Ujian Bertulis Sebelum Dan Selepas Menggunakan Modul	184
5.6	Analisis Penilaian Tahap 2: Pembelajaran (Kemahiran Menaakul Matematik)	186
5.7	Analisis Penilaian Tahap 2: Pembelajaran (Pembelajaran Kolaboratif)	189

5.8	Analisis Penilaian Tahap 3: Tingkah Laku Sebelum Menggunakan Modul (Persepsi)	195
5.9	Analisis Penilaian Tahap 3: Tingkah Laku Selepas Menggunakan Modul (Persepsi)	197
5.10	Perbandingan Antara Tingkah Laku Sebelum Dan Selepas Menggunakan Modul (Persepsi)	196
5.11	Analisis Penilaian Tahap 3: Tingkah Laku Sebelum Menggunakan Modul (Perasaan)	198
5.12	Analisis Penilaian Tahap 3: Tingkah Laku Selepas Menggunakan Modul (Perasaan)	200
5.13	Perbandingan Antara Tingkah Laku Sebelum Dan Selepas Menggunakan Modul (Perasaan)	201
5.14	Analisis Penilaian Tahap 4: Hasil (Keputusan)	203

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Teoritikal Kajian	23
3.1 Ilustrasi Model ADDIE	88
3.2 Reka Bentuk Kajian	92
3.3 Prosedur Pelaksanaan Kajian	93
3.4 Carta Aliran Proses Delphi	111
4.1 Keperluan Untuk Membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah	139
4.2 Muka Depan Modul	170
4.3 Cara Penggunaan Modul	171
4.4 Masalah yang terdapat dalam Modul	172
4.5 Aktiviti Pembelajaran Modul	173



SENARAI SINGKATAN

ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation</i>
ASTD	<i>American Society for Training and Development</i>
DDR	<i>Design and Development Research</i>
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
OECD	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
PBD	Pentaksiran Bilik Darjah
PBM	Pembelajaran Berasaskan Masalah
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PIPP	Pelan Induk Pembangunan Pendidikan
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SBT	Sekolah Berprestasi Tinggi
SPSS	<i>Statistical Packages For The Social Science</i>
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>



SENARAI LAMPIRAN

- A Soal Selidik Murid Fasa 1 : Analisis Keperluan
- B Soal Selidik Guru Fasa 1 : Analisis Keperluan
- C Soal Temu Bual Separuh Berstruktur (Pakar) Fasa 1 : Analisis Keperluan
- D Soal Selidik Panel Pakar (Teknik Delphi Pusingan Kedua)
- E Soal Selidik Panel Pakar (Teknik Delphi Pusingan Ketiga)
- F Ujian Bertulis
- G Soal Selidik Murid Fasa 5 : Penilaian Sumatif

BAB 1

PENGENALAN

Matematik adalah sains yang penting untuk dipelajari oleh murid dari peringkat sekolah rendah ke peringkat sekolah menengah sehingga ke universiti. Matematik adalah satu mata pelajaran yang paling penting dalam sesebuah sistem pendidikan. Kecekapan murid dalam mata pelajaran ini sangat penting dalam menjamin kejayaan mereka di sekolah serta peluang pekerjaan yang cerah pada masa hadapan (Gravemeijer, Stephan, Julie, Lin & Ohtani, 2017). Mata pelajaran matematik adalah penting kerana ia menggalakkan pemikiran logik, membangunkan kreativiti, mengenali pola hubungan dan generalisasi pengalaman serta membantu menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian. Matematik boleh digunakan untuk mengembangkan kemahiran yang melibatkan kemampuan penaakulan logik, sistematik, kritis dan kreatif dalam menyampaikan idea atau menyelesaikan masalah (Misnanti, Utami R. W. & Suwanto



F. R., 2017). Salah satu kompetensi matematik asas yang mesti dimiliki oleh murid dalam pembelajaran matematik adalah kemahiran menaakul. Kemampuan penaakulan murid dibina melalui aktiviti untuk mengenalpasti corak dan sifat, membuat manipulasi matematik secara umum, mengumpul bukti, atau menjelaskan idea dan kenyataan matematik.

Salah satu matlamat pembelajaran matematik dalam kurikulum adalah penaakulan. NCTM (2000) menyatakan bahawa keupayaan penaakulan matematik adalah keupayaan yang menyokong murid untuk menyatakan dan mengembangkan pengetahuan tentang konsep dan prinsip matematik. Ini selaras dengan penjelasan Turmudi (2008) yang menyatakan bahawa keupayaan penaakulan matematik adalah tabiat otak serta tabiat lain yang mesti dibangunkan secara konsisten menggunakan pelbagai jenis konteks, mengiktiraf penaakulan dan bukti adalah aspek asas dalam matematik.

Kaufmann (2019) berpendapat bahawa penaakulan adalah proses membuat kesimpulan yang mengaitkan fakta atau bukti untuk mencapai kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh melalui proses penaakulan boleh digunakan sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan masalah atau rangsangan untuk membawa idea baru. Ini adalah selaras dengan pendapat Turmudi (2008) bahawa aspek penaakulan harus dijadikan aspek penting dalam pembelajaran matematik. Kemahiran penaakulan perlu dipertimbangkan dalam melaksanakan pembelajaran dan pemudahcaraan matematik.



Dalam penaakulan, murid boleh membuat kesimpulan logik, memberikan penerangan dengan fakta, model, sifat dan hubungan, membuat andaian jawapan dan proses penyelesaian, menggunakan corak dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, membangun dan menguji ramalan, membuat contoh kaunter, mengikuti peraturan inferensi, memeriksa kesahan hujah, dan mengatur hujah yang sah.

Dalam keupayaan penaakulan matematik, faktor psikologi juga memainkan peranan dalam kejayaan murid dalam mencapai matlamat pembelajaran matematik. Faktor psikologi ini termasuk pembelajaran secara sendiri. Pannen (2000) menekankan bahawa ciri utama dalam pembelajaran sendiri bukanlah ketiadaan guru atau rakan-rakan sekelas ataupun ketiadaan pembelajaran bersemuka tetapi melibatkan perkembangan keupayaan murid untuk menjalankan proses pembelajaran yang tidak bergantung kepada faktor lain seperti guru, rakan sekelas dan lain-lain. Tahap pembelajaran sendiri dapat ditentukan berdasarkan inisiatif dan tanggungjawab murid untuk memainkan peranan secara aktif dari segi perancangan pembelajaran, proses pembelajaran dan penilaian pembelajaran. Semakin besar peranan murid dalam pembelajaran sendiri menunjukkan bahawa murid mempunyai tahap inisiatif yang tinggi.

Bagi merealisasikan kepentingan kemahiran menaakul dalam matematik, guru diharapkan dapat menjalankan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran yang dapat memberi peluang dan menggalakkan murid untuk mengamalkan kemahiran menaakul matematik. Salah satu pembelajaran yang memberi peluang kepada murid untuk menaakul dan menjalankan pembelajaran sendiri adalah pembelajaran yang menggunakan model Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM).



Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) dilakukan dengan memberikan rangsangan dalam bentuk masalah yang bukan rutin. Menurut Amir (2010), PBM adalah salah satu model pembelajaran yang inovatif yang dapat melibatkan murid secara aktif dalam menyelesaikan masalah melalui peringkat saintifik serta membantu murid mempelajari pengetahuan tentang masalah itu supaya mereka mempunyai kemahiran dan pembelajaran sendiri dalam penyelesaian masalah.

Gorghiu et al. (2015) menyatakan bahawa PBM dikenali sebagai Pembelajaran Berasaskan Masalah dan inkuiri merupakan kaedah yang berkesan kepada murid untuk membina keupayaan asas dalam pelbagai bidang termasuk bidang kurikulum. Pernyataan ini disokong oleh Arends (2012) yang menyatakan bahawa PBM adalah model pembelajaran dengan pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah murid yang sahih dan bermakna kepada murid yang menjadi asas bagi penyelidikan pelaburan, maka murid dapat mengembangkan pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keupayaan dan persoalan, belajar secara sendiri, dan meningkatkan keyakinan murid.

Menurut Saragih dan Habeah (2014) PBM adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang boleh menyediakan peraturan kepada murid yang aktif dan kreatif. Abdullah et al. (2010) berpendapat bahawa PBM boleh meningkatkan aktiviti kumpulan, keupayaan menyelesaikan masalah dan keupayaan komunikasi. PBM akan membantu murid untuk membina pengetahuan mereka sendiri berdasarkan masalah, dan mengambil bahagian secara aktif dalam membuat kerja atau produk selepas proses pembelajaran berlaku. Padmavathy dan Mareesh (2013) menyatakan bahawa PBM memberi kesan dalam pengajaran matematik dan meningkatkan pemahaman murid, keupayaan untuk menggunakan konsep dalam kehidupan sebenar.





Tambahan pula, berdasarkan hasil kajian Tosun dan Senocak (2013) menunjukkan bahawa PBM lebih berkesan dalam membangunkan tahap kesedaran metakognisi murid yang mempunyai latar belakang pengetahuan yang lemah berbanding dengan yang mempunyai latar belakang pengetahuan yang kuat. Selari dengan penyelidikan Ranjanie dan Rajeswari (2016) yang menunjukkan bahawa PBM lebih berkesan dalam membangunkan kesedaran metakognisi dalam kalangan murid dan meningkatkan potensi akademik murid dalam pembelajaran generik. Merritt et al. (2017) juga menyatakan bahawa PBM adalah kaedah yang berkesan untuk meningkatkan pencapaian akademik murid, termasuk pengukuhan pengetahuan, pembangunan konseptual dan sikap. Sinaga (2007) menyatakan bahawa terdapat lima peringkat dalam PBM iaitu orientasi murid kepada masalah, mengatur murid untuk belajar, membimbing penyiasatan individu dan kumpulan, membangun dan menyampaikan aktiviti serta menganalisis dan menilai proses penyelesaian masalah. Daripada penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahawa PBM adalah model pembelajaran yang bermula dengan membentangkan masalah dunia atau kontekstual yang bertujuan untuk membangunkan minda murid yang lebih tinggi, berfikir secara kritis dan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Model PBM diaplikasikan dengan tepat untuk meningkatkan penaaakulan matematik dan pembelajaran sendiri dengan menggunakan konsep pembelajaran yang menghubungkan bahan yang diajar dengan situasi dunia sebenar murid dan mendorong murid untuk membuat hubungan antara pengetahuan mereka dan mengaplikasikan dalam kehidupan seharian mereka menggunakan proses matematik penaaakulan. Ia memerlukan murid untuk mempelajari secara sendiri tanpa bergantung kepada sesiapa



supaya murid tidak berputus asa untuk menghadapi masalah dan mendorong murid memilih strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah (Sugandi, 2013).

Penaakulan dan pembelajaran sendiri memerlukan pembelajaran berpusatkan murid supaya dapat menjadikan murid yang lebih aktif dan selesa dengan pembelajaran sendiri. Pembelajaran yang memenuhi kriteria ini adalah Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM). Dermawan et al. (2021) menjelaskan bahawa model Pembelajaran Berasaskan Masalah telah dijalankan dengan memberikan rangsangan dalam bentuk masalah yang dapat diselesaikan oleh murid yang diharapkan dapat menambahkan kemahiran murid dalam mencapai bahan pembelajaran. Dalam model PBM, masalah merupakan sumber utama dalam pembelajaran. Sebagai tambahan, penyelesaian masalah boleh digunakan sebagai contoh untuk merangsang murid untuk menjadi lebih

1.2 Latar Belakang Kajian

Laporan Program Penilaian Pelajar Antarabangsa atau *Programme for International Student Assessment* (PISA) ialah penilaian kognitif yang diiktiraf secara meluas di seluruh dunia (Bush, Ng, Too, Glover & Chay, 2021). Penilaian tersebut diselenggarakan oleh Organisasi untuk Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi atau *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). PISA menilai kecekapan dalam membaca, matematik dan sains daripada pelajar-pelajar berumur 15 tahun (Bush et al., 2021). Walaupun kedudukan Malaysia dalam penilaian PISA pada tahun 2012, 2015 dan 2018 telah bertambah baik, namun kadar ini masih tidak memuaskan kerana rakyat



Malaysia kekal 50 hingga 70 mata di bawah purata OECD global dalam ketiga-tiga aspek (Hassan, Mohamad & Azuddin, 2020). Dalam PISA, perbezaan 38 mata adalah bersamaan dengan satu tahun persekolahan, membayangkan rakyat Malaysia berumur 15 tahun ketinggalan hampir dua tahun persekolahan purata global dari segi kebolehan kognitif (Chay, 2021). Apa yang penting, keputusan PISA mendedahkan pelajar Malaysia ketinggalan dalam kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran berfikir kritis (Abdullah et al., 2020). Memandangkan Malaysia terkenal dengan mengutamakan pendidikan, prestasi PISA baru-baru ini telah menimbulkan kebimbangan yang semakin meningkat dalam kalangan KPM (OECD, 2019a). Sebagai sebuah negara yang bercita-cita untuk maju sepenuhnya, Malaysia sentiasa membayangkan sistem pendidikan yang mampu membangunkan modal insan setanding dengan piawaian antarabangsa. Oleh itu, kekurangan dalam perkembangan kognitif murid mengancam untuk menjejaskan Malaysia wawasan rakyat untuk menerajui pertumbuhan dan pembangunan masa depan negara (OECD, 2019b).

Keputusan PISA mencerminkan literasi matematik yang dicapai oleh murid dalam sistem pendidikan sesebuah negara (OECD, 2019c). Perkembangan pendidikan matematik didorong oleh pelbagai faktor yang berbeza (OECD, 2019a). Perubahan revolusi perindustrian dan fokus ekonomi yang menjana keperluan baru merupakan salah satu faktor penting. Pada masa yang sama, perkembangan masyarakat dan keperluan masyarakat juga menyumbang kepada perubahan pendidikan matematik (Ahmad, Yakob & Ahmad, 2018). Di Malaysia, perubahan yang nyata dalam pendidikan berlaku menerusi transformasi matlamat pendidikan yang diperbaharui mengikut keperluan global terkini. Matlamat pendidikan negara dinyatakan menerusi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025. PPPM (2013-2025)





merupakan satu pelan yang sangat sistematik yang menyatakan hala tuju pendidikan secara mendalam (Adams, Mooi & Muniandy, 2020). Hala tuju pendidikan yang dinyatakan menerusi PPPM tersebut berlandaskan pada keperluan pendidikan global (Sulaiman dan Ismail, 2020). Keperluan tersebut adalah berlandaskan pada trend dalam pendidikan dunia terutamanya dari segi permintaan sektor-sektor utama di seluruh dunia. Menerusi PPPM, guru dan pelbagai pemegang taruh dalam sistem pendidikan negara mendapat panduan yang jelas mengenai pelaksanaan proses pedagogi di sekolah. Setiap model pengajaran dan strategi yang digunakan mencerminkan elemen-elemen yang ternyata secara jelas dalam PPPM tersebut.

PPPM (2013-2025) tertumpu kepada mewujudkan murid yang mampu berfikir secara kritis terutamanya dalam konteks mengaplikasi pengetahuan baru dalam pelbagai bidang (Chun & Abdullah, 2019). Fokus pendidikan ialah ke arah menyediakan individu yang dapat menyelesaikan masalah seharian dengan mengaplikasi pelbagai kategori pengetahuan (Herman, 2018). Penaakulan merupakan salah satu kemahiran kritikal yang sangat penting dalam konteks pendidikan abad ke-21 (Hasanah, Tafrilyanto, & Aini, 2019). Penaakulan mencerminkan kepentingan pedagogi yang lebih kontemporari dalam membantu murid mencapai tahap pemikiran yang lebih tinggi. Penaakulan matematik adalah satu proses yang dijalankan untuk mendapatkan kesimpulan berdasarkan premis logik matematik berdasarkan fakta dan sumber relevan yang telah diandaikan benar (Herman, 2018; Susanti & Rustam, 2018). Ini turut disampaikan oleh Wahyudi (2016) yang mengatakan bahawa penaakulan matematik adalah satu proses untuk mendapatkan kesimpulan berdasarkan premis matematik yang telah diketahui atau diandaikan. Berdasarkan pada penjelasan di atas dapat disimpulkan bahawa matematik dan penaakulan matematik adalah berkaitan





(Mumu & Tanujaya, 2019; Siregar, Rosli & Maat, 2020; Susac, Bubic, Vrbanc & Planinic, 2014). Murid dapat melakukan penaakulan jika mereka dapat menggunakan kemahiran menaakul dalam pola dan sifat (Saxton, Grefenstette, Hill & Kohli, 2019), memanipulasi matematik dalam membuat generalisasi (Morsanyi, McCormack & O'Mahony, 2018) atau menjelaskan idea dan pernyataan matematik (Powell & Fuchs, 2018). Semakin tinggi tahap penaakulan murid, semakin cepat proses pembelajaran dalam mencapai indikator pembelajaran (Mulligan, Woolcott, Mitchelmore & Davis, 2018).

Penaakulan merujuk kepada pemikiran logik manusia dan gabungan pemikiran kritis manusia yang sangat penting dalam menyelesaikan pelbagai masalah yang lebih rumit (Garfield & Gal, 1999; Uhden, Karam, Pietrocola & Pospiech, 2012). Kebolehan menaakul murid perlu diterapkan menerusi kurikulum yang memberikan rangsangan kepada kebolehan penyelesaian masalah murid (Morsanyi et al., 2018). Matematik menjadi salah satu mata pelajaran utama yang membawa aspek penaakulan dalam konteks pendidikan menerusi pendidikan yang lebih berteraskan kehidupan seharian (Chotimah, Bernard & Wulandari, 2018). Gabungan pedagogi yang relevan dengan kehidupan seharian murid dan konsep penaakulan berserta kemahiran penyelesaian masalah membawa peranan yang lebih kritikal untuk guru di sekolah (Wirebring et al., 2021). Matematik memainkan peranan yang besar dalam pembangunan kemahiran menaakul dan kemahiran penyelesaian masalah kerana kemahiran yang berkaitan dengan matematik mempunyai kesinambungan dengan kehidupan seharian manusia (Tanujaya, Mumu & Margono, 2017).





Oleh itu, pembangunan kurikulum matematik di Malaysia telah diterapkan dengan elemen-elemen yang memperkasa pengajaran dan pembelajaran matematik agar lebih relevan dengan keperluan seharian masyarakat (Azis & Rosli, 2021). Elemen seperti pemikiran secara kritis, kebolehan berfikir secara induktif dan deduktif serta kreativiti dalam penyelesaian masalah telah diberikan fokus utama dalam pembangunan kurikulum matematik di peringkat sekolah rendah (Sinniah, Abdullah & Osman, 2022). Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) matematik sekolah rendah telah menyatakan dengan spesifik bagaimana elemen-elemen tersebut perlu diterapkan dalam pedagogi seharian (Yusoff & Rosli, 2022). DSKP memberikan panduan utama kepada guru untuk menerapkan elemen-elemen tersebut dan membangunkan pengajaran yang berteraskan konsep penyelesaian masalah (Mokhtar, Ayub, Mustakim & Said, 2021; Lim & Rosli, 2021).



Perubahan dalam DSKP matematik didorong oleh perubahan besar-besaran yang berlaku dalam kurikulum matematik secara menyeluruh di Malaysia (How, Zulnaidi & Rahim, 2021). Pengenalan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) pada tahun 2011 merupakan langkah pertama ke arah mencapai perubahan yang mendalam dalam pendidikan. Perkembangan KSSR mempunyai kesinambungan dengan Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP) 2006-2010. PIPP pada mulanya berasaskan pada enam teras utama iaitu membina negara bangsa, membangunkan modal insan, memperkasakan sekolah kebangsaan, merapatkan jurang pendidikan, memartabatkan profesion keguruan dan melonjakkan kecemerlangan institusi pendidikan (Ismail & Ismail, 2018). PPPM merupakan pelan yang diwujudkan ekoran daripada PIPP di mana tunjang asas PIPP telah diterjemahkan dengan lebih mendalam. Menerusi PPPM, lebih banyak penekanan telah diberikan kepada kemahiran berfikir



dalam pedagogi dan ini membawa kepada kurikulum yang lebih relevan kepada ciri-ciri pendidikan abad ke-21.

Abad ke-21 telah membawa perubahan dalam setiap lapisan masyarakat, khususnya dalam susunan ekonomi. Dari segi pengeluaran dan ekonomi, abad ke-21 adalah tanda peralihan daripada zaman perindustrian kepada zaman pengetahuan. Walaupun rantai nilai dalam zaman perindustrian melalui pengekstrakan, pembuatan, pemasangan, pemasaran, dan pengedaran, kepada produk, rantai dalam era pengetahuan adalah melalui data, maklumat, pengetahuan, kepakaran, dan pemasaran, kepada perkhidmatan, masing-masing (Hu, Torphy, Evert & Lane, 2020). Standard Kemahiran Pekerjaan Kebangsaan merujuk kepada peralihan ini sebagai peralihan daripada buruh bahan kepada pengeluaran yang tidak konkrit, tanpa berat, yang mana kemahiran berorientasikan proses, seperti kerja berpasukan atau penyelesaian masalah, diperlukan. Perubahan dalam susunan ekonomi ini memerlukan banyak kemahiran baharu, atau telah mengubah kemahiran sedia ada yang perlu dimiliki oleh individu (Szabo, Körtesi, Guncaga, Szabo & Neag, 2020). Tempat kerja moden memerlukan kakitangan yang boleh menyelesaikan masalah bukan rutin, melakukan komunikasi yang kompleks, dan mempunyai kemahiran sosial (Szabo et al., 2020).

Ekoran daripada perkembangan pendidikan abad ke-21, murid memerlukan satu set kemahiran baru agar mereka dapat mencapai kejayaan dalam masa depan yang kompleks dan sentiasa berkembang ke arah pencapaian baru (Retnawati, Djidu, Kartianom & Anazifa, 2018). Kemahiran ini lazimnya dirujuk sebagai kemahiran abad ke-21. Kemahiran abad ke-21 adalah berlandaskan pada andaian bahawa abad baru memerlukan kemahiran yang berbeza untuk individu untuk berfungsi dengan berkesan



dalam setiap aspek kehidupan (O'Neal, Gibson & Cotten, 2017). Di abad ke-21, masyarakat perlu menguasai kemahiran seperti kreativiti, pemikiran kritis, dan penyelesaian masalah. Oleh itu, pendidikan abad ke-21 merupakan salah satu aspek penting dalam mendorong perubahan pendidikan seperti yang dinyatakan dalam PPPM. Elemen pendidikan abad ke-21 merupakan asas dalam hala tuju kurikulum pendidikan terutamanya dari segi pendidikan matematik (Ames, Reeve, Stewardson & Lott, 2017).

Oleh itu, pendidikan matematik kini tidak hanya dihadkan kepada pendidikan yang tertumpu kepada pembelajaran nombor dan formula. Sebaliknya, matematik kini diajar daripada sudut kreatif dan kritis dan telah membangkitkan minat murid terhadap subjek matematik (Yilmaz, 2020). Matematik sering dianggap sebagai subjek yang membuka banyak peluang untuk mewujudkan kerjaya teknikal. Matematik bukan sahaja menjelaskan pelbagai konsep murid tetapi matematik juga menyedarkan mereka tentang kemahiran insaniah, seperti pemikiran kritis dan kreatif kerana setiap kemahiran tersebut akan menjadi keperluan yang amat diperlukan untuk pekerjaan masa depan dan akan dituntut dalam setiap industri untuk cemerlang dan berkembang (Zengin, 2017). Pemikiran kritis dan kreatif dilihat sebagai kemahiran yang cukup penting dalam kehidupan peribadi dan profesional (Ismail, Muhammad, Kanesan & Ali, 2019). Majikan memburu profesional yang boleh meningkatkan tahap pertumbuhan syarikat dan menghasilkan idea kreatif untuk mengatasi pelbagai cabaran dan masalah moden. Pemikiran kritis dan kreatif boleh ditakrifkan sebagai tunjang utama untuk penyelesaian masalah abad ke-21.



Maka, penyelesaian masalah merupakan elemen yang paling penting dalam konteks pengajaran dan pembelajaran matematik dalam pendidikan abad ke-21 (Amalia, Surya & Syahputra, 2017). Dunia memerlukan penyelesaian masalah yang lebih kreatif kerana cabaran-cabaran baru yang dihadapi oleh masyarakat sedunia mendorong keperluan tersebut. Pendidikan yang berdaya maju seperti yang dinyatakan oleh PPPM 2013-2025 mesti berlandaskan pada keperluan tersebut. Matematik di sekolah rendah mesti berlandaskan pada keperluan tersebut, iaitu untuk mewujudkan murid yang boleh menggunakan konsep matematik untuk membangunkan penyelesaian kepada masalah-masalah seharian (Loibl, Roll & Rummel, 2017). Matematik dalam konteks abad ke-21 di Malaysia telah banyak dikaji dan hasil kajian tersebut menunjukkan pelbagai isu penting dalam pelaksanaan pedagogi matematik terutamanya dari segi penerapan kemahiran penyelesaian masalah (Wibowo, Sutawidjaja, As'ari & Sulandra, 2017).

Menurut Bakar dan Ismail (2020), ada keperluan untuk membincangkan tahap kemahiran peraturan metakognitif dan pencapaian murid selaras dengan pengenalan dan pelaksanaan pembelajaran abad ke-21 dalam konteks kurikulum Malaysia. Oleh itu, penyelidikan Bakar dan Ismail (2020) telah dijalankan untuk mengkaji sama ada pelaksanaan pembelajaran abad ke-21 memberi kesan terhadap kemahiran peraturan metakognitif dan pencapaian murid. Tinjauan kuantitatif kajian mereka melibatkan 201 pelajar Tingkatan 2 dari empat buah sekolah menengah di Daerah Pasir Gudang, Johor, Malaysia. Hasil kajian mereka menunjukkan bahawa tahap kemahiran metakognitif murid dan tahap pencapaian dalam matematik adalah sederhana. Analisis korelasi juga menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara kemahiran metakognitif dan pencapaian murid. Implikasi daripada kajian ini mencadangkan bahawa pihak berkepentingan termasuk kementerian, penggubal kurikulum, jabatan pendidikan dan



guru perlu mengambil inisiatif untuk memperkukuh dan meningkatkan reputasi transformasi kurikulum selaras dengan era pembelajaran abad ke-21 dalam menghasilkan pendidikan berkualiti.

Sememangnya wujud jurang dalam pendidikan matematik di Malaysia yang menghadkan pelaksanaan elemen-elemen pendidikan abad ke-21. Kajian Tan, Ismail dan Abidin (2018) menggunakan analisis kandungan di mana tugas-tugas daripada buku teks dikelaskan dari segi jenis tugas dan domain kognitif. Hasil kajian menunjukkan sebahagian besar tugas matematik dalam kedua-dua buku teks berada dalam domain 'pengetahuan' (aras paling rendah dalam Taksonomi Bloom) walaupun penambahbaikan telah dilakukan dalam versi baharu buku teks matematik tahun empat untuk sekolah rendah yang mempunyai lebih banyak tugas matematik dalam domain aplikasi dan penaakulan berbanding dengan buku teks lama. Dapatan kajian mencadangkan struktur buku teks Malaysia perlu dikemas kini mengikut arus perubahan dunia dengan meningkatkan tugas dalam mengaplikasi dan menaakul domain. Walau bagaimanapun, usaha untuk mengurangkan jurang antara kurikulum yang dihasratkan dan buku teks sokongan perlu dirancang dengan teliti supaya murid yang berbeza kebolehan boleh mendapat manfaat. Sementara itu, guru perlu bijak dalam memilih dan menyediakan sumber tambahan untuk memenuhi keperluan murid mereka.



1.3 Penyataan Masalah

Kekurangan penerapan pedagogi matematik yang berasaskan konsep penyelesaian masalah telah membawa kepada beberapa impak yang lebih serius. Pertama, kesannya terhadap penguasaan kemahiran penaakulan dalam kalangan murid sekolah rendah di Malaysia berada pada tahap yang sangat kritikal. Ini jelas apabila murid di Malaysia masih tidak mencapai tahap penguasaan kemahiran menaakul dalam pelbagai penilaian antarabangsa seperti PISA dan TIMSS. Penaakulan menjadi fokus utama dalam pelbagai penilaian antarabangsa kerana wujud keperluan untuk menjadikan murid lebih mahir dalam aspek-aspek penaakulan seperti pemikiran logik dan kebolehan kritis mereka. Namun, penerapan konsep penaakulan terhalang apabila pedagogi di dalam bilik darjah tidak mempunyai kesinambungan dengan keperluan tersebut. Situasi ini berlaku apabila guru tidak menjalankan pedagogi yang berteraskan keperluan tersebut.

Pemikiran matematik adalah satu tindakan menggunakan deria dan bergantung pada proses generalisasi, pengkhususan, kemahiran pemikiran logikal dan membuat kesimpulan. Tujuan kajian Idris dan Chan (2017) adalah untuk menentukan tahap pemikiran matematik murid di sekolah rendah di Malaysia dan sama ada terdapat perbezaan tahap pemikiran matematik bagi murid dari pelbagai jenis sekolah. Data dikumpul daripada 516 orang murid tahun empat iaitu daripada tujuh sekolah rendah di negeri Terengganu, Johor, Kedah dan Wilayah Persekutuan. Data dikumpul menggunakan ujian yang diberikan secara langsung kepada sampel. Data dianalisis menggunakan kaedah deskriptif dan statistik inferensi. Ujian-t telah dijalankan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam tahap pemikiran matematik murid mengikut pelbagai jenis sekolah. Analisis deskriptif menunjukkan



bahawa murid sekolah rendah mempunyai tahap pemikiran matematik yang tidak mencukupi ($M=15.25$, $sd=7.19$) dan hanya 2.5% murid telah mencapai tahap pemikiran matematik yang mencukupi. Analisis seterusnya mendedahkan bahawa ramai murid tidak dapat menguasai kemahiran menaakul untuk membangunkan keputusan. Mereka juga tidak dapat membuat generalisasi berdasarkan pemerhatian corak. Mereka tidak menyedari bahawa setiap masalah boleh mempunyai lebih daripada satu penyelesaian.

Hasil kajian Idris dan Chan (2017) sangat penting dalam memberikan gambaran sebenar mengenai tahap pemikiran penaakulan murid di sekolah rendah di Malaysia. Menurut PPPM 2013-2025, peruntukan kewangan untuk pendidikan negara dalam bajet pada tahun 2011 berada pada 3.8% daripada KDNK atau 16% daripada jumlah perbelanjaan kerajaan (Mohamad, 2021). Ini bukan sahaja lebih tinggi daripada purata OECD iaitu 3.4% daripada KDNK dan 8.7% daripada jumlah keseluruhan perbelanjaan awam masing-masing, malah juga setanding dengan atau lebih daripada sistem berprestasi tinggi di negara-negara seperti Singapura, Jepun dan Korea Selatan (Abdullah, Shin & Abdurrahman, 2020). Sebanyak RM36 bilion diperuntukkan untuk pendidikan pada tahun 2012. Ini menunjukkan komitmen sebenar kerajaan terhadap pendidikan sebagai keutamaan negara (Abdullah dan Peters, 2015).

Walau bagaimanapun, Malaysia mencatatkan markah terendah dalam PISA 2009 dan 2012 berbanding dengan negara lain yang diperuntukkan perbelanjaan pendidikan yang sama (Thien, Darmawan & Ong, 2015). Dalam tiga jenis kemahiran kognitif yang dinilai (mengingat kembali pengetahuan, aplikasi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah dan kebolehan menaakul dalam menangani masalah), murid Malaysia telah ketinggalan dalam kalangan negara ekonomi berpendapatan tinggi di





Asia Timur. Prestasi Malaysia sekurang-kurangnya 100 mata di bawah rakan negara serantau seperti Singapura, Jepun, Korea dan Hong Kong, China dalam tiga jenis kemahiran kognitif (Liou & Hung, 2015). Prestasi Malaysia dalam TIMSS juga mengesahkan tahap pencapaian murid yang rendah walaupun perbelanjaan pendidikan tinggi. Malaysia berada di atas purata antarabangsa dalam kalangan 38 negara pada 1999 tetapi kedudukannya jatuh menjelang 2011 (Bray & Kobakhidze, 2014). Isu ini memberikan gambaran jelas mengenai aras pencapaian murid di Malaysia dalam mata pelajaran matematik.

Kertas kerja Perera dan Asadullah (2019) telah menilai prestasi murid Malaysia dengan membandingkan murid di negara Korea dan Singapura dalam bidang matematik dan sains. Analisis mereka dibuat dengan mengkaji sumbangan relatif faktor individu, latar belakang keluarga, sekolah, guru dan institusi dalam menjelaskan perbezaan skor ujian antara negara. Kementerian Pendidikan Malaysia menganggap sistem pendidikan baharu yang menyemai kecenderungan pemikiran kritis murid (Perera & Asadullah, 2019). Walau bagaimanapun, peperiksaan awam lebih membimbangkan daripada matlamat kemahiran berfikir yang diperlukan. Oleh itu, tumpuan guru masih lagi kepada pentaksiran dan penyiapan sukatan pelajaran berbanding pemikiran kritis. Ia telah menjadi masalah besar dalam mencapai matlamat pendidikan abad ke-21 di Malaysia. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa perlu ada kajian yang lebih spesifik dalam meneroka masalah dari segi pedagogi. Sebagai contoh, dapatan kajian oleh Yusoff dan Seman (2018) mendapati guru gagal menerangkan dengan jelas konsep pemikiran dan proses berfikir dalam konteks pengajaran matematik. Yusoff dan Seman (2018) juga melaporkan majoriti guru tidak dapat memberikan penjelasan yang memuaskan tentang KBAT sebagai pemikiran kritis dan kreatif. Walau bagaimanapun,





separuh daripada guru boleh menyenaraikan sub kemahiran KBAT mengikut Taksonomi Bloom. Data kemahiran menyoal guru menunjukkan bahawa mereka sudah biasa dengan penyoalan berdasarkan Taksonomi Bloom, namun hanya sebahagian daripada guru bertanya soalan KBAT berdasarkan Taksonomi Bloom.

Satu masalah utama yang mendorong kajian semasa ialah tahap penerapan pengajaran dan pembelajaran matematik berasaskan masalah di peringkat sekolah. Punca utama yang menjadikan pengajaran matematik berasaskan masalah lebih rumit ialah apabila guru matematik tidak mahir dalam melaksanakan pedagogi matematik berasaskan masalah (Khalid et al., 2020). Kemahiran guru matematik dalam merancang dan melaksanakan pedagogi memainkan peranan yang sangat kritikal dalam memastikan pedagogi yang berkesan dapat dilaksanakan (Zikre & Eu, 2018). Apabila guru mempunyai tahap kemahiran pelaksanaan pedagogi yang tinggi, mereka akan dapat memahami keperluan murid dengan lebih baik. Sebagai contohnya, guru dapat memastikan keperluan murid untuk menguasai kemahiran penaakulan dapat diterapkan menerusi pengajaran dan pembelajaran yang bersesuaian. Di Malaysia, penekanan untuk membangunkan pemikiran matematik berasaskan penaakulan agak baru dan masih banyak untuk diterokai mengenai perkembangan pemikiran penaakulan matematik murid (Samat & Rosli, 2020).

Kajian Ismail, Muhammad, Kanesan dan Ali (2019) dijalankan untuk mengenal pasti tahap amalan kemahiran berfikir kritis dan untuk menentukan sama ada dimensi persepsi dan kesediaan bagi guru adalah peramal pelaksanaan kemahiran berfikir secara kritis dalam pedagogi matematik. Kajian dengan pendekatan kuantitatif menggunakan soal selidik telah digunakan bersama 226 orang guru matematik yang mengajar di





sekolah berprestasi tinggi (SBT), sekolah berprestasi tahap sederhana dan sekolah berprestasi rendah di negeri Kelantan, Malaysia. Analisis statistik menunjukkan bahawa tahap amalan kemahiran berfikir kritis di SBT adalah lebih tinggi berbanding sekolah berprestasi tahap sederhana dan sekolah berprestasi rendah. Ujian *Post-Hoc Multiple Comparisons* juga menunjukkan perbezaan tidak signifikan dari segi persepsi dan skor min kesediaan guru terhadap amalan kemahiran berfikir kritis antara ketiga-tiga jenis sekolah. Tambahan pula, analisis regresi berganda *Stepwise* menunjukkan bahawa persepsi dan kesediaan guru merupakan faktor peramal dalam amalan mengaplikasi amalan kemahiran berfikir kritis dalam proses pembelajaran dan pengajaran matematik di sekolah. Oleh itu, guru harus merancang pengajarannya dengan baik dengan memilih strategi dan bahan pembelajaran yang berkesan yang akan menyemai dan meningkatkan kemahiran berfikir kritis dalam diri murid secara serentak mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran.



Guru sudah biasa mengajar cara tradisional kerana sesetengah daripada mereka tidak dapat membayangkan bagaimana matematik boleh diajar melalui kaedah penyelesaian masalah dan walaupun mereka didedahkan kepada kaedah itu, mereka tidak cukup yakin untuk mengaplikasi di dalam kelas mereka sendiri (Puteh & Khalin, 2016). Kekurangan pendedahan dan pengalaman dalam pengajaran berasaskan penyelesaian masalah ini boleh diselesaikan melalui kaedah "*lesson study*" (Khalid, 2017). Salah satu sebab utama yang mencetuskan masalah adalah penekanan yang melampau dengan peperiksaan standard awam yang menyebabkan guru cepat menghabiskan sukatan pelajaran untuk memberi masa yang mencukupi kepada murid untuk mengulang kaji pelajaran sebagai persediaan menghadapi ujian atau peperiksaan mereka (Khalid, 2017). Guru menggunakan kaedah "*chalk-and-talk*" dan





menghabiskan banyak masa untuk melatih murid dengan latihan dan soalan peperiksaan lepas (Maamin, Maat & H Iksan, 2022). Cara pengajaran ini dicetuskan oleh peperiksaan bertaruh tinggi yang akan dilalui oleh murid di sekolah awam Malaysia. Di Malaysia, kebanyakan soalan peperiksaan awam tidak menekankan kemahiran berfikir aras tinggi sebaliknya peperiksaan menekankan teknik menghafal fakta dan kemahiran prosedur yang berada pada aras rendah (Sobri, Hanum, Zulnaidi & Ahmad, 2019).

Hakikatnya, tanpa panduan dan bimbingan yang bersesuaian guru mungkin tidak dapat melaksanakan pengajaran dan pembelajaran matematik yang berasaskan masalah (Masingila, Olanoff & Kimani, 2018). Kemahiran guru untuk menguasai pelbagai elemen Pembelajaran Berasaskan Masalah mempengaruhi kualiti pengajaran mereka. Namun, pemahaman guru mengenai konsep Pembelajaran Berasaskan Masalah mempunyai konflik kerana guru mempunyai pemahaman yang berbeza-beza (Kaiser dan König, 2019). Konflik pemahaman guru mengenai konsep Pembelajaran Berasaskan Masalah mempengaruhi motivasi guru untuk menggunakan kaedah penyelesaian masalah dalam pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, guru memerlukan panduan yang lebih sistematik dan berkesan untuk membantu mereka mencapai pengajaran matematik yang lebih berkesan dari segi penerapan kemahiran penaakulan dalam kalangan murid.

Tinjauan kajian yang diterbitkan selepas tahun 2017 mendapati tiada kajian tentang pembangunan modul pengajaran berasaskan masalah untuk tujuan penaakulan matematik di peringkat sekolah rendah di Malaysia. Kelompongan ini mendorong pengkaji untuk meneroka aspek Pembelajaran Berasaskan Masalah sebagai satu strategi





bagi menerapkan kemahiran penaakulan menerusi mata pelajaran matematik di sekolah rendah. Tinjauan menunjukkan kajian-kajian luar negara seperti Misnasanti, Utami dan Suwanto (2017) dan Simamora, Sidabutar dan Surya (2017) dan Dermawan, Siagian dan Sinaga (2021) telah mengkaji keberkesanan modul pengajaran berasaskan masalah untuk meningkatkan penaakulan matematik murid. Oleh itu, terdapat keperluan yang sangat tinggi untuk kajian ini.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dibuat dengan tujuan untuk pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul bagi murid tahun lima. Pandangan dan cadangan daripada panel pakar tentang tajuk matematik tahun lima yang sesuai, strategi pembelajaran, pendekatan pembelajaran, kaedah dan teknik pembelajaran, kriteria masalah, penentuan cara penyampaian masalah serta aktiviti pengajaran dan pembelajaran dimasukkan dalam modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul dalam kalangan murid tahun lima. Tujuan seterusnya menilai kepenggunaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul dalam kalangan murid tahun lima.



1.5 Objektif kajian

Objektif kajian adalah seperti yang berikut:

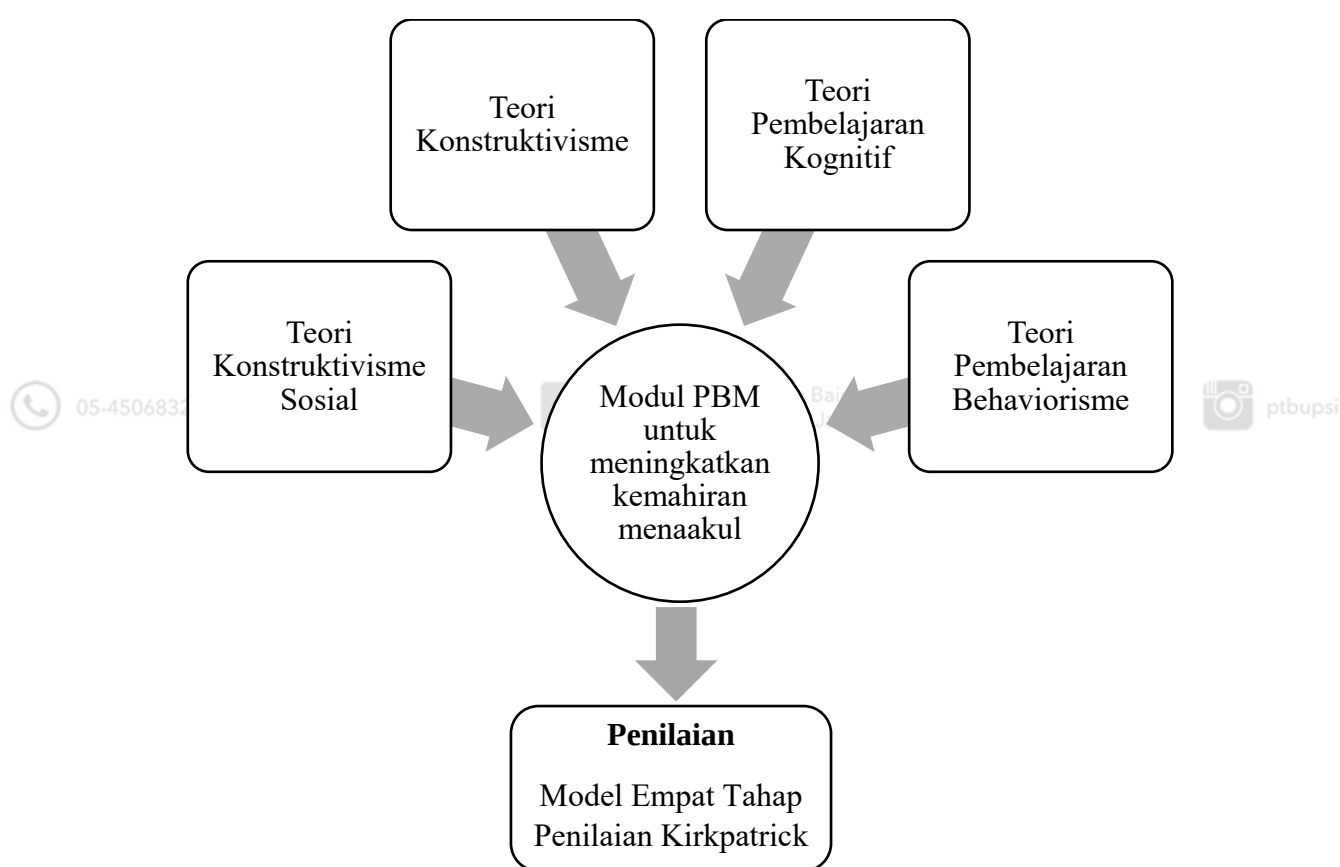
1. Menganalisis keperluan pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik.
2. Membangunkan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul yang mempunyai kesahan yang memuaskan bagi murid tahun lima.
3. Menilai tahap kebolegunaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul bagi murid tahun lima.

Berdasarkan objektif kajian, soalan kajian dibentuk

1. Adakah terdapat keperluan pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik?
2. Adakah pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul yang mempunyai kesahan yang memuaskan bagi murid tahun lima?
3. Apakah tahap kebolegunaan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk meningkatkan kemahiran menaakul matematik dalam kalangan murid tahun lima?

1.7 Kerangka Teoritikal Kajian

Bahagian ini akan membincangkan kerangka teoritikal kajian bagi pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul bagi murid tahun lima. Rajah 1.1 yang berikut menunjukkan kerangka teoritikal kajian yang merangkumi teori-teori dan model.



Rajah 1.1. Kerangka Teoritikal Kajian



1.7.1 Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan elemen asas dalam PBM. Ciri-ciri konstruktivisme merupakan komponen utama dalam PBM kerana ciri-ciri tersebut sesuai dengan prinsip-prinsip PBM. Pertama, konstruktivisme menekankan pembelajaran berpusatkan murid di mana semua aktiviti pembelajaran perlu tertumpu kepada keperluan murid (Thompson, 2020). Murid yang memerlukan peningkatan ilmu dan kemahiran serta pendedahan menerusi amalan praktikal merupakan aspek utama dalam PBM. Kedua, konstruktivisme menekankan pendidikan yang berasaskan pada pengalaman asli. Pengalaman asli atau pengalaman autentik dalam konteks pembelajaran merujuk kepada aktiviti-aktiviti pembelajaran yang berasaskan kepada dunia realiti (Mohammed & Kinyó, 2020). Murid memerlukan pembelajaran yang selaras dengan dunia sebenar kerana pembelajaran sebegitu relevan dengan kehidupan seharian mereka. PBM menawarkan satu pembelajaran yang menggunakan elemen kehidupan seharian untuk membangunkan pembelajaran yang berkualiti. Apabila PBM digunakan guru dapat menerapkan satu pembelajaran yang memberikan mereka pengalaman yang sama dengan pengalaman seharian mereka di luar bilik darjah.

Selain itu, konstruktivisme mengubah peranan guru terutamanya apabila guru melaksanakan PBM di dalam bilik darjah (O'Connor, 2022). Guru merupakan fasilitator yang membimbing dan membantu murid untuk mencapai hasil pembelajaran yang telah ditentukan. Konstruktivisme meletakkan guru sebagai fasilitator yang membantu murid mengenal pasti keperluan mereka dan membimbing mereka ke arah mencapai keperluan tersebut (Fatimah, Rosidin dan Hidayat, 2022). Apabila PBM



digunakan di dalam bilik darjah, guru lazimnya melaksanakan peranan mereka sebagai seorang fasilitator yang membantu mereka dalam proses menyelesaikan masalah.

Dalam bilik darjah konstruktivis, murid digalakkan untuk memindahkan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari kepada situasi yang sama tetapi baru. Konstruktivisme menumpukan pada penggunaan kemahiran kognitif untuk memahami konsep dan bukannya memberi tumpuan kepada hafalan (Kaymakamoglu, 2018). Murid lebih seronok belajar kerana mereka bukan pendengar yang pasif semata-mata. Pembelajaran adalah berdasarkan penemuan dan pembinaan pengetahuan murid. Guru menggunakan pelbagai kaedah seperti PBM, meningkatkan kreativiti mengembangkan kebolehan murid untuk menyatakan pengetahuan melalui pelbagai cara. Murid dalam bilik darjah konstruktivis didedahkan kepada tugas yang tulen dan relevan yang merangsang mereka untuk menyual dan melihat masalah dari pelbagai perspektif. Konstruktivisme mewujudkan persekitaran yang positif dan menggalakkan kemahiran komunikasi dan pembelajaran kolaboratif (Shah, 2019). Oleh itu, konstruktivisme merupakan salah satu komponen asas dalam memahami konsep PBM.

Satu cara untuk melaksanakan pendekatan konstruktivis dalam pengajaran adalah dengan menggunakan PBM. Semasa menggunakan PBM, murid boleh merancang dan mengatur secara bebas dan juga bekerjasama dengan orang lain. Pendekatan sedemikian membantu murid untuk menjadi lebih terarah sendiri. Ledakan teknologi telah meningkatkan penggabungan alat teknologi ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang boleh menyokong pembangunan kemahiran kognitif dan sosial (MacLeod, Yang, Zhu & Li, 2018). Bagi menyediakan murid untuk menghadapi cabaran perubahan masyarakat yang pesat, penyampaian pembelajaran melalui

pendekatan yang membina adalah penting. Ini akan membantu murid memperoleh kemahiran berfikir aras tinggi dan juga membantu mereka menjadi murid yang berautonomi. PBM boleh menyokong pengajaran kerana kaedah tersebut dapat memberi murid pengalaman langsung semasa menyelesaikan masalah (Steffe & Ulrich, 2020).

1.7.2 Teori Konstruktivisme Sosial

Konstruktivisme sosial ialah teori pembelajaran yang dikemukakan oleh Lev Vygotsky pada tahun 1968 (Ingram, Schneider & DeLeon, 2019). Teori tersebut menyatakan bahawa bahasa dan budaya ialah kerangka yang mempengaruhi pembelajaran menerusi pengalaman, komunikasi dan memahami realiti. Menurut Vygotsky, bahasa dan budaya memainkan peranan penting dalam perkembangan intelek manusia dan bagaimana manusia melihat dunia. Teori ini mengatakan bahawa konsep pembelajaran dijalankan menerusi bahasa, ditafsir dan difahami melalui pengalaman dan interaksi dalam suasana budaya (van Hover & Hicks, 2017). Memandangkan sekumpulan manusia memerlukan bahasa dan budaya membina struktur kognitif, oleh itu pengetahuan bukan sahaja dibina secara sosial tetapi dibina bersama. Konstruktivis melihat pengetahuan sebagai apa yang murid bina sendiri berdasarkan pengalaman yang mereka kumpul dari persekitaran mereka, manakala, konstruktivis sosial melihat pengetahuan sebagai apa yang murid lakukan dengan kerjasama murid lain, guru dan rakan sebaya. Konstruktivisme sosial ialah pelbagai konstruktivisme kognitif yang menekankan sifat kolaboratif pembelajaran di bawah bimbingan fasilitator atau menerusi kerjasama dengan murid lain (Aljohani, 2017).

Dalam konstruktivisme sosial, pemahaman murid dibentuk bukan sahaja melalui pertemuan adaptif dengan dunia fizikal. Pemahaman juga melalui interaksi antara manusia dalam hubungan dengan dunia yang bukan fizikal dan diserap oleh pancaindera. Pemahaman murid juga bergantung kepada budaya yang bermakna dan signifikan, yang berlandaskan pada bahasa. Mengikut Sandu dan Unguru (2017), tahap perkembangan potensi (pencapaian akademik) ialah tahap perkembangan yang mampu dicapai oleh murid di bawah bimbingan guru atau menerusi kerjasama dengan rakan sebaya. Teori ini merangkumi pembelajaran sebagai aktiviti sosial yang dikaitkan dengan hubungan antara manusia lain seperti rakan sebaya, ahli keluarga serta orang sekeliling. Konstruktivisme sosial mengiktiraf aspek sosial pembelajaran dan penggunaan perbualan, interaksi dengan orang lain, dan aplikasi pengetahuan sebagai aspek penting pembelajaran dan cara untuk mencapai objektif pembelajaran (Vasalou,

Vygotsky percaya bahawa proses pembangunan sepanjang hayat bergantung kepada interaksi sosial dan pembelajaran sosial yang sebenarnya membawa kepada perkembangan kognitif (Marginson & Dang, 2017). Dalam erti kata lain, semua tugas pembelajaran tanpa mengira tahap kesukaran, boleh dilakukan oleh murid di bawah bimbingan orang dewasa atau dengan kerjasama rakan sebaya. Teori ini membantu menyokong penubuhan peluang kepada murid untuk bekerjasama dengan guru dan rakan sebaya dalam membina pengetahuan dan pemahaman. Aljohani (2017) menerangkan bahawa pembinaan pengetahuan sosial berlaku dalam pelbagai cara dan di lokasi yang berbeza. Pembelajaran sosial boleh dicapai melalui perbincangan kumpulan, kerja berpasukan atau sebarang interaksi pengajaran dalam institusi pendidikan atau latihan, forum media sosial, tempat keagamaan dan pasaran (Ingram et



al., 2019). Apabila murid berinteraksi dengan manusia, persekitaran material dan bukan material, mereka memperoleh pemahaman dan mengumpul pengalaman yang diperlukan untuk hidup kehidupan yang berjaya dan berfungsi.

Konstruktivisme sosial juga dipanggil pembelajaran kolaboratif kerana konsep tersebut berasaskan interaksi, perbincangan dan perkongsian sesama murid (Steffe & Ulrich, 2020). Strategi pengajaran ini membolehkan pelbagai kumpulan dan kaedah interaktif. Ini mungkin termasuk perbincangan kelas keseluruhan, perbincangan kumpulan kecil atau murid bekerja secara berpasangan untuk projek atau tugas yang diberikan. Faktor asas kepada teori ini ialah murid bekerja dalam kumpulan berkongsi idea, sumbangsaran cuba mencari sebab dan akibat, jawapan kepada masalah atau hanya mencipta sesuatu yang baru untuk menambah pengetahuan sedia ada.



1.7.3 Teori Pembelajaran Behaviorisme

Behaviorisme atau teori pembelajaran tingkah laku merupakan salah satu teori yang banyak digunakan dalam sistem pendidikan di seluruh dunia. Behaviorisme merupakan satu teori pembelajaran awal yang berjaya memberikan impak yang besar terutamanya dalam mewujudkan tingkah laku yang diinginkan di dalam bilik darjah (Ahmad, Sultana & Jamil, 2020). Di dalam bilik darjah, teori pembelajaran tingkah laku adalah kunci dalam memahami cara untuk memotivasikan dan membantu murid. Maklumat dipindahkan daripada guru kepada murid daripada tindak balas kepada rangsangan yang betul. Murid adalah peserta pasif dalam pembelajaran tingkah laku di mana guru memberi mereka maklumat sebagai elemen tindak balas terhadap rangsangan





(Gunawan, Ainin & Bahrudin, 2021). Guru menggunakan behaviorisme untuk menunjukkan kepada murid bagaimana mereka harus bertindak balas terhadap rangsangan tertentu. Ini perlu dilakukan secara berulang-ulang, untuk sentiasa mengingatkan murid tentang tingkah laku yang diinginkan oleh guru.

Salah satu aspek dalam behaviorisme yang mempunyai perkaitan dengan konsep PBM ialah rangsangan yang digunakan untuk mencetuskan tindak balas yang diinginkan oleh guru. Apabila guru menggunakan PBM, fokus utama ialah elemen rangsangan yang dipilih oleh guru untuk menggalakkan semangat ingin tahu murid di dalam bilik darjah (Sreenivasulu & Kasyap, 2018). Menerusi rangsangan yang tepat, guru dapat mewujudkan satu proses pembelajaran yang sistematik ke arah mencapai tingkah laku yang diinginkan. Tingkah laku dalam konteks PBM ialah tingkah laku yang menggabungkan pelbagai elemen dalam proses mencari penyelesaian kepada masalah yang telah diberikan. Contohnya, murid menggunakan tingkah laku yang sesuai dengan konsep penyiasatan. Mereka bersikap objektif dan jujur sepanjang proses pembelajaran untuk mencapai penyelesaian yang dicari. Behaviorisme menekankan aspek ini terutamanya dari segi menerapkan tingkah laku untuk jangka masa panjang.

Namun, behaviorisme sentiasa dikritik kerana teori pembelajaran behaviorisme merupakan salah satu teori tradisional di mana pembelajaran adalah lebih berpusatkan guru. Guru menjadi individu utama di dalam bilik darjah kerana guru menentukan hala tuju pembelajaran dengan memilih set tingkah laku yang diinginkan. Guru memilih tingkah laku yang diinginkan dan menentukan rangsangan yang spesifik untuk mencetuskan tingkah laku tersebut (Budiman, 2017). Ini menjadikan behaviourisme satu teori pembelajaran yang tradisional di mana pembelajaran ditentukan oleh guru



tanpa mengambil kira keinginan dan kebolehan murid. Kritikan ini berlaku terutamanya apabila dua jenis pelaziman menjadi komponen utama dalam teori pembelajaran behaviorisme. Kaedah pelaziman operan dan klasikal menjadikan pembelajaran berasaskan behaviorisme terlalu tradisional dan berlawanan dengan prinsip-prinsip pendidikan yang lebih kontemporari. Oleh itu, teori pembelajaran behaviorisme menjadi kurang popular dalam perbincangan pendidikan yang lebih moden hari ini.

1.7.4 Teori Pembelajaran Kognitif

Usaha untuk mewujudkan kaedah pengajaran dan pembelajaran alternatif wujud sejak awal lagi kerana teori behaviorisme terlalu tertumpu kepada pembelajaran yang tegar.

Pembelajaran kognitif tercetus apabila pelopornya, Jean Piaget, menyedari bahawa pendidikan tidak seharusnya tertumpu kepada rangsangan dan modifikasi tingkah laku semata-mata (Weinstein & Meyer, 1991). Apabila Jean Piaget meneroka pembelajaran yang berlaku di dalam bilik darjah, perubahan yang berlaku bukan sahaja tertakluk kepada perubahan tingkah laku. Malah, perubahan yang lebih kritikal adalah dari segi cara pemikiran murid di dalam bilik darjah. Konsep ini merupakan asas kepada teori pembelajaran kognitif. Teori pembelajaran kognitif mempunyai peranan yang lebih besar dalam konteks pendidikan yang berpusatkan murid di mana kepelbagaian murid diberikan keutamaan (Park & Yun, 2017).



Aspek dominan teori kognitif melibatkan interaksi antara komponen mental dan maklumat yang diproses melalui rangkaian kompleks ini (Ayoubi et al., 2018). Semasa individu belajar, mereka mencipta struktur kognitif secara aktif yang menentukan konsep sendiri dan persekitaran mereka. Dalam konteks PBM, ini berkait rapat dengan pengalaman belajar yang bermakna. Menariknya, proses pembelajaran khusus bukanlah bidang utama yang menjadi perhatian dalam penyelidikan kognitif; sebaliknya, pembelajaran dilihat hanya sebagai satu daripada banyak proses yang terdiri daripada minda manusia. Walaupun semua ahli teori kognitif mengkaji fungsi ini untuk mengetahui dengan lebih lanjut tentang pembelajaran dan tingkah laku manusia, mereka sering berbeza mengenai penekanan dimensi yang berbeza. Beberapa pendekatan menekankan analisis terperinci kemahiran pemprosesan maklumat, manakala yang lain memberi tumpuan kepada model mental atau pertumbuhan dan perkembangan kognitif (Ayoubi et al., 2018).

Ahli teori kognitif percaya bahawa pembelajaran melibatkan integrasi peristiwa ke dalam sistem muatan aktif yang terdiri daripada struktur organisasi yang dinamakan skema (Nemeth, 1987). Skema mempunyai beberapa fungsi dalam kognisi manusia. Selain menyimpan maklumat dalam ingatan jangka panjang, mereka merumuskan rangka kerja di mana maklumat baharu mesti dimuatkan untuk difahami. Dalam perspektif PBM, aktiviti penyelesaian masalah membina pengetahuan prosedur yang akan membangunkan skema dan rangka kerja dalam pemikiran murid. Tambahan pula, skemata (kaedah di mana otak menyusun pengetahuan berdasarkan pengalaman yang lepas) mengawal perhatian, mengatur carian persekitaran, dan mengisi jurang semasa pemprosesan maklumat. Oleh itu, minda menggunakan skemata untuk menyusun dan





memproses secara selektif semua maklumat yang diterima oleh individu daripada dunia.

Rangkaian komprehensif ini diuruskan oleh pemantau eksekutif yang menyelaraskan aliran masukan deria yang luas (Blumenthal, 1977). Sistem pemikiran memilih, menyusun dan merekod untuk menyimpan maklumat baru berdasarkan minat, motivasi, dan khususnya, persepsi individu (Li et al., 2019). Dalam proses ini, perhatian murid berkaitan dengan perkara yang diperhatikan oleh individu, manakala pengekodan melibatkan penyediaan data untuk penyimpanan. Apabila mengekod maklumat baharu, skema jarang menyalin input tepat seperti yang diterima; sebaliknya, ia diubah atau diherotkan agar sesuai dengan rangka kerja skema, atau skrip sedia ada individu. Begitu juga, apabila mendapatkan maklumat daripada ingatan, skema hanya memilih yang sepadan dengan skrip yang sedang aktif. Oleh itu, pembelajaran dan aplikasi pengetahuan seseorang bergantung kepada kerangka skematik seseorang.

Pemprosesan maklumat untuk penyimpanan merangkumi beberapa komponen kognitif utama. Apabila seseorang mengalami input deria, data mentah diserap secara ringkas dalam penimbal deria (Li et al., 2019). Penerima ini mempunyai kapasiti tanpa had, tetapi maklumat akan hilang dengan cepat melainkan perhatian memindahkannya ke ingatan jangka pendek. Ingatan jangka pendek merangkumi kira-kira tujuh item. Namun, teknik *chunking* boleh mengumpulkan maklumat untuk meningkatkan jumlah ini (Park & Yun, 2017). Memori kerja adalah serupa dengan ingatan jangka pendek, kecuali maklumat ini digunakan untuk operasi mental tertentu seperti penambahan. Maklumat yang dikodkan ke dalam ingatan jangka panjang adalah teratur, bermakna dan kekal. Tetapi, ingatan jangka panjang mempunyai kapasiti tanpa had. Dalam





ingatan jangka panjang terdapat dua kategori ingatan: semantik dan episodik. Ingatan semantik terdiri daripada maklumat yang diterima secara langsung daripada persekitaran (cth., alamat, persamaan, arah), manakala ingatan episod berkisar pada peristiwa yang dialami oleh individu (Schneider & Pea, 2017). Setiap komponen ini memainkan satu peranan aktif dalam bidang pemprosesan maklumat.

1.8 Definisi Operasional

Pembangunan. Mereka bentuk dan menghasilkan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul. Rossett (1987) menyatakan bahawa pembangunan berdasarkan matlamat, objektif, dan strategi. Dalam kajian ini, isi kandungan modul berdasarkan analisis keperluan guru dan murid serta pandangan pakar.

Penilaian. Penilaian dalam kajian ini merupakan salah satu cara mentaksir terhadap modul yang dibangunkan dari segi aspek kepenggunaan modul. Penilaian yang digunakan adalah penilaian sumatif. Penilaian sumatif dijalankan selepas modul digunakan oleh murid yang dipilih. Tujuan penilaian sumatif adalah mengenal pasti kepenggunaan modul berdasarkan retrospeksi murid.

Kebolegunaan. ISO 9241-11 (ISO,1998) metakrifkan kebolegunaan sebagai sejauh mana produk boleh digunakan oleh seseorang untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan berkesan dan memberikan kepuasan kepada pengguna. Menurut Milano dan Ullius (1998) kebolegunaan boleh dinilai berdasarkan tiga aspek, iaitu





kepuasan, keberkesanan dan kecekapan. Aspek kepuasan merupakan salah satu pengukuran mengenai persepsi dan sikap pengguna terhadap kebolegunaan modul. Aspek keberkesanan pula ialah sejauh mana sesuatu itu berfungsi atau betapa baiknya ia melakukan perkara yang sepatutnya dilakukan. Manakala kecekapan bermaksud melakukan sesuatu dengan cara yang menjimatkan masa, tenaga dan sumber. Ia seperti mencari cara terpantas dan termudah untuk menyelesaikan sesuatu.

Penaakulan. Dalam matematik, penaaakulan dapat merangkumi beberapa aspek seperti memberi penjelasan, justifikasi, melakukan pencarian, meramalkan, atau memberikan sangkaan (NCTM, 2009; Lim, Kim, Cordero, Buendia, & Kasmer, 2015). Brodie (2010) menyatakan bahawa "... penaaakulan matematik pada dasarnya adalah mengenai pengembangan, pembenaran dan penggunaan generalisasi matematik (hal.9)." Merujuk kepada Lim et al. (2015) dan Brodie (2010), justifikasi atau memberi bukti yang sahih untuk membuktikan sesuatu hujah matematik adalah perkara penting dalam penaaakulan matematik. Pengambaran dari hujah-hujah mengenai penaaakulan matematik, kemampuan penaaakulan matematik diukur dalam kajian ini melalui tiga aspek, iaitu (a) kemampuan untuk mencari corak dalam fenomena matematik, (b) kemampuan untuk membuat sangkaan, dan (c) kemampuan untuk memberi alasan penyelesaiannya.

Pembelajaran Berasaskan Masalah. Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) ialah satu cara pembelajaran yang bermula dengan masalah atau soalan meningkatkan penguasaan pengetahuan dan kemahiran. Terdapat beberapa fasa pembelajaran, yang merangkumi (1) mengorientasikan murid kepada masalah, (2) membantu murid mempelajari cara menyelesaikan masalah, (3) membimbing proses





penyelesaian masalah (penyiasatan dan inkuiri), (4) membuat perbincangan dan pembentangan hasil penyelesaian, (5) melakukan penilaian dan refleksi proses penyelesaian masalah (Arends, 2010). Proses ini dilakukan secara individu dan berkumpulan.

Modul. Modul ialah koleksi bahan pembelajaran yang berdasarkan sukatan pelajaran dan juga boleh dijadikan bahan pembelajaran. Ia membantu murid mengetahui lebih lanjut tentang topik dan kemahiran yang dipelajari di dalam kelas. Modul mempunyai sifat pembelajaran sendiri dimana murid mampu menguasai kemahiran dengan tanpa bantu guru atau bantuan minima guru.

Murid tahun lima. Murid tahun lima ialah murid yang berumur 11 tahun dan berada di sekolah rendah dan telah mengikuti pendidikan formal selama lima tahun di sekolah rendah.

1.9 Batasan Kajian

Dalam kajian ini, modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul akan dibangunkan berdasarkan tajuk matematik yang terkandung dalam Sukatan Pelajaran tahun lima sahaja. Tajuk matematik dalam sukatan pelajaran matematik sekolah rendah dipilih berdasarkan pilihan majoriti panel pakar Delphi. Pengkaji hanya memberikan fokus dalam pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul.





Kajian ini berfokuskan kepada pembangunan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah dan menilai kepenggunaan modul berdasarkan retrospeksi murid. Model yang digunakan dalam penilaian kepenggunaan modul ialah Model Penilaian Kirkpatrick yang meliputi empat tahap penilaian, iaitu penilaian tahap reaksi, penilaian tahap pembelajaran, penilaian tahap tingkah laku dan penilaian tahap hasil. Kajian ini tidak mengkaji keberkesanan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah ini terhadap perkembangan kemahiran menaakul dalam kalangan murid tahun lima.

Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah rendah yang berada di negeri Perak. Responden terdiri daripada murid tahun lima sahaja yang mempunyai pencapaian sederhana dan baik dalam mata pelajaran matematik, iaitu murid yang mendapat tahap penguasaan tiga hingga enam dalam pentaksiran bilik darjah. Pemilihan sampel secara bertujuan ini dibuat berdasarkan objektif kajian. Oleh sebab responden kajian ini dipilih secara pensampelan bertujuan, dapatan kajian tidak dapat digeneralisasikan kepada seluruh populasi murid di sekolah rendah.

Panel pakar Delphi yang terdiri daripada pensyarah di universiti tempatan dan guru cemerlang sekolah rendah dipilih melalui pensampelan bertujuan mengikut kepakaran dalam bidang pengajaran dan pembelajaran matematik. Pandangan, pendapat, dan cadangan daripada panel pakar Delphi digunakan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul dalam kalangan murid tahun lima.





1.10 Kepentingan Kajian

Kurikulum matematik memberi penekanan terhadap penaakulan matematik. Penaakulan matematik merupakan asas dalam proses pemahaman konsep matematik dan proses penyelesaian masalah matematik. Penerapan kemahiran menaakul dalam pembelajaran matematik dapat mengelakkan dan mengurangkan tanggap yang negatif terhadap matematik dalam kalangan murid, iaitu matematik adalah satu set prosedur atau algoritma yang perlu diikuti untuk mendapatkan jawapan dan tanpa memahami konsep matematik yang sebenar. Penaakulan bukan sahaja mengubah paradigma murid dari sekadar belajar kepada berfikir, malah memberi keupayaan intelektual apabila murid dibimbing dan dilatih untuk membuat konjektur, membuktikan konjektur, memberikan penerangan logikal, menganalisis, menilai dan memberi justifikasi terhadap semua aktiviti matematik (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2013). Oleh itu, penaakulan adalah penting untuk murid supaya mereka lebih memahami matematik dan konsepnya. Ini boleh membantu mereka mengembangkan kemahiran pemikiran logik dan kemahiran berfikir kritis mereka, yang kedua-duanya penting untuk pemahaman matematik yang mendalam.

Dapatan kajian ini penting kerana dapat membantu dan menjadi bahan rujukan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam bidang pendidikan matematik sekolah rendah seperti murid tahun lima, guru matematik tahun lima, pihak pentadbir sekolah, Pusat Perkembangan Kurikulum, Pusat Kegiatan Guru, dan Kementerian Pendidikan Malaysia.





Pembangunan modul PBM ini boleh meningkatkan minat dan penglibatan dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik. Aktiviti pembelajaran yang disusun dalam modul ini berdasarkan strategi berpusatkan murid di mana murid diberikan kebebasan untuk menjalankan aktiviti pembelajaran secara individu atau berkumpulan dengan bimbingan dan bantuan guru. Murid akan didedahkan proses penaakulan matematik secara langsung dan tidak langsung melalui aktiviti penyelesaian masalah yang diberi. Masalah yang diberikan kepada murid, mempunyai hubungan dengan tajuk matematik tahun lima yang dipelajari. Ia membantu murid untuk menghubungkan pengetahuan sedia ada, iaitu kefahaman konsep matematik dan pengalaman mereka dengan masalah yang diberi serta kehidupan harian mereka.

Selain itu, murid dapat menguasai teknik penyelesaian masalah dengan membuat justifikasi. Teknik penyelesaian masalah yang akan digunakan dalam modul ini mempunyai lima langkah. Pengkaji akan menggunakan lima langkah dalam proses penyelesaian masalah untuk meningkatkan kemahiran menaakul, iaitu memahami masalah, membuat perwakilan, menyelesaikan masalah, menjelaskan penyelesaian dan menaakul, refleksi.

Pembangunan modul ini dapat mengeratkan hubungan dan menggalakkan interaksi antara murid dengan murid dan murid dengan guru. Hal ini demikian disebabkan teori pembelajaran konstruktivisme sosial yang dipilih dalam kajian ini. Asas dalam teori konstruktivisme menekankan pada konsep koperatif yang berlaku antara individu yang berbeza untuk membangunkan pengetahuan dan pemahaman mengenai sesuatu perkara (Thompson, 2020). Konstruktivisme sosial merupakan sebahagian daripada teori konstruktivisme yang lebih besar. Teori konstruktivisme



sosial membawa penekanan yang lebih spesifik kepada elemen komunikasi antara individu untuk membantu mengembangkan sesuatu pengetahuan dengan lebih berkesan (Ghaedi, Gholtash, Hashemi & Mashinchi, 2020).

Kekurangan modul bagi bahagian kemahiran menaakul matematik merupakan masalah yang dihadapi oleh guru matematik tahun lima. Jadi, kajian ini boleh menyokong guru matematik untuk meningkatkan kemahiran menaakul dalam kalangan murid tahun lima. Kandungan modul ini dapat mengurangkan beban guru untuk melaksanakan Pembelajaran Berasaskan Masalah bagi meningkatkan kemahiran menaakul matematik murid. Guru dapat menjadikan modul ini sebagai bahan pembelajaran dalam proses menterjemahkan ilmu pengetahuan kepada murid. Isi kandungan modul yang dirancang dan disusun secara sistematik untuk memudahkan guru untuk menyampaikan pengajaran dengan efektif dan mudah.

Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah ini dibangunkan berdasarkan tiga teori pembelajaran, iaitu teori konstruktivisme, teori kognitif dan teori behaviorisme. Prinsip-prinsip bagi teori konstruktivisme ialah (a) pengetahuan yang dibina oleh murid sendiri, (b) proses pembelajaran berpusatkan murid, (c) peranan guru sebagai fasilitator dan (d) matlamat pembelajaran tertumpu kepada proses bukan akhir (Bakar, Mukhtar & Khalid, 2019; Baroody, Clements & Sarama, 2019). Manakala, teori pembelajaran kognitif bergantung kepada teori pemprosesan maklumat dan teori beban kognitif. Teori kognitif memainkan peranan penting dalam meningkatkan kemahiran menaakul matematik, komunikasi dan keyakinan diri. Aspek kognitif sangat berkaitan dengan aktiviti mental murid. Aspek kognitif ini terdiri daripada enam peringkat, iaitu (a) pengetahuan, (b) pemahaman, (c) aplikasi, (d) analisis, (e) sintesis dan (f) penilaian



(Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956). Selain itu, teori behaviorisme ialah perubahan tingkah laku hasil daripada hubungan antara rangsangan dan gerak balas yang berlaku dalam kehidupan seseorang (Morrison, Ross, Kalman & Kemp, 2013). Melalui modul PBM yang dibangun, murid belajar secara aktif dalam membina pengetahuan berdasarkan pengalaman pembelajaran dan meningkatkan kemahiran menaakul matematik melalui menyelesaikan masalah matematik.

Pembangunan modul ini membantu guru matematik tahun lima dalam penyediaan proses pembelajaran matematik yang seronok dan juga dapat meringankan tugas guru dalam perancangan pengajaran harian. Dengan penggunaan modul PBM ini, dapat membantu murid belajar dengan lebih mudah dan meningkatkan kemahiran menaakul matematik dalam kalangan murid. Beban guru, iaitu proses memperkukuhkan kemahiran menaakul matematik dapat diringankan. Menurut Ismail Zain (2002), pembelajaran yang berkesan ialah pembelajaran yang memberikan keseronokan kepada murid. Harapan setiap guru adalah pembelajaran menjadi seronok kepada murid kerana ini menimbulkan kesan positif terhadap pembelajaran mereka, iaitu mereka berminat dan bermotivasi untuk belajar. Keadaan suasana ini boleh dihasilkan dengan bantuan modul PBM ini.

Guru akan lebih beryakin dan bersemangat untuk melaksanakan Pembelajaran Berasaskan Masalah kerana kandungan modul disusun berdasarkan kurikulum matematik tahun lima. Pembangunan modul yang berdasarkan sukatan pelajaran matematik tahun lima dapat mengatasi masalah guru untuk mengejar sukatan pelajaran yang disebabkan oleh kekangan masa dan punca yang lain. Guru dapat menjimatkan masa dan boleh memberi fokus kepada aktiviti pengayaan atau aktiviti ulangkaji.





Modul ini dapat mempelbagaikan teknik pengajaran guru agar pengajaran guru tidak kaku tetapi menarik. Modul PBM ini merupakan inovasi dalam pembelajaran matematik demi meningkatkan kemahiran menaakul dan kemahiran penyelesaian masalah. Guru tidak perlu lagi terikat dengan buku teks, malah modul ini boleh dijadikan sebagai alat bahan bantu mengajar. Modul ini juga dapat membantu dan menjimatkan masa guru matematik untuk memikirkan atau menyediakan bahan bantu mengajar dalam proses penerapan kemahiran menaakul bagi mata pelajaran matematik.

Modul PBM ini membantu guru memberi tumpuan kepada sukatan pelajaran dan objektif KSSR yang menekankan kemahiran menaakul, yang dapat membantu mereka mengelak daripada mengejar kurikulum dan mengabaikan kemahiran penting.

Kandungan modul adalah berdasarkan sukatan pelajaran matematik tahun lima, yang memudahkan guru merancang pengajaran dengan teliti.

Guru matematik boleh menggunakan modul ini sebagai panduan untuk menghasilkan modul lain yang lebih berkesan untuk meningkatkan kemahiran menaakul, malah boleh diimplementasikan untuk proses dalam fikrah matematik, iaitu penyelesaian masalah, komunikasi, perkaitan, membuat perwakilan. KSSR matematik memberi tumpuan kepada penguasaan kemahiran dan pengetahuan untuk membolehkan murid mengaplikasikan pengetahuan, prinsip, konsep dan proses matematik yang dipelajari. Kandungan modul boleh diubah suai mengikut kehendak atau keperluan murid dalam proses pembelajaran matematik.





Penaakulan semasa pembelajaran matematik boleh memupuk kemahiran kognitif murid dalam membuat hipotesis matematik dan berfikir secara logik (Kilic & Saglam, 2013). Keupayaan penaakulan adalah penanda aras kecerdasan murid yang tidak boleh dipisahkan daripada pembelajaran matematik (Mayer, Sodian, Koerber & Schwippert, 2014). Keupayaan penaakulan membimbing murid untuk memahami topik matematik lebih mendalam dan merupakan asas kejayaan dalam mata pelajaran lain (Kilic & Saglam, 2013). Prinsip penaakulan dalam matematik adalah untuk melatih murid untuk mengaitkan satu kandungan topik matematik yang lain semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Aspek yang boleh membangunkan kemahiran menaakul matematik adalah proses mengenalpasti corak, hipotesis, hujah yang menyokong, dan menilai kesimpulan (Otten, Gilbertson, Males & Clark, 2014). Menurut Ferguson, Maloney, Fugelsang, dan Risiko (2015), murid yang rendah penaakulan matematik akan mempengaruhi murid untuk mempunyai tahap penaakulan matematik yang tinggi, hal ini akan memberi kesan negatif kepada murid yang rendah penaakulan. Pakar bidang matematik mengesyorkan bahawa penaakulan matematik dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah dan dilaksanakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Kaufmann, 2019). Oleh itu, pendekatan pembelajaran dan peranan guru adalah penting untuk mewujudkan penaakulan murid semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

1.11 Rumusan

Di dalam bab ini, pengkaji telah membincangkan perkara iaitu mengenai latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, definisi operasional, kerangka konsep, batasan kajian dan kepentingan kajian.

