

KESAN PENGAJARAN MENGGUNAKAN
STRATEGI MODEL PERINGKAT KEFAHAMAN
NUMERASI TERHADAP PENCAPAIAN DAN
SIKAP MURID TINGKATAN 2 DALAM
PENYELESAIAN MASALAH
MATEMATIK BERAYAT

NORSHAFIKAH BINTI MUSTAPHA KAMAL

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021

KESAN PENGAJARAN MENGGUNAKAN STRATEGI MODEL
PERINGKAT KEFAHAMAN NUMERASI TERHADAP PENCAPAIAN
DAN SIKAP MURID TINGKATAN 2 DALAM PENYELESAIAN
MASALAH MATEMATIK BERAYAT

NORSHAFIKAH BINTI MUSTAPHA KAMAL

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

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021

UPSI/IPS-3/BO
32
Pind : 00 m/s:
1/1



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada 12 (hari bulan) 10 (bulan) 2021

i. Perakuan pelajar :

Saya **NORSHAFIKAH BINTI MUSTAPHA KAMAL, M20142002176, FAKULTI SAINS MATEMATIK** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **KESAN PENGAJARAN MENGGUNAKAN STRATEGI MODEL PERINGKAT KEFAHAMAN NUMERASI TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 2 DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERAYAT** 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 se jelasnya 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 PENGAJARAN MENGGUNAKAN STRATEGI MODEL PERINGKAT KEFAHAMAN NUMERASI TERHADAP PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 2 DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERAYAT** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institusi Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh **Ijazah SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)**.

20 OKTOBER 2021

Tarikh

Tandatangan Penyelia

ASSOC. PROF. DR. NOR'AIN MOHD TAJUDIN
LECTURER
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY
35000 TANKONG MALINI, PERAK



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS
DECLARATION OF THESIS**

Tajuk/ Title : KESAN PENGAJARAN MENGGUNAKAN STRATEGI MODEL
PERINGKAT KEFAHAMAN NUMERASI TERHADAP
PENCAPAIAN DAN SIKAP MURID TINGKATAN 2 DALAM
PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK BERAYAT

No. Matrik / Matric's No : M20142002176

Saya // : NORSHAFIKAH BINTI MUSTAPHA KAMAL

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

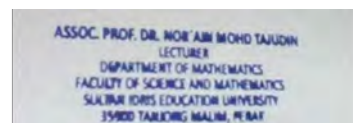
☐ **TERHAD/RESTRICTED**

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)

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



Tarikh: 20 / 10 / 2021

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.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji kesan pengajaran menggunakan Strategi Model Peringkat Kefahaman Numerasi (SMPKN) terhadap pencapaian dan sikap murid Tingkatan 2 dalam menyelesaikan masalah matematik berayat. Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dengan reka bentuk kajian kuasi eksperimen. Sampel kajian terdiri daripada dua buah kelas berjumlah 66 murid Tingkatan 2 yang dipilih secara rawak kelompok daripada sebuah sekolah di daerah Larut, Taiping. Seramai 33 orang murid sebagai kumpulan eksperimen menjalani pengajaran menggunakan SMPKN manakala seramai 33 orang murid sebagai kumpulan kawalan menjalani pengajaran menggunakan Strategi Pengajaran Konvensional (SPKON). Dua jenis instrumen digunakan bagi mengumpul data iaitu Ujian Pra dan Pasca Penyelesaian Masalah Matematik Berayat dan Soal Selidik Sikap terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu min dan sisihan piawai, disusuli dengan analisis statistik inferensi menggunakan Analisis Kovarian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa apabila pra ujian pencapaian dijadikan kovariat, didapati terdapat perbezaan yang signifikan [$F(1,63) = 584.858, p < .05$] bagi min markah pasca ujian di antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Seterusnya, apabila skor soal selidik pra sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat dijadikan kovariat [$F(1, 63) = 0.039, p > .05$], didapati tidak terdapat perbezaan signifikan bagi kedua-dua min skor soal selidik pasca tersebut di antara kedua-dua kumpulan. Walau bagaimanapun, terdapat peningkatan dari segi min markah sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat murid kumpulan eksperimen dalam pra-pasca ujian. Kesimpulannya, SMPKN dapat meningkatkan pencapaian murid dalam penyelesaian masalah matematik berayat tetapi SMPKN ini kurang memberi impak kepada sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat kerana domain afektif mengambil tempoh yang lebih lama untuk menunjukkan kesan terhadap intervensi tersebut. Implikasinya, SMPKN merupakan satu strategi alternatif yang perlu dijadikan amalan dalam pengajaran penyelesaian masalah matematik berayat agar pencapaian domain kognitif dan afektif dapat dicapai.





THE EFFECT OF TEACHING USING NUMERACY UNDERSTANDING LEVEL MODEL STRATEGY ON FORM 2 STUDENTS ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN SOLVING MATHEMATICAL WORD PROBLEM

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of teaching using the Numeracy Understanding Level Model (NULMS) strategy on Form 2 student's achievement and attitude in solving mathematical word problems. The research design used in this study was a quasi-experiment. The sample of the study consisted of two classes with a total of 66 Form 2 students which were randomly selected from a school in Larut, Taiping. A total of 33 students as an experimental group underwent teaching using NULMS while a total of 33 students as a control group underwent the Conventional Teaching Strategy (COVTS). Two instruments were used in this study to collect the data namely the Pre and Post Mathematical Word Problems and the Attitude toward Mathematical Problems Solving Questionnaire. The data were analysed using the descriptive statistics such as the mean and standard deviation, followed by the inferential statistics using the Analysis of Covariance. The result showed that there was a significant difference [$F(1,63) = 584.858, p < .05$] in mean achievement test scores between the experimental and the control groups, when the pre-test was set as a covariate. On the other hand, when the pre attitude towards problem solving questionnaire scores were set as the covariate, there was no significant difference in mean scores [$F(1, 63) = 0.039, p > .05$] for the post attitude towards problem solving questionnaire score between the experimental and the control group. However, there was an improvement in terms of attitude scores towards problem solving mathematical word problems for of the experimental group's students in the pre-posttest. In conclusion, NULMS can improve students achievement in solving mathematical word problems. Nevertheless, NULMS has less impact on attitudes towards solving mathematical sentence because affective domain takes longer time to show the impact of the intervention. The implication is that the NULMS is an alternative strategy that needs to be practised in teaching mathematical word problems so that the achievement of the cognitive and affective domains can be achieved.





KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	Xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	6
1.2.1 Model Peringkat Kefahaman Numerasi	6
1.2.2 Kajian TIMSS dan PISA	9
1.2.3 Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	13
1.3 Pernyataan Masalah	16
1.4 Tujuan Kajian	24



1.5	Objektif Kajian	24
1.6	Soalan Kajian	25
1.7	Hipotesis Kajian	25
1.8	Kerangka Konseptual Kajian	26
1.9	Kepentingan Kajian	29
1.10	Batasan Kajian	32
1.11	Definisi Operasional	33
1.11.1	Strategi Pengajaran MPKN	34
1.11.2	Strategi Pengajaran Konvensional	35
1.11.3	Pencapaian Matematik	35
1.11.4	Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah	36
1.12	Rumusan	37

05-4506832 **BAB 2 TINJAUAN LITERATUR** Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun **38** ptbupsi

2.1	Pengenalan	38
2.2	Masalah Matematik Berayat	39
2.2.1	Definisi Masalah Matematik Berayat	39
2.2.2	Masalah dalam Matematik Berayat	42
2.2.3	Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	46
2.3	Teori Konstruktivisme	49
2.4	Model Penyelesaian Masalah	52
2.4.1	Model Penyelesaian Masalah Polya	54
2.4.2	Model Penyelesaian Masalah Schoenfeld	56
2.4.3	Model Peringkat Kefahaman Numerasi	59
2.4.3.1	Pentafsiran Kod	60

2.4.3.2	Pemerolehan Pengetahuan	61
2.4.3.3	Aplikasi	62
2.4.3.4	Analisis	63
2.5	Kajian lepas tentang Strategi Pengajaran dalam Pencapaian dan Sikap Murid Tingkatan Dua dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	64
2.6	Rumusan	74
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	75
3.1	Pengenalan	75
3.2	Reka Bentuk Kajian	76
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	78
3.4	Instrumen Kajian	80
3.4.1	Ujian Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat (UPMB)	80
3.4.2	Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	81
3.5	Kajian Rintis	83
3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	85
3.6.1	Ujian Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	86
3.6.2	Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	87
3.7	Tatacara Pengumpulan Data	88
3.8	Ancaman Terhadap Kajian Eksperimen	91
3.8.1	Ancaman Terhadap Kesahan Dalaman	92
3.8.2	Ancaman Terhadap Kesahan Luaran	95
3.9	Prosedur Analisis Data	95
3.10	Rumusan	98
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	99

4.1	Pengenalan	99
4.2	Profil Kajian	100
4.3	Dapatan Analisis Data Eksploratori	100
4.4	Dapatan Kajian	101
4.4.1	Analisis Dapatan untuk Soalan Kajian 1	102
4.4.1.1	Statistik Deskriptif Pra Ujian dan Pasca Ujian	102
4.4.1.2	Perbandingan Strategi Pengajaran Antara Kumpulan SMPKN dan SPKON Terhadap Pencapaian Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	103
4.4.2	Analisis Dapatan untuk Soalan Kajian 2	106
4.4.2.1	Statistik Deskriptif Soal Selidik Pra dan Pasca	106
4.4.2.2	Perbandingan Kesan Strategi Pengajaran Antara Kumpulan SMPKN dan Kumpulan SPKON ke atas Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	107
4.5	Rumusan Hipotesis	110
4.6	Rumusan	112
BAB 5	PERBINCANGAN, KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN	112
5.1	Pengenalan	112
5.2	Ringkasan Kajian	114
5.3	Kesimpulan	117
5.4	Perbincangan	117
5.4.1	Kesan Strategi Pengajaran MPKN Terhadap Pencapaian	118
5.4.2	Kesan Strategi Pengajaran MPKN Terhadap Sikap Murid dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	124

5.5	Implikasi Kajian	128
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	133
5.7	Rumusan	135
RUJUKAN		137



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
1.1 Bilangan Item dalam Pentaksiran Mengikut Format Soalan, Domain Kandungan dan Domain Kognitif	12
2.1 Model Polya	55
2.2 Model Schoenfeld	57
3.1 Skala Likert bagi Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	82
3.2 Taburan Item bagi Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Mengikut Subskala	82
3.3 Indeks Kebolehpercayaan	85
3.4 Analisis Data	96
3.5 Kesan Saiz Eta Kuasa Dua	98
4.1 Min Skor dan Sisihan Piawai bagi Ujian Pra dan Ujian Pasca Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	102
4.2 Ujian Levene bagi Pemboleh Ubah Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	104
4.3 Ujian ANCOVA bagi Pemboleh Ubah Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	105
4.4 Min Skor dan Sisihan Piawai bagi Pra dan Pasca Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	106
4.5 Ujian Levene bagi Pemboleh Ubah Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	108
4.6 Ujian ANCOVA bagi Pemboleh Ubah Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat	109
4.7 Rumusan Hipotesis	110



**SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Trend Pencapaian Murid Malaysia dalam Matematik dan Sains dari Kitaran TIMSS 1999 hingga TIMSS 2015	11
1.2	Pencapaian Mengikut Domain Kandungan Matematik TIMSS 2015	11
1.3	Pencapaian Mengikut Domain Kognitif Matematik TIMSS 2015	12
1.4	Kerangka Konseptual Kajian	26
3.1	Reka Bentuk Kuasi-Eksperimen Kumpulan Kawalan Tidak Setara	78
3.2	Carta Aliran Prosedur Kajian	91





SENARAI SINGKATAN

ANCOVA	<i>Analysis of Covariance</i>
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
IPG	Institut Pendidikan Guru
IPTA	Institut Pengajian Tinggi Awam
JSU	Jadual Spesifikasi Ujian
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KBSR	Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah
KBKK	Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
MPKN	Model Peringkat Kefahaman Numerasi
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
OECD	<i>Organisation for Economics Cooperation and Development</i>
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PISA	<i>Programme for International Mathematics and Sciences Study</i>



PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PT3	Pentaksiran Tingkatan 3
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
SPKON	Strategi Pengajaran Konvensional
SMPKN	Strategi Pengajaran MPKN
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
TIMSS	<i>Trend in International Mathematics and Sciences Study</i>

SENARAI LAMPIRAN

- A Rancangan Pengajaran Harian Strategi Pengajaran MPKN
- B Rancangan Pengajaran Harian Strategi Pengajaran Konvensional
- C Jadual Spesifikasi Ujian
- D Ujian Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Pra
- E Ujian Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Pasca
- F Peraturan Pemarkahan Ujian Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Pra dan Pasca
- G Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat
- H Borang Penilaian Pakar Kesahan Muka dan Kandungan bagi Soal Selidik Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Matematik Berayat
- I Pengesahan Instrumen Kajian: Ujian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat
- J Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), Kementerian Pendidikan Malaysia
- K Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak dan Pejabat Pendidikan Daerah Taiping
- L Analisis Data Eksploratori

BAB 1

PENDAHULUAN

Matematik adalah ilmu yang sentiasa diguna pakai dan diaplikasikan dalam bidang ilmu yang lain. Contohnya, matematik diaplikasikan dalam pelbagai bidang ilmu lain seperti Sejarah, Sains, Bahasa, Geografi dan banyak lagi (Garcia-Garcia & Dolores-Flores, 2020; Nik Azis Nik Pa, 2014; Siti Rahaimah & Noraini, 2014; Ozgen, 2013). Ilmu Matematik tidak dapat dipisahkan daripada pelbagai aspek. Keadaan zaman revolusi teknologi kini memerlukan manusia untuk bersaing dari segi daya pemikiran yang kritis, kreatif, inovatif dan imaginatif khususnya dalam pendidikan matematik.

Selari dengan itu, matlamat pendidikan matematik adalah untuk memberi fokus dalam memperkembangkan pemikiran mantik, analitis, bersistem dan kritis, kemahiran penyelesaian masalah serta kebolehan menggunakan ilmu pengetahuan



matematik dalam kehidupan seharian. Aspirasi murid dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (2013-2025), turut menjelaskan kepentingan pemikiran kritis dan kreatif:

“Kemahiran Berfikir: Setiap murid akan belajar cara memperoleh ilmu pengetahuan sepanjang kehidupan mereka (menerapkan perasaan ingin tahu dan mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat) untuk membolehkan mereka menghubungkan pelbagai disiplin ilmu dan mencipta ilmu yang baharu. Setiap murid perlu menguasai pelbagai kemahiran kognitif termasuk penaakulan dan pemikiran kritis, kreatif serta inovatif. Bidang ini kurang diberi perhatian menyebabkan murid kurang berupaya untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan berfikir secara kritis di luar konteks akademik”.

(Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), 2013, Ekshibit 8, E-11)

Berdasarkan Pelan Pembangunan Nasional Malaysia 2013-2025 yang diterbitkan pada tahun 2012 telah menggariskan keperluan melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir yang kompeten (Zaharin et al., 2018). Adalah perlu bagi murid pada masa kini untuk melengkapkan diri dengan era digital yang mencabar kini. Usaha ke arah pemikiran tersebut telah diberi perhatian melalui pelaksanaan pemikiran kritis dan kreatif dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (Salleh & Ayudin, 2010).

Antara inisiatif yang dilakukan oleh KPM, (2013) adalah dengan melaksanakan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam silibus pendidikan. Oleh sebab itu, pemikiran abad ke-21 ditekankan dalam dunia pendidikan pada era kini. Terdapat keperluan untuk membangun kebolehan murid yang holistik selaras dengan tuntutan ekonomi abad ke-21 (Balakrishnan & Mohamad, 2020; Lin et al., 2018). Cabaran pemikiran kritis menuntut generasi muda mempunyai enam ciri utama iaitu



pengetahuan, kemahiran berfikir, kemahiran memimpin, kemahiran dwibahasa, etika dan kerohanian dan identiti nasional agar mereka dapat bersaing di peringkat global, (KPM, 2016).

Walau bagaimanapun, hasil daripada *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2019 menunjukkan prestasi murid tidak memenuhi kemahiran minimum dalam mata pelajaran Matematik dan Sains. Nur Lisa et al. (2018) menyatakan bahawa punca kegagalan ini disebabkan daripada terlalu menekankan sistem peperiksaan dan perubahan dasar pendidikan yang kerap menyebabkan KBAT gagal dilaksanakan serta murid sukar mengembangkan dan menjana idea baharu sebagai tindak balas kepada jenis-jenis soalan yang melibatkan KBAT terutama dalam penyelesaian masalah matematik berayat.

Beberapa pengkaji menegaskan bahawa melalui kemahiran penyelesaian masalah, murid dapat mengukuhkan pengetahuan, membina pemahaman baharu, mengaplikasikan strategi, memantau, membuat refleksi, yakin dan kreatif (Khalid et al., 2020; Wan Ting & Mohd Effendi Ewan 2020; Ramadhani et al., 2019; Radzali et al., 2010). Oleh itu, keperluan kepada penguasaan kemahiran penyelesaian masalah matematik berayat terutamanya adalah perlu bagi memastikan kecemerlangan murid dalam akademik dan kehidupan. Berdasarkan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), sasaran FPK adalah untuk melahirkan insan yang harmonis dan seimbang dari pelbagai aspek iaitu, jasmani, emosi, rohani, intelek dan sosial supaya dapat melahirkan generasi yang mampu bersaing ke peringkat global . Disebabkan itu, terdapat transformasi yang telah dibuat dalam pendidikan terkini iaitu pengenalan



Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) pada tahun 2011 secara berperingkat mulai tahun 1 dan dilaksanakan disemua peringkat sekolah rendah pada tahun 2016. Bagi Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) pula dilaksanakan kepada murid tingkatan 1 pada tahun 2017.

Transformasi yang dibuat oleh KPM terhadap pengenalan KSSR telah memperkenalkan numerasi pada bulan Ogos 2009. Walau bagaimanapun, KSSM telah memperkenalkan kaedah menyelesaikan masalah matematik menggunakan model Polya (KPM, 2016). Tetapi, di luar negara, strategi numerasi digunakan sehingga ke peringkat universiti dalam penyelesaian masalah matematik. Buktinya, Oughton (2018) menyatakan numerasi di dalam matematik mempertimbangkan bagaimana matematik boleh dikaitkan dengan kehidupan, tujuan, dan nilai. Manakala Gravemeijer et al. (2017) menyatakan pendidikan matematik dilihat memberi peluang utama kepada murid untuk memperoleh kemahiran dan pengetahuan yang merangkumi kecekapan numerasi dalam penyelesaian masalah matematik. Hal ini selari dengan matlamat KSSM Matematik Tingkatan 2 di dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Tingkatan 2 iaitu membentuk individu yang berpemikiran matematik; kreatif dalam penyelesaian masalah matematik, penaakulan, komunikasi secara matematik, perkaitan, dan perwakilan (KPM, 2016).

Pengenalan numerasi dalam pendidikan matematik di awal pembelajaran dapat meningkatkan pemikiran kritis dan kreatif (Siti Rahaimah, 2016). Pengenalan numerasi melibatkan pengiraan asas, kefahaman sistem nombor, kemampuan dalam penyelesaian masalah matematik berayat dan mengaplikasikan pengetahuan serta kemahiran matematik dalam kehidupan seharian (Bahagian Pembangunan Kurikulum





(BPK), 2010). Menurut Ginsburg et al. (2006) numerasi amat penting ditekankan pada peringkat awal kerana setiap pembelajaran matematik merangkumi aspek seperti mengenal nombor, melibatkan pengiraan dan pengukuran geometri, kebarangkalian serta statistik. Oleh sebab itu, pentingnya numerasi ini diperkenalkan kepada murid seawal mereka di peringkat pra sekolah dan berterusan menggunakannya sehingga ke peringkat yang lebih tinggi.

Kepentingan memperkenalkan numerasi pada peringkat awal dapat mengalakkan murid berfikir secara kritis dan kreatif serta dapat melahirkan murid yang berfikir secara komputasional dalam penyelesaian masalah matematik berayat (Aunio et al., 2015). Oleh sebab itu, terdapat beberapa elemen yang ditekankan dalam pendidikan matematik. Antaranya adalah bidang pembelajaran, nilai, kemahiran dan proses matematik. Kepentingan terhadap kemahiran-kemahiran tersebut sememangnya menjadi elemen utama kepada kurikulum matematik (KPM, 2016). Berdasarkan PPPM 2013-2025, kemahiran abad ke-21, seperti penyelesaian masalah dan penaakulan matematik menjadi tumpuan kerana aspek positif dapat dibentuk dalam diri murid (KPM, 2013).

Oleh sebab itu, model numerasi digunakan sebagai salah satu kaedah yang dapat membantu murid dalam penyelesaian masalah matematik berayat. Berdasarkan soalan-soalan yang terdapat dalam TIMSS, soalan-soalan yang diketengahkan lebih kepada mempunyai elemen-elemen numerasi. Elemen-elemen numerasi seperti pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi dan analisis (Siti Rahaimah, 2016) perlu diterapkan supaya murid dapat membuat perkaitan semasa menyelesaikan masalah dalam matematik.



1.2 Latar Belakang Kajian

Latar belakang kajian memberi gambaran awal terhadap bidang yang dilengkapi di mana isu dan juga situasi yang menimbulkan permasalahan dihuraikan (Ghazali & Sufean, 2018). Kajian ini memberi gambaran awal tentang beberapa aspek penting iaitu Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN); Kajian TIMSS dan PISA; dan Penyelesaian Masalah Matematik Berayat.

1.2.1 Model Peringkat Kefahaman Numerasi

Numerasi telah diperkenalkan di Malaysia pada bulan Ogos 2009 dan dikenali sebagai Program Linus untuk murid sekolah rendah. Pada peringkat sekolah rendah, numerasi menekankan kemahiran asas mengira serta memahami idea matematik yang mudah supaya murid menguasai asas matematik terlebih dahulu sebelum ke peringkat yang lebih tinggi. Numerasi juga merupakan tunjang kepada mata pelajaran yang lain.

Kefahaman numerasi adalah kompleks kerana numerasi merupakan keupayaan dalam mengaplikasikan ilmu, mengembangkan profisiensi intelektual individu dalam membuat penaaakulan logik dan menyelesaikan masalah melalui pembelajaran dan aplikasi matematik (Ball, 2002; Kilpatrik, Swafford, & Findell, 2001). Terdapat empat peringkat yang ditekan dalam MPKN (Siti Rahaimah, 2016). Menurut Siti Rahaimah (2016), apabila murid menguasai semua peringkat, maka dapat disimpulkan bahawa murid telah menguasai sepenuhnya peringkat kefahaman numerasi.



Terdapat bahagian-bahagian penting dalam MPKN bagi meningkatkan kefahaman numerasi murid. Antaranya ialah memberi peluang kepada murid supaya dapat menguasai konsep dan memahami kandungan-kandung penting di dalam numerasi sebelum menguasai pemikiran yang lebih rumit; mengalakkan untuk murid meneroka bersama rakan-rakan murid yang lain seperti berpasangan, berkumpulan, atau perbincangan yang melibatkan seluruh kelas di mana murid dapat berkongsi pelbagai pandangan yang berbeza; membuka peluang kepada murid untuk mencipta pengetahuan baharu; dan seterusnya murid bersedia menjawab soalan peperiksaan (Watson, 2008).

Bagi penyelesaian masalah matematik berayat dalam soalan bukan rutin, model numerasi menerapkan prosedur dan ciri-ciri yang telah ditetapkan berdasarkan peringkat-peringkat pada MPKN. Kerangka MPKN memberi peluang kepada murid untuk mengamalkan gaya pembelajaran konstruktivisme yang mengaitkan pengetahuan baharu dan seterusnya membantu murid secara sistematik dalam menyelesaikan masalah matematik berayat secara sistematik. Menurut Gal et al. (2020), pendekatan ini boleh membantu murid mengenali ciri-ciri numerasi dalam situasi harian secara lebih menyeluruh. MPKN dapat membantu murid meningkatkan kefahaman numerasi melalui persekitaran, membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) supaya murid-murid boleh membuat keputusan seterusnya mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian (Siti Rahaimah, 2016). Oleh itu, kefahaman numerasi perlu diterapkan kepada murid pada awal pengenalan dan pembelajaran matematik.





Menurut Westwood (2008), kefahaman numerasi yang diaplikasikan di dalam bilik darjah dapat dikaitkan dengan kehidupan seharian. Keperluan murid untuk menguasai numerasi dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) perlu direkodkan untuk dijadikan sebagai rujukan (Russell & Martin, 2001). Oleh sebab itu MPKN penting diterapkan semasa menyelesaikan masalah matematik berayat. Penggunaan strategi pengajaran MPKN (SMPKN) dalam penyelesaian masalah matematik berayat dapat meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK) murid. Noraini (2009) menyatakan bahawa MPKN merupakan pemindahan penyelesaian masalah pembelajaran kepada situasi baharu dan melibatkan beberapa langkah seperti menentukan maklumat, memahami sesuatu masalah, merancang strategi dalam menyelesaikan soalan, melaksanakan strategi yang dirancang bersesuaian dengan kehendak soalan dan seterusnya melakukan semakan.



Penyelesaian masalah matematik merupakan kemahiran numerasi yang terpenting yang boleh dipertingkatkan dalam kalangan murid. Ini terbukti apabila Chiu dan Whitebread (2011) menyatakan kemahiran numerasi dalam penyelesaian masalah matematik dapat meningkatkan keputusan dalam matematik, meningkatkan keyakinan dan minat dalam matematik. Hal ini juga turut disokong oleh Dickson dan Hartl (2016) dengan menyatakan numerasi dapat memberi keyakinan dalam penyelesaian masalah matematik. MPKN dapat mencetuskan idea-idea murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat apabila murid diterapkan dengan menggunakan MPKN dalam penyelesaian masalah iaitu pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi dan analisis (Luke & Freebody, 2009).





1.2.2 Kajian TIMSS dan PISA

Bagi tempoh dua dekad yang lalu, pentaksiran antarabangsa seperti TIMSS dan PISA merupakan kaedah perbandingan langsung dalam menganalisis keberhasilan pendidikan merentas pelbagai sistem. TIMSS bermula sejak 1995, dan dikendalikan bagi setiap empat tahun ke atas murid Gred Empat (Tahun Empat) dan Gred Lapan (Tingkatan 2). Penyertaan Malaysia dalam TIMSS pada tahun 1999, spesifik kepada murid Tingkatan 2 sahaja (KPM, 2013). Seterusnya, kajian antarabangsa iaitu PISA mula dilancarkan secara rasmi pada 1997. Penyertaan Malaysia dalam PISA pada tahun 2009 turut melibatkan 74 buah negara. PISA dikendalikan pada setiap tiga tahun atau lebih yang melibatkan murid berumur 15 tahun (*Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), 2009).



Berdasarkan Rajah 1.1, penyertaan pertama Malaysia dalam TIMSS pada tahun 1999 telah mencatatkan pencapaian terbaik dalam matematik sebanyak 519 skor dalam Analisis Prestasi Murid Matematik 2015 (KPM, 2017). Walau bagaimanapun, penyertaan Malaysia yang seterusnya menunjukkan penurunan yang sangat rendah secara berturut-turut sehingga tahun 2011. Walau bagaimanapun, pada tahun 2015, pencapaian matematik Malaysia kembali meningkat sebanyak 25 mata. Merujuk kepada Rajah 1.2, Rajah 1.3, dan Jadual 1.1, kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan TIMSS 2015 ialah murid-murid di Malaysia masih lagi kurang menguasai cara menyelesaikan soalan-soalan yang memerlukan pemahaman yang tinggi apabila menyelesaikan soalan matematik berayat (KPM, 2017). Oleh sebab itu, bagi mencapai aspirasi PPPM 2013-2025, sistem pendidikan Malaysia perlu membuat

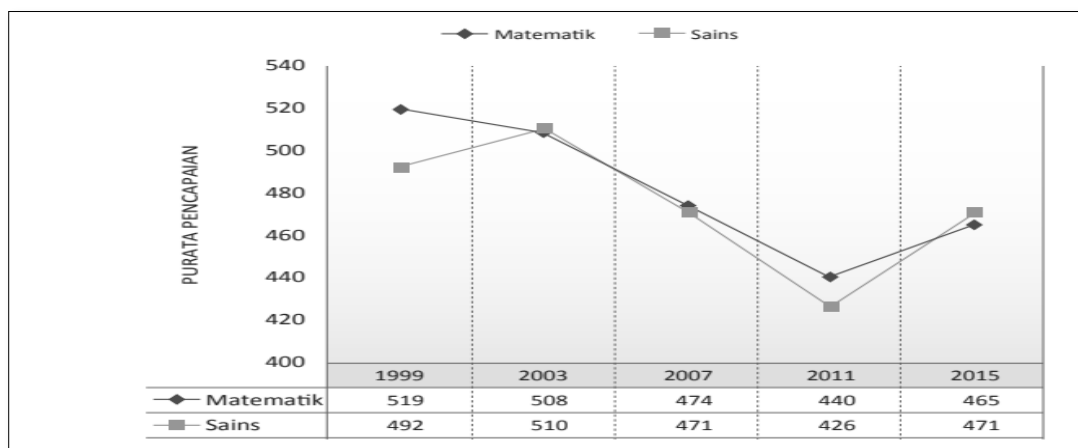


suatu perubahan dengan menyediakan pelbagai kaedah pendidikan supaya dapat mencapai prestasi yang lebih hebat.

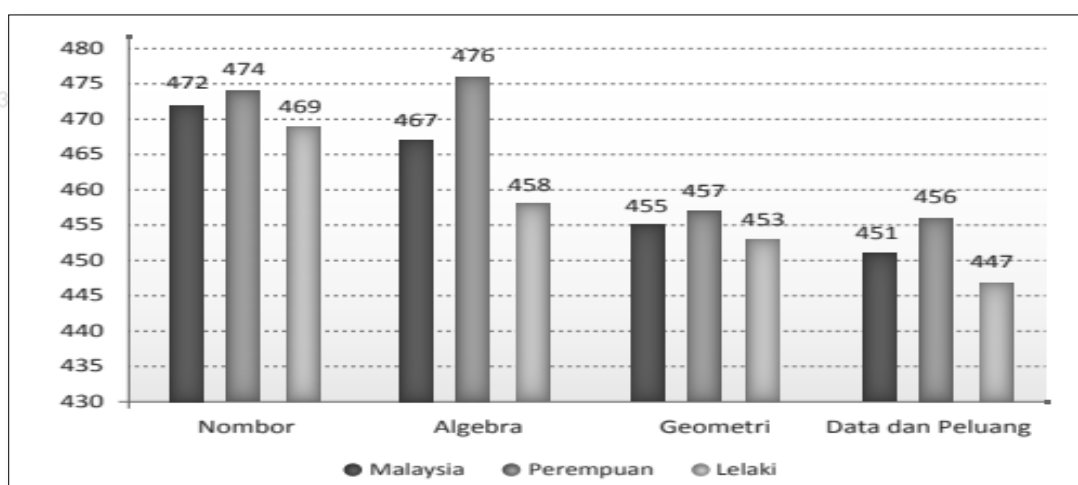
Terkini, pencapaian murid Malaysia dalam TIMSS 2019 juga menunjukkan penurunan skor purata yang tidak konsisten dan negara kita masih lagi berada dalam kelompok penanda aras tahap rendah (KPM, 2020). Kesimpulannya, prestasi murid di Malaysia dalam TIMSS dan PISA di peringkat antarabangsa kurang memberangsangkan kerana berlaku kemerosotan. Hal ini kerana kebanyakan soalan di dalam TIMSS dan PISA adalah soalan-soalan penyelesaian masalah terutama penyelesaian masalah matematik berayat yang menekankan murid untuk berfikir secara holistik (KPM, 2020).

05-4506832 Secara keseluruhannya, berdasarkan kepada masalah yang telah dibincangkan

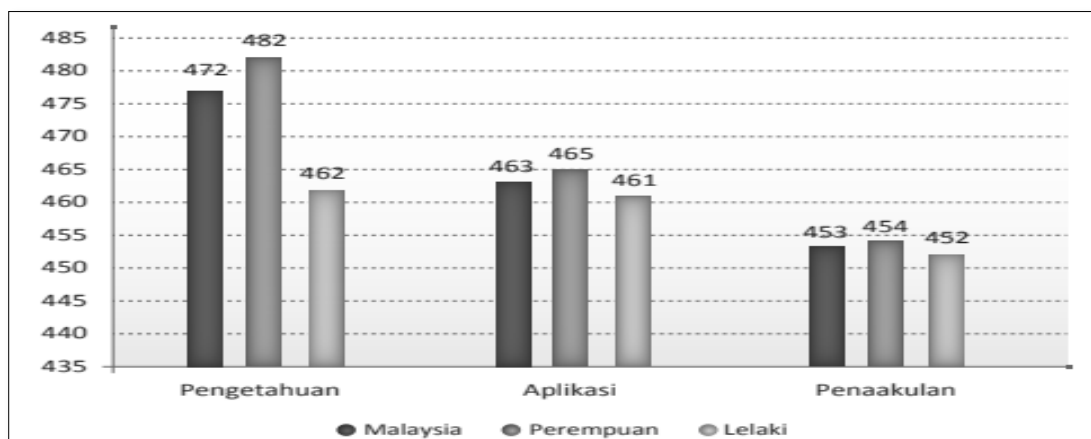
di atas, maka adalah wajar kajian SMPKN dalam penyelesaian masalah matematik dilaksanakan khususnya dalam meningkatkan pencapaian murid dalam matematik. Seterusnya juga dapat meningkatkan kemahiran murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat.



Rajah 1.1. Trend Pencapaian Murid Malaysia dalam Matematik dan Sains dari Kitaran TIMSS 1999 hingga TIMSS 2015. Sumber Analisis Prestasi Murid Matematik TIMSS 2015 oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia



Rajah 1.2. Pencapaian Mengikut Domain Kandungan Matematik TIMSS 2015. Sumber Analisis Prestasi Murid Matematik TIMSS 2015 oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia



Rajah 1.3. Pencapaian Mengikut Domain Kognitif Matematik TIMSS 2015. Sumber Analisis Prestasi Murid Matematik TIMSS 2015 oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia

Jadual 1.1

Bilangan Item dalam Pentaksiran Mengikut Format Soalan, Domain Kandungan dan Domain Kognitif

Item Pentaksiran TIMSS	Aneka Pilihan	Item Jawapan Berstruktur	Jumlah Item	Peratus Skor
Domain Kandungan				
Nombor	29 (29)	35 (41)	64 (70)	31%
Algebra	35 (35)	27 (30)	62 (65)	28%
Geometri	25 (25)	21 (25)	43 (47)	21%
Data dan Peluang	29 (31)	14 (16)	43 (47)	21%
Jumlah	115 (117)	97 (112)	212 (229)	100%
Peratus Skor	51%	49%		
Domain Kognitif				
Pengetahuan	50 (50)	19 (20)	69 (70)	31%
Aplikasi	48 (48)	47 (55)	95 (103)	45%
Penaakulan	17 (19)	31 (37)	48 (56)	24%
Jumlah	115 (117)	97 (112)	212 (229)	100%
Peratus Skor	51%	49%		

Sumber Analisis Prestasi Murid Matematik TIMSS 2015 oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia



1.2.3 Penyelesaian Masalah Matematik Berayat

Pencapaian matematik yang rendah sering dikaitkan dengan kesukaran yang dihadapi oleh murid terutama dalam menyelesaikan masalah matematik berayat. Antara masalah yang dihadapi oleh murid di Malaysia ialah tidak mampu membaca dan menterjemahkan data, tidak dapat menentukan dan mewakili data serta membuat kesimpulan dan membuat hujahan (Susanti et al., 2014). Guru memainkan peranan penting dalam membimbing murid menyelesaikan masalah matematik berayat. Walau bagaimanapun, guru kurang menekankan strategi menyelesaikan masalah matematik kerana guru berpendapat bahawa murid perlu terlebih dahulu mengetahui semua fakta dan konsep dalam matematik sebelum mereka boleh digalakkan untuk berfikir (Sukiman et al., 2012).



Apabila melibatkan penyelesaian masalah berayat atau soalan bukan rutin, murid mengalami masalah semasa menyelesaikan soalan. Menurut Bethivas et al. (2016), murid menunjukkan kelemahan sikap yang begitu drastik dalam proses penyelesaian masalah terutama bagi kemahiran algebra iaitu diperingkat merancang strategi, melaksanakan strategi, dan mendapatkan jawapan. Justeru itu, Butt (2014) menyatakan kemahiran dalam penyelesaian masalah matematik tidak boleh dikuasai secara langsung daripada pengetahuan konsep dan teorem serta kemahiran arithmetik tetapi melalui aktiviti yang menggalakkan murid berfikir menyelesaikan masalah matematik. Namun begitu, kebanyakan guru matematik melaksanakan PdP secara konvensional dan kurang membuat perkaitan kemahiran-kemahiran matematik (Chris & Birgit, 2017).



Beberapa kajian lepas juga ada membuktikan bahawa kekangan masa dan mengejar masa untuk menghabiskan silibus matematik menyebabkan guru memilih untuk menjalankan PdP menggunakan kaedah konvensional yang berpusatkan guru berbanding berpusatkan murid (Callingham et al., 2016; Hashweh, 2016). Malahan, seorang pakar dalam bidang kaedah pengajaran, Abdol Reza et al (2017) mendapati kaedah konvensional yang berbentuk *chalk and talk* dan penyelesaian masalah berstruktur hanya berkesan untuk penyampaian pengetahuan kandungan sahaja iaitu semasa di awal PdP.

Menurut Murni (2015), PdP yang menggunakan strategi konvensional ini menyebabkan murid hanya mencatat, mendengar dan menghafal hasil PdP yang disampaikan oleh guru sehingga murid berasa bosan semasa PdP matematik berlangsung di dalam bilik darjah. Contohnya, apabila guru melaksanakan aktiviti bersoal jawab yang melibatkan penyelesaian masalah matematik berayat, didapati murid kurang aktif dan kurang yakin dalam menjawab soalan yang diajukan atau diberikan. Selain itu, guru kurang memberi peluang kepada murid untuk imbas kembali pembelajaran yang dipelajari dan murid juga kurang diberi kesempatan mencipta pengalaman sendiri sehingga tidak mampu untuk meneroka pengalaman mereka dalam menyelesaikan masalah matematik berayat.

Murid lebih gemar menghafal langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah matematik berayat yang telah diberikan oleh guru terlebih dahulu (Nor'ain et al., 2015) berbanding untuk mencuba menggunakan pelbagai kaedah dalam menyelesaikan soalan. Kaedah menghafal peraturan dan prosedur untuk menyelesaikan masalah bukan cara terbaik untuk menguasai konsep yang dipelajari.



Kefahaman instrumental atau prosedural merujuk kepada kebolehan seseorang murid menerangkan „bagaimana“ untuk memperoleh sesuatu jawapan tanpa mengetahui „kenapa“ langkah, cara, operasi, rumus atau seumpamanya digunakan dalam proses pengiraan atau penyelesaian masalah (Star et al., 2013; Skemp, 2006). Mahaletchumy (2019) juga menyatakan murid lebih cenderung menyelesaikan masalah matematik berayat menggunakan teknik hafalan prosedur dan istilah-istilah yang dikenali sebagai kata kunci.

Penyelesaian masalah matematik berayat memerlukan murid melaksanakan pelbagai strategi penyelesaian untuk melakukan penyelesaian masalah dengan teliti, jelas dan tersusun. Murid perlu mempunyai kemahiran menyelesaikan masalah matematik berayat yang melibatkan pelbagai masalah seperti membuat penilaian terlebih dahulu kepada sesuatu masalah, merancang cara untuk menyelesaikan soalan dan membuat semakan semula hasil daripada jawapan yang diperoleh. Cobb et al. (1992) menyatakan, pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematik membabitkan pembinaan skema yang baharu atau pengubahsuaian terhadap skema yang sedia ada berasaskan pengalaman tertentu. Menurut beliau lagi tentang pendekatan konstruktivisme dalam matematik, matematik hanya wujud dalam mental seseorang murid dan bukan wujud secara semula jadi dipersekitarannya. Oleh sebab itu, pemahaman konsep bagi sesuatu topik di dalam matematik perlu dipelajari dan difahami.

Penyelesaian masalah matematik berayat boleh difahami jika murid meneroka pelbagai cara penyelesaian masalah dan juga berupaya membantu murid tentang bagaimana hendak memindahkan pengetahuan yang diperoleh semasa PdP





berlangsung. Oleh itu, kajian daripada Cobb et al. (1992) membuktikan bahawa pelaksanaan pendekatan konstruktivisme memberi impak yang lebih baik dan positif terhadap sikap dan pencapaian murid seterusnya memberikan keyakinan dan minat terhadap matematik (Skwarchuk et al., 2014) berbanding penggunaan strategi konvensional kerana di dalam SMPKN, terdapat ciri-ciri yang boleh dikaitkan dengan pendekatan konstruktivisme. Antaranya ialah murid dapat memberi tumpuan untuk menyelesaikan masalah, berkongsi dan bertukar idea, meneroka dengan lebih jauh cara menyelesaikan masalah, dan aktif berkolaborasi bersama guru dan murid-murid yang lain untuk mencipta sesuatu yang baru (Sharifah et al., 2012).

Berdasarkan beberapa gambaran awal tentang kepentingan MPKN, trend dan isu dalam kajian TIMSS dan PISA serta isu dalam penyelesaian masalah matematik berayat, maka adalah wajar kajian ini memberi fokus kepada strategi penyelesaian masalah matematik berayat.

1.3 Pernyataan Masalah

Matlamat pendidikan di Malaysia dalam melahirkan generasi yang bersaing maju secara positif adalah untuk berada dalam kalangan negara sepertiga teratas dari segi prestasi dalam pentaksiran antarabangsa seperti TIMSS dan PISA dalam tempoh 15 tahun. Bermulanya KBSM dilaksanakan sehinggalah KSSM diperkenalkan pada tahun 2016, guru-guru di Malaysia disarankan untuk menggunakan model penyelesaian Polya (1973) dalam penyelesaian masalah matematik (Nor'ain et al., 2015). Beberapa model penyelesaian masalah matematik telah dikemukakan oleh





penyelidik matematik seperti Krulik dan Rudnick (1996), Schoenfeld, (1985), Davis, (1984), dan Polya (1973), sememangnya menekankan kemahiran penyelesaian masalah Polya (1974). Model-model ini menekankan empat langkah utama untuk menyelesaikan masalah matematik iaitu memahami masalah, memperoleh rancangan penyelesaian, menjalankan rancangan penyelesaian dan menyemak semula.

Model Polya disarankan dalam kurikulum matematik bagi KSSM untuk diaplikasikan oleh guru matematik sekolah menengah dan murid dalam mengajar dan menyelesaikan masalah matematik (KSSM, 2016). Model Polya yang berpaksikan acuan barat telah disarankan untuk digunapakai oleh guru dalam mengajar murid untuk menyelesaikan masalah matematik (KSSM, 2016). Menurut Polya (1957), penyelesaian masalah lazimnya dikaitkan dengan penggunaan matematik dalam situasi di mana prosedur penyelesaian tidak begitu nyata atau ketara. Namun begitu, masih tiada kesan yang signifikan dalam pendidikan menengah di Malaysia apabila laporan TIMSS menunjukkan prestasi murid Malaysia dalam mata pelajaran matematik masih lagi merosot (KPM, 2019).

Sehingga kini banyak kajian berkaitan kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan saintifik menunjukkan bahawa prestasi murid yang masih tidak memberangsangkan (Zarimah & Nor'ain et al., 2013; TIMSS, 2011; Parmjit & Lau, 2006). Di Malaysia, amalan pengajaran di dalam kelas masih berorientasikan guru (Effandi et al., 2019; Phang et al., 2014; Wong, 2013). Menurut Noraini (2006), guru lebih fokus kepada menghabiskan kandungan sukatan pelajaran dan ini menyebabkan guru kurang menerapkan cara penyelesaian masalah matematik berayat dengan baik. Hwang et al. (2007) mendakwa bahawa guru kurang memberi pendedahan kepada



murid mengenai penyelesaian masalah yang kompleks, serta sedikit peluang dalam aktiviti penerokaan representasi dalam bilik darjah. Hal ini menyebabkan guru berpendapat bahawa penyelesaian masalah matematik berayat hanyalah salah satu aspek dalam matematik KSSM kerana kemahiran menyelesaikan masalah matematik berayat mempunyai kaitan langsung dengan masalah kehidupan seharian. Kajian oleh Yujin et al. (2018) mendapati kemahiran penyelesaian masalah yang lemah daripada PdP guru boleh menimbulkan masalah kepada murid kerana tumpuan guru adalah lebih kepada mengatur murid untuk menduduki ujian atau peperiksaan.

Keperluan pendidikan matematik pada abad ke-21 menuntut para guru menukar kaedah pengajaran matematik daripada kaedah konvensional kepada kaedah yang mempunyai unsur kreatif dan inovatif. Oleh itu, guru memainkan peranan penting dalam mentransformasikan maklumat matematik kepada murid (Lili et al., 2019). Guru juga perlu bersedia dan menyesuaikan diri dengan sebarang tuntutan perubahan dalam pengajaran matematik sebagai persediaan melengkapkan murid dengan cabaran globalisasi (Beswick & Goos, 2012). Guru bukan sahaja perlu mendidik murid, malah guru juga perlu bertanggungjawab dalam membentuk pemahaman konsep murid. Hal ini kerana pemahaman dan persepsi murid sangat penting bagi memastikan kaedah pengajaran guru selari dengan gaya pembelajaran murid kerana gaya pembelajaran murid dapat membantu meningkatkan prestasi murid (Hawk & Shah, 2007; Lage et al., 2000).

Saracho (2012) mendapati kaedah pengajaran guru masih lagi berfokus kepada dengan kaedah konvensional yang menghalang kreativiti dan penerokaan ilmu dalam matematik. Pengajaran matematik dilihat masih lagi tertumpu pada amalan kemahiran



prosedural (Ifada, 2017)) serta kurang membuat kaitan dengan kehidupan seharian (Tengku Zawawi et al., 2009). Pembelajaran pasif yang berpusatkan guru didapati kurang melibatkan murid dalam aktiviti pembelajaran matematik seterusnya menyebabkan murid kurang aktif semasa penyelesaian masalah matematik (Nik Nazli & Maliah, 2013). Murid berhadapan dengan kesukaran membina pengetahuan sendiri berdasarkan situasi baru dan ini menunjukkan tahap pengetahuan murid berada pada aras rendah (Thompson & Sefton-Green, 2011).

Selain itu, PdP guru matematik didapati kurang melibatkan aktiviti kemahiran berfikir kerana lebih cenderung kepada penyelesaian berbentuk hafalan dan lebih bergantung kepada guru untuk mengetahui bila dan bagaimana matematik itu dipelajari dan diselesaikan (Effandi et al., 2019; Zainun et al., 2013). Guru matematik yang kurang menguasai kandungan mata pelajaran Matematik akan menghadapi masalah untuk mengajar dan juga menjadi pengajar yang kurang kreatif dalam mempelbagaikan cara dalam PdP khususnya bagi guru baharu yang memerlukan masa untuk menguasai kurikulum di sekolah (Melihan, 2017; Murray & Male, 2005).

Kajian oleh Hill, Rowan, dan Ball (2005) mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan kandungan matematik dengan pencapaian murid dalam mata pelajaran matematik. Kecekapan guru bukan sahaja melibatkan pengetahuan kandungan matematik malah guru juga perlu mahir dalam bidang padagogi. Pengetahuan pedagogi kandungan perlu diberi perhatian oleh guru kerana bukan sahaja perlu menguasai kandungan mata pelajaran yang diajar, malah perlu juga berkemahiran untuk mengajar (Yu et al., 2012; Kim, Ham & Paine, 2011). Guru yang





telah menguasai pengetahuan pedagogi kandungan matematik akan mudah mengatur strategi dan kaedah yang berkesan dalam matematik. Guru matematik yang kreatif perlu bijak membuat perancangan dan persediaan yang sistematik dalam segala tindakan (Hussain et al., 2014; Akyuz, Dixon, & Stephan, 2013). Pelbagai kaedah dalam pengajaran matematik yang digunakan guru akan memudahkan murid memahami penyelesaian masalah matematik (Hong et al., 2005). Sekiranya kaedah penyampaian guru bermasalah dan sukar diterima oleh murid maka proses PdP akan gagal dan menyebabkan pencapaian murid merundum.

Antara sebab lain murid kurang memahami soalan matematik berayat adalah disebabkan kaitan soalan berayat matematik dengan nombor dan simbol. Pembelajaran matematik yang berkaitan dengan nombor dan simbol turut menjadi masalah bagi kebanyakan murid walaupun ianya penting dalam kehidupan (Ali, 2011). Sebanyak 70% daripada kertas ujian matematik merangkumi soalan jenis permasalahan matematik berayat (Tuan Siti Humaira et al., 2016). Beliau juga turut menyatakan lagi bahawa jenis soalan matematik berayat sememangnya bermasalah diantara murid-murid sejak dari dahulu lagi. Masalah matematik berayat itu sendiri tidak hanya merangkumi proses mencari jawapan akhir tetapi terdiri daripada pemahaman dan kemahiran dalam menghadapi soalan kepada ayat matematik, pemilihan strategi matematik yang sesuai, melaksanakan kemahiran proses untuk strategi yang dipilih, pengiraan dan akhir sekali pengekodan jawapannya.

Pada pandangan murid, pembelajaran matematik sukar dipelajari dan difahami serta tidak menyeronokkan (Ali & Reid, 2012). Ini kerana murid tidak ditekankan akan pentingnya menguasai matematik dalam kehidupan seharian untuk kegunaan





pada masa hadapan. Menurut Verschaffel (1992), masalah yang dihadapi oleh murid sewaktu pembelajaran matematik adalah tidak memiliki kemahiran heuristik dan strategi metakognitif bagi menyelesaikan masalah berayat. Menyelesaikan masalah berayat dalam matematik merupakan masalah yang paling mencabar di dalam pembelajaran matematik kerana murid terpaksa menggabungkan semua konsep dan prosedur yang telah dipelajari untuk diaplikasikan ke arah penyelesaian sesuatu masalah (Bernardo, 1999). Walaupun kurikulum matematik di Malaysia telah diperbaharui dengan memberi tumpuan kepada kemahiran menggunakan heuristik ketika menyelesaikan masalah dalam kalangan murid (KPM, 2016), murid masih tidak mampu membuat perkaitan akan penyelesaian masalah berayat dalam matematik dengan kehidupan seharian (Verschaffel et al., 1992). Antara masalah yang amat ketara berlaku dalam kalangan murid sekolah mahupun diperingkat pengajian tinggi ialah kebolehan mentafsir maklumat yang terkandung dalam soalan latihan, ujian atau peperiksaan.

Menurut Simon (1995), kepayahan murid-murid dalam penyelesaian masalah sering kali berpunca daripada pentafsiran pernyataan masalah yang lemah. Soalan penyelesaian masalah memerlukan kemahiran membaca soalan, memahami dan mengetahui keperluan soalan serta menjalankan proses pengiraan. Oleh sebab itu, penyelesaian masalah matematik berayat wajar diberi perhatian. Lim (2007) mendapati murid menghadapi masalah terutama soalan yang melibatkan perkataan berbanding soalan penyelesaian masalah yang melibatkan simbol dan angka. Ini menyebabkan mereka tidak mampu menggunakan kaedah penyelesaian masalah yang betul (Yudariah et al., 2013).



Kejayaan seseorang murid juga bergantung kepada peranan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik. Malangnya kebanyakan murid sama ada di Malaysia atau luar Negara mempunyai sikap yang negatif terhadap matematik (Guven & Cabakcor, 2013; Goodykoontz, 2008). Seandainya sikap ini tidak diperbaiki sejak peringkat awal, secara tidak langsung pencapaian murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat akan terjejas (Noor Erma & Leong, 2014). Hasil kajian Gunderson et al. (2018); Korhonen et al. (2017); Ching (2017); Cargnelutti et al. (2017); Ramirez et al. (2016); Wu et al. (2012); Effandi et al. (2012) turut menunjukkan kebimbangan murid terhadap penyelesaian masalah matematik yang menjejaskan pencapaian matematik.

Baroody (2006) menyatakan masalah matematik rutin selalunya berjaya diselesaikan oleh murid kerana hanya terdapat satu jalan penyelesaian sahaja atau satu jawapan yang betul. Walau bagaimanapun, didapati masalah bukan rutin menyebabkan murid kurang berkebolehan dan kurang yakin mengaplikasi kemahiran dan pengetahuan mereka terutama dalam soalan matematik berayat. Kebanyakan murid mengalami kesukaran dalam mentafsirkan makna dalam soalan-soalan ke dalam bentuk simbol matematik dan strategi matematik murid dalam menyelesaikan masalah masih rendah (Karnasih, 2015).

Trend penurunan purata skor pencapaian dalam menerusi TIMSS dan PISA telah memberi impak yang besar dalam Kurikulum Pendidikan Matematik di Malaysia. Terkini, pencapaian TIMSS 2019 menunjukkan penurunan skor purata yang tidak konsisten serta negara kita masih berada dalam kelompok penanda aras tahap rendah (KPM, 2020). Suhaili, Mohd. Yusof dan Faridah Hanim (2019)



menyatakan punca kemerosotan ini kerana murid Malaysia dikatakan hanya boleh mengaplikasikan pengetahuan asas matematik dalam situasi langsung yang tidak rumit tetapi realitinya mereka menghadapi kesukaran dalam mengaplikasikan pengetahuan ini dalam situasi baharu.

Keputusan skor PISA 2018 juga menunjukkan pencapaian murid Malaysia masih berada di posisi sederhana walaupun berlaku peningkatan keputusan PISA 2018 berbanding keputusan PISA 2012 iaitu dalam bahagian Literasi Bacaan dengan skor 415 (2018) berbanding skor 398 (2012); bahagian Literasi Matematik, skor 440 (2018) berbanding skor 421 (2012); dan Literasi Sains dengan skor 438 (2018) berbanding skor 420 (2012) (Pelan Pembangunan Malaysia, EKSHIBIT 7-14, 2013-2025). Pendek kata, murid di Malaysia tidak mampu menjawab soalan yang memerlukan kemahiran aras tinggi, contohnya soalan yang memerlukan mereka membuat penaaakulan dan memberi penjelasan kepada sesuatu jawapan. Malahan, menurut Noor Erma dan Leong Kwan Eu (2014), faktor turunnya keputusan matematik adalah daripada sikap murid itu sendiri. Kurangnya unsur penekanan dalam penyelesaian masalah matematik berayat punca murid kurang berkemampuan untuk mengapikasi kemahiran menjawab soalan matematik berayat.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas, maka terdapat keperluan untuk membuat kajian berkaitan dengan strategi penyelesaian masalah matematik berayat. Kajian ini berfokuskan kepada kajian keberkesanan strategi penyelesaian masalah matematik berayat iaitu strategi pengajaran menggunakan MPKN dan seterusnya dapat menentukan kesan SMPKN terhadap pencapaian serta sikap dalam penyelesaian masalah matematik berayat.



1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji kesan strategi pengajaran MKPN (SMPKN) dalam menyelesaikan penyelesaian masalah matematik berayat murid Tingkatan 2 terhadap pencapaian dan sikap dalam penyelesaian masalah matematik berayat. Untuk tujuan ini, terdapat dua jenis strategi pengajaran yang dibandingkan dalam penyelesaian masalah matematik berayat iaitu SMPKN dan strategi pengajaran konvensional (SPKON).

1.5 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

- a) Membandingkan kesan SMPKN dengan SPKON terhadap pencapaian murid Tingkatan 2 dalam penyelesaian masalah matematik berayat.
- b) Membandingkan kesan SMPKN dengan SPKON terhadap sikap murid Tingkatan 2 dalam penyelesaian masalah matematik berayat.

1.6 Soalan Kajian

Bagi setiap objektif, soalan-soalan akan dijawab dalam kajian ini adalah seperti berikut:

- a) Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi min markah pasca ujian pencapaian murid Tingkatan 2 dalam pembelajaran penyelesaian masalah

matematik berayat di antara kumpulan yang menggunakan SMPKN dan SPKON, apabila pra ujian pencapaian dijadikan kovariat?

- b) Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi min pasca soal selidik sikap murid Tingkatan 2 terhadap penyelesaian masalah matematik berayat di antara kumpulan menggunakan SMPKN dan SPKON, apabila pra skor soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat dijadikan kovariat?

1.7 Hipotesis Kajian

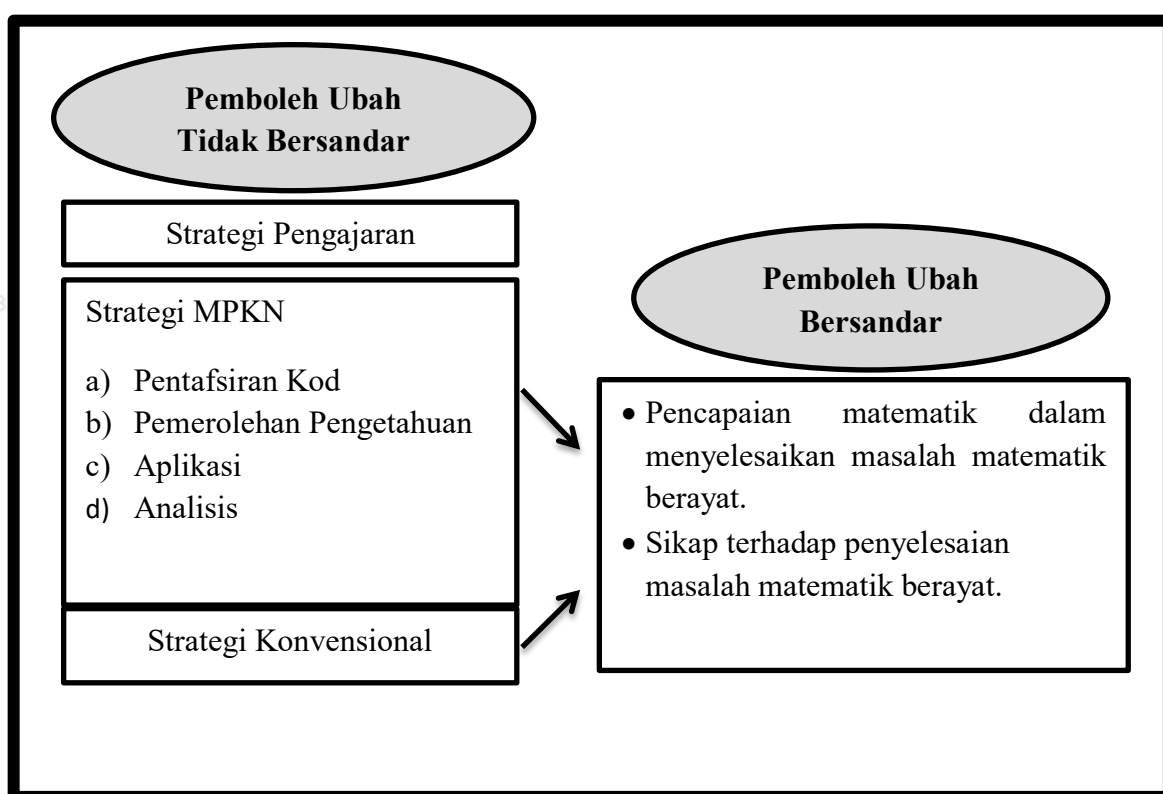
Berikut pula merupakan hipotesis nul bagi soalan kajian iaitu:

Ho1: Tidak terdapat perbezaan signifikan bagi min markah pasca ujian pencapaian murid Tingkatan 2 dalam penyelesaian masalah matematik berayat di antara kumpulan yang menggunakan SMPKN dan SPKON, apabila pra ujian pencapaian dijadikan kovariat.

Ho2: Tidak terdapat perbezaan signifikan bagi min pasca soal selidik sikap murid Tingkatan 2 terhadap penyelesaian masalah matematik berayat di antara kumpulan yang menggunakan SMPKN dan SPKON, apabila pra skor soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat dijadikan kovariat.

1.8 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual kajian ini adalah seperti di paparkan dalam Rajah 1.4. Kerangka ini menunjukkan perkaitan antara pemboleh ubah bersandar dan tidak bersandar. Setiap peringkat MPKN mempunyai ciri-ciri yang khusus dalam membantu murid menyelesaikan soalan penyelesaian masalah matematik berayat (Siti Rahaimah, 2016). SMPKN menekankan elemen-elemen penting dalam membentuk kefahaman numerasi dalam kalangan murid.



Rajah 1.4. Kerangka Konseptual Kajian.

Kerangka ini mempunyai empat peringkat iaitu pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi dan analisis berdasarkan kerangka MPKN yang di adaptasi daripada Model Kajian Kritikal Numerasi (Luke & Freebody, 2009; Watson, 2008).



Kerangka MPKN ini dapat mencetuskan secara mendalam idea-idea murid dan membantu masalah murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat supaya lebih kreatif menggunakan kefahaman yang dimiliki untuk menyelesaikan soalan. Dalam kajian ini, perbandingan SMPKN dengan SPKON dikaji kesannya terhadap pencapaian matematik dan sikap murid Tingkatan 2 dalam menyelesaikan masalah matematik berayat. Terdapat dua pemboleh ubah yang terlibat di dalam kajian ini iaitu pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar ialah strategi pengajaran yang terdiri daripada SMPKN dan SPKON. Pemboleh ubah bersandar pula ialah pencapaian matematik dan sikap murid terhadap penyelesaian masalah matematik berayat. Kerangka ini berasaskan daripada Model Kritikal Numerasi (Luke & Freebody, 2009; Watson, 2008).



berperingkat. Antaranya ialah memberi peluang kepada murid untuk memahami konteks soalan penyelesaian masalah matematik berayat, meneroka masalah matematik berayat dengan murid lain sama ada berpasangan, kumpulan atau perbincangan yang melibatkan seluruh kelas supaya dapat menghasilkan pelbagai idea yang berbeza, memberi peluang kepada murid untuk mencipta pelbagai idea yang baharu dan mampu membuat hubung kait soalan matematik dengan kehidupan seharian, menerangkan pelbagai strategi yang digunakan dalam penyelesaian masalah matematik berayat. Langkah penyelesaian matematik berayat dengan menggunakan SMPKN memerlukan murid mengikut prosedur dan peringkat untuk memudahkan murid menyelesaikan masalah dan memperoleh jawapan bagi setiap soalan yang dikemukakan. Selain itu, SMPKN memudahkan murid meluahkan setiap pemikiran mereka dan diadaptasikan dengan kehidupan seharian (Batanero, 2002).





SMPKN yang digunakan dalam pendekatan konstruktivisme sebagai PdP dalam penyelesaian masalah matematik berayat dapat mengalakkan murid lebih berdikari dalam menyelesaikan masalah dan membentuk satu pengalaman kepada murid dalam membina pemikiran yang kreatif (Sharifah Fauziah et al., 2012). Pendekatan konstruktivisme jelas menunjukkan kesan positif ke atas pencapaian murid dalam penyelesaian masalah matematik berayat. Berdasarkan kajian lepas didapati bahawa pendekatan konstruktivisme memberi kesan positif kepada pencapaian akademik murid (Hariah, 2012; Peter, Abioudun & Jonathan, 2010). Murid juga boleh membina dan mensintesis pengalaman baru terhadap perkara yang dilaluinya (Abdul Jalil & Bahtiar, 2005). Oleh demikian, jelaslah melalui prinsip konstruktivisme membolehkan pengetahuan dibangunkan secara aktif berasaskan pengalaman yang diperoleh. Jika dikaitkan dengan SMPKN, jelas menunjukkan bahawa pengalaman yang diperoleh kesan daripada PdP menggunakan SMPKN berupaya menjadikan murid lebih kreatif dan kritis dalam mengimbangkan idea-idea mereka sendiri untuk tujuan menyelesaikan masalah matematik berayat.

Bagi guru pula, SMPKN boleh dijadikan senarai semak untuk guru bagi melihat kefahaman murid dan SMPKN dapat membantu guru matematik melakukan transformasi dalam kaedah mengajar murid menyelesaikan soalan matematik berayat. Guru juga dapat mengemukakan soalan, memberi beberapa kajian kes kepada murid untuk difikirkan, meneroka beberapa fenomena yang berbeza, dan meminta murid untuk menyumbangkan idea. SMPKN memudahkan guru membantu murid mengenalpasti kelemahan dan seterusnya membantu murid mencari jalan untuk memperbaiki kesilapan. SMPKN juga dapat meningkatkan kemahiran komunikasi murid dalam matematik seperti membaca, menginterpretasi graf dan menggunakan



laras matematik yang betul dan tepat semasa menyampaikan secara lisan atau bertulis, dapat mengalakkan murid agar belajar berkomunikasi dalam matematik. Guru juga dapat memberi pendedahan kepada murid kemahiran penyelesaian masalah seterusnya membantu murid menjadi mahir dalam penyelesaian masalah matematik berayat.

Berdasarkan kepada kajian Siti Rahaimah (2016), teori konstruktivisme serta model kajian kritikal numerasi, kajian ini menghipotesiskan bahawa SMPKN akan memberi kesan yang positif terhadap pencapaian dan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat.

1.9 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mencapai tujuan yang telah dinyatakan. Sesuai dengan tujuan kajian, kajian yang dilakukan ini mempunyai kepentingan dari aspek pendidikan matematik dan amalannya dalam dunia kehidupan sebenar. 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. Cabaran masa kini yang semakin sosisfikated dalam bidang pendidikan matematik adalah menjadi keperluan bagi guru untuk mempersiapkan diri dengan kemahiran yang ada bagi menangani ekspektasi semasa. Hasil kajian ini dapat menyalurkan informasi terkini kepada guru matematik mengenai perancangan pengajaran yang efisien untuk diaplikasikan dalam bilik darjah dengan menggunakan SMPKN.



Kefahaman guru terhadap tanggungjawab yang dipikul akan menyedarkan mereka tentang kepentingan menyelesaikan masalah matematik berayat yang akan mengalakkan murid berfikir secara rasional dan boleh dikaitkan dengan kehidupan seharian. Selain itu, hasil maklumat dari kajian ini dapat dijadikan sebagai panduan asas kepada guru dalam meningkatkan kualiti proses PdP yang berasaskan penyelesaian masalah. Justeru, kajian ini membantu guru untuk merancang PdP yang melibatkan aspek-aspek kehidupan seharian yang boleh meningkatkan kemahiran berfikir kritis dan kreatif murid. Guru diharapkan dapat menggunakan SMPKN 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 yang pelbagai untuk memberi kesempatan kepada murid bagi meningkatkan tahap kematangan pemikiran melalui proses pengalaman yang dialami semasa menyelesaikan masalah matematik (Azizi & Elanggovan, 2008).

Seterusnya, kajian ini adalah signifikan terhadap murid kerana berupaya membantu murid mengintegrasikan kemahiran berfikir aras tinggi dengan baik dalam proses penyelesaian masalah matematik berayat. Melalui MPKN membolehkan murid menggunakan langkah-langkah yang betul dalam penyelesaian masalah matematik serta meningkatkan kesedaran dan keyakinan murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat. Aktiviti yang dirancang oleh guru dengan menggunakan SMPKN dapat memberi peluang kepada murid mengamalkan pembelajaran secara konstruktivisme iaitu melibatkan perkaitan pengetahuan baharu kepada membina pemahaman sendiri dan makna baru. MPKN dapat memberi peluang kepada murid dalam melaksanakan tugas yang diberi dengan lebih kreatif dan mengalami





keseronokan serta teruja apabila melaksanakan aktiviti yang mencabar minda seterusnya membantu murid berfikir dalam meneroka dan mencipta semasa mempelajari matematik.

Dapatan kajian ini juga akan dapat memberi maklumat berguna kepada Institusi Pendidikan Guru (IPG), Institusi Pengajian Awam (IPTA) dan Swasta (IPTS) dalam merangka teknik PdP yang berkesan bagi memenuhi impian negara melahirkan modal insan berintelekt tinggi. Memandangkan kajian numerasi dalam mata pelajaran matematik masih baharu, maka tidak banyak kajian di jalankan. Tetapi, terdapat beberapa pengkaji telah mengkaji akan kepentingan numerasi dalam matematik iaitu Siti Rahaimah (2016), Asiahwati, (2015) dan Munirah (2015). Hal ini jelas menunjukkan pentingnya numerasi diberi perhatian dalam pendidikan di Malaysia kebanyakan pendidikan pada masa kini lebih menjurus kepada aktiviti yang melibatkan keperluan kemahiran numerasi. Oleh itu, kajian ini dijalankan adalah untuk memberi ruang kepada mengetengahkan numerasi untuk ke peringkat yang lebih tinggi dalam sistem pendidikan di Malaysia dan seterusnya dapat menghasilkan kesan yang positif.

Selain itu, hasil kajian ini diharap juga 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 menyelesaikan soalan matematik berayat menggunakan MPKN. Penyediaan kerangka pengajaran yang meliputi aspek MPKN ini perlu disediakan





kepada guru matematik agar mereka dapat membuat rujukan sewaktu mengajar di dalam bilik darjah.

Pihak sekolah juga perlu mengatur strategi dengan mempelbagaikan program serta aktiviti yang lebih bermakna kepada para murid disekolah. Pihak sekolah juga boleh menfokuskan kepada pengetahuan dan kemahiran numerasi pada peringkat awal pendidikan supaya tindakan awal boleh diambil sekiranya terdapat murid yang lemah dalam numerasi. Adalah tidak mudah untuk mengatasi masalah dan cabaran terhadap murid yang lemah numerasi sejak sekolah rendah dan kemudian menghadapi kesukaran apabila memasuki sekolah menengah. Murid yang gagal dalam numerasi merupakan murid yang lemah dan akan menghadapi keciciran. Akhir sekali, dapatan kajian ini diharap dapat menyalurkan informasi lengkap kepada para penyelidik pada masa akan datang yang berhasrat melaksanakan kajian lanjutan berkenaan SMPKN dalam penyelesaian masalah matematik berayat.

1.10 Batasan Kajian

Terdapat beberapa limitasi yang dikenal pasti dalam kajian ini. Pertama, kajian ini menekankan aspek penyelesaian masalah matematik berayat pada topik yang telah dipilih iaitu Bab 5 Bulatan Tingkatan 2. Ini kerana perancangan awal kajian telah mengambil kira topik yang diajar ketika kajian sebenar dijalankan. Kedua, sampel kajian yang dipilih adalah terhad kepada murid Tingkatan 2 dari sebuah sekolah di daerah Larut, Kamunting. Oleh yang demikian, kajian ini hanya dapat



digeneralisasikan bagi sekolah yang mempunyai hampir sama latar belakang dengan sampel ini.

Kajian ini juga memfokuskan kepada dua pemboleh ubah bersandar iaitu pencapaian matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat. Pencapaian murid dalam mata pelajaran Matematik adalah berdasarkan keputusan Ujian Pencapaian Masalah Matematik Berayat yang disediakan oleh penyelidik. Soalan ujian ini memberi fokus kepada Bab 5 iaitu Bulatan dan menekankan penyelesaian masalah matematik berayat dengan menggunakan SMPKN. Sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat berdasarkan Charles et al. (1987) dan diadaptasi daripada Nur Amira (2016) yang terdiri daripada tiga dimensi iaitu ketabahan, kesanggupan dan keyakinan.

1.11 Definisi Operasional

Terdapat satu pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini iaitu strategi pengajaran. Strategi pengajaran tersebut ialah SMPKN dan SPKON. Manakala, terdapat dua pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini iaitu pencapaian matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat. Bahagian berikut menjelaskan definisi operasional yang digunakan secara konsisten dalam kajian ini.



1.11.1 Strategi Pengajaran MPKN

SMPKN dalam kajian ini adalah strategi yang mengaplikasikan empat peringkat yang diadaptasi daripada Model Kajian Kritikal Numerasi oleh Siti Rahaimah (2016). MPKN mempunyai empat peringkat. Peringkat pertama ialah pentafsiran kod. Pada peringkat ini murid akan mengumpul maklumat, istilah matematik, dan mengkategorikan tajuk atau operasi kepada konsep matematik. Peringkat kedua ialah pemerolehan pengetahuan. Pada peringkat ini, murid menyenaraikan proses dan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soalan. Murid dapat membuat padanan konsep yang terlibat di dalam soalan dan seterusnya menerangkan idea-idea dan persoalan-persoalan yang terlibat untuk memahami topik tersebut.



peringkat ketiga dalam MPKN. Pada peringkat ini, murid dapat memahami kehendak soalan matematik berayat dan akhirnya murid dapat menyelesaikan secara lebih tersusun dan dapat menyemak jawapan yang diberikan (White, 2009). Pada peringkat analisis, murid dapat berhujah selepas selesai melalui langkah-langkah dalam penyelesaian masalah matematik berayat. Murid dapat membuktikan sesuatu jawapan yang diperoleh dan memberi alasan serta membuat kaitan dengan kehidupan seharian. Keadaan ini dapat memberi keyakinan kepada murid untuk berhujah dan berfikir secara kritis dan kreatif.

Berdasarkan empat peringkat yang telah dijelaskan, MPKN dapat membantu guru terutamanya dalam menyediakan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) bagi





menjalankan aktiviti yang menarik didalam kelas. RPH SMPKN boleh dirujuk pada Lampiran A.

1.11.2 Strategi Pengajaran Konvensional

Havice (1999) menyatakan bahawa pengajaran secara konvensional melibatkan penggunaan buku, teks dan kaedah pengkuliahan sahaja. Stinson dan Claus (2000) menjelaskan kelas konvesional hanya dilengkapi barisan kerusi, meja dan papan tulis. PdP secara konvensional merupakan kaedah *Chalk and Talk* (Neo & Rafi, 2007). SPKON dalam kajian ini hanya tertumpu kepada guru menerangkan konsep-konsep matematik dengan menggunakan papan hitam atau putih; penggunaan buku teks sebagai rujukan dan beberapa buku latihan; guru menerangkan tentang bagaimana untuk menyelesaikan masalah matematik berayat berkaitan dengan konsep-konsep yang diajar; murid diberi masalah matematik berayat yang perlu diselesaikan secara individu; guru mengendalikan perbincangan mengenai penyelesaian masalah matematik berayat; guru merumuskan hasil pembelajaran di akhir sesi PdP. Berdasarkan huraian diatas, RPH bagi SPKON ini disediakan seperti di Lampiran B.

1.11.3 Pencapaian Matematik

Pencapaian murid di dalam akademik adalah satu indikator yang digunakan untuk menilai tahap penguasaan murid di dalam sesuatu bidang ilmu pengetahuan di mana ia diperoleh dari nilai purata gred murid dalam mata pelajaran teras di sekolah (Hanita





& Norzaini, 2018). Dalam kajian ini, pencapaian merujuk kepada penguasaan murid dalam menyelesaikan masalah matematik berayat dalam topik Bulatan tingkatan 2 KSSM. Pencapaian matematik dalam kajian ini diukur melalui jumlah skor keseluruhan yang diperoleh daripada setiap murid dalam ujian yang melibatkan soalan penyelesaian masalah matematik berayat berdasarkan topik yang dipilih dalam buku teks KSSM Tingkatan 2 iaitu Bulatan di dalam bab 5.

1.11.4 Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah

Sikap memberi maksud mengenai *neuropsychic* yang membawa kepada kesediaan untuk aktiviti mental dan fizikal (Rastogi, 1991). Sikap sukar ditentukan kerana konsepnya multidimensi (Zan & Martino, 2007; Kadjevich, 2006; Meelissen & Doornekamp, 2004; dan Tapia & Marsh, 2005). Menurut Masita (2002) dan Chong (2003), sikap dapat mempengaruhi pencapaian matematik murid. Murid yang bersikap positif dan bersungguh-sungguh mampu menyelesaikan masalah matematik terutama masalah matematik berayat.

Manakala, menurut Noor Erma dan Leong (2014), sikap yang negatif akan menjejaskan pencapaian murid kerana murid tidak bersungguh-sungguh menjawab soalan matematik. Sikap terhadap penyelesaian masalah matematik berayat 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 matematik berayat. Sikap ini diukur menggunakan soal selidik yang diadaptasi daripada Charles et al. (1987).

1.12 Rumusan

Pengenalan kepada kajian yang dijalankan telah dijelaskan di dalam Bab 1 ini. Murid menunjukkan persepi yang negatif terhadap mata pelajaran matematik terutamanya apabila melibatkan penyelesaian masalah matematik berayat. Sifat mata pelajaran matematik yang abstrak 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. Strategi PdP yang berkualiti perlu diterapkan dan diberi penekanan supaya dapat menghasilkan generasi yang progresif dan mempunyai pemikiran yang kritis. Maka, penerapan merancang strategi dalam penyelesaian masalah matematik berayat dengan menggunakan MPKN perlu diberi perhatian. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengkaji Kesan Pengajaran Menggunakan Strategi Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN) Terhadap Pencapaian dan Sikap Murid Tingkatan 2 dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat.

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