



**KESAN STRATEGI PENGAJARAN INTEGRASI
KANDUNGAN, PERWAKILAN DAN KEMAHIRAN
BERFIKIR ARAS TINGGI TERHADAP
PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID
TINGKATAN 4 DALAM
PENYELESAIAN
MASALAH
ALGEBRA**



ROSLAN BIN HASAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2019





**KESAN STRATEGI PENGAJARAN INTEGRASI KANDUNGAN,
PERWAKILAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI
TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID
TINGKATAN 4 DALAM PENYELESAIAN
MASALAH ALGEBRA**

ROSLAN BIN HASAN



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

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2019





Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada **20** (hari bulan) **9** (bulan) **2019**

i. Perakuan pelajar :

Saya, **ROSLAN BIN HASAN, M20112001449, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **KESAN STRATEGI PENGAJARAN INTEGRASI KANDUNGAN, PERWAKILAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 4 DALAM PENYELESAIAN MASALAH ALGEBRA** 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. MADYA DR. NOR'AIN BINTI MOHD TAJUDIN** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **KESAN STRATEGI PENGAJARAN INTEGRASI KANDUNGAN, PERWAKILAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 4 DALAM PENYELESAIAN MASALAH ALGEBRA** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah **SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)**.

Tarikh

Tandatangan Penyelia



UPS/IPS-3/BO 31
Pind : 00 m/s: 1/1

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH / INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI DECLARATION OF DISSERTATION FORM

Tajuk / Title: **KESAN STRATEGI PENGAJARAN INTEGRASI KANDUNGAN, PERWAKILAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 4 DALAM PENYELESAIAN MASALAH ALGEBRA**

No. Matrik / Matric's No.: **M20112001449**
Saya / I : **ROSLAN BIN HASAN**

mengaku membenarkan Disertasi 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)

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

Tarikh: _____

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.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku 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



PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Mengasihani. Syukur kehadiran Ilahi akhirnya saya berjaya mengakhiri penulisan bagi perjuangan Sarjana. Saya dengan seikhlas hati ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan khususnya kepada penyelia saya, Prof Madya Dr. Nor'ain binti Mohd. Tajudin atas segala bimbingan, teguran, tunjuk ajar, nasihat dan panduan yang telah dihulurkan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan. Beliau merupakan tonggak utama sejak awal kajian sehinggalah kajian ini selesai dijalankan. Ribuan terima kasih saya ucapkan kerana terus memberi nasihat dan bimbingan sehingga kajian ini sempurna dilaksanakan. Didikan dan bantuan beliau tidak akan dapat saya lupakan. Begitu juga buat penyelia bersama Encik Abdul Halim bin Amat@Kamarudin yang memberi buah fikiran beliau tentang tatacara membuat kajian yang baik. Ucapan penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada Encik Mohd Nordin bin Saga Ambalam membantu secara tidak langsung dalam melengkapkan disertasi ini. Akhir sekali, teristimewa buat ayahanda Hasan bin Abdullah, ayahanda mertua Abdul Razak bin Said, bonda mertua Wan Fatimah@Naziha binti Hassan, isteri tercinta Roslin Kamilah binti Abdul Razak serta anak-anak tersayang, Ismah Husna, Raudhah, Abdullah Fahmi dan Muhammad Luthfi, terima kasih atas sokongan dan dorongan yang diberi. Hanya Allah yang dapat membalas budi dan jasa kalian.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan menentukan kesan strategi pengajaran integrasi Kandungan, Perwakilan dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KP-KBAT) terhadap pencapaian dan sikap murid tingkatan 4 dalam penyelesaian masalah algebra. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kuasi eksperimen ujian pra-pasca kumpulan kawalan tidak setara. Sampel kajian terdiri daripada dua buah kelas berjumlah 42 murid Tingkatan 4 yang dipilih secara rawak berkelompok daripada sebuah sekolah di daerah Kulim Bandar Baharu, Kedah. Kumpulan eksperimen (24 murid) menjalani pengajaran strategi KP-KBAT manakala kumpulan kawalan (18 murid) menjalani Strategi Pengajaran Konvensional (SPK) bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Dua jenis instrumen digunakan bagi mengumpul data iaitu Ujian Pra dan Pasca Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dan Soal Selidik Sikap terhadap Penyelesaian Masalah. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu min dan sisihan piawai, disusuli dengan analisis statistik inferensi menggunakan Analisis Kovarian (ANCOVA). Dapatan kajian menunjukkan bahawa apabila pra ujian pencapaian dijadikan kovariat, didapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan [$F(1, 39) = 0.78$, $p > 0.05$] bagi markah ujian pasca antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Walau bagaimanapun, kumpulan eksperimen [(min = 17.00, s.p. = 4.93)] menunjukkan min markah pencapaian yang lebih tinggi daripada kumpulan kawalan [(min = 16.56, s.p. = 4.58)]. Seterusnya, apabila skor soal selidik pra sikap terhadap penyelesaian masalah dijadikan kovariat, didapati terdapat perbezaan signifikan [$F(1, 39) = 9.53$, $p < 0.05$] bagi skor soal selidik pasca antara kumpulan eksperimen dan kawalan. Kumpulan eksperimen (min = 64.75, s.p. = 5.42) menunjukkan min skor soal selidik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kumpulan kawalan [(min = 60.39, s.p. = 5.40)]. Kesimpulannya, pengajaran menggunakan strategi KP-KBAT tidak memberi kesan terhadap pencapaian murid, tetapi ia memberi kesan ke atas sikap murid terhadap penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Implikasinya, strategi KP-KBAT merupakan satu strategi alternatif dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra dan boleh diaplikasi secara umumnya dalam pengajaran dan pembelajaran matematik kerana sikap positif terhadap penyelesaian masalah matematik boleh memberi impak terhadap prestasi murid.





THE EFFECTS OF THE CONTENT, REPRESENTATION AND HIGHER ORDER THINKING SKILLS INTEGRATION TEACHING STRATEGY ON FORM 4 STUDENT'S ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN SOLVING ALGEBRAIC PROBLEMS

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effects of the content, representation and higher order thinking skills integration teaching strategy (KP-KBAT) on form 4 student's achievement and attitude in solving algebraic problems. The research design used in this study was a quasi-experiment with the pre-posttest non-equivalent control group. The sample of the study consisted of two classes with the total of 42 Form 4 students which were randomly selected from a school in Kulim Bandar Baharu, Kedah. The experimental group (24 students) underwent teaching using the KP-KBAT strategy while the control group (18 students) underwent the Conventional Teaching Strategy (SPK) for the Quadratic Expression and Equation topic. Two types of instruments were used in this study to collect the data namely the Pre and Post Quadratic Expression and Equation Achievement Test and the Attitude towards Problem Solving Questionnaires. The data were analyzed using the descriptive statistics such as mean and standard deviation, and followed by the inferential statistics analysis using the Analysis of Covariance (ANCOVA). The findings of the study showed that when the pre-test achievement scores were set as the covariate, there was no significant difference [$F(1, 39) = 0.78, p > 0.05$] for the post achievement test score between the experimental and the control group. However, the experimental group [(mean = 17.00, s.d. = 4.93)] showed a higher achievement mean score compare to the control group [(mean = 16.56, s.d. = 4.58)]. Furthermore, when the pre attitude towards problem solving questionnaire scores were set as the covariate, there was a significant difference [$F(1, 39) = 9.53, p < 0.05$] for the post attitude towards problem solving questionnaire score between the experimental and the control group. The experimental group (mean = 64.75, s.d. = 5.42) showed a higher mean score as compared to the control group [(mean = 60.39, s.d. = 5.40)]. In conclusion, teaching using the KP-KBAT strategy does not effect students' achievement, however it does effect students' attitude towards problem solving in the Quadratic Expression and Equation topic. The implication of the study shows that the KP-KBAT is an alternative strategy in the teaching of algebraic problems solving that can be applied generally in mathematics teaching and learning because a positive attitude towards solving mathematical problems can have an impact on students' performance.



**KANDUNGAN****Muka Surat**

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xiv
SENARAI SINGKATAN	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvi

BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.2.1 Penyelesaian Masalah Matematik	3
1.2.2 Penyelesaian Masalah Algebra	5





1.2.3	Penyelesaian Masalah Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	7
1.2.4	Kandungan Pengetahuan Matematik, Perwakilan dan KBAT	10
1.2.4	Kajian <i>Trend in Mathematics and Science Study</i> dan <i>Programme for International Student Assesment</i>	13
1.3	Pernyataan Masalah	15
1.4	Tujuan Kajian	20
1.5	Objektif Kajian	20
1.6	Soalan Kajian	21
1.7	Hipotesis Kajian	21
1.8	Kepentingan Kajian	22
1.9	Kerangka Konseptual	24
1.10	Batasan Kajian	28
1.11	Definisi Operasional	30
1.11.1	Strategi Integrasi Kandungan, Perwakilan dan KBAT (KP-KBAT)	30
1.11.2	Perwakilan	30
1.11.3	Kandungan	31
1.11.4	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)	32
1.11.5	Strategi Pengajaran Konvensional	33
1.11.6	Pencapaian bagi Topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	33
1.11.7	Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	34
1.12	Rumusan	34





BAB 2	TINJAUAN LITERATUR	36
2.1	Pengenalan	36
2.2	Penyelesaian masalah dalam Matematik	37
2.3	Teori Konstruktivisme	39
2.4	Model Penyelesaian Masalah	41
2.4.1	Model Penyelesaian Masalah Polya	42
2.4.2	Model Penyelesaian Masalah Schoenfeld	42
2.5	Kandungan Matematik Asas Kepada Masalah	44
2.6	Perwakilan Penyelesaian Masalah Matematik	46
2.6.1	Konsep Perwakilan Dalaman dan Luaran	48
2.7	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	51
2.8	Hubungan antara Kandungan, Perwakilan dan KBAT	54
2.9	Analisis Contoh Soalan TIMSS	57
2.10	Sikap	62
2.10.1	Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	64
2.11	Kajian-Kajian Berkaitan Penyelesaian Masalah Matematik	65
2.12	Rumusan	68
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	69
3.1	Pengenalan	69
3.2	Reka bentuk kajian	69
3.3	Populasi Kajian dan Sampel Kajian	72



3.4	Instrumen Kajian	73
3.4.1	Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	74
3.4.2	Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	74
3.5	Kajian Rintis	76
3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	78
3.6.1	Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	79
3.6.2	Soal Selidik Terhadap Penyelesaian Masalah (SSPM)	81
3.7	Strategi KP-KBAT	82
3.8	Ancaman Kesahan Kajian Kuasi Eksperimen	84
3.8.1	Ancaman Terhadap Kesahan Dalam	84
3.8.2	Ancaman Terhadap Kesahan Luar	88
3.9	Prosedur Kajian	88
3.9.1	Prosedur Pengumpulan Data	89
3.10	Tatacara Penganalisisan Data	91
3.11	Rumusan	93

BAB 4 DAPATAN KAJIAN 94

4.1	Pengenalan	94
4.2	Profil	95
4.3	Dapatan Analisis Data Eksploratori	95

4.4	Dapatan Kajian	96
4.4.1	Analisis Dapatan Untuk Soalan Kajian 1	97
4.4.1.1	Statistik Deskriptif Ujian Pra dan Ujian Pasca Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	97
4.4.1.2	Membandingkan kesan pengajaran antara kumpulan KP-Kbat dan SPK ke atas pencapaian murid dalam penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	98
4.4.2	Analisis Dapatan Untuk Soalan Kajian 2	100
4.4.2.1	Statistik Deskriptif Soal Selidik Pra dan Pasca	100
4.4.2.2	Membandingkan kesan pengajaran antara kumpulan KP-KBAT dan SPK ke atas sikap terhadap penyelesaian masalah	101
4.5	Rumusan Hipotesis	104
4.6	Rumusan	106
BAB 5	PERBINCANGAN, KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN	107
5.1	Pengenalan	107
5.2	Rumusan Kajian	108
5.3	Kesimpulan	110
5.4	Perbincangan	111
5.4.1	Kesan Strategi KP-KBAT Terhadap Pencapaian	111
5.4.2	Kesan Strategi KP-KBAT Terhadap Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	113

5.5	Implikasi	115
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	117
5.7	Rumusan	119

RUJUKAN	120
----------------	-----

LAMPIRAN



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Taksonomi Bloom KBAT	53
3.1	Skala Likert bagi Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	75
3.2	Taburan Item bagi Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Mengikut Subskala	75
3.3	Indeks kebolehpercayaan	78
3.4	Analisis Data	92
3.5	Kesan Saiz Eta Kuasa Dua	93
4.1	Min Skor dan Sisihan Piawai bagi Ujian Pra dan Pasca Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	97
4.2	Ujian Levene Bagi Pemboleh ubah Pencapaian	99
4.3	Ujian ANCOVA Bagi Pemboleh ubah Pencapaian	99
4.4	Min Skor dan Sisihan Piawai bagi Pra dan Pasca Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	101
4.5	Ujian Levene Bagi Pemboleh ubah Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	102
4.6	Ujian ANCOVA Bagi Pemboleh ubah Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	103
4.7	Rumusan Hipotesis	104





SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Soalan penyelesaian masalah Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	8
1.2 Kerangka konsep kajian yang akan dijalankan	25
2.1 Model Penyelesaian Masalah Algebra	55
2.2 Tugas Masalah Matematik	56
2.3 Contoh 1 Soalan TIMSS 2011	58
2.4 Contoh 2 Soalan TIMSS 2011	60
2.5 Rajah Penyusunan Buku Secara Sistematis	61
2.6 Model Blok 2 Dimensi	62
3.1 Reka bentuk Kuasi Eksperimen Kumpulan Kawalan Tidak Setara menggunakan Ujian Pra-Pasca	71
3.2 Contoh soalan KBAT Ungkapan Kuadratik	82
3.3 Langkah dan strategi menjawab soalan KBAT Ungkapan Kuadratik	83
3.4 Prosedur Kajian	90



**SENARAI SINGKATAN**

AKEPT	Akedemi Kepimpinan Pengajian Tinggi
ANCOVA	<i>Analysis of Covariance</i>
BPPDP	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
IPG	Institut Pendidikan Guru
IPTA	Institut Pengajian Tinggi Awam
IPTS	Institut Pengajian Tinggi Swasta
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
JSU	Jadual Spesifikasi Ujian
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KP-KBAT	Kandungan, Perwakilan, Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
RPH	Rancangan Pengajaran Harian
SPK	Strategi Pengajaran Konvensional





SPSS

Statistical Package for Social Science

UPUPK

Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik

STPM

Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah



SENARAI LAMPIRAN

- A Rancangan Pengajaran Harian Strategi Integrasi KP-KBAT
- B Rancangan Pengajaran Harian Strategi Pengajaran Konvensional
- C Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)
- D Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik
- E Peraturan Pemarkahan Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik
- F Soal Selidik Terhadap Penyelesaian Masalah
- G Borang Penilaian Pakar Kesahan Muka dan Kandungan bagi Soal Selidik Terhadap Penyelesaian Masalah
- H Pengesahan Instrumen Kajian : Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik
- I Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), Kementerian Pendidikan Malaysia
- J Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada Jabatan Pendidikan Negeri Kedah
- K Analisis Data Eksploratori (EDA)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kemahiran penyelesaian masalah adalah satu komponen penting yang diberi tumpuan dalam mata pelajaran Matematik di sekolah seperti saranan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) (2012). Begitu juga, dalam *Principles and Standards for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)(2000) menyarankan supaya kemahiran penyelesaian masalah diberi fokus utama dalam mendidik murid. Melalui latihan formal menyelesaikan masalah matematik, murid akan memperoleh pengalaman tentang kemahiran asas yang diperlukan dalam penyelesaian masalah harian yang lebih umum. Pengalaman yang diberikan secara formal, dapat membantu membangunkan modal insan yang berkualiti dan berkemahiran tinggi selari dengan wawasan negara.



Kemahiran abad ke-21 seperti kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan menjadi tumpuan kerana pelbagai aspek positif dapat dibangunkan dalam diri murid. Walau bagaimanapun penyelesaian masalah matematik adalah suatu proses yang sangat kompleks. Hal ini disokong oleh Goldin (1992) yang menjelaskan bahawa penyelesaian masalah melibatkan proses kompleks seperti psikologikal dalaman, termasuklah proses secara verbal dan simbolik, penggunaan pelbagai heuristik, kefahaman konsep, pelbagai respon secara afektif, proses metakognitif serta sistem kepercayaan terhadap matematik. Justeru, penyelesaian masalah dalam mata pelajaran Matematik harus dipandang serius dan secara global proses pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah matematik menjadi fokus utama bidang pendidikan (NCTM, 2000; Kementerian Pendidikan Malaysia (Nor'ain & Chinnapan, 2016).



1.2 Latar Belakang Kajian

Pelbagai isu menjadi tulang belakang kepada kajian yang dilaksanakan ini. Isu penyelesaian masalah matematik terutamanya dalam bidang algebra, masalah murid dalam menyelesaikan masalah matematik yang berkisar kepada ketidakfahaman konsep matematik, kesukaran dalam mentafsir soalan penyelesaian masalah juga ketidakupayaan dalam berfikir aras tinggi akan dihuraikan. Masalah ini seterusnya memberi kesan kepada kajian antarabangsa iaitu *Trend in Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Rentetan daripada isu ini, pelbagai transformasi pendidikan telah dilaksanakan seperti disarankan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025. Khususnya, KBAT diberi penekanan dalam PdPc bagi semua mata pelajaran termasuklah Matematik.





1.2.1 Penyelesaian Masalah Matematik

Cabaran sebuah negara maju pada abad ke-21, seperti dinyatakan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 - 2025, adalah Malaysia perlu melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir dan menyelesaikan masalah. Kini, sistem pendidikan Malaysia telah mula memberi perhatian terhadap aspek penyelesaian masalah dalam setiap topik mata pelajaran Matematik. Ini dapat dilihat dalam huraian sukatan pelajaran matematik bagi setiap peringkat sekolah rendah (Tahun 1 hingga Tahun 6) dan sekolah menengah (Tingkatan 1 hingga Tingkatan 6). Aspek penyelesaian masalah jelas dinyatakan dalam matlamat kurikulum matematik sekolah menengah yang memerlukan murid, "...bertanggungjawab dalam kehidupan harian" (KPM, 2016, ms. 3).



Sejak beberapa dekad yang lalu, NCTM telah mewujudkan satu standard dalam bidang kurikulum, pengajaran dalam mewujudkan visi pendidikan matematik yang berasaskan pemahaman murid dan penyelesaian masalah (NCTM, 1989, 1991, 1995). Selain itu, NCTM (1989, 2000) menegaskan bahawa penyelesaian masalah adalah aspek penting terhadap proses pembelajaran matematik kerana melibatkan kemahiran dan fungsi penting dalam kehidupan seharian. Namun begitu, kebergunaan idea matematik, pengetahuan, dan kemahiran akan menjadi terhad sekiranya murid tidak mempunyai keupayaan untuk menyelesaikan masalah (NCTM, 2000). Oleh yang demikian, matlamat utama Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) matematik adalah untuk membangun atau membina kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan murid (NCTM, 2000; Wilson, Fernandez & Hadaway, 1993, KPM, 2016).





Penyelesaian masalah adalah proses yang dinamik. Murid perlu berusaha untuk memahami situasi, melaksanakan rancangan, mengenal pasti kaedah dan strategi, serta mengaplikasikan semua maklumat untuk mendapatkan jawapan dan akhirnya menyemak semula jawapan yang diperoleh (Barnet, Sowder & Vos, 1980; Mayer, 1985; Polya, 1973; Schoenfeld, 1992; Suydam, 1980; Yimer, 2004). Oleh kerana penyelesaian masalah adalah berkait rapat dengan proses kognitif aras tinggi, maka seseorang murid perlu mengesan langkah atau operasi semasa mencari jalan penyelesaian dan menjawab masalah yang diberikan (Goldin, 1992).

Ontario Ministry of Education (2007) menyatakan bahawa penyelesaian masalah dalam kurikulum matematik memberi manfaat yang baik kepada pemahaman bagi konsep matematik, aktiviti pembelajaran yang lebih menyeronokkan, galakan pembelajaran kolaboratif dan kemahiran berfikir secara kritis. Justifikasinya, pengajaran dan pembelajaran matematik melalui penyelesaian masalah berupaya meningkatkan keyakinan murid dalam matematik dan memberi ruang kepada mereka untuk mengaplikasikan masalah matematik dalam situasi kehidupan sebenar. Secara tabiinya, proses penyelesaian masalah ini mampu membentuk jati diri murid agar menjadi penyelesai masalah yang arif dalam menangani situasi baru. Pendek kata, penyelesaian masalah adalah suatu keadaan yang berbeza dari keadaan lazim. Dengan yang demikian, guru perlu arif dalam memikirkan strategi pengajaran agar membentuk keyakinan murid menjadi penyelesai masalah yang sanggup mengambil risiko dalam mencari jawapan (Traiton & Midgett, 2001; Schoenfeld, 2013).





1.2.2 Penyelesaian Masalah Algebra

Algebra merupakan satu domain utama dalam ilmu matematik dan menjadi asas kepada penguasaan matematik (Sinclair, 1998). Algebra ditakrifkan sebagai domain yang terdiri daripada empat operasi arithmetik (seperti tambah, tolak, darab dan bahagi), serta penggunaan pemboleh ubah seperti x dan y . Penyelesaian masalah algebra juga dianggap abstrak kerana menitikberatkan aspek pemahaman dan pengaplikasian konsep bagi menganalisis situasi masalah melalui rumusan sesuatu secara menyeluruh dan melibatkan beberapa perwakilan dalam menyelesaikan masalah (Sinclair, 1998).

Lester dan Kehle (2003), menyatakan penyelesaian masalah algebra merupakan satu aktiviti yang memerlukan individu melibatkan diri dalam pelbagai proses kognitif algebra. Dengan demikian, murid perlu melibatkan penyesuaian pengalaman lepas yang berkaitan dengan penyelesaian masalah algebra. Dalam konteks ini, murid seharusnya melibatkan diri sepenuhnya dalam aktiviti-aktiviti yang menggalakkan kefahaman berkenaan konsep algebra. Murid perlu memberi penekanan kepada pengetahuan kandungan algebra agar mereka dapat mencapai objektif pembelajaran dengan baik. Pengetahuan kandungan algebra adalah seperti konsep fungsi, persamaan kuadratik, fungsi kuadratik, persamaan serentak dan lain-lain. Tambah Lester dan Kehle (2013), untuk berjaya dalam penyelesaian masalah algebra, seseorang murid itu harus biasa dengan empat konsep berkaitan algebra iaitu perwakilan algebra, hubungan dan struktur algebra yang terlibat, pemboleh ubah dalam algebra dan kemahiran berfikir. Kenyataan ini adalah sejajar dengan NCTM (2000), yang menekankan empat konsep tersebut yang perlu difokuskan dalam pengajaran dan pembelajaran algebra.





Menurut Kieran (2007), apabila seseorang itu telah menguasai konsep dalam bidang algebra, maka penyelesaian masalah dapat dilaksanakan dengan mudah walaupun permasalahan yang diberi terdapat sedikit perbezaan dalam penggunaan pemboleh ubah dan simbol. Sebagai contoh, jika perlu mencari nilai bagi $3x$, diberi $x=4$, maka $3x=12$, tetapi jika $x=0.15$, maka $x=0.45$; jadi x merupakan pemboleh ubah yang mana apa-apa nilai boleh diberikan kepadanya. Demikian juga, $s=2+3t$, jika nilai t berlaku perubahan, maka nilai s turut berubah. Oleh itu, konsep algebra adalah unik kerana hanya daripada perwakilan yang tidak diketahui, kita dapat membuat generalisasi kepada pola umum. Kieran (1992) mentakrifkan algebra sebagai salah satu cabang matematik yang mempunyai kaitan dengan simbol, mengeneralisasi hubungan berangka, struktur matematik dan operasi dalam struktur tersebut.



Penggunaan algebra dalam kehidupan seharian sememangnya amat meluas dan penting. Algebra turut ditekankan dalam bidang ekonomi, kejuruteraan dan fizik. Sebagai contoh, pengaplikasian ilmu algebra digunakan dalam syarikat atau kedai runcit bagi mengetahui bajet tahunan yang melibatkan perbelanjaan tahunan atau meramal permintaan produk seterusnya bagi membuat tempahan. Terdapat sesetengah individu turut mengaplikasikan algebra untuk membuat pengiraan cukai pendapatan tahunan, faedah bank dan pinjaman ansuran. Dalam konteks ini, algebra dilihat sebagai bidang yang memainkan peranan penting dalam usaha pembaharuan mempelajari matematik pada peringkat tinggi. Penggunaan kalkulator, kalkulator grafik dan alat teknologi yang lain memudahkan pembelajaran perwakilan algebra, konsep dan kemahiran (Stacey, Chick & Kendal, 2004) Hasil kepelbagaian kegunaan algebra menunjukkan keindahan dan keunikan ilmu matematik. *Algebra for All* menjadi slogan





bagi menunjukkan kepentingan dan peningkatan akses murid terhadap algebra (Chazan, 1996). Justeru, algebra dianggap sebagai saluran atau gerbang yang membawa kepada pembelajaran matematik yang mempunyai kepentingan tinggi (Kaput, 1994).

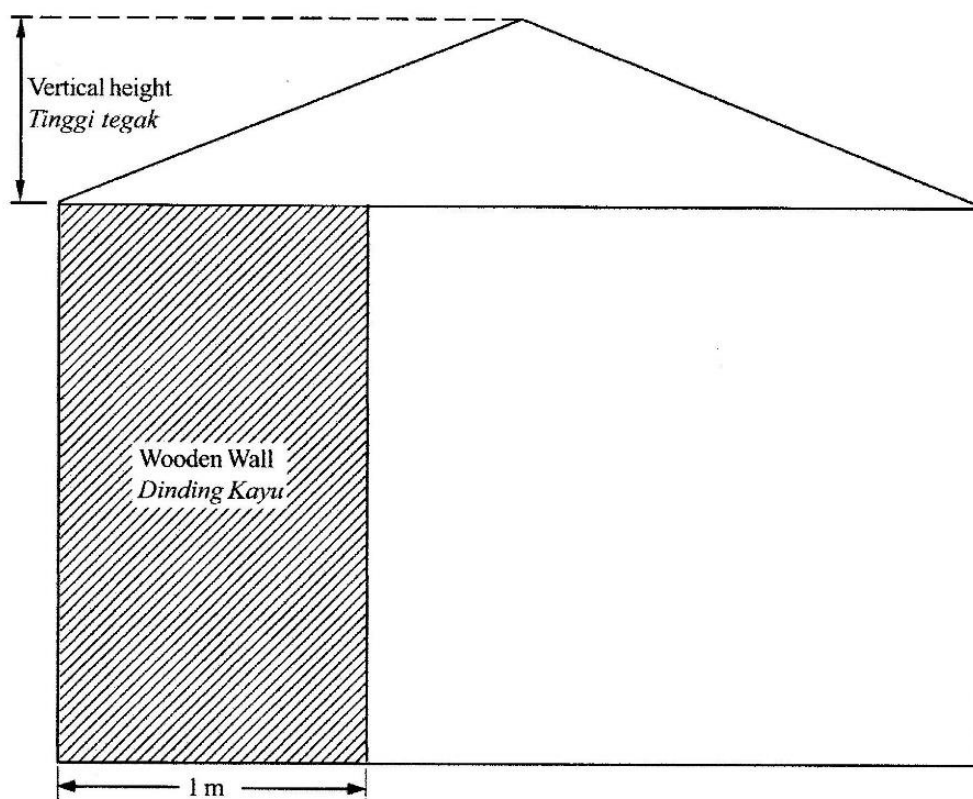
Sejak peringkat sekolah rendah lagi ilmu algebra telah mula diajar sehingga ke peringkat menengah atasan. Dalam pengajaran asas algebra, perkara utama yang dititikberatkan adalah pengenalan kepada konsep pemboleh ubah, ungkapan, persamaan, graf dan fungsi. Namun begitu, ramai murid mengalami kesukaran dalam menyelesaikan masalah algebra dengan baik. Kajian Sabri, Tengku Zawawi dan Aziz (2006) menunjukkan murid masih melakukan kesilapan dan celaru dalam operasi yang membabitkan kemahiran asas matematik.



1.2.3 Penyelesaian Masalah Ungkapan dan Persamaan Kuadratik

Ungkapan kuadratik ialah ungkapan yang berbentuk $ax^2 + bx + c$, dengan a , b dan c sebagai pemalar, $a \neq 0$ dan x ialah pemboleh ubah. Ciri-ciri ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah ialah kuasa tertinggi bagi x ialah 2 dan hanya mempunyai satu pemboleh ubah. Contoh ungkapan kuadratik ialah $5x^2 - 6x + 3$. Manakala persamaan kuadratik pula merupakan satu persamaan berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$ b merupakan hasil tambah punca, dan c merupakan hasil darab punca. a merupakan penentu sama ada persamaan kuadratik itu minimum atau maksimum. Punca bagi persamaan kuadratik hanya ada dua punca sahaja.





Contohnya dalam soalan 3 Matematik Kertas 2 SPM Jun 2017 seperti rajah di atas menunjukkan pandangan sisi sebuah pondok yang terdiri daripada bumbung berbentuk segi tiga dan dinding berbentuk segi empat tepat. “Panjang pondok ialah 5 kali lebih panjang daripada tinggi bumbung. Tinggi dinding kayu ialah 4 m lebih tinggi daripada 3 kali tinggi tegak bumbung. Luas bumbung adalah sama dengan luas dinding kayu. Hitung tinggi tegak, dalam m, bumbung itu.” Bagi soalan tersebut murid diuji untuk menghitung tinggi tegak bumbung pondok tersebut. Oleh itu, murid dikehendaki membina persamaan kuadratik daripada situasi yang diberi dengan melibatkan panjang pondok, tinggi dinding kayu, luas bumbung, luas dinding kayu dan tinggi tegak bumbung. Seterusnya, murid perlu menyelesaikan persamaan kuadratik tersebut.



Dapatan kajian Azrul Fahmi dan Marlina (2007) mendapati terdapat sebilangan murid Tingkatan 4 gagal menguasai konsep asas algebra dengan baik terutamanya dalam aspek pengembangan dan pemfaktoran. Manakala, Zaida (2007) dalam kajiannya mendapati murid melakukan kesilapan dengan membentuk suatu kefahaman sendiri, iaitu memudahkan ungkapan algebra seperti menyamaratakan hukum matematik dan mencipta peraturan sendiri. Hal ini menunjukkan bahawa murid telah membina kefahaman sendiri dan juga menjawab soalan tanpa mengetahui rasional berbuat demikian.

Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Egodawatte (2011) menyatakan murid melakukan kesalahan dan miskonsepsi yang berkaitan dengan konsep pemboleh ubah. Beliau mendapati murid mengalami kekeliruan mengenai fungsi pemboleh ubah. Mereka mengalami kesukaran dalam proses penterjemahan situasi masalah ke dalam ungkapan algebra yang sesuai. Kajian Capraro dan Joffrion (2006) selari dengan kajian Egodawatte (2011) di mana kebanyakan murid mengalami masalah membina persamaan daripada situasi masalah berayat. Tambahnya lagi, kebanyakan murid menterjemahkan penyelesaian masalah berayat kepada ungkapan matematik dari kiri ke kanan. Sebagai contoh, bagi “lima kurang daripada suatu nombor”, kebanyakan murid menterjemahnya kepada “ $5-s$ ”, di mana s merujuk kepada suatu nombor. Permasalahan ini harus diatasi oleh guru agar miskonsepsi dan kesukaran dalam kalangan murid tidak terus menerus berpanjangan. Oleh itu, setiap guru harus memberi perhatian yang utama terhadap usaha-usaha untuk menambah baik pengajaran penyelesaian masalah algebra agar murid lebih tertarik dengan strategi yang digunakan dan menjadi penyelesai masalah algebra yang mahir.



1.2.4 Kandungan Pengetahuan Matematik, Perwakilan dan KBAT

Penyelesaian masalah merupakan silibus KSSM Tingkatan 1 salah satu atribut penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik (KPM, 2015). Kajian Nor'ain dan Chinappan (2016) menunjukkan terdapat dua dimensi dikenal pasti dan mempunyai hubungannya dengan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), iaitu kandungan pengetahuan matematik dan perwakilan. Terlebih dahulu, guru akan mengajar murid mengenai kefahaman kandungan pengetahuan matematik kepada murid yang meliputi aspek konsep, prinsip dan prosedur bagi sesuatu topik matematik. Dimensi ini adalah teras utama bagi memastikan murid mempelajari matematik dan menyelesaikan masalah dengan baik. Seterusnya, dimensi perwakilan (*representation*), iaitu strategi alternatif yang membantu guru dan murid dalam PdPc penyelesaian masalah. Akhir sekali, dimensi KBAT yang melibatkan kemahiran mengaplikasi, menganalisis, membuat penilaian dan mereka cipta semasa proses menyelesaikan masalah matematik. Kepentingan ketiga-tiga dimensi ini signifikan dalam meningkatkan pencapaian dan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik.

Di dalam huraian sukatan pelajaran matematik peringkat menengah, terdapat lima bidang pembelajaran utama yang saling berkait antara satu sama lain iaitu nombor dan operasi, sukatan dan geometri, perkaitan dan algebra, statistik dan kebarangkalian, dan matematik diskret (KPM, 2016). Konsep-konsep yang berkaitan terhadap kesemua bidang sama ada dalam KSSM tersebut disusun mengikut topik masing-masing. Seterusnya, setiap topik disusun mengikut turutan agar konsep asas diperkenalkan terlebih dahulu kepada murid. Hal ini kerana konsep asas perlu diajar sebelum konsep kompleks dan abstrak diperkenalkan kepada mereka (KPM, 2016).





Sebagai contoh topik dalam bidang perkaitan seperti bentuk piawai, bidang bentuk dan ruang iaitu Bulatan III dan perkaitan iaitu Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah saling berkaitan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Secara spesifiknya, dalam bidang perkaitan murid diberi kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan konseptual dan prosedural di antara topik lain yang terlibat dalam kandungan matematik. Tanpa membuat hubungan di antara bidang-bidang tersebut, murid mengalami beban kognitif yang tinggi kerana terpaksa belajar, mengingat rumus, konsep dan kemahiran secara berasingan. Berdasarkan sukatan pelajaran matematik, bidang perkaitan sering ditemui dalam kehidupan seharian (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Dengan ini, adalah menjadi satu keperluan terhadap bidang perkaitan dalam pembelajaran matematik agar murid dapat mengenal rumus dan membuat generalisasi daripada situasi yang diberikan. Amnya, perkaitan boleh diungkapkan dalam bentuk perwakilan seperti graf, jadual, persamaan atau ketaksamaan dan rumus.

Penyelesaian masalah adalah suatu proses yang rumit dan abstrak. Apabila seseorang murid mempunyai pengetahuan yang kukuh terhadap konsep matematik maka, perwakilan dapat dibangunkan dengan mudah dan berkesan. Adiguzel dan Akpinar (2004) menegaskan bahawa kebanyakan murid mempunyai kesukaran dalam melengkapkan tugas penyelesaian masalah, terutama penyelesaian masalah matematik. NCTM (2000) menegaskan bahawa perwakilan merupakan elemen penting yang menyokong pemahaman murid terhadap konsep dan perkaitan dalam matematik. Kenyataan ini selari dengan Greeno dan Hall (1997) yang menyatakan bahawa perwakilan adalah satu strategi alternatif bagi membina pemahaman dan penyampaian maklumat. Oleh yang demikian, bagi melancarkan proses penyelesaian masalah, murid





perlu menghubungkan perwakilan dengan aplikasi rumus matematik yang sesuai agar jawapan yang diperoleh adalah tepat.

KBAT juga merupakan elemen penting dalam penyelesaian masalah matematik kerana murid perlu mempunyai daya pemikiran matematik dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Kamarudin dan Siti Hajar (2004) menegaskan pemikiran aras tinggi adalah suatu proses kognitif yang menggambarkan suatu proses yang berlaku dalam tempoh pendek; seperti menganalisis, mensintesis dan membuat penilaian. Kepentingan KBAT dalam kurikulum matematik memang tidak dapat dinafikan lagi. Menurut Wagner (2010) murid dikehendaki mempunyai kemahiran abad ke-21, seperti kreativiti dan pemikiran kritis, penyelesaian masalah, dan pemikiran analitikal dalam pembelajaran mereka. Justeru, murid sewajarnya tidak lagi didedahkan dengan teknik hafalan semata-mata atau hanya menggunakan contoh langkah penyelesaian masalah matematik yang disediakan dalam buku teks.

Pendidikan masa kini memerlukan murid belajar dengan mengalami proses penerokaan dan pembelajaran secara autentik yang menghubungkan dengan dunia sebenar; membolehkan mereka maju, mahir dan menampilkan kemahiran yang tulen (Krishnan & Ruhizan, 2009). Boaler dan Staples (2008) berpendapat kemahiran aras tinggi berupaya meningkatkan pencapaian murid terutama dalam penyelesaian masalah dan keupayaan berfikir secara kritikal. Pendek kata, KBAT dikategorikan sebagai satu kemahiran yang amat penting yang dapat membantu murid mendalami ilmu matematik dengan lebih berkesan.





1.2.5 Kajian *Trend in Mathematics and Science Study* dan *Programme for International Student Assessment*

Saban tahun Malaysia melaburkan perbelanjaan yang tinggi bagi memapankan kualiti pendidikan dengan harapan agar sistem pendidikan negara mempunyai kualiti setaraf dengan peringkat global (KPM, 2013). Sejak beberapa tahun yang lalu, bilangan pencapaian murid dalam Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR), Pentaksiran Tingkatan Tiga (PT3) dan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) menunjukkan keputusan yang meningkat serta membanggakan. Namun, pencapaian yang diperoleh tidak begitu mantap bagi menunjukkan kualiti pendidikan negara adalah setaraf dengan peringkat global.

Kajian TIMSS bermula sejak 1995, dan dikendalikan bagi setiap empat tahun terhadap murid Gred Empat (Tahun Empat) dan Gred Lapan (Tingkatan Dua). Malaysia mula menyertasi TIMSS pada tahun 1999 dan hanya melibatkan murid Tingkatan Dua sahaja. (KPM, 2012). Pentaksiran TIMSS melibatkan dua jenis domain iaitu domain kandungan pengetahuan matematik dan kognitif. Domain kandungan pengetahuan matematik yang diuji adalah seperti nombor (30% soalan), algebra (30% soalan), geometri (20% soalan) serta data dan peluang (20% soalan). Manakala, domain kognitif yang diuji pula ialah pengetahuan (35% soalan), aplikasi (40% soalan), penaakulan (25% soalan).

Kajian TIMSS melaporkan bahawa negara yang mempunyai purata pencapaian matematik rendah akan lebih cenderung menunjukkan prestasi baik dalam domain kandungan (nombor), manakala kekuatan relatif yang rendah dalam bentuk geometri dan prosedur. Malaysia mencatatkan penurunan ketara dalam skor matematik antara





tahun 1999 hingga 2011 (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Namun pada TIMSS 2015 skor kembali meningkat kepada 465 mata dari 440 mata. Antara faktor yang menyumbang kepada peningkatan pencapaian Malaysia dalam TIMSS 2015 adalah kesediaan guru, pengetua, persekitaran sekolah dan sosioekonomi murid. (KPM, 2016).

Kajian antarabangsa iaitu PISA mula dilancarkan secara rasmi pada tahun 1997, dan kaji selidik yang pertama berlaku pada tahun 2000. Seterusnya, kajian PISA dikendalikan bagi setiap tiga tahun terhadap murid berumur 15 tahun (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD, 2013). Malaysia mula menyertai PISA pada 2009 bersama-sama 74 buah negara lain dan Malaysia memperoleh 404 mata dalam Literasi Matematik. Manakala pada tahun 2012 pula 421 mata dalam Literasi Matematik apabila menyertai PISA bersama-sama 64 negara lain. Seterusnya apabila Malaysia menyertai PISA pada tahun 2015 bersama-sama 71 buah Negara lain, keputusannya meningkat lagi kepada 446 mata dalam bidang Literasi Matematik. Antara faktor penyumbang kepada peningkatan prestasi PISA adalah penyampaian kursus KBAT kepada sejumlah 15,768 guru Sains dan 16,123 guru Matematik Tingkatan 1, 2 dan 3 di seluruh negara dan juga kepada 6,987 Pengetua, Ketua Panitia Sains dan Ketua Panitia Matematik.

Kesimpulannya, pencapaian murid Malaysia dalam kedua-dua pentaksiran antarabangsa adalah membanggakan kerana berlaku peningkatan yang amat ketara. Hal ini disebabkan iniatatif yang diambil oleh pihak KPM dalam memberi tumpuan terhadap soalan berbentuk KBAT berbanding soalan peperiksaan awam yang hanya menekankan domain kognitif aras pengetahuan (KPM, 2016). Maka, penyertaan Malaysia dalam TIMSS dan PISA dianggap signifikan kerana dapat mempamerkan





corak PdPc serta saluran penyampaian maklumat kepada KPM mengenai penambahbaikan yang perlu dilakukan demi meningkatkan kualiti pendidikan negara.

1.3 Pernyataan Masalah

Di Malaysia amalan pengajaran matematik masih berorientasikan guru (Effandi & Abd Razak, 2006; Nor'ain & Chinnappan, 2016; Phang, Mohd Salleh, Mohammad Bilal & Salmiza, 2014; Wong, 2013). Kajian Akademi Kepimpinan Pengajian Tinggi (AKEPT) mendapati seramai 50% guru gagal menyampaikan maklumat pengajaran dengan efisien dan ketidakupayaan menerapkan budaya berfikir aras tinggi dalam bilik darjah (KPM, 2013). Hal ini berlaku kerana kemungkinan guru mementingkan penghabisan kandungan sukatan pelajaran (Noraini, 2006) berbanding penerapan budaya pemikiran aras tinggi, hanya terdapat sedikit penekanan yang diberikan terhadap konsep matematik. Kemungkinan ini berlaku disebabkan guru kurang memberi pendedahan kepada murid mengenai penyelesaian masalah yang kompleks; serta sedikit peluang dalam aktiviti penerokaan perwakilan dalam bilik darjah seperti dakwaan oleh Hwang et al. (2007).

Strategi alternatif perlu dicadangkan sebagai panduan kepada guru dalam menangani masalah ini. Sehingga kini, fokus utama pendidikan matematik adalah untuk membangunkan keupayaan murid dalam menyelesaikan masalah (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012; Shiakalli & Zacharos, 2014; KPM, 2015); pengembangan terhadap pemahaman konsep yang lebih mendalam dan bermakna, pelbagai perwakilan dapat dibentuk melalui konsep, proses dan idea-idea dalam





menyelesaikan situasi masalah baru (Tripathi, 2009). Oleh itu, integrasi kandungan, perwakilan dan KBAT (KP-KBAT) dilihat sebagai salah satu alternatif yang berupaya memberi manfaat dan mendorong proses pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah yang lebih aktif dalam kalangan murid.

Bidang Algebra merupakan salah satu daripada cabang matematik yang menggunakan simbol dan huruf-huruf bagi mewakili kuantiti dan angka. Konsep algebra telah mula diajar kepada murid semasa tingkatan 1 (KPM, 2002) dalam Nor'ain Mohd Tajudin, Marzita Puteh, Mazlini Adnan dan Mohd Faizal Lee Abdullah (2015). Menurut Mahayon (2005), masih terdapat murid yang tidak menguasai struktur algebra dan konsep anu (*unknown*) yang murid telah pelajari di tingkatan 1. Apabila seseorang murid gagal memahami sesuatu konsep pada peringkat awal akan menyebabkan mereka berpegang kepada konsep yang salah untuk lanjutan pembelajaran. Perkara ini selari dengan dapatan kajian oleh Ismail (2008) yang menyatakan bahawa murid yang gagal menguasai pengetahuan konseptual di peringkat menengah rendah akan menjejaskan kefahaman mereka di peringkat menengah atas. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa murid yang tidak mempunyai pengetahuan konseptual yang kukuh semasa berada di peringkat menengah rendah berkemungkinan besar akan menghadapi kesukaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran di peringkat yang tinggi.

Kemahiran yang terlibat dalam penyelesaian masalah ialah memahami dan mentafsirkan masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut dan menyemak semula penyelesaian (KPM, 2016). Selain kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran berkomunikasi diperlukan kerana murid akan lebih cekap dalam aktiviti penyelesaian masalah serta boleh menerangkan konsep dan kemahiran





matematik serta kaedah penyelesaiannya kepada rakan atau guru mereka (BBK, 2012). Kaedah berkomunikasi secara perwakilan membolehkan murid menghubungkan masalah matematik yang abstrak kepada yang konkrit. Dengan itu, murid mudah untuk membuat pemerhatian, menganalisis, mentafsir dan mensintesis data.

Perwakilan masalah pula didefinisikan sebagai sebarang konsep, teknik atau strategi matematik yang ada dalam minda murid apabila mereka menyelesaikan masalah matematik (Davis, 1984). Murid menggunakan perwakilan sebagai alat untuk mereka memformalkan idea matematik dengan menggunakan entiti matematik tertentu, bagi menjelaskan proses penyelesaian masalah matematik yang dilakukan (Goldin, 1992). Untuk membina perwakilan murid dianggap akan membuat gambaran tentang proses matematik yang ada dalam pemikiran, dan mewakilkannya dengan cara yang lebih konkrit dengan menulis di atas kertas (Dreyfus, 1991; Janvier, 1987; Presmeg, 1986) dalam Roslina Radzali, T. Subahan Mohd Meerah & Effandi Zakaria (2010).

Bagi menghasilkan modal insan yang cerdas, kreatif dan inovatif bagi memenuhi cabaran abad ke 21 agar negara mampu bersaing di persada dunia, maka KBAT diperkenal. Namun terdapat isu yang melibatkan murid dalam usaha menggunakan KBAT iaitu murid kurang pengetahuan, kurang penglibatan dalam aktiviti PdPc dan juga masalah komunikasi murid dalam kelas. Sekiranya murid jarang menggunakan KBAT untuk menjana idea, maka murid menghadapi masalah untuk menyelesaikan masalah. Justeru, murid harus mempelajari dan menggunakan KBAT dalam penjaan idea supaya murid dapat menyelesaikan masalah dengan lebih berkesan. Isu seterusnya ialah sikap murid yang pasif dan kurang respon kepada aktiviti PdPc di dalam kelas. Menurut Rajendran (2010) KBAT memerlukan murid yang aktif.





Komunikasi murid di dalam kelas juga menyebabkan mereka tidak dapat menyelesaikan masalah matematik. Hal ini disebabkan oleh masalah sikap murid yang kurang berkomunikasi dalam kelas. Mereka sudah terbiasa dengan pembelajaran sedia ada iaitu pembelajaran sehala iaitu guru mengajar dan murid mendengar. Mereka juga malu untuk menyuarakan pandangan atau pendapat.

Beberapa kajian juga menunjukkan bahawa pencapaian murid masih tidak memberangsangkan dalam kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan (Nor'ain, Noorshah, Nuruhuda, Asmayati, Hasimah, Mohd Uzi & Mohd Mustamam, 2012; Nor'ain & Chinappan, 2016; Parmjit & Lau, 2006; Zarimah & Nor'ain, 2011).

Berdasarkan dapatan kajian TIMSS 2015 dan PISA 2015 merekodkan pencapaian murid Malaysia yang semakin meningkat. Meskipun keputusan TIMSS dan PISA pada tahun 2015 meningkat, murid masih beranggapan matematik adalah sukar dan membosankan (Nardi & Steward, 2003; Kislenko, Grevholm & Lepik, 2007). Sikap lemah terhadap pembelajaran matematik memberi impak yang besar kepada pembelajaran matematik mereka (Amirali, 2010) serta menghasilkan pencapaian yang rendah (Geist, 2010; Noraini, 2006).

Oleh itu, satu usaha penambahbaikan dalam pengajaran matematik iaitu dengan memberi fokus kepada elemen kandungan matematik, perwakilan serta KBAT dalam pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah matematik berkemungkinan mempunyai potensi dalam meningkatkan pencapaian matematik murid. Selain itu, aspek sikap yang merupakan domain afektif turut memainkan peranan dalam kejayaan seseorang murid terhadap penyelesaian masalah matematik. Malangnya, kebanyakan





murid sama ada di Malaysia atau luar negara mempunyai sikap yang negatif terhadap matematik (Goodykoontz, 2008; Guven & Cabakcor, 2013). Seandainya, sikap ini tidak diperbaiki sejak peringkat awal, secara tidak langsung pencapaian murid akan terjejas (Noor Erma & Leong, 2014). Berdasarkan kepada masalah-masalah yang dihadapi oleh murid, kajian ini dijalankan untuk mengkaji sama ada keberkesanan strategi integrasi kandungan, perwakilan dan KBAT (KP-KBAT) boleh meningkat sikap murid dalam menyelesaikan masalah matematik.

Beberapa model penyelesaian masalah matematik telah dikemukakan oleh penyelidik pendidikan matematik seperti Polya (1957), Davis (1984), Schoenfeld (1985), Krulik dan Rudnick (1996). Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) (Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK), 2011) mahupun Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) (Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK), 2016) sememangnya menekankan kemahiran tersebut di atas. Sejak KBSM dilaksanakan sehinggalah kini KSSM, guru disaran menggunakan model penyelesaian masalah Polya (1974). Namun begitu, hingga kini banyak kajian berkaitan kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan menunjukkan prestasi murid yang masih tidak memberangsangkan (Nor'ain et al. 2011a, 2011b; Nor'ain & Chinappan, 2016; Parmjit & Lau, 2006; PISA, 2009; TIMSS, 1999 – 2015; Zarimah, 2011).

Justeru, bagi mencapai aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, sistem pendidikan Malaysia perlu menyediakan penambahbaikan prestasi yang lebih hebat berdasarkan tanda aras pendidikan negara lain mengikut standard antarabangsa (KPM, 2013). Penambahbaikan ini termasuklah standard untuk bidang Matematik serta memberi fokus kepada kemahiran abad ke-21 seperti kemahiran





penyelesaian masalah dan kemahiran menaakul. Justeru, penambahbaikan perlu dilaksanakan bagi menjamin sistem pendidikan negara kekal berprestasi tinggi dalam membangunkan unsur murni dan kecekapan yang diperlukan oleh murid untuk berjaya dan berkembang maju dalam dunia global yang semakin mencabar. Maka, kajian ini dilaksanakan untuk mengkaji strategi integrasi KP-KBAT dalam pengajaran dan penyelesaian masalah matematik bagi murid sekolah menengah.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk melihat kesan Strategi Integrasi Kandungan, Perwakilan dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KP-KBAT) terhadap pencapaian dan sikap dalam penyelesaian masalah topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid Tingkatan 4 sekolah menengah di Malaysia. Terdapat dua jenis strategi pengajaran yang dibandingkan dalam kajian kuasi eksperimen ini iaitu strategi Integrasi KP-KBAT dan strategi pengajaran konvensional (SPK).

1.5 Objektif Kajian

Objektif bagi kajian ini adalah:

- (a) Mengkaji kesan menggunakan strategi Integrasi KP-KBAT dalam kalangan murid Tingkatan 4 terhadap pencapaian penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.



- (b) Mengkaji kesan menggunakan strategi Integrasi KP-KBAT dalam kalangan murid Tingkatan 4 tentang sikap terhadap penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

1.6 Soalan Kajian

Kajian ini dijalankan bagi menjawab soalan berikut:

- (a) Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi min markah ujian pasca pencapaian penyelesaian masalah topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik bagi murid Tingkatan 4 antara kumpulan strategi integrasi KP-KBAT dan SPK apabila min markah ujian pra dijadikan kovariat?
- (b) Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi min skor pasca soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah murid Tingkatan Empat dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik antara kumpulan strategi integrasi KP-KBAT dan SPK, apabila min skor pra soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah dijadikan kovariat?

1.7 Hipotesis Kajian

Berikut merupakan hipotesis nul bagi kajian ini:

- (a) H_0 1: Tidak terdapat perbezaan signifikan bagi min markah ujian pasca bagi pencapaian murid dalam pembelajaran topik Ungkapan dan



Persamaan Kuadratik antara kumpulan Strategi integrasi KP-KBAT dan SPK apabila min markah pra-uji di jadikan kovariat.

- (b) H_02 : Tidak terdapat perbezaan signifikan bagi markah pasca ujian bagi pencapaian murid dalam pembelajaran topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik antara kumpulan Strategi KP-KBAT dan SPK apabila min skor pra soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah di jadikan kovariat.

1.8 Kepentingan Kajian

Cabaran masa kini yang semakin sofistikated dalam bidang pendidikan matematik adalah menjadi keperluan bagi guru untuk mempersiapkan diri dengan kemahiran yang ada bagi menangani jangkaan semasa. Kajian ini diharap dapat memberi panduan kepada pihak-pihak yang berkaitan bagi merealisasikan aspirasi negara untuk melahirkan murid yang berkemahiran tinggi dalam menghadapi arus globalisasi yang semakin radikal. Hasil kajian ini dapat menyalurkan informasi terkini kepada guru matematik mengenai perancangan pengajaran penyelesaian masalah matematik yang efisien untuk diaplikasikan dalam bilik darjah. Kefahaman guru terhadap tanggungjawab yang dipikul akan menyedarkan mereka tentang kepentingan menyelesaikan masalah matematik yang membolehkan murid berfikir secara rasional dan boleh dikaitkan dengan kehidupan seharian.





Selain itu, hasil maklumat dari kajian ini dapat dijadikan sebagai panduan asas kepada guru matematik dalam meningkatkan kualiti proses PdPc yang berasaskan penyelesaian masalah. Justeru, kajian ini membantu guru untuk merancang PdPc yang melibatkan aspek-aspek kehidupan harian yang boleh meningkatkan KBAT murid. Guru diharapkan dapat menggunakan KP-KBAT sebagai satu strategi pengajaran yang berkesan yang dapat menjana idea murid untuk sentiasa menjadi pemikir yang kritis, kreatif dan inovatif. Strategi pengajaran yang pelbagai memberi kesempatan kepada murid untuk meningkatkan tahap kematangan pemikiran murid melalui proses pengalaman yang dialami semasa menyelesaikan masalah matematik (Azizi & Elanggovan, 2008). Dapatan kajian ini juga akan dapat memberi maklumat berguna kepada Institusi Pendidikan Guru (IPG), Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan swasta (IPTS) dalam merangka teknik PdPc yang berkesan, bagi memenuhi impian negara melahirkan modal insan berintelekt tinggi.

Kajian ini adalah signifikan kerana berupaya membantu murid mengintegrasikan kemahiran berfikir aras tinggi dengan baik dalam proses penyelesaian masalah matematik dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Melalui strategi integrasi KP-KBAT membolehkan murid menggunakan langkah-langkah yang betul dalam penyelesaian masalah serta meningkatkan kesedaran dan keyakinan murid dalam menyelesaikan masalah dalam topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dan akhirnya mengubah sikap murid terhadap penyelesaian masalah.

Hasil kajian ini diharap dapat memberi manfaat kepada pihak KPM, Jabatan Pendidikan Negeri (JPN), Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) dan pihak sekolah untuk menjalankan tindakan intervensi dalam kalangan guru matematik sekolah menengah.





Tujuannya untuk memperkenalkan kepada mereka mengenai kefahaman yang jelas terhadap pelaksanaan PdPc matematik yang menekankan aspek dalam kefahaman menyelesaikan masalah matematik. Penyediaan kerangka pengajaran yang meliputi 3 aspek penting ini iaitu kandungan, perwakilan dan KBAT ini perlu disediakan kepada guru matematik agar mereka dapat membuat rujukan sewaktu mengajar di dalam bilik darjah. Pendek kata, kesedaran mengenai pentingnya mengimplementasikan integrasi KP–KBAT memberi kesempatan kepada guru dalam menyediakan suasana pengajaran yang merangsang perkembangan pemikiran murid.

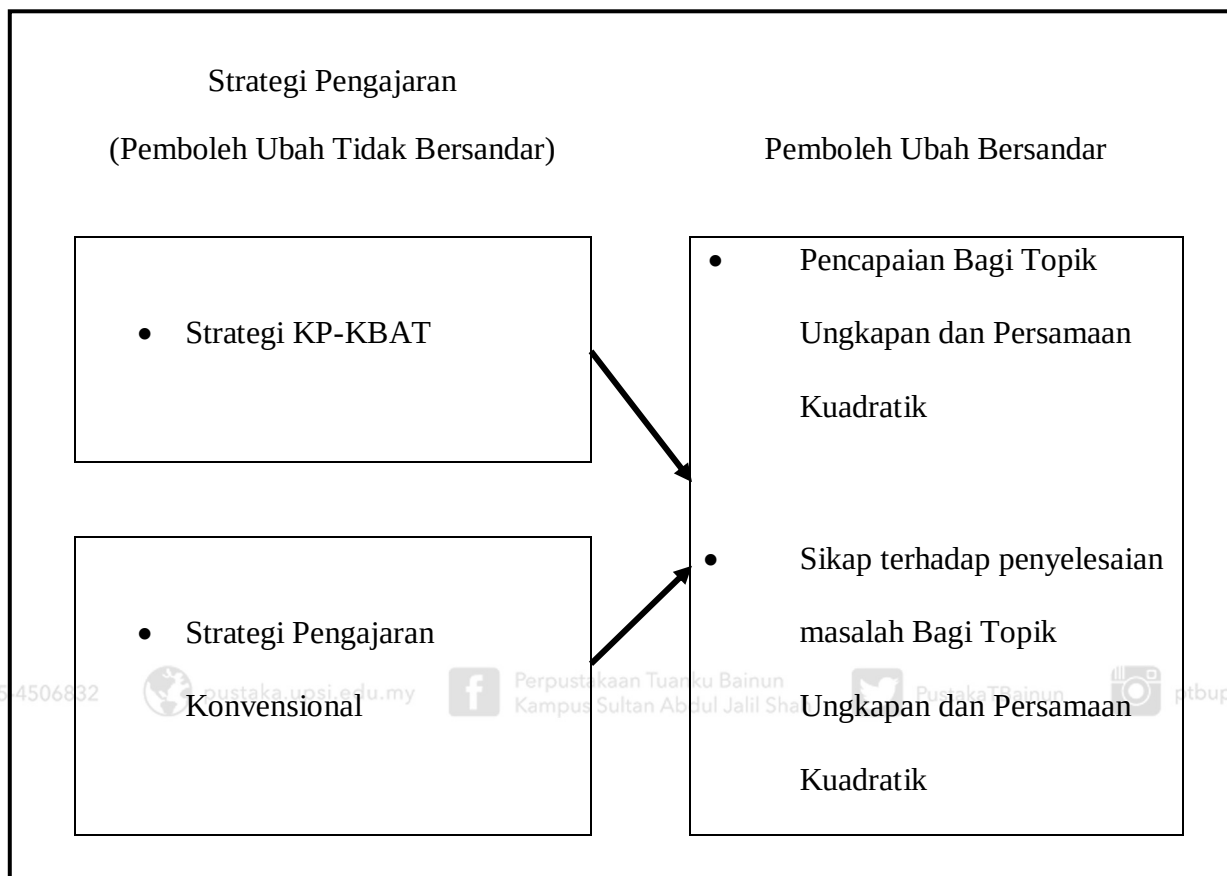
Akhir sekali, dapatan kajian ini diharap dapat menyalurkan informasi lengkap kepada penyelidik-penyelidik pada masa yang akan datang yang berhasrat melaksanakan kajian lanjutan berkenaan strategi penggunaan integrasi KP–KBAT dalam penyelesaian masalah matematik.

1.9 Kerangka Konseptual

Rajah 1.1 merupakan kerangka konseptual kajian ini. Kajian ini mengkaji kesan penggunaan strategi integrasi KP-KBAT dengan terhadap pencapaian dan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Terdapat dua pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini ialah strategi pengajaran mewakili strategi integrasi KP-KBAT dan strategi pengajaran konvensional. Bagi pemboleh ubah bersandar pula, dua aspek dikaji iaitu pencapaian matematik dan sikap murid terhadap penyelesaian masalah matematik yang melibatkan soalan



penyelesaian masalah matematik menjurus kepada topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.



Rajah 1.2. Kerangka konsep kajian yang dijalankan

Kerangka ini dibina berdasarkan teori konstruktivisme yang telah wujud sejak sekian lama dan berasal daripada pelbagai falsafah. Hanley (1994) menyatakan teori ini diaplikasikan kepada sosiologi/antropologi, psikologi kognitif dan pendidikan. Antara pelopor teori konstruktivisme ialah Piaget (1970), Brunner (1996), Ausubel (1963) dan Dewey (1938). Mengikut perspektif konstruktivisme, pengetahuan dibina secara aktif berdasarkan kepada pengalaman silam atau pengetahuan yang telah terbina sebelum ini (Crowther, 1997) dengan pembelajaran terbaharu (Nik Aziz, 1999). Pendek kata, pembelajaran terdahulu dikaitkan dengan pembelajaran terbaharu dan perkaitan ini



dibina sendiri oleh murid. Pendek kata, konstruktivisme merupakan teori pembelajaran di mana setiap murid digalakkan membina idea mereka sendiri.

Teori konstruktivisme terbahagi kepada dua cabang utama iaitu kognitif dan sosial (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2004). Kajian ini menggunakan konsep konstruktivisme kognitif serta sosial yang merupakan suatu teori pembelajaran yang berlaku dalam keadaan di mana pengetahuan dan pengalaman dikongsi bersama-sama rakan dan guru (PPK, 2011).

Ahli konstruktivisme menyakini bahawa setiap individu belajar melalui pengalaman. Menurut Nik Aziz (1999) konstruktivisme merupakan satu komitmen terhadap pandangan bahawa manusia membina pengetahuan sendiri melalui hasil daripada aktiviti yang pernah dilakukan oleh individu dan bukan sesuatu maklumat atau pengajaran yang diterima secara pasif dari luar. Beliau juga menegaskan bahawa pengetahuan tidak dapat dipindahkan daripada pemikiran seseorang individu kepada pemikiran individu yang lain. Sebaliknya, setiap individu itu sendiri akan membentuk pengetahuan berdasarkan pengalamannya secara terpilih. Yang (2001) menyokong kenyataan Nik Aziz (1999), dengan melaporkan bahawa konstruktivisme merupakan sintesis atau saling mempengaruhi di antara konstruktivisme kognitif dan sosial manakala pembelajaran merupakan suatu proses konstruktif yang berlaku secara individu, tetapi di dalam satu domain sosial.

Pembelajaran berasaskan teori konstruktivisme merupakan suatu proses pembelajaran yang melibatkan murid secara aktif. Hal ini demikian kerana suasana pembelajaran berasaskan konstruktivisme adalah mencabar dan memerlukan murid





berdikari dalam membina pengetahuan sendiri. Terdapat kebaikan dalam melaksanakan pembelajaran secara konstruktivisme iaitu murid diberi galakan untuk mencari maklumat yang diperlukan melalui perbincangan bersama rakan bagi membina pengetahuan baharu dan mengolahkannya sendiri untuk menjana pengetahuan dan menjadikan pembelajaran itu lebih bermakna dan kekal (Mohiadin, 1999). Di samping itu, aplikasi pembelajaran secara konstruktivisme berupaya melahirkan murid yang membina pemahaman dan pengetahuan baharu secara maksimum, dan meningkatkan minat murid terhadap pembelajaran (Abdul Jalil & Bahtiar, 2005).

Berdasarkan kajian Vighnarajah, Wong Su Luan dan Kamariah (2008) mendapati guru yang menggunakan pendekatan konstruktivisme dapat mengaktifkan murid dalam PdPc. Seterusnya, pendekatan ini juga memberi kesan positif kepada pencapaian pelajar (Peter, Abiodun & Jonathan, 2010), kesedaran dan strategi metakognitif murid (Jayapraba & Kanmanai, 2013) serta sikap (Norazilawati, Nik Azmah & Rosnidar, 2012). Oleh yang demikian, adalah signifikan teori konstruktivisme mendasari kajian ini kerana terdapat banyak kebaikan yang diperoleh iaitu murid dapat mengalami proses mengingat kembali maklumat; pengorganisasian dan pemilihan fakta atau idea serta proses berfikir aras tinggi.

Strategi integrasi KP-KBAT didasari oleh teori konstruktivisme, yang melibatkan tiga konsep utama dalam PdPc matematik iaitu Kandungan Pengetahuan Matematik, Perwakilan dan KBAT. Strategi yang disyorkan dalam kajian ini akan digunakan dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Ketiga-tiga konsep ini saling berkait di mana murid secara aktif boleh memulakan penyelesaian masalah dengan membuat perwakilan kepada soalan





yang dikemukakan misalnya dalam bentuk gambar rajah, seterusnya cuba untuk mengeluarkan/menyatakan konsep matematik yang telah dipelajari sebelum ini dan dalam masa yang sama menggunakan elemen KBAT dalam proses menyelesaikan masalah matematik tersebut. Semasa proses pengajaran dan pembelajaran, pengetahuan dan pengalaman akan dikongsi bersama-sama rakan dan serta bimbingan guru.

Berdasarkan kajian lepas mendapati bahawa strategi yang berasaskan ciri-ciri konstruktivisme ini mampu memberi kesan positif kepada pencapaian akademik murid (Peter, Abioudun & Jonathan, 2010). Kenyataan ini disokong oleh Abdul Jalil dan Bahtiar (2005) yang melaporkan bahawa murid membina dan mensintesis pengalaman baru terhadap perkara yang dilaluinya. Oleh demikian, jelaslah melalui prinsip konstruktivisme membolehkan pengetahuan dibina secara aktif berasaskan pengalaman yang diperoleh. Jika dikaitkan dengan strategi KP-KBAT, jelas menunjukkan bahawa pengalaman yang diperoleh kesan daripada PdPc bersama integrasi KP-KBAT berupaya menjadikan murid lebih kreatif dan kritis dalam mengimbangkan idea-idea mereka sendiri untuk tujuan menyelesaikan masalah matematik. Berdasarkan kerangka yang dibina, kajian ini menghipotesiskan bahawa strategi Integrasi KP-KBAT akan meningkatkan pencapaian dan sikap terhadap penyelesaian masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

1.10 Batasan Kajian

Terdapat beberapa batasan yang dikenal pasti dalam kajian ini. Pertama, kajian ini akan dijalankan bagi PdPc topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dalam sukatan





pelajaran Matematik Tingkatan 4. Maka, topik lain tidak dibincangkan dalam kajian ini. Namun strategi integrasi KP-KBAT boleh diimplimentasikan dengan ubah suai yang betul untuk dilaksanakan dalam topik-topik lain mata pelajaran matematik.

Kedua, sampel kajian yang dipilih adalah terhad kepada murid Tingkatan 4 daripada sebuah sekolah di Kulim, Kedah sahaja. Oleh yang demikian, kajian ini hanya dapat digeneralisasikan bagi sekolah yang mempunyai hampir sama latar belakang dengan sampel ini. Walau bagaimanapun hasil kajian ini dapat digunakan sebagai panduan strategi PdPc dalam kalangan murid Tingkatan 4 bagi menyelesaikan masalah matematik.

Kajian ini memfokuskan kepada pemboleh ubah bersandar iaitu pencapaian dan sikap terhadap penyelesaian masalah. Pencapaian murid dalam mata pelajaran matematik adalah berdasarkan keputusan Ujian Pencapaian yang disediakan bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Sikap terhadap penyelesaian masalah pula, berdasarkan Charles et al. (1987) yang terdiri daripada tiga dimensi iaitu ketabahan, kesanggupan dan keyakinan. Ini bermaksud instrumen yang digunakan bagi kajian ini ialah Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik (UPUPK) bagi mengukur pencapaian murid. Manakala bagi aspek sikap pula, Soal Selidik Sikap Penyelesaian Masalah (SSPM) digunakan.

Kajian ini juga bukan bertujuan mengesahkan teori konstruktivisme tetapi menggunakan ciri-ciri teori tersebut dalam membina Rancangan Pengajaran Harian (RPH) bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Teori lain berkemungkinan juga boleh digunakan untuk kajian ini, namun kajian ini terhad kepada teori konstruktivisme sahaja.





1.11 Definisi Operasional

Terdapat satu pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini iaitu strategi pengajaran. Manakala, terdapat dua pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini iaitu pencapaian murid dalam ujian penyelesaian masalah dan sikap terhadap penyelesaian masalah. Bahagian berikut menjelaskan istilah-istilah yang digunakan secara konsisten dalam kajian ini.

1.11.1 Strategi Integrasi Kandungan, Perwakilan dan KBAT (KP-KBAT)

Strategi ini merujuk kepada pengajaran menggunakan KP-KBAT dalam penyelesaian masalah topik Ungkapan dan Persamaan Kuadartik. Dalam kajian ini, penyelidik telah membina RPH bagi kumpulan strategi integrasi KP-KBAT (lihat Lampiran A).

1.11.2 Perwakilan

Menurut Goldin (2002) perwakilan ialah konfigurasi yang menggambarkan sesuatu bentuk kepada bentuk yang tertentu. Perwakilan terbahagi kepada dua kategori iaitu perwakilan dalaman dan perwakilan luaran (Goldin & Shteingold, 2001). Perwakilan dalaman merujuk kepada idea matematik atau skema kognitif yang dibangunkan oleh murid melalui pengalaman (Bordner & Domin, 2002; Stephen & Mourat, 2001). Manakala, perwakilan luaran merujuk kepada suatu gambaran dalam bentuk simbol,





objek atau proses (Rosengrant, Van Heuleven & Etkina, 2006). Kebanyakan penyelidik lepas bersetuju bahawa perwakilan adalah salah satu cara yang terbaik dalam menyampaikan pemahaman matematik (Abrahamson, 2006; Goldin, 2002; Goldin & Shteingold, 2001; Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001).

Kajian ini mengaplikasikan aspek perwakilan luaran dalam strategi integrasi KP-KBAT iaitu teks, menggunakan gambaran bagi penyelesaian masalah dalam bentuk gambar rajah, simbol dan grafik. Melalui penglibatan elemen perwakilan ini secara tidak langsung melatih murid untuk berfikir dan meneroka kepelbagaian perwakilan yang sesuai digunakan dalam penyelesaian masalah Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.



1.11.3 Kandungan

Dalam kajian ini topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik merupakan salah satu domain kandungan algebra. Terdapat empat subtopik yang akan dipelajari oleh murid dalam topik ini (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Berikut adalah subtopik yang diperkenalkan dalam Matematik Tingkatan 4:

- i. Ungkapan kuadratik;
- ii. Pemfaktoran ungkapan kuadratik;
- iii. Persamaan kuadratik;
- iv. Penyelesaian masalah kuadratik;





Kandungan dalam kajian ini bermaksud semua konsep dalam subtopik di atas yang diperlukan semasa murid menyelesaikan masalah.

1.11.4 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)

Kemahiran berfikir aras tinggi merupakan satu proses membina keupayaan untuk mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta sebagai mana yang ditakrifkan Anderson dan Krathwol (2001). Ennis (1985) menyatakan bahawa KBAT merupakan satu proses mental dalam otak yang memfokuskan penjelasan dan penilaian terhadap tindakan yang perlu dilakukan dalam kehidupan. Kajian lepas menjelaskan bahawa KBAT merupakan proses signifikan dalam penyelesaian masalah dan membuat keputusan yang berkait dalam kehidupan seharian (Nurulhuda & Md Nasir, 2013).

KBAT ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat refleksi dan penaaakulan bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu (Lembaga Peperiksaan, 2013). KBAT dalam kajian ini merujuk kepada empat aras tertinggi dalam Taksonomi Bloom (1956) yang disemak semula iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. KBAT merupakan kemahiran yang melibatkan kemahiran intelek yang tinggi. KBAT berlaku kepada seseorang murid yang mendapat maklumat baru, menyimpan dalam memori dan menyusun, mengaitkan dengan pengetahuan sedia ada dan menjana maklumat yang diterima untuk mencapai sesuatu tujuan atau menyelesaikan masalah yang rumit. Bereiter & Scardamalia (1987) menyatakan bahawa dalam KBAT pelajar





perlu dilatih mengambil bahagian dalam menentukan objektif, mewujudkan wacana, menentukan tindakan motivasi, analitik dan inferens yang dinamakan literasi tinggi.

1.11.5 Strategi Pengajaran Konvensional

Pengajaran matematik bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah tertumpu kepada perwakilan simbol sahaja. Dalam kajian ini, penyelidik telah membangunkan RPH bagi kumpulan SPK (lihat Lampiran B). Berikut adalah aktiviti yang digunakan oleh guru di dalam bilik darjah SPK:

- i. Guru menerangkan konsep-konsep matematik dengan menggunakan papan hitam atau putih.
- ii. Guru menerangkan tentang bagaimana untuk menyelesaikan masalah matematik berkaitan dengan konsep-konsep yang diajar.
- iii. Murid diberi masalah matematik yang perlu diselesaikan secara individu.
- iv. Guru mengendalikan perbincangan mengenai penyelesaian masalah.
- v. Guru merumuskan hasil pembelajaran di akhir sesi PdP.

1.11.6 Pencapaian bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik

Pencapaian merujuk kepada keupayaan seseorang memperoleh kejayaan dari hasil usaha yang dilakukan. Pencapaian merupakan keupayaan dan kebolehan murid-murid





menguasai matematik pada akhir pembelajaran. Pencapaian juga merujuk kepada kejayaan yang diperoleh oleh murid dalam peperiksaan yang diadakan di sekolah dan dikategorikan sebagai cemerlang, sederhana atau pun lemah (Selvamary et al., 2012). Sebagai contoh, seorang murid Tahun 6 diukur pencapaiannya apabila memperoleh kejayaan yang cemerlang 6A dalam Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR) dan murid Tingkatan 5 pula memperoleh keputusan 10A dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Dalam kajian ini pencapaian merujuk kepada markah yang diperoleh oleh murid dalam Ujian Pencapaian Ungkapan dan Persamaan Kuadratik (UPUPK).

1.11.7 Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah



Sikap terhadap penyelesaian masalah merupakan persepsi murid semasa melibatkan diri dalam aktiviti penyelesaian masalah (Syed & Mohini, 2010). Dalam kajian ini sikap terhadap penyelesaian masalah merujuk kepada persepsi murid terhadap aspek ketabahan, kesanggupan dan keyakinan mereka dalam menyelesaikan masalah bagi topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Sikap ini diukur menggunakan soal selidik yang diadaptasi daripada Charles et al. (1987).

1.12 Rumusan

Di dalam Bab 1 ini pengenalan kepada kajian yang dijalankan telah dijelaskan. Murid menunjukkan persepsi yang negatif terhadap mata pelajaran Matematik, khususnya





algebra dan menganggapnya sebagai mata pelajaran yang sukar dan abstrak. Sifat abstrak mata pelajaran Matematik menyebabkan pencapaian murid menurun. Penurunan pencapaian mata pelajaran Matematik dalam TIMSS, PISA dan PT3 amat membimbangkan kerana melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam penyelesaian masalah tersebut. Strategi PdPc yang berkualiti diberi penekanan dalam usaha melahirkan generasi pemikir kritis di persada dunia. Maka, penerapan budaya kemahiran KBAT perlu diberi perhatian sepenuhnya. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengkaji kesan pengajaran menggunakan strategi KP-KBAT dalam penyelesaian masalah topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dalam kalangan murid Tingkatan 4. Hasil kajian diharapkan dapat memberi informasi mengenai kesan strategi PdPc agar penambahbaikan proses tersebut dapat dilaksanakan.



Bab 1 ini juga membentangkan objektif kajian yang melibatkan kedua-dua pemboleh ubah bersandar iaitu pencapaian murid dan sikap terhadap penyelesaian masalah. Selain itu, soalan kajian dan hipotesis kajian dinyatakan dengan terperinci berpaksikan objektif kajian. Kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi istilah juga diperincikan dalam bab ini.

