



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

ANALISIS KEFAHAMAN NUMERASI MURID SEKOLAH RENDAH

SITI RAHAIMAH BINTI ALI



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH
(PENDIDIKAN MATEMATIK)**

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

2014



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat berasaskan Model Kritikal Numerasi. Empat peringkat dalam Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN) yang diaplikasikan dalam kajian ini ialah pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi dan analisis. Responden kajian terdiri daripada enam orang murid Tahun Empat dipilih berdasarkan keputusan ujian matematik bulanan iaitu dua orang bagi setiap tahap; cemerlang, sederhana dan lemah. Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif di mana temu duga dijalankan bagi mengumpul data. Siri temu duga mengandungi lima tugas telah diberikan bagi menentukan peringkat kefahaman numerasi responden. Hasil kajian mendapati, seorang murid berada pada peringkat aplikasi iaitu dapat menyelesaikan semua aktiviti pembelajaran yang melibatkan konsep dan fakta matematik, memilih dan menentukan prosedur serta berkemampuan memberi alasan pada setiap jawapan yang diberikan. Tiga orang murid berada di peringkat pemerolehan pengetahuan. Keupayaan murid di peringkat ini ialah dapat menghuraikan fakta asas, menjelaskan, mendefinisikan dan merumuskan operasi yang digunakan dalam aktiviti pembelajaran. Selebihnya adalah murid yang berada di peringkat pentafsiran kod, di mana pada peringkat ini mereka dapat membaca, memahami, menyatakan terminologi matematik, menyenaraikan istilah, mengenal pasti konsep matematik, menggambarkan dan melukis idea-idea utama serta dapat mewakilkannya dalam bentuk rajah berdasarkan model MPKN. Hasil kajian juga mendapati terdapat empat kesilapan utama yang berjaya dikesan melalui aplikasi MPKN iaitu tidak memahami soalan, kegagalan membuat transformasi, kesilapan kemahiran proses dan kecuai. Kesimpulannya, MPKN mampu mengenal pasti peringkat kefahaman numerasi dan mengesan kesilapan murid. Kajian ini juga memberi implikasi terhadap keperluan penambahbaikan kaedah penilaian kefahaman numerasi dalam kalangan murid di sekolah rendah melalui MPKN.





ANALYSIS OF NUMERACY UNDERSTANDING OF PRIMARY SCHOOL PUPILS

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the level of numeracy comprehensive of Year Four pupil based on Numeracy Critical Model (NCM). The four levels in Understanding Numeracy Critical Model (UNCM) which have been applied in this research are de-coding, meaning making, using and analysing. The research respondents were six pupils selected based on the monthly mathematics tests, of which two are of excellent level, average and weak respectively. This research used qualitative method in which interview were conducted to collect data. The series of interview, which contained five tasks were given to determine the respondents' level of numeracy. The findings revealed that a pupil is at the level of applying in which he could solve all the learning activities regarding mathematic concept and fact, select and decide the procedure as well as able to justify each given answer. Three pupils are at the level of meaning making. The pupils were able to describe basic fact, explain, define and summarize the operation in the learning activities. The remaining are pupils at de-coding in which at this level they were able to read, understand, state the mathematics terminology, list the definitions, identify the mathematics concept, visualizing and draw the main ideas and were also able to present in a form of graphics/diagram, based on UNCM. The research finding also revealed that there are four main errors found through UNCM application; inability to understand the question, inability to do transformations, errors in processing skill and negligence. In conclusion, UNCM is able to identify the level of students' numeracy understanding and to detect errors, which implies the needs to improve the evaluation methods of numeracy understanding among pupils in primary schools through UNCM.





KANDUNGAN

MUKA SURAT

PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
ISI KANDUNGAN	vi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI SINGKATAN	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvi



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Pencapaian Dalam Numerasi	3
1.3	Peringkat Kefahaman Numerasi Dan Konsep	5
1.4	Kefahaman Murid Dalam Pembelajaran Dan Pengajaran Numerasi	10
1.5	Kurikulum Sekolah	14
1.6	Penyataan Masalah	18
1.7	Kerangka Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN)	25
1.8	Peringkat Kefahaman Numerasi	30
1.8.1	Peringkat 1: Pentafsiran Kod	30
1.8.2	Peringkat 2: Pemerolehan Pengetahuan	31





1.8.3	Peringkat 3: Aplikasi	33
1.8.4	Peringkat 4: Analisis	34
1.9	Tujuan Dan Objektif Kajian	35
1.10	Persoalan Kajian	36
1.11	Signifikan Kajian	36
1.12	Batasan Kajian	39
1.13	Definisi Istilah	41
1.13.1	Kefahaman	41
1.13.2	Numerasi	42
1.13.3	Analisis Kesilapan	42
1.13.3.1	Kesilapan Membaca	44
1.13.3.2	Kesilapan Pemahaman	44
1.13.3.3	Kesilapan Transformasi	45
1.13.3.4	Kesilapan Kemahiran Proses	45
1.13.3.5	Kesilapan Pengekodan	45
1.13.3.6	Kesilapan Kecuaian	45
1.14	Kesimpulan	46

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 47

2.1	Pengenalan	47
2.2	Kerangka Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN)	48
2.2.1	Peringkat 1: Pentafsiran Kod (<i>de-coding</i>)	52
2.2.2	Peringkat 2: Pemerolehan Pengetahuan	





	(<i>meaning-making</i>)	55
2.2.3	Peringkat 3: Aplikasi (<i>using</i>)	58
2.2.4	Peringkat 4: Analisis (<i>analysing</i>)	60
2.3	Kerangka Model Kritikal Numerasi	67
2.4	Kajian Berkaitan Numerasi	69
2.4.1	Dalam Negara	69
2.4.2	Luar Negara	71
2.4.3	Kajian Berkaitan Nombor Dan Asas Pengiraan	75
2.4.4	Kajian Berkaitan Pecahan	80
2.4.5	Kajian Berkaitan Geometri	81
2.4.6	Kajian Berkaitan Pengukuran	83
2.4.7	Kajian Berkaitan Nilai Tempat	84
2.4.8	Kajian Berkaitan Salah Tafsiran	85
2.5	Kaedah Temu Duga Mengikut Model Peringkat Kefahaman Numerasi	87
2.5.1	Peringkat Pentafsiran Kod	90
2.5.2	Peringkat Pemerolehan Pengetahuan	92
2.5.3	Peringkat Aplikasi	93
2.5.4	Peringkat Analisis	94
2.6	Kajian Analisis Kesilapan-Kesilapan Dalam Numerasi	94
2.7	Kesimpulan	106



**BAB 3 METODOLOGI KAJIAN**

108

3.1 Pengenalan

108

3.2 Reka Bentuk Kajian

109

3.3 Pemilihan Peserta Dan Tempat Kajian

110

3.4 Instrumen Kajian

113

3.5 Prosedur Mengumpul Data

113

3.6 Pentadbiran Temu Duga

120

3.6.1 Temu Duga Pertama

122

3.6.2 Temu Duga Kedua

123

3.6.3 Temu Duga Ketiga

124

3.6.4 Temu Duga Keempat

124

3.6.5 Temu Duga Kelima

125

3.7 Cara Menganalisis Data

126

3.8 Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian

128

3.8.1 Analisis Indeks Persetujuan Koefisien

Cohen Kappa

130

3.9 Kajian Rintis

132

3.10 Kesimpulan

136

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

137

4.1 Pengenalan

137

4.2 Persoalan Kajian 1: Peringkat Kefahaman Numerasi

138

4.2.1 Kes 1: Peserta Kajian Satu (PK1)

138



4.2.2	Kes 2: Peserta Kajian Dua (PK2)	170
4.2.3	Kes 3: Peserta Kajian Tiga (PK3)	184
4.2.4	Kes 4: Peserta Kajian Empat (PK4)	198
4.2.5	Kes 5: Peserta Kajian Lima (PK5)	216
4.2.6	Kes 6: Peserta Kajian Enam (PK6)	223
4.3	Persoalan Kajian 2: Analisis Kategori Kesilapan- Kesilapan Yang Dilakukan Oleh Responden	238
4.3.1	Tidak Memahami Soalan	238
4.3.2	Kegagalan Membuat Transformasi	243
4.3.3	Kesilapan Kemahiran Proses	249
4.3.4	Cuai Ketika Menjawab Soalan	254
4.4	Kesimpulan	260

BAB 5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	261
5.1	Pengenalan	261
5.2	Ringkasan Dapatan Kajian	262
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian	265
5.3.1	Pentafsiran Kod	265
5.3.2	Pemerolehan Pengetahuan	268
5.3.3	Aplikasi	270
5.3.4	Analisis	271
5.3.5	Kesilapan-Kesilapan	273
5.3.5.1	Tidak Memahami Soalan	273

5.3.5.2	Kegagalan Membuat Transformasi	274
5.3.5.3	Kesilapan Kemahiran Proses	275
5.3.5.4	Cuai Dalam Menjawab Soalan	275
5.4	Implikasi Kajian Semasa	277
5.4.1	Pengajaran Dan Pembelajaran	277
5.5	Cadangan Kajian Lanjutan	280
5.6	Sumbangan Kajian	282
5.7	Kesimpulan	283

RUJUKAN	284
----------------	-----

LAMPIRAN A	341
-------------------	-----

LAMPIRAN B	374
-------------------	-----

LAMPIRAN BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN KPM

LAMPIRAN JABATAN PELAJARAN KELANTAN
--

LAMPIRAN SK DATO' HASHIM (2)

LAMPIRAN SK LANGGAR

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka Surat
2.1	Kerangka kajian diadaptasi daripada kerangka model “ <i>Four Resource Model of Critical Numeracy</i> ” oleh Luke dan Freebody (2009).	63
2.2	Kerangka model “ <i>Four Resource Model of Critical Numeracy</i> ” oleh Luke dan Freebody, 2009)	68
2.3	Hierarki kesilapan newman bagi masalah numerasi	89
3.1	Pelan kedudukan menjalankan temu duga	121

**SENARAI JADUAL**

Jadual		Muka Surat
1.1	Senarai Tajuk dan Huraian Matematik Tahun Satu hingga Tahun Empat.	17
1.2	Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC Dan SJKT Tahun Satu	23
1.3	Jadual Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC dan SJKT Tahun 2	24
1.4	Jadual Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC dan SJKT Tahun 3	24
2.1	Ringkasan Ciri-Ciri Peringkat Kefahaman Numerasi.	64
3.1	Maklumat Murid Yang Terpilih Sebagai Peserta Kajian.	112
3.2	Ringkasan perhubungan antara tujuan kajian, persoalan kajian, dengan cara mengumpul dan menganalisis data.	115
3.3	Taburan aktiviti mengikut konsep numerasi dan konteks tugasan bagi menjawab persoalan kajian.	127



3.4	Skala Nilai Kebolehpercayaan Cohen Kappa	130
3.5	Senarai Panel Pakar Analisis Persetujuan Pembinaan Tugasan Data Kualitatif	133
3.6	Pelaksanaan kajian rintis dan penambahbaikan yang dilakukan.	135
4.1	Rumusan Peringkat Kefahaman Numerasi Bagi Enam Orang Responden Tahun Empat.	237
4.2	Rumusan Kesilapan Yang Dilakukan Oleh Responden Semasa Menjawab Soalan bagi Peringkat Kefahaman Numerasi.	259
5.1	Kesilapan-kesilapan dan tingkah laku yang sama dalam tugasan yang berkenaan.	264



SENARAI SINGKATAN

KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
KBSR	Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah
NCTM	National Council of Teacher of Mathematics
TIMSS	Kajian Antarabangsa Ketiga Matematik dan Sains
UPSR	Ujian Penilaian Sekolah Rendah
MPKN	Model Peringkat Kefahaman Numerasi





SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A: Tugas Peringkat Kefahaman Numerasi

Lampiran B: Persetujuan Pakar (Koefisien Cohen Kappa)

Lampiran C: Surat Kelulusan Menjalankan Kajian dari EPRD

Lampiran D: Surat Kebenaran Menjalankan Kajian dari JPN

Lampiran E: Surat Sokongan Penggunaan MPKN dari SK Dato' Hashim

Lampiran F: Surat Sokongan Penggunaan MPKN dari SK Langgar





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Numerasi ialah satu topik yang penting dalam sukatan mata pelajaran matematik di sekolah rendah dan juga menengah. Topik ini penting kerana ia bukan sahaja merupakan asas kepada kesinambungan pembelajaran matematik, malah menjadi landasan kepada pembelajaran mata pelajaran lain, di samping berguna dalam konteks yang pelbagai. Ianya amat penting untuk di pelajari dari peringkat awal lagi kerana topik ini merangkumi aspek mengenal nombor, asas pengiraan, pengukuran, geometri, kebarangkalian, dan statistik (Ginsburg et al, 2006). Oleh itu, numerasi diperkenalkan kepada murid semenjak mereka berada di peringkat prasekolah, dan seterusnya diajar hingga ke peringkat sekolah rendah dan sekolah menengah di dalam dan juga di luar





negeri (Kementerian Pelajaran Malaysia [KPM], 2012, 2010; National Council of Teacher of Mathematics [NCTM], 2012).

Kepentingan numerasi pada peringkat awal pembelajaran perlu diberi perhatian, khususnya terhadap kefahaman numerasi. Hal ini kerana numerasi adalah melibatkan pengiraan asas, kefahaman sistem nombor, kemampuan menyelesaikan masalah secara kuantitatif, dan kefahaman data yang dikumpulkan serta dapat diaplikasikan dalam bentuk jadual, graf, dan gambar rajah (NCTM, 2012). Bagi Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), numerasi merujuk kepada keupayaan membaca, menulis, mengira, dan menyusun nombor sehingga seribu serta kecekapan dalam operasi asas matematik seperti menambah, menolak, mendarab, dan membahagi serta dapat mengaplikasikan dalam operasi wang, masa, dan ukuran panjang dalam kehidupan seharian (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012). Mengikut Bahagian Pembangunan Kurikulum (2010) pula, numerasi ialah keupayaan untuk melakukan operasi asas matematik dan memahami idea matematik yang mudah serta mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam kehidupan seharian.

Dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR), terdapat tajuk-tajuk seperti nombor dan operasi; terdiri daripada nombor bulat, tambah dan tolak, dan pecahan, sukatan dan geometri; masa dan waktu, panjang, timbangan, isi padu cecair, wang dan ruang. Walau bagaimanapun, sukatan pelajaran KBSR (Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah) bagi Tahun Empat masih digunakan dan tajuk-tajuk dalam KBSR ialah nombor bulat, pecahan, perpuluhan, wang, masa dan waktu,





panjang, timbangan berat, isi padu cecair, bentuk, dan ruang. Di sini, didapati bahawa kedua-dua sukatan merangkumi aspek numerasi pada peringkat sekolah rendah.

Oleh itu, kefahaman numerasi perlu diberi perhatian dalam pembelajaran untuk memastikan kesinambungan dari tajuk ke tajuk dalam sukatan pelajaran (KPM, 2010; O'Donoghue, 2006). Masih ramai murid dilaporkan hanya tahu melakukan pengiraan algoritma tanpa mengetahui sebab di sebalik operasi yang dilakukan dan penerapannya dalam kehidupan seharian (Brown, 2003; Earle, 2003; Bobies, 2005; Clarke, 2010). Kefahaman numerasi pada peringkat sekolah rendah menentukan kecemerlangan pada peringkat yang lebih tinggi lagi kerana dengan kefahaman numerasi di dalam bilik darjah, murid dapat mengaplikasikan kefahaman numerasi dalam kehidupan seharian (Westwood, 2008). Kepentingan kefahaman numerasi pada peringkat sekolah rendah merupakan satu keperluan dan harus diberi perhatian yang khusus supaya murid dapat menghubungkan kait antara satu sama lain di antara tajuk- tajuk yang dipelajari (Clarke, 2002). Menurut Luke & Freebody (2009), peringkat kefahaman numerasi perlu dikuasai oleh murid bermula dari sekolah rendah lagi. Ini kerana setiap tajuk di dalam numerasi saling berkait antara satu sama lain.

1.2 Pencapaian dalam Numerasi

Berdasarkan laporan Kementerian Pelajaran Malaysia, 54,000 orang murid Tahun Satu tidak menguasai kemahiran numerasi, seperti tidak mengenal pra nombor, operasi asas, dan sebagainya, manakala 117,000 orang murid dalam Tahun Empat tidak menguasai kemahiran numerasi yang ditetapkan (KPM, 2012). Faktor yang





menyumbang kepada kemerosotan pencapaian dalam numerasi murid ialah ketidakupayaan untuk menerima pelajaran yang diajar, terutamanya dalam numerasi. Pada tahun 2009, hampir 32,000 orang murid kurang memahami numerasi dari peringkat sekolah rendah (KPM, 2009). Dengan ini, kefahaman asas numerasi perlu diberi penekanan bermula daripada peringkat awal pendidikan lagi, supaya murid yang lemah dalam numerasi dapat dikurangkan. Penguasaan kefahaman numerasi pada peringkat awal pendidikan amat diperlukan (Westwood, 2008) oleh setiap murid kerana penguasaan kefahaman numerasi bermula peringkat awal dapat membantu murid memahami pembelajaran seterusnya.

Saringan awal numerasi terhadap murid Tahun Satu yang dilaksanakan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia mendapati bahawa 46% murid melepasi tahap numerasi (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2010). Kajian pencapaian numerasi yang dibuat oleh *Trend in Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2008 juga menunjukkan tidak banyak berlaku peningkatan pencapaian dari tahun 2003 ke tahun 2007, terutamanya untuk tajuk geometri, nombor, algebra, dan data. Hasil kajian menunjukkan murid kurang menguasai tajuk-tajuk yang terdapat dalam numerasi. Kebanyakan soalan yang dikemukakan oleh TIMSS menguji murid dalam pelbagai tajuk dalam numerasi yang saling berkaitan.

Oleh itu, kefahaman numerasi dari peringkat awal dapat membantu murid memberikan jawapan yang betul, terutama untuk soalan-soalan melibatkan kefahaman asas numerasi (Luke & Freebody, 2009). Soalan-soalan yang terdapat dalam TIMSS memerlukan murid memahami konsep matematik dan banyak diterapkan dengan elemen-elemen numerasi, begitu juga soalan-soalan Ujian Penilaian Sekolah Rendah





(UPSR) yang memerlukan murid menguasai dan memahami kefahaman numerasi yang sebenar (KPM, 2012).

Dapatan TIMSS pada tahun 2007 menunjukkan pencapaian murid adalah pada tahap sederhana, iaitu murid kurang menguasai tajuk-tajuk yang terdapat dalam numerasi. Hal ini kerana kebanyakan soalan yang dikemukakan oleh TIMSS menguji murid dalam pelbagai tajuk yang berkaitan antara satu sama lain. Kefahaman numerasi dari peringkat awal dapat membantu murid menunjukkan jalan kerja yang tersusun bagi setiap tajuk dan dapat mengaitkan hubungan soalan dengan tajuk-tajuk berkaitan, contohnya antara tajuk wang dan operasi asas. Antara kajian yang menunjukkan kaitan antara soalan dalam numerasi ialah kajian yang dijalankan oleh Egan & Hengst (2012), yang mendapati bahawa murid boleh menyelesaikan soalan-



soalan penambahan dan penolakan yang membabitkan nombor-nombor yang mempunyai lebih daripada satu digit. Beliau juga mendapati, bagi menyelesaikan soalan penambahan yang melibatkan dua digit, sebilangan murid membilang lebih daripada sepuluh menggunakan kaedah mengumpulkan objek bagi setiap nombor dan kemudian membilang semula setelah menggabungkan objek-objek tersebut.

1.3 Peringkat Kefahaman Numerasi dan Konsep

Peringkat kefahaman numerasi pada peringkat sekolah rendah amat penting bagi murid memahami konsep-konsep dalam topik ini kerana setiap tajuk berkaitan numerasi saling berkaitan. Gwen (2006) telah membuat kajian meneliti strategi kefahaman numerasi bagi pengiraan secara mental yang digunakan oleh murid pada





akhir sekolah rendah. Didapati, apabila strategi kefahaman numerasi diperkenalkan pada tahun 1999, dan selepas enam tahun, iaitu pada tahun 2005, peringkat kefahaman numerasi telah memperbaiki prestasi murid dari segi mental. Murid tidak dapat menguasai topik tanpa kefahaman numerasi terlebih dahulu dan apa-apa sahaja strategi yang diajar bergantung kepada pembelajaran terlebih dahulu (Murphy, 2004).

Menurut Kilpatrick et. al. (2001), seseorang murid yang tidak memahami konsep dan kemahiran numerasi akan menghadapi masalah kefahaman dalam pembelajaran matematik. Kefahaman konsep merupakan perkara penting dalam pembelajaran matematik. Murid yang tidak dapat menguasai konsepnya menganggap mata pelajaran ini sukar. Kajian Wallance (2009) pula menyatakan kefahaman perkaitan merupakan kunci kejayaan murid dalam numerasi. Menurut beliau, kebolehan dalam numerasi yang tinggi bergantung kepada kebolehan memahami numerasi yang lebih rendah, iaitu dalam bentuk hierarki. Ramai murid tidak dapat menyelesaikan masalah asas disebabkan tiada kefahaman numerasi dari peringkat awal lagi.

Menurut Steen (2007), murid sentiasa mengalami salah faham konsep dalam numerasi. Murid yang mencapai tahap kefahaman konsep yang tinggi dalam numerasi diandaikan telah memiliki ilmu pengetahuan yang berkualiti dan kefahaman ini boleh dipupuk dan dikembangkan ke peringkat seterusnya. Beliau turut menyatakan bahawa pembentukan konsep dalam pemikiran murid juga merupakan suatu proses yang memakan masa dan kompleks. Kebiasaannya, sesuatu konsep itu pada awalnya agak kabur dan beransur cerah serta jelas setelah difahami. Ia amat bergantung kepada pengalaman yang dialami oleh seseorang murid dan tahap kematangannya dalam





berfikir. Kebanyakan murid yang mengalami masalah terdiri daripada golongan yang mempunyai kurang pengalaman hidup ataupun belum mencapai tahap kematangan yang diperlukan, dan ini membawa kepada pelbagai bentuk persepsi serta andaian yang salah dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Daripada kajian Noraini (2004) tentang skim penambahan nombor bulat ke atas tiga orang murid Tahun Dua dan tiga orang murid Tahun Tiga di sebuah sekolah rendah di Kuala Lumpur, beliau mendapati bahawa kefahaman konsep seperti konsep sepuluh, konsep pengumpulan, konsep nombor, dan kemahiran membilang, memainkan peranan yang penting dalam membantu murid membina skema penambahan nombor bulat yang mantap. Didapati murid-murid dapat menyelesaikan penambahan kerana konsep numerasi telah diketahui oleh murid. Oleh itu, proses pendidikan matematik memberi tumpuan kepada pembentukan asas numerasi supaya pengetahuan, minat, sikap, dan nilai estetik dapat disemai dan disuburkan untuk melahirkan generasi yang berbudaya matematik (KPM 2003). Dengan ini, seseorang itu berkemampuan untuk meneroka ilmu, membuat adaptasi, modifikasi, dan inovasi dalam melengkap atau menangani perubahan dan cabaran masa depan. Matlamat ini adalah selaras dengan pernyataan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK).

Pada peringkat sekolah rendah, murid telah mempelajari konsep pengiraan asas untuk memahami saiz bilangan dan hubungan, nilai, dan operasi tempat. Walau bagaimanapun, murid membangunkan kefahaman ini pada kadar yang berbeza. Contohnya, sebahagian murid boleh mengira “tiga belas biji guli”, tetapi mereka tidak melihat bahawa tiga belas adalah satu kumpulan, iaitu satu “puluh” dan tiga “sa”. Griffin (2004) telah menjalankan kajian berkenaan dengan kefahaman konsep





numerasi dan konsep nilai tempat. Didapati murid-murid yang terlibat dalam kajiannya mempunyai tahap kefahaman konsep yang berbeza antara satu sama lain.

Walau bagaimanapun, menurut Noraini (2000) yang telah menjalankan temu duga dengan dua orang murid sekolah rendah, perkataan seperti “segi empat sama” dan “segi empat tepat” bukan merupakan sebahagian daripada perbendaharaan kata yang biasa bagi mereka. Menurut beliau, dalam kes perkataan “segi empat sama” dan “segi empat tepat”, masih terdapat murid yang tidak dapat menggambarkan atau mewakili bentuk geometri yang tepat dengan perkataan-perkataan yang disebut itu.

Pencapaian murid adalah lebih teruk dalam item-item yang membabitkan kesilapan konsep bagi ciri bentuk-bentuk geometri. Menurut tinjauan NCTM (2012), hanya terdapat 14% daripada murid yang berumur 10 tahun dapat memilih ciri-ciri yang betul yang diperlukan untuk sebuah segi empat tepat, seperti menamakan bucu, lebar, dan panjang sesebuah kubus. Dengan ini, didapati murid sekolah rendah masih keliru dengan bentuk geometri, seperti mengenal pasti bentuk-bentuk segi empat sama, segi empat tepat, dan segi tiga dengan tepat (Bishop, 2008).

Oleh itu, kefahaman numerasi dan konsep matematik pada peringkat awal bagi murid perlu diberikan perhatian. Antaranya, asas nombor sukar untuk ditentukan dengan tepat, tetapi amnya ia merujuk kepada rangka kerja yang teratur merangkumi konsep maklumat tentang nombor yang membolehkan seseorang memahami nombor dan hubungan nombor serta dapat menyelesaikan masalah matematik (Bobis, 2006). Majlis Kebangsaan Guru (Queensland Teaching College, 2011) mengenal pasti lima komponen dalam mengenal nombor, iaitu makna nombor, hubungan nombor,





magnitud nombor, operasi yang melibatkan nombor, dan kuantiti. Kajian oleh Munirah (2000) mendapati murid di Malaysia dapat melakukan pengiraan aritmetik dengan baik tetapi mereka tidak menjiwai pengiraan nombor secara mendalam. Kemahiran ini amat penting kerana menyumbang kepada intuisi umum mengenai nombor dan meletakkan asas numerasi untuk kemahiran yang lebih tinggi lagi.

Menurut Anghileri (2000), selain murid diminta menyelesaikan soalan-soalan mengikut prosedur-prosedur yang ditetapkan, murid juga digalakkan mencipta sendiri strategi penyelesaian berdasarkan pengalaman kehidupan seharian mereka. Pengalaman kehidupan seharian diaplikasikan oleh mereka untuk mengurangkan kesilapan kefahaman numerasi dan konsep, selanjutnya memudahkan murid mempelbagaikan operasi serta strategi dalam menyelesaikan soalan yang dikemukakan. Walaupun terdapat banyak kajian bagi mengenal pasti pengetahuan murid tentang numerasi, masih belum terdapat kajian yang memberi tumpuan secara terperinci tentang kefahaman numerasi murid Tahun Empat (Siti Rahaimah & Noraini, 2013). Persoalan asas dari perspektif murid, seperti apakah peringkat kefahaman numerasi bagi murid Tahun Empat mengikut model peringkat kefahaman numerasi, dan apakah kesilapan-kesilapan yang dilakukan oleh murid Tahun Empat semasa menyelesaikan tugas berasaskan peringkat kefahaman numerasi, juga masih belum terjawab secara terperinci lagi. Oleh yang demikian, adalah wajar kajian ini yang bertujuan bagi mengenal pasti peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat dijalankan.





1.4 Kefahaman Murid Dalam Pembelajaran dan Pengajaran Numerasi

Pendidikan sekolah rendah amat penting untuk kesinambungan ke peringkat pendidikan yang lebih tinggi, ini kerana murid dan guru merupakan ejen yang paling berpengaruh untuk mencapai matlamat pendidikan (Noraini, 1994). Ball (2003) juga menegaskan bahawa kualiti pengajaran dan pembelajaran bergantung kepada apa yang diperoleh murid dan apa yang dilakukan oleh guru. Tegasnya, dengan menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang berkaitan, guru dapat membantu murid memperoleh kefahaman numerasi seperti yang dihasratkan oleh matlamat pendidikan matematik. Justeru itu, guru perlu mengaplikasikan pengetahuan numerasi untuk menjayakan pengajaran dan pembelajaran numerasi, terutama kepada murid sekolah rendah.



Kepentingan murid memahami numerasi melalui pengajaran dan pembelajaran

perlu didokumentasikan supaya dapat dijadikan bahan rujukan (Russell & Martin, 2001). Dalam perkembangan yang sama, pengetahuan dan amalan pengajaran guru merupakan komponen penting untuk memastikan bahawa murid memahami numerasi. Rangka Tindakan Pendidikan Kebangsaan Malaysia (2006-2010) telah mengenal pasti bahawa meningkatkan profesion keguruan adalah salah satu komponen penting dalam menjana kecemerlangan pendidikan di Malaysia. Penyelidikan telah menunjukkan bahawa guru-guru berpengaruh besar terhadap pencapaian murid (Heather et al., 2005). Sejak dua dekad yang lalu, usaha-usaha untuk memberi penekanan kepada pengetahuan guru telah diberikan perhatian yang sama bermula dari apa jenis pengetahuan yang diperlukan oleh mereka untuk mengajar asas numerasi. Cabaran besar yang guru perlu pikul adalah untuk menjelaskan bahawa pengetahuan numerasi





guru mesti menggunakan apa-apa sahaja kaedah dalam proses pengajaran dan pembelajaran numerasi supaya murid memahami konsep asas numerasi (Bass, 2005; Munn, 2005; Yackel, 2002).

Kajian oleh Wright (2006), bertujuan untuk membangunkan kriteria pengajaran dan pembelajaran guru yang menyokong dan membangunkan kefahaman numerasi guru. Data yang dikumpul melalui temu duga guru-guru sekolah rendah, pemerhatian bilik darjah, dan pemeriksaan artifak lain seperti rancangan pengajaran guru, bahan-bahan pengajaran, serta sumber-sumber yang digunakan dalam pengajaran guru. Pemerhatian direkodkan untuk analisis. Dapatan daripada data dalam kajian rintis beliau menunjukkan kemunculan aspek-aspek tertentu dalam pengajaran, seperti ciri-ciri guru yang baik dan penglibatan murid amat berkesan dalam kelas. Dalam aspek-aspek pengajaran yang lain, seperti pengetahuan kandungan pedagogi guru berkaitan numerasi, guru kadang-kadang menghadapi masalah jika ada murid yang lemah dalam numerasi. Maka, guru-guru terpaksa berpindah ke tajuk lain walaupun masih ada murid yang kurang memahami asas numerasi. Peranan guru amat penting, terutama dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik secara amnya. Kefahaman pengetahuan numerasi pada peringkat awal lagi perlu diterapkan (KPM 2010).

Di Amerika Syarikat, pihak *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) telah menerbitkan piawaian seperti “The Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics” (NCTM, 2009) dan “The Principles and Standards for School Mathematics” (NCTM, 2006) sebagai usaha untuk mempertingkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran matematik, terutamanya





kefahaman numerasi. Menurut mereka, pembelajaran topik pecahan adalah lanjutan daripada pembelajaran nombor bulat dan para pendidik harus membantu murid membina kefahaman konsep pecahan ini supaya kefahaman numerasi dalam kalangan murid akan tercapai (NCTM, 2010).

Kefahaman numerasi amat penting untuk dicapai oleh murid supaya mereka memahami proses, konsep, dan kemahiran asas topik ini. Penyampaian pengajaran secara menarik dan menyeronokkan menarik minat murid menyertai aktiviti dalam proses pembelajaran, sekali gus mewujudkan kefahaman yang meyakinkan. Proses ini perlu wujud dalam setiap individu murid kerana kefahaman numerasi murid akan diaplikasikan dalam kehidupan sebenar mereka kelak (Steen, 2011). Apabila murid memahami numerasi, secara langsung pencapaian dalam mata pelajaran matematik



dapat ditingkatkan. Berdasarkan laporan Numerasi Kebangsaan Australia (NSW, 2008), dinyatakan bahawa *“semua sistem dan sekolah mengakui bahawa, numerasi boleh diajar dalam konteks pelajaran matematik, pembangunan numerasi memerlukan pengalaman dalam penggunaan matematik di luar bilik darjah, dan dengan itu memerlukan seluruh komitmen dan numerasi merentasi kurikulum”*.

Selaras dengan itu, di Malaysia matlamat pendidikan matematik rendah adalah untuk “membina kefahaman mengenai konsep dan kemahiran asas dalam pengiraan bagi membolehkan mereka mengaplikasikan dalam kehidupan seharian dengan berkesan” (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2010). Di luar negara, kefahaman numerasi adalah “mengaplikasikan kefahaman matematik terutama kefahaman numerasi dalam kehidupan seharian dengan berkesan” (NCTM, 2010).





Kemahiran murid menjana masalah amat penting bagi guru sebagai satu kaedah yang dapat memberikan mereka keyakinan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Mengutarakan soalan dalam pendidikan merupakan satu lumrah. Semakin banyak soalan diutarakan oleh guru, semakin banyak kefahaman dapat dibentuk kerana dengan soal jawab dan masalah sahaja dapat membantu murid berfikir, seterusnya mencetuskan idea yang berkualiti (Noraini, 2009). Kajian dalam Strategi Numerasi Kebangsaan, 2010 melihat peranan guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran numerasi, dengan meneroka kepercayaan, ilmu, dan kefahaman guru sejak peringkat latihan perguruan lagi. Hasilnya, kajian mendapati guru yang efektif dalam pengajaran numerasi ialah guru yang membantu murid dan mengaplikasikan ilmu berkaitan dengan nombor, hubungan nombor, dan operasi nombor berdasarkan integrasi dari segi kefahaman, teknik, dan strategi dalam pelbagai konteks untuk membangunkan rangkaian perhubungan yang luas antara idea matematik dengan murid.

Muir (2008) telah membuat kajian dengan membina jadual pemerhatian untuk menilai pengajaran berkesan dalam numerasi. Beliau mendapati kesungguhan guru menyampaikan pengajaran adalah sangat baik dengan memberikan contoh-contoh yang bersesuaian, penggunaan bahan-bahan konkrit, pengiraan secara pantas, dan penggunaan soalan-soalan terbuka sebagai komponen penting dalam pengajaran numerasi. Hasilnya, murid memahami numerasi dengan begitu baik semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Penyelidikannya telah menunjukkan bahawa guru yang mempunyai ilmu numerasi yang tinggi memberi pengaruh yang besar terhadap kefahaman dan pencapaian murid (Hill, 2005).





Seseorang pendidik memainkan peranan yang penting dalam menyampaikan sesuatu maklumat secara berkesan kepada murid agar murid dapat memahami dan seterusnya menyimpan maklumat tersebut untuk jangka masa yang panjang. Hal ini bagi memastikan maklumat berkenaan boleh digunakan sekiranya murid menghadapi masalah yang memerlukan penyelesaian asas numerasi. Justeru itu, pembelajaran berbentuk peringkat kefahaman yang berkesan dapat meningkatkan daya ingatan seseorang murid.

1.5 Kurikulum Sekolah

Kurikulum Matematik sekolah rendah telah diubahsuai dari semasa ke semasa untuk memenuhi keperluan masa ini dan masa depan. Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) tahun 1983 bertujuan untuk mengembangkan kemahiran mengira (KPM, 1983; Nik Azis, 2008). Dengan menguasai kemahiran mengira, diharapkan murid dapat menyelesaikan masalah berkaitan dengan kuantiti, sukatan, membuat kiraan hampir, anggaran data, dan memahami bahasa matematik. Kemudian, KBSR dikaji semula, dan beberapa reformasi telah dilaksanakan secara berperingkat-peringkat dan seterusnya Kurikulum Baru Sekolah Rendah ditukar kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) yang selaras dengan cita-cita dan hasrat falsafah Pendidikan Negara dan Wawasan 2020 (KPM, 2010). Pada tahun 1998, semakan semula sukatan pelajaran matematik telah diadakan, dan beberapa topik pembelajaran diubah. Hal ini kerana, tujuan utama pendidikan matematik sekolah rendah adalah membina kefahaman murid dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira (KPM, 2010). Penguasaan kedua-dua aspek ini dapat membantu murid dalam kefahaman numerasi





supaya dapat diaplikasikan dan urusan harian dapat dikendalikan secara berkesan dengan penuh tanggungjawab selaras dengan hasrat masyarakat dan negara.

Menurut Pusat Perkembangan Kurikulum, KPM (2010 & 2012), objektif kurikulum Matematik yang disediakan adalah *“membangunkan kefahaman nombor dan konsep nombor serta kemahiran asas pengiraan murid agar boleh diaplikasikan dalam aktiviti kehidupan seharian secara berkesan dan bertanggungjawab seiring dengan aspirasi bangsa dan masyarakat yang membangun dan bagi meneruskan pengajian selanjutnya di masa hadapan”*.

Semakan sukatan pelajaran Matematik sekolah rendah pada tahun 1998 juga menggalakkan semua murid sekolah rendah memperoleh kemahiran asas numerasi dan menggunakan kemahiran itu dalam situasi seharian pada semua peringkat. Selain itu, kemahiran asas yang digunakan dalam penyelesaian masalah telah dimasukkan dalam setiap topik pembelajaran. Oleh yang demikian, kefahaman numerasi perlu didedahkan pada peringkat awal supaya mereka dapat mengamalkan kemahiran untuk membuat keputusan secara efektif (KPM, 2003).

Sukatan sekolah rendah adalah untuk membina kemahiran asas numerasi dalam kalangan murid supaya dapat digunakan dalam menangani cabaran kehidupan harian secara efektif dan bertanggungjawab. Perkara ini termaktub dalam huraian sukatan pelajaran Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah Tahun Satu (KPM, 1998). Pada tahun 2011, Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang sejajar dengan transformasi kurikulum sekolah rendah telah dilaksanakan. Kurikulum ini bermatlamat untuk membina kefahaman murid tentang konsep nombor, kemahiran





asas dalam pengiraan, dan memahami idea matematik yang mudah bagi melahirkan murid yang berupaya mengaplikasikan pengetahuan serta kemahiran numerasi secara berkesan dan bertanggungjawab dalam kehidupan seharian (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2010). Hal ini juga berlaku untuk kurikulum Matematik Tahun Empat, kerana perkembangan pengetahuan matematik bersifat hierarki dan saling berkait.

Pada peringkat sekolah rendah, kefahaman numerasi ditekankan supaya murid berupaya untuk melakukan operasi asas matematik dan memahami idea matematik yang mudah, serta mengaplikasikan pengetahuan dan kefahaman matematik dalam kehidupan harian (KPM, 2010). Penerangan secara holistik dalam buku teks didapati memberi fokus terhadap membina kefahaman konsep nombor, kemahiran asas mengira, dan idea matematik yang mudah. Walau bagaimanapun, makna bagi ketiga-tiga konsep berkenaan tidak dinyatakan secara spesifik, misalnya bagi menjelaskan makna perbandingan huraian antara ciri kuantitatif dengan ciri kualitatif objek, dan tujuan untuk memastikan murid menguasai konsep yang sering digunakan dalam perbandingan seperti lebih tinggi, lebih rendah, dan sebagainya. Selain penggunaan rajah bagi menerangkan konsep, aspek algoritma juga diberi penekanan dalam buku teks. Pendekatan algoritma yang menjadi pilihan dalam buku teks tersebut ialah “selingan dan darab” (Wan Yusof bin Wan Ngah 2007). Hal ini menunjukkan buku rujukan pada peringkat KBSR telah mengambil kira pengetahuan konsep dan algoritma dalam pembelajaran matematik.

Buku teks Matematik KBSR, iaitu buku teks Matematik Tahun Satu hingga Tahun Empat mempunyai tajuk-tajuk seperti Jadual 1.1 di bawah:





Jadual 1.1

Senarai Tajuk dan Huraian Matematik Tahun Satu hingga Tahun Empat

Tajuk	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4
NOMBOR Nombor Bulat Pecahan Perpuluhan Wang	Nombor Bulat 0 hingga 10 Wang sehingga RM10.	Nombor sehingga 1000. Wang sehingga RM50.	Nombor Bulat sehingga 10 000 Pecahan Wang sehingga RM1000	Nombor sehingga 100 000 Operasi bercampur Pecahan Perpuluhan Wang sehingga RM10 000
PENGIRAAN Tambah Tolak Darab Bahagi	Penambahan lingkungan 10 Penolakan lingkungan 10 Penambahan sehingga jumlah 18 Tolak dalam lingkungan 18	Penambahan 1000 Penolakan sehingga 1000 Pendaraban sifar 2,3,4 dan 5 Bahagi bagi sifar 2,3,4 dan 5	Penambahan dalam lingkungan 10 000 Tolak di antara 10 000. Darab bagi si fir 6,7,8 dan 9. Bahagi 6,7,8 dan 9.	Penambahan sehingga 100 000 Penolakan sehingga 100 000 Pendaraban se hingga 100 000 Pembahagian sehingga 100 000
PENGUKURAN Masa dan Waktu Ukuran Panjang Timbangan Berat Isi padu cecair	Masa	Masa Ukuran panjang Timbangan Berat Isi padu Cecair	Masa Timbangan Berat Ukuran Isi Padu Cecair	Masa Ukuran Berat Isi Padu Cecair
BENTUK DAN RUANG Bentuk 2 Dimensi Bentuk 3 Dimensi Luas	2-D 3-D	2-D 3-D	2-D 3D Simetri	2-D 3-D
PERWAKILAN DATA			Perwakilan Data	Perwakilan Data





Ringkasnya, berdasarkan sukatan pelajaran Matematik Tahun Empat dalam KBSR, kemahiran asas dan kefahaman konsep numerasi diberi perhatian dalam pendidikan matematik. Hal ini kerana sukatan pelajaran yang digubal bertujuan untuk membangunkan murid bagi menguasai kemahiran mengira masalah simbolik, di samping memahami numerasi selaras dengan tuntutan kurikulum. Lantaran itu, kefahaman numerasi perlu dikaji dalam konteks murid di Malaysia.

1.6 Penyataan Masalah

Keupayaan murid untuk memahami numerasi adalah kritikal kerana numerasi ini dianggap sebagai nadi dalam pembelajaran matematik (Askew et al., 2007).

Walmsley (2009), Kalitaidou (2008), dan Star (2005) menganalisis kajian dan kertas kajian lepas tentang numerasi dan melaporkan bahawa terdapat pelbagai pendekatan dan usaha telah dilakukan dengan meluas oleh pengkaji bagi mencari jalan penyelesaian untuk membantu murid menguasai peringkat kefahaman numerasi. Namun demikian, sehingga kini masih kedengaran pengkaji pendidikan matematik mengkritik kesukaran murid mempelajari numerasi terutama dalam kefahaman bagi tajuk bahagi, pecahan, darab, geometri, dan penyelesaian masalah (Dave, 2010).

Refleksi dan tinjauan dalam kajian tindakan menunjukkan kadang kala murid tidak tahu sebab mereka menghadapi kesukaran dalam memahami numerasi. Murid didapati sukar mendapat konsep matematik yang diajar dan mengingat serta mengaitkan pembelajaran semasa dengan pembelajaran yang lalu (Tarzimah, 2005). Terdapat murid yang mengalami kesukaran dalam mengingat kembali fakta nombor





dan konsep matematik yang melibatkan kefahaman numerasi mereka. Kadang kala kemahiran memahami dan menginterpretasikan kehendak soalan, rajah, dan masalah matematik serta kemahiran menyatakan langkah matematik yang sistematik dengan makna juga adalah sesuatu yang sangat sukar bagi sesetengah murid. Keadaan ini menghalang pengiraan dan penyelesaian masalah matematik. Pengalaman pengkaji yang mengajar Matematik di sekolah rendah kebangsaan selama 10 tahun dalam kalangan murid berumur 7 hingga 12 tahun, mendapati ramai murid berasa sukar apabila belajar matematik dan memahami numerasi.

Keadaan kesukaran ini lebih jelas dilihat dalam pencapaian peperiksaan kebangsaan bagi mata pelajaran Matematik. Murid yang mencapai markah di bawah Gred C dilihat tidak dapat menguasai matematik sepenuhnya. Gred C adalah penentu minimum kepada kemenjadian murid, merujuk kepada skala penggredan sekolah oleh sistem penaziran (KPM, 2010). Keputusan UPSR pada tahun 2010 dan tahun 2011 menunjukkan jumlah murid mendapat Gred D dan E adalah melebihi 15%. Berdasarkan Laporan Kementerian Pelajaran Malaysia (2011), keputusan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) menunjukkan murid sekolah rendah di Malaysia menghadapi kesukaran untuk menjawab soalan-soalan yang memerlukan kefahaman numerasi, terutama bagi soalan yang memerlukan pengiraan yang melibatkan penggunaan asas pengiraan dan penyelesaian masalah.

Menurut mereka lagi, murid juga kurang menguasai tajuk-tajuk yang terdapat dalam numerasi, iaitu tajuk geometri, nombor, algebra, dan data. Hal ini kerana peperiksaan TIMSS diambil semasa murid berada pada Tingkatan Dua, tetapi skop peperiksaan berasaskan kepada tajuk-tajuk peringkat sekolah rendah. Oleh itu,





kefahaman numerasi yang kukuh pada peringkat sekolah rendah amat penting supaya kefahaman murid ini dapat berkesinambungan pada peringkat sekolah menengah (White, 2010).

Di Malaysia, murid Tahun Empat mempelajari numerasi yang merangkumi tajuk-tajuk yang terdapat dalam KBSR, iaitu nombor, penambahan, penolakan, darab, bahagi, pengukuran, pecahan, perpuluhan, timbangan berat, isi padu cecair, wang, masa, dan geometri (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012). Kefahaman numerasi pada peringkat awal juga amat penting sebagai persediaan untuk menghadapi peperiksaan UPSR pada Tahun Enam.

Pencapaian numerasi di Malaysia masih berada pada tahap yang sederhana mengikut laporan yang dilakukan oleh Bidang Keberhasilan Utama Negara (NKRA) pada tahun 2008. Didapati 24% murid Tahun Empat masih tidak mempunyai pencapaian yang baik dalam penggunaan asas pengiraan. Selain itu, lebih kurang 20% murid di Malaysia gagal mencapai penanda aras minimum TIMSS bagi mata pelajaran Matematik pada 2007, berbanding hanya 5% hingga 7% pada tahun 2003. Keadaan ini perlu diberi perhatian utama, kerana kualiti pendidikan perlu ditingkatkan selaras dengan hasrat negara. Hal ini disokong oleh kajian Van de Rijdt et. al. (2010) yang mendapati murid di Asia lemah dalam kefahaman numerasi. Pencapaian matematik adalah suatu perkara yang menarik dan sangat penting di sekolah rendah (Noraini, 2009). Pencapaian matematik selalunya dilihat sebagai faktor utama bagi memastikan kejayaan pelajar dalam sistem persekolahan (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2010).





Bagi murid Tahun Empat, kelemahan dalam salah faham konsep asas numerasi, terutama dalam menyelesaikan masalah berayat jelas ketara terutama dalam peringkat pentafsiran kod dan proses pemerolehan pengetahuan. Hal ini dapat disahkan lagi dengan analisis oleh Jabatan Pelajaran Negeri Kelantan (2012) yang menunjukkan bahawa dalam ujian Matematik pertengahan tahun, bagi soalan penyelesaian masalah terutama dalam mengenal pasti asas operasi untuk digunakan dalam penyelesaian masalah berayat, murid masih lemah untuk mengenal pasti operasi yang akan digunakan. Murid di peringkat sekolah rendah dikenal pasti mempunyai kelemahan yang nyata dalam kemahiran asas bagi matematik (Sabri, 2006; Suhaidah, 2006). Selain itu, ada murid yang salah faham konsep, mudah lupa, tidak tahu strategi penyelesaian masalah, dan cuai. Mereka juga cenderung untuk mempelajari algoritma secara hafalan.



Dalam pada itu, Y.A.B menteri Pelajaran Malaysia Tan Sri Dato Hj. Muhyiddin b Mohd Yassin telah membentangkan Bidang Keberhasilan Utama (NKRA) Kementerian Pelajaran Malaysia pada bulan Ogos 2009. Sektor Dasar dan Pembangunan Pendidikan KPM telah diamanahkan untuk mengawas, melaksanakan dan menyelaraskan *Ministry Key Performonce Indicator* (NKPI) 3.2 KPM, iaitu semua murid yang tiada masalah pembelajaran berupaya menguasai kemahiran membaca, menulis dan mengira selepas mengikuti program ini.

Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) pula dipertanggungjawabkan untuk menerajui projek ini dengan kerjasama dengan KPM. Sehubungan dengan itu, satu program alternatif telah dirangka untuk murid tahun 1,2,dan 3 (tahap 1) yang belum menguasai kemahiran asas literasi dan numerasi. Projek ini dinamakan projek





Literasi dan Numerasi (LINUS) yang merupakan penambahbaikan daripada program kelas intervensi awal membaca dan menulis (KIA2M) untuk murid Tahun 1 yang dilaksanakan mulai tahun 2006. Asas literasi dan numerasi merupakan kemahiran yang diperlukan bagi membolehkan murid berkomunikasi dan berinteraksi dalam kehidupan seharian serta untuk membolehkan mereka melanjutkan pelajaran ke tahap yang lebih tinggi.

Data KIA2M dan data PROTIM pada tahun 2008 menunjukkan sebanyak 117000 murid Tahun Empat belum menguasai kemahiran asas mengira (numerasi) (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan KPM, 2010). Ini kerana pembelajaran matematik dikatakan bersifat hierarki, iaitu bermula dari penguasaan kemahiran asas dan diikuti dengan kemahiran-kemahiran lain yang semakin kompleks (Bonner, 2006; Johari & Norsuriani, 2011). Semua murid mesti menguasainya dan mampu menyelesaikan masalah peringkat berkenaan secara automatik. Pada peringkat yang seterusnya, pemahaman konsep yang mantap bukan hanya membolehkan murid tahu 'cara' mengaplikasikan kemahiran, tetapi juga tahu 'mengapa' dan 'bila' kemahiran itu perlu diaplikasikan.

Kementerian Pelajaran Malaysia mensasarkan pencapaian 100 % penguasaan membaca, menulis dan mengira (Literasi dan Numerasi) setelah murid mengikuti 3 tahun persekolahan. Pada Saringan 1 yang dijalankan dalam bulan Mac 2011, penguasaan murid hanyalah 33.1% (Numerasi) dan 30.81% (Literasi). Kemudian berlaku peningkatan kepada 58.2% (Numerasi) manakala Literasi pula adalah 59.89% pada Saringan 2.





Data Bahagian Pembangunan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, KPM menunjukkan kadar keciciran murid sekolah rendah dan sekolah menengah di Malaysia pada tahun 2008 adalah sebanyak 31939. Data saringan satu numerasi telah diadakan untuk Tahun Satu, Tahun Dua dan Tahun Tiga yang telah dilakukan bagi Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT). Jadual 1.2 menunjukkan jumlah murid Tahun Satu yang tidak menguasai dan menguasai kemahiran satu (K1) sehingga kemahiran dua belas (K12).

Jadual 1.2

Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC Dan SJKT Tahun Satu

NUMERASI								
JENIS SEKOLAH	TH	TIDAK MENGUASAI				MENGUASAI		JUM MURID
		K1 – K2		K3 – K12		(K1 – K12)		
		BIL	%	BIL	%	BIL	%	
SK	35	930	3.54	6361	24.22	18969	72.24	26260
SJKC	2	29	2.94	192	19.49	764	77.56	985
SJKT	0	0	0.00	2	40.00	3	60.00	5
JUMLAH	37	959	3.52	6555	24.05	19736	72.43	27250

Jadual 1.3 menunjukkan saringan pertama murid Tahun Dua yang tidak menguasai dan menguasai kemahiran satu (K1) sehingga kemahiran dua belas (K12) bagi sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT).



Jadual 1.3

Jadual Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC Dan SJKT Tahun2

JENIS SEKOLAH	NUMERASI							
	TH	TIDAK MENGUASAI				MENGUASAI		JUM MURID
		K1 – K2		K3 – K12		(K1 – K12)		
		BIL	%	BIL	%	BIL	%	
SK	23	311	1.18	2097	7.97	23890	90.84	26298
SJKC	0	8	0.81	98	9.91	883	89.28	989
SJKT	0	0	0.00	0	0.00	1	100.00	1
JUMLAH	23	319	1.17	2195	8.04	24774	90.79	27288

Jadual 1.4 menunjukkan jumlah murid Tahun Tiga yang tidak menguasai dan menguasai kemahiran satu (K1) sehingga kemahiran dua belas (K12).

Jadual 1.4

Jadual Saringan Satu Numerasi Bagi SK, SJKC Dan SJKT Tahun 3

JENIS SEKOLAH	NUMERASI							
	TH	TIDAK MENGUASAI				MENGUASAI		JUM MURID
		K1 – K2		K3 – K12		(K1 – K12)		
		BIL	%	BIL	%	BIL	%	
SK	13	100	0.37	746	2.78	26021	96.85	26867
SJKC	0	3	0.29	44	4.23	994	95.49	1041
SJKT	0	0	0.00	0	0.00	1	100.00	1
JUMLAH	13	103	0.37	790	2.83	27016	96.80	27909

KPM (2013) berpendapat satu pendekatan yang bersepadu perlu dilaksanakan untuk mengatasi masalah literasi dan numerasi seawal tahap satu. Perkara ini perlu diberi perhatian yang serius kerana murid yang belum menguasai kemahiran asas,



membaca, menulis dan mengira merupakan kumpulan yang berisiko keciciran dan berhadapan dengan kesukaran memenuhi keperluan melanjutkan pelajaran dan kerjaya

Oleh itu, kajian ini adalah sangat perlu dan penting untuk dijalankan supaya dapat melahirkan murid yang sentiasa bersoal jawab, berhujah, dan menganalisis soalan yang diberikan dalam konteks kefahaman numerasi (Luke and Freebody, 2008). Dalam menangani kebimbangan terhadap kefahaman numerasi, pada peringkat awal lagi murid perlu disediakan asas yang kukuh tentang kefahaman numerasi, terutama bagi tajuk-tajuk operasi asas, pecahan, masa dan waktu, dan pengukuran (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2012).



Numerasi telah mendapat perhatian khususnya daripada Kementerian Pelajaran Malaysia dan amnya di seluruh dunia. Kajian-kajian terdahulu hanya melihat prestasi matematik dan sikap murid dalam pembelajaran matematik. Terdapat hanya beberapa kajian berkenaan numerasi, tetapi masih kurang kajian tentang peringkat kefahaman numerasi. Kajian ini perlu mendapat perhatian yang serius dan amat penting dalam konteks peringkat kefahaman numerasi dan matematik murid di Malaysia.

1.7 Kerangka Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN)

Kerangka model peringkat kefahaman numerasi mengandungi empat peringkat, iaitu pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi, dan analisis (Luke dan Freebody,





2009). Oleh sebab kefahaman numerasi serta proses pengajaran dan pembelajaran adalah kompleks (Dowker, 2005; Fahsl, 2007, Farkota, 2005), kajian ini hanya berfokus kepada peringkat kefahaman numerasi mengikut model kajian kritikal numerasi (Luke dan Freebody, 2009 & Watson, 2008).

Setiap peringkat pada ini mempunyai ciri-ciri khusus yang menentukan peringkat kefahaman numerasi murid. Secara umumnya, model ini menekankan beberapa elemen penting dalam membangunkan kefahaman numerasi dalam kalangan murid. Pertama, memberi peluang kepada murid untuk memahami konsep numerasi dan konteks sebelum memahami pemikiran yang lebih kompleks. Kedua, membuka peluang untuk penerokaan dengan murid lain seperti secara berpasangan, berkumpulan, atau perbincangan seluruh kelas yang mempunyai pandangan yang berbeza dapat dikumpulkan. Ketiga, memberi peluang kepada murid untuk mencipta sesuatu yang menggunakan pengetahuan baharu mereka, terutamanya menjelaskan hasil kepada rakan sebaya dan sebagai persediaan menjawab soalan peperiksaan (Watson at. el., 2008a).

Lantaran itu, melalui Model Peringkat Kefahaman Numerasi ini, murid dapat mencungkil idea-idea dan mengaitkan hubungan antara satu sama lain untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Christine Sophian, 2009). MPKN ini juga boleh dijadikan senarai semak untuk guru, untuk melihat kefahaman yang telah dilaksanakan oleh murid, meneroka jenis pemikiran yang lain, dan murid boleh menganalisis soalan yang diberikan. MPKN ini juga memudahkan murid meluahkan setiap pemikiran mereka dan diadaptasikan dengan kehidupan seharian (Batanero, 2002). Senarai semak ini dapat merungkai beberapa persoalan seperti apakah





pemikiran yang telah kita capai, adakah kita perlu meneroka jenis pemikiran yang lain, dan apakah yang berlaku sekiranya kita menganalisis soalan. Model ini memudahkan murid menjawab persoalan supaya setiap yang terlintas pada fikiran dapat ditentukan berdasarkan ciri-ciri pada model ini.

Melalui Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN), murid boleh menerangkan pelbagai strategi yang digunakan mengikut ciri-ciri pada setiap peringkat yang ditetapkan. Murid perlu membiasakan diri dengan peringkat ini dan pada awal penggunaan memerlukan masa yang lama untuk diadaptasi dalam pembelajaran, tetapi perkara ini kemudiannya akan menjadi satu kebiasaan. Murid juga boleh menggunakan model numerasi ini dalam mata pelajaran yang lain. Hal ini disokong oleh Projek Sifar Harvard (2010) yang mencadangkan bahawa untuk



membangunkan kefahaman murid semasa dan selepas aktiviti, murid boleh mencerminkan pemikiran mereka dengan pertanyaan seperti apakah idea numerasi yang mereka ingin tahu dengan lebih lanjut mengenai hasil penyiasatan ini.

Proses seterusnya, iaitu mengenal pasti apa yang perlu dilakukan dan bagaimana proses berlaku adalah sukar (William, 2000a). Kesukaran juga terdapat dalam mengenal pasti langkah dan seterusnya untuk membangunkan kefahaman murid, terutama dalam numerasi (Watson, Callingham, dan Donne, 2008a). Numerasi melibatkan pelbagai cara yang berbeza untuk menyelesaikan masalah, bukan hanya satu cara untuk mendapatkan jawapan yang betul tetapi pelbagai strategi. Kefahaman numerasi ini amat berguna kepada murid dalam menjalani kehidupan sebenar mereka. Pengukuhan penggunaan model ini memberi banyak keyakinan kepada murid bahawa terdapat pelbagai cara dalam kefahaman numerasi (Dave Baker, at el., 2001).





Bagi setiap soalan numerasi, langkah penyelesaian mengikut model numerasi perlu mengikut prosedur dan peringkat-peringkat pengetahuan praktikal untuk memudahkan murid mendapat jawapan bagi satu-satu soalan yang dikemukakan. Kerangka model ini juga bertepatan dengan pembelajaran secara pendekatan konstruktivisme yang melibatkan pengetahuan baru kepada apa yang mereka sudah tahu, membina pemahaman mereka sendiri, dan membuat makna baru. Pendekatan ini boleh membantu murid mengenali ciri-ciri numerasi dalam situasi harian (Peter, 2009; Gal, 2002).

Berdasarkan kerangka Model Peringkat Kefahaman Numerasi ini, murid dapat membangunkan kefahaman numerasi mereka mengikut persekitaran. Hal ini akan membantu murid membangunkan kecerdikan agar mereka boleh membuat keputusan yang seimbang dari segi sosial, alam sekitar, dan kehidupan seharian. Model itu sendiri boleh bertindak sebagai alat transformasi untuk guru-guru dalam membantu mereka untuk keluar daripada kotak pengajaran secara biasa. Walau bagaimanapun, model ini perlu diamalkan dalam pengajaran dan pembelajaran supaya timbul keserasian dengan murid dalam pembelajaran numerasi.

Model ini juga dapat membantu murid membina dan memahami konsep numerasi. Murid membawa pengetahuan mereka sendiri untuk mencetuskan idea-idea dalam kotak pemikiran. Melalui kerangka model numerasi ini, dapat diketahui apa yang murid tahu, seperti penerokaan awal dan percambahan fikiran mereka daripada soalan-soalan yang mencabar dan memerlukan mereka berfikir. Jadi, peranan seorang guru di hadapan kelas adalah untuk menyiasat pemahaman awal murid dengan menjalankan beberapa aktiviti awal yang boleh membantu murid





memberikan tumpuan terhadap apa yang dilakukan oleh guru dan untuk mengingatkan perkara yang sudah diketahui oleh mereka. Dengan ini, guru boleh mengemukakan beberapa soalan, memberi beberapa kajian kes untuk difikirkan, meneroka beberapa fenomena yang berbeza, dan meminta mereka untuk menyumbangkan idea. Model ini juga dapat menarik minat murid untuk membina strategi pemikiran dan dapat membangunkan konteks pengiraan.

Kerangka Model Peringkat Kefahaman Numerasi ini dapat mencetuskan secara mendalam idea-idea numerasi mengikut topik-topik dalam matematik. Murid diberi beberapa contoh soalan untuk membantu mereka membiasakan diri dengan pentafsiran kod dan pemerolehan pengetahuan, kemudian ke peringkat seterusnya iaitu aplikasi, dan analisis (Luke dan Freebody, 2009). Model ini juga dapat membantu murid yang kreatif menggunakan kefahaman yang dimiliki oleh mereka untuk menyelesaikan sesuatu soalan.

Model Peringkat Kefahaman Numerasi dirangka untuk mengatasi pemahaman murid terhadap numerasi. Guru yang melakukan proses pengajaran dan pembelajaran sering berasa kecewa kerana murid tidak memahami konsep dan tidak memahami apa yang hendak disampaikan. Oleh itu, model ini akan memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan dengan lancar untuk membuka idea-idea yang tepat serta memberi keupayaan kepada murid untuk membuat kesimpulan yang kukuh berdasarkan kefahaman matematik. Kefahaman ini boleh dipanggil kritikal numerasi yang ditakrifkan oleh Stoessier (2002). Terdapat suatu analogi yang jelas dengan numerasi kritikal, yang melibatkan kesedaran bahawa semua teks mewakili pandangan yang berbeza terhadap dunia (Statkus, 2007).



1.8 Peringkat Kefahaman Numerasi

1.8.1 Peringkat 1: Pentafsiran Kod

Pada peringkat pertama, pentafsiran kod telah digunakan untuk murid memastikan terminologi, idea matematik, proses, dan prosedur yang perlu digunakan untuk menyelesaikan sesuatu soalan yang diberikan. Murid akan mengumpulkan semua maklumat, istilah matematik, dan mengkategorikan tajuk atau operasi kepada konsep utama matematik (Anderson, 2014).

Selepas mengenal pasti masalah, murid akan menyumbang idea dalam pelbagai pandangan tentang topik ini. Hal ini boleh dilakukan secara individu, atau melibatkan seluruh kelas (Murid dipastikan bersedia untuk memberikan idea-idea pelbagai idea baharu). Ini akan menggalakkan murid untuk mengingat kembali apa yang telah mereka pelajari, dan seterusnya dapat menghasilkan lagi idea-idea yang baharu untuk menyelesaikan sesuatu permasalahan tentang numerasi. Selepas itu, murid diminta menyuarakan sendiri pendapat mereka semasa sesi menyumbangkan idea, bagi melahirkan idea yang relevan pada pandangan diri murid berdasarkan pemahaman mereka.

Peringkat ini dapat membongkar pemikiran awal, idea, soalan, dan pemahaman tentang topik, dan dapat melahirkan idea-idea baharu serta memberikan kesinambungan kepada pengetahuan sedia ada tentang topik tersebut. Dengan ini, murid membangunkan pemahaman konsep dari masa ke masa. Proses ini membantu



murid dalam melahirkan keyakinan diri untuk menyelesaikan sesuatu soalan yang diberikan. Keadaan ini akan menggambarkan pemahaman numerasi murid hasil daripada apa yang telah dipelajari dan apa yang mereka pameran.

1.8.2 Peringkat 2: Pemerolehan pengetahuan

Pada peringkat ini, murid menyenaraikan proses dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan sesuatu soalan. Murid dapat memadankan konsep matematik selepas membaca soalan yang diberikan dan memberi makna tersendiri semasa sesi menyumbang idea. Ini akan mewujudkan idea yang relevan berdasarkan pemahaman mereka. Pada peringkat ini juga, murid dapat menjelaskan pemikiran awal, idea-idea, dan persoalan untuk mereka lebih memahami bagi sesuatu topik. Oleh itu, mereka akan dapat melahirkan idea-idea baharu serta membina kesinambungan kepada pemikiran terdahulu tentang sesuatu topik, selepas mereka melalui proses tersebut. Murid juga telah mengetahui bagaimana untuk mendapatkan fakta asas matematik dan bagaimana konsep matematik dapat difahami berdasarkan isi kandungan soalan yang diberikan. Di samping itu, pada peringkat ini murid didedahkan bagaimana untuk memperoleh data yang berbeza dan merumuskan masalah dengan lebih jelas atau lebih bermakna, agar pemahaman mereka lebih tepat dan teratur. Dengan kata lain, murid dapat merumuskan apakah operasi yang akan digunakan untuk mendapatkan jawapan (Anstey, 2003).

Peringkat ini turut menggalakkan murid untuk berfikir tentang sesuatu dan kemudian menyuarakan pandangan mereka. Ini akan menggalakkan kefahaman





melalui hujah dan penjelasan yang aktif kerana murid mendengar dan berkongsi idea, dan murid digalakkan untuk memahami pelbagai perspektif. Pemerolehan pengetahuan digunakan apabila murid menyelesaikan masalah numerasi. Guru boleh meminta murid mengambil masa untuk berfikir tentang sesuatu soalan atau isu dan berkongsi pandangan mereka bersama rakan sekelas. Pemerolehan pengetahuan juga boleh dilakukan dalam kumpulan kecil, kemudian idea-idea mereka dirumuskan bagi seluruh kelas.

Hasil daripada pemerolehan pengetahuan ini, murid bergilir-gilir membentangkan pendapat masing-masing, mendengar dengan teliti, dan bertanya soalan sesama mereka. Ini ialah satu cara untuk memastikan bahawa murid mendengar antara satu sama lain, dan memberitahu murid untuk memberikan penjelasan kepada rakan-rakan mereka tentang apa yang mereka dapat, bukannya untuk memberitahu pemikiran mereka sendiri. Murid akan dapat menjangkakan bagaimana data-data yang berbeza dapat dirumuskan dengan lebih jelas dan teratur. Dengan kata lain, murid dapat merumuskan operasi yang digunakan untuk mendapatkan jawapan. Murid dapat membuat generalisasi pemikiran tentang sesuatu masalah dalam soalan atau topik dan kemudian menyuarakan pandangan mereka sendiri. Ini akan menggalakkan pemahaman mereka melalui hujah dan berkongsi idea, selain menggalakkan murid memahami pelbagai perspektif dalam menyelesaikan sesuatu permasalahan dalam numerasi.





1.8.3 Peringkat 3: Aplikasi

Pada peringkat ini, murid memperoleh fakta atau konsep numerasi yang penting atau berguna dalam soalan yang dikemukakan. Soalan atau teks dapat memberikan gambaran kefahaman dan murid mengaplikasikan konsep-konsep numerasi yang berbeza. Hasilnya, murid dapat mengaplikasikan konsep-konsep numerasi kepada data-data dengan cara membuat ramalan, membangunkan model, membuat kajian, membayangkan senario, atau membuat peta konsep untuk menyelesaikan soalan yang diberikan, serta mempertimbangkan maklumat atau data untuk diaplikasikan kepada penyelesaian (Martin, 2008).

Kajian mendapati murid tidak boleh membuat aplikasi terlebih dahulu bagi memudahkan pengoperasian ke atas sesuatu masalah, sebelum melalui peringkat pemerolehan pengetahuan terlebih dahulu (Carpenter, et. el., 2008). Antaranya, aplikasi jalan penyelesaian yang baru dipelajari kepada masalah lain secara spontan dalam operasi asas. Ini disebabkan mereka sering menjangkakan masalah baharu yang berbeza disebabkan ada perubahan pada asas pengiraannya (Ryan, 2009). Dapatan penyelidikan ini menunjukkan bahawa murid tidak dapat menterjemahkan maklumat numerasi dengan sempurna. Oleh yang demikian, murid perlu dilatih untuk membentuk perwakilan terlebih dahulu.

Pada peringkat aplikasi ini, murid dapat menyelesaikan sesuatu soalan apabila mereka benar-benar memahami konsep atau prosedur dalam masalah numerasi. Mereka dapat mengaitkan konsep numerasi dengan kehidupan seharian mereka. Dengan ini, mereka dapat memilih prosedur yang bersesuaian dalam menyelesaikan





sesuatu soalan. Keupayaan murid menyelesaikan soalan menjadi petunjuk kepada penguasaan sesuatu konsep atau kefahaman dalam numerasi. Murid juga dapat menentukan kesesuaian sesuatu prinsip untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah baharu, dengan memberikan alasan yang logik tentang keputusan yang diambil.

1.8.4 Peringkat 4: Analisis

Peringkat ini menjelaskan bahawa setiap jawapan yang diberikan menggunakan konsep matematik yang sesuai. Ini termasuk dengan andaian yang munasabah dan mendapatkan pandangan yang berbeza daripada pelbagai pihak. Murid juga dapat diyakinkan dengan konsep matematik atau terminologi yang digunakan dan memastikan semua fakta dan konsep digunakan untuk proses analisis (White at. el., 2011).

Tujuan analisis dijalankan adalah untuk melihat pemikiran dalam kalangan murid. Murid berpeluang untuk membangunkan persoalan yang baik supaya dapat mencetuskan pemikiran dan menyiasat topik. Analisis juga membantu murid melakukan '*brainstorm*' dalam pelbagai jenis soalan tentang topik yang dipelajari. Tujuan menanyakan soalan yang mendalam dan menarik adalah untuk mendapatkan sekurang-kurangnya kerumitan dan kedalaman sesuatu topik. Maka, melalui pelbagai percambahan fikiran tentang topik, pelbagai maklumat tentang topik yang dipelajari akan diperoleh.



Peringkat ini menggalakkan murid bertanggungjawab dan meningkatkan motivasi mereka untuk menyiasat apabila belajar sesuatu topik yang baharu. Dengan ini, murid dibantu mendapatkan maklumat tentang topik yang dipelajari. Peringkat analisis ini turut boleh digunakan semasa sesi pembelajaran dan satu cara untuk menghidupkan rasa ingin tahu murid. Analisis juga boleh digunakan apabila berada pada hampir akhir pembelajaran sesuatu topik, sebagai satu cara untuk murid menunjukkan bagaimana pengetahuan yang telah mereka peroleh tentang satu-satu topik, membantu mereka untuk bertanya soalan yang lebih menarik.

Pada peringkat ini, murid percaya dan yakin dengan jawapan yang diberikan apabila menyelesaikan sesuatu soalan yang diberikan kerana mereka telah memastikan semua fakta dan konsep yang digunakan dalam analisis sesuatu soalan adalah betul dan bertepatan. Mereka juga dapat membuktikan fakta dan konsep yang digunakan dalam penyelesaian bagi menyokong jawapan yang diberikan. Di sini juga, murid dapat menentukan perkaitan antara bukti-bukti yang logik, dapat membuat huraian, dan dapat berhujah tentang sesuatu fakta atau konsep yang digunakan supaya bertepatan dengan jawapan yang diberikan. Murid pada peringkat ini telah membuat keputusan berdasarkan bukti yang meyakinkan.

1.9 Tujuan dan Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meneroka peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat di sekolah rendah. Secara spesifiknya, objektif kajian adalah untuk:



1. Menilai peringkat kefahaman numerasi bagi murid Tahun Empat mengikut Model Peringkat Kefahaman Numerasi.
2. Mengenal pasti kesilapan-kesilapan yang dilakukan oleh murid Tahun Empat semasa menyelesaikan tugas berdasarkan Model Peringkat Kefahaman Numerasi.

1.10 Persoalan Kajian

Berdasarkan permasalahan kajian dan objektif kajian yang dinyatakan di atas, kajian ini mencari jawapan bagi persoalan-persoalan berikut:

1. Apakah peringkat kefahaman numerasi bagi murid Tahun Empat mengikut

Model Peringkat Kefahaman Numerasi?

2. Apakah kesilapan-kesilapan yang dilakukan oleh murid Tahun Empat semasa menyelesaikan tugas berdasarkan Model Peringkat Kefahaman Numerasi?

1.11 Signifikan Kajian

Signifikan kajian ini terletak pada aspek perkembangan peringkat kefahaman numerasi dan sumbangan kepada Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN) serta latihan perguruan. Dari aspek perkembangan peringkat kefahaman numerasi, kajian yang bersifat penyiasatan secara mendalam tentang peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat dalam pendidikan matematik masih lagi terhad,





terutamanya dalam penggunaan MPKN. Ini kerana murid Tahun Satu sehingga Tahun Tiga telah didedahkan dengan soalan numerasi yang dikeluarkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia, manakala bagi murid Tahun Empat tidak ada satu instrumen yang digunakan untuk melihat peringkat numerasi. Maka MPKN dibentuk untuk memastikan pencapaian dalam numerasi bagi murid Tahun Empat dapat dilihat secara berterusan. Ini kerana kefahaman numerasi amat penting bagi murid pada peringkat awal persekolahan. Hasil kajian ini dapat menyumbang ke arah peningkatan ilmu secara khusus dalam bidang kefahaman numerasi, selain dapat mengetahui peringkat kefahaman murid. Ilmu tersebut seterusnya dapat digunakan untuk membantu guru memodelkan aktiviti yang sesuai dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka daripada aspek murid, bukannya daripada aspek kurikulum semata-mata.



Contohnya, bagi membantu murid yang baru memulakan persekolahan membina kefahaman konsep tentang numerasi, pelbagai bahan boleh digunakan seperti bahan konkrit, simbol-simbol yang digambarkan oleh murid, dan bahan persekitaran mereka supaya situasi pembelajaran dapat menyokong pembinaan kefahaman mereka. Dengan kata lain, bagi membolehkan murid memahami apa yang diperlukan dalam pembelajaran, guru perlu peka terhadap keperluan murid dalam konteks kurikulum yang digariskan oleh KPM. Ini penting supaya apa yang dirancang oleh guru adalah selari dengan pengetahuan numerasi yang dimiliki oleh murid dan kehendak kurikulum.

Hasil kajian ini juga penting bagi memberi pendedahan kepada guru tentang kepentingan menggunakan MPKN, iaitu pendekatan yang sesuai berdasarkan diri murid kerana kefahaman tersebut merupakan asas kepada tindakan mendiagnosis





kefahaman mereka secara individu dalam situasi pembelajaran tertentu. Seperti mana yang telah diketahui pada tahun 2012, hasrat Kementerian Pelajaran Malaysia untuk mencapai bilangan siswa dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan, dan matematik (STEM) sebanyak 60% masih belum tercapai. Salah satu punca keadaan ini berlaku ialah kekaburan asas numerasi pada peringkat sekolah rendah. Maka, selari dengan hasrat kerajaan untuk meningkatkan bilangan siswa dalam bidang matematik, satu Model Peringkat Kefahaman Numerasi dihasilkan untuk membantu guru-guru mencungkil kefahaman numerasi. Di peringkat yang seterusnya, pemahaman konsep yang mantap bukan hanya membolehkan murid tahu 'cara' mengaplikasikan kemahiran, tetapi juga tahu 'mengapa' dan 'bila' kemahiran itu diaplikasikan.

Pusat latihan guru sekolah rendah, Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM)



memainkan peranan penting untuk membentuk guru pelatih yang cekap dalam ilmu pedagogi yang berfokuskan sumber, teknologi, kurikulum, dan perkaedahan. Memandangkan matematik ialah konsep yang tidak boleh dipindahkan daripada guru kepada murid, pendekatan mengajar yang terlalu bergantung kepada pertuturan bahasa mempunyai batasan. Oleh itu, hasil kajian ini dapat memberi panduan kepada IPGM untuk memberi perhatian kepada elemen kefahaman secara khusus, di samping keperluan menggunakan MPKN untuk mengenal pasti peringkat kefahaman murid dalam numerasi. Hal ini penting untuk dilaksanakan agar hala tuju pendidikan matematik Malaysia selari dengan negara-negara maju yang mempunyai kedudukan matematik yang lebih baik di peringkat dunia.

Dari aspek sumbangan kepada model numerasi kritikal pula, kajian ini penting kerana dapat menambahkan kajian berasaskan Model Peringkat Kefahaman





Numerasi, terutamanya memberi fokus terhadap penerokaan peringkat kefahaman numerasi murid secara khusus yang jarang-jarang diberikan tumpuan oleh pengkaji dalam kalangan pakar matematik. Kajian ini juga memberi sumbangan dari aspek membina reka bentuk kajian, teknik pengumpulan data, prosedur temu duga, cara menganalisis data, dan merumuskan dapatan kajian. Aspek-aspek yang dinyatakan penting kerana dapat memberikan panduan dan rujukan secara menyeluruh serta lengkap kepada pengkaji lain.

1.12 Batasan Kajian

Limitasi bagi kajian ini merangkumi beberapa aspek. Pertama, skop numerasi yang dikaji adalah berasaskan sukatan KBSR, iaitu meliputi nombor (nombor bulat, pecahan dan wang); pengiraan (tambah, tolak, darab dan bahagi); pengukuran (ukuran panjang, masa dan waktu, timbangan berat dan isi padu cecair); bentuk dan ruang (bentuk dua dimensi, tiga dimensi dan luas) dan statistik (perwakilan data). Kedua, peserta kajian hanya dipilih dari kalangan enam orang murid Tahun Empat dari lokasi sekolah pinggir bandar berasaskan kriteria yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Kriteria-kriteria adalah dua orang murid cemerlang, dua orang murid sederhana dan dua orang murid lemah dalam pencapaian matematik. Hal ini menyebabkan hasil kajian tidak dapat digeneralisasikan kepada populasi secara menyeluruh.

Delimitasi bagi kajian ini adalah disebabkan oleh prosedur temu duga dan tugasan yang dibina untuk tujuan memungut data. Kaedah temu duga ini digunakan





kerana semasa temu duga berlangsung, pengkaji dapat mentafsir konsepsi murid dan menganalisis peringkat kefahaman murid (Luke & Freebody, 2010), di samping membentuk model berasaskan proses pentafsiran dan penyusunan pengalaman murid (White, 2010). Model yang dimaksudkan ialah model peringkat kefahaman yang hanya dapat memperoleh menerusi ramalan pengkaji terhadap tingkah laku murid sebagai seorang yang aktif dalam membina pengetahuan mereka.

Konsepsi terhadap numerasi dan kefahaman numerasi yang dimiliki oleh murid sebenarnya tidak dapat dipindah daripada peserta kajian kepada pengkaji. Justeru, semasa proses interaksi, pengkaji dan peserta kajian saling mentafsir perkataan yang digunakan antara satu sama lain bagi mencapai persetujuan yang memberikan kepercayaan berdasarkan pengalaman pengkaji.



Batasan kajian juga wujud dari segi data, di mana pengkaji hanya menerima data melalui temu duga, hasil-hasil kerja murid semasa menjawab soalan serta pemerhatian fizikal semasa proses temu duga. Pengkaji juga membuat batasan terhadap aspek yang dikaji di mana hanya mengenal pasti peringkat kefahaman numersi berdasarkan MPKN sahaja yang diberi fokus. Walaupun semasa temu duga, pengkaji bersama dengan responden, namun pengkaji tidak memberi fokus terhadap sebarang aktiviti yang tidak berkaitan dengan tugas yang diberikan kepada murid semasa sesi temu duga. Selain itu, pengkaji hanya melibatkan murid Tahun Empat seramai enam orang sahaja kerana fokus kajian adalah mengenal pasti peringkat kefahaman murid secara temu duga dan secara terperinci berdasarkan MPKN yang dibina sahaja.





1.13 Definisi Istilah

Kajian ini mempunyai tiga istilah yang perlu didefinisikan, iaitu kefahaman, numerasi, model peringkat kefahaman numerasi dan analisis kesilapan-kesilapan.

1.13.1 Kefahaman

Pemikiran seseorang adalah abstrak dan tidak dapat diselami secara langsung oleh orang lain (Steffe, 2002). Walau bagaimanapun, perlakuan eksplisist individu yang terhasil daripada pemikiran dapat diperhatikan secara langsung (Von Glasersfeld, 2005). Kefahaman bagi kajian semasa merujuk kepada pemikiran murid tentang peringkat kefahaman numerasi berdasarkan Model Peringkat Kefahaman Numerasi. Andaian di sebalik definisi tersebut ialah peringkat kefahaman kajian yang dapat dilalui oleh peserta kajian terdiri daripada empat peringkat, iaitu pentafsiran kod (*de-coding*), pemerolehan pengetahuan (*meaning-making*), aplikasi (*using*), dan analisis (*analysing*). Hal ini dapat dilihat apabila ditafsirkan daripada pertuturan dan perbuatan mereka yang berlangsung dan berlaku berulang kali semasa menjalankan aktiviti dalam lima tugas (rujuk lampiran A) yang diberikan yang merangkumi kefahaman numerasi.





1.13.2 Numerasi

Numerasi dalam konteks kajian ini ialah sebahagian daripada matematik. Secara khususnya, numerasi merupakan kebolehan untuk melakukan operasi asas matematik dan memahami idea matematik yang mudah, serta mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam kehidupan seharian (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2010 dan KPM, 2012). Pengetahuan numerasi amat penting untuk dipelajari dari peringkat awal lagi kerana numerasi merangkumi aspek mengenal nombor, asas pengiraan, pengukuran, geometri, kebarangkalian, dan statistik (Ginsburg, 2006). Di Malaysia, tajuk-tajuk mata pelajaran matematik pada peringkat sekolah rendah merangkumi aspek numerasi yang perlu dipelajari oleh murid pada tahap ini.



Di Malaysia, murid Tahun Empat mempelajari numerasi berdasarkan tajuk-tajuk yang terdapat dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah, iaitu nombor, penambahan, penolakan, darab, bahagi, pengukuran, pecahan, perpuluhan, timbangan berat, isi padu cecair, wang, masa, dan geometri (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012). Bagi kajian ini, numerasi yang dilihat melalui sesi temu duga dan responden menyelesaikan setiap lima tugas (rujuk lampiran A) berdasarkan MPKN.

1.13.3 Analisis Kesilapan

Kajian ini menggunakan prosedur temu duga bagi menemu bual peserta kajian. Kaedah ini digunakan bersama dengan menyemak tugas yang telah dibuat oleh





murid untuk mendapatkan dapatan kajian yang selari dengan soalan kajian. Berdasarkan Model Peringkat Kefahaman Numerasi ini, pengkaji dapat mengenal pasti jenis kesilapan mengikut peringkat penyelesaian yang dilakukan oleh murid ketika menjawab tugas (rujuk lampiran A) masalah matematik.

Kesilapan-kesilapan yang dapat dikenal pasti ialah kesilapan membaca soalan, seterusnya kefahaman terhadap apa yang dibaca, membuat transformasi daripada masalah bentuk perkataan kepada proses atau strategi matematik yang betul, mengaplikasikan kemahiran proses matematik yang sesuai, dan pengekodan jawapan dalam bentuk yang betul (Clements, 2000). Selain itu, terdapat tiga jenis kesilapan lagi yang berada di luar turutan tersebut tetapi boleh menyebabkan kesilapan dalam matematik, iaitu motivasi, kecuaiian, dan bentuk soalan. Kesilapan motivasi dan kecuaiian mungkin berlaku pada mana-mana lima jenis kesilapan tersebut, begitu juga dengan kesilapan dalam bentuk soalan yang boleh menyebabkan murid melakukan kesilapan lain. Berdasarkan hierarki pembelajaran, sekiranya murid tidak dapat menjawab item yang lebih mudah dan asas, maka sudah tentu mereka tidak akan dapat menyelesaikan item yang lebih sukar (Noraini, 2004).

Watson (2009) menjelaskan bahawa kesilapan mudah dikenal pasti jika pengkaji mempunyai satu kerangka yang jelas untuk mengenal pasti peringkat kesilapan dan faktor murid melakukan kesilapan. Oleh sebab itu, prosedur temu duga digunakan untuk memudahkan proses mengenal pasti kesilapan yang dilakukan pada setiap tugas. Berdasarkan pandangan Luke & Freebody (2008) dan Tagg (2006) yang menyatakan kaedah model peringkat kefahaman numerasi sesuai untuk mengenal pasti pelbagai peringkat murid, maka kajian ini akan mengaplikasikannya





dan disesuaikan mengikut peringkat-peringkat kefahaman numerasi dalam proses menganalisis kesilapan dalam jawapan yang diberikan oleh murid. Konstruk utama dalam kajian ini ialah tugas (rujuk lampiran A) masalah matematik yang disediakan oleh pengkaji. Teori, model, dan kajian telah membuktikan bahawa dalam usaha memastikan murid memahami numerasi, prosedur temu duga digunakan bagi mengetahui peringkat-peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat (Clements, 2004; Anderson, 2010). Prosedur temu duga dan penggunaan model peringkat kefahaman numerasi yang digabung jalinkan dengan lima tugas akan dapat mengenal pasti peringkat kefahaman numerasi bagi murid sekolah rendah.

1.13.3.1 Kesilapan membaca



Kesilapan membaca ialah kesilapan yang berlaku apabila seseorang pelajar tidak dapat mengecam perkataan dan simbol yang akhirnya menyebabkan mereka gagal merangka jawapan kerana tidak mempunyai cukup maklumat. Bagi kajian ini, kesilapan bacaan berlaku ketika murid tidak dapat membaca dan tidak cuba membaca setiap tugas yang diberikan dengan jelas dan terang.

1.13.3.2 Kesilapan Pemahaman

Kesilapan pemahaman ialah kesilapan yang berlaku apabila murid tidak memahami soalan secara keseluruhan, ataupun murid gagal memahami sebutan atau simbol yang tertentu bagi tugas yang diberikan dalam kajian ini.





1.13.3.3 Kesilapan Transformasi

Kesilapan transformasi ialah kesilapan mengungkap yang berlaku apabila murid menukarkan masalah berbentuk ayat kepada bentuk simbol atau bahasa matematik. Hal ini menyebabkan mereka tidak berupaya mengenal pasti operasi atau strategi yang diperlukan dalam menyelesaikan sesuatu masalah dalam tugas.

1.13.3.4 Kesilapan Kemahiran Proses

Kesilapan kemahiran proses ialah kesilapan yang berlaku apabila murid tidak tahu kemahiran matematik yang sesuai, seperti memilih operasi matematik yang silap pada setiap tugas yang diberikan.



1.13.3.5 Kesilapan Pengekodan

Kesilapan pengekodan ialah kesilapan yang berlaku apabila murid tidak dapat menyatakan sesuatu jawapan secara bertulis dengan menggunakan perkataan atau simbol yang betul pada tugas yang diberikan.

1.13.3.6 Kesilapan Kecuaian

Kesilapan kecuaiian ialah kesilapan melaksanakan sesuatu langkah penyelesaian atau tersalah jawab, walaupun mengetahui langkah penyelesaian yang sebenarnya.





Kesilapan ini boleh berlaku pada mana-mana empat peringkat kefahaman numerasi, dan mungkin disebabkan oleh kecopohan atau keghairahan melaksanakan langkah-langkah penyelesaian pada tugas yang diberikan. Kemungkinan besar murid tidak akan mengulangi kesilapan yang sama jika mencuba sekali lagi.

1.14 Kesimpulan

Kefahaman numerasi merupakan cabaran yang amat besar bagi murid-murid di peringkat sekolah rendah, kerana pada tahap ini asas kefahaman numerasi amat penting untuk diterapkan. Memperbaiki kualiti penyelidikan dan merapatkan jurang antara penyelidik adalah langkah penting bagi mengorak perubahan dalam pendidikan dan masa depan murid-murid. Untuk itu, kajian dalam bidang ini perlu dijalankan kepada murid-murid di peringkat awal usia mereka lagi. Kefahaman numerasi pada peringkat awal bagi murid-murid sekolah rendah bergantung kepada peluang yang diberikan dalam pendidikan awal (Stack 2009). Memandangkan keperluan dalam bidang matematik semakin maju, maka asas yang kukuh terutama dalam kefahaman numerasi perlu diberikan perhatian sejak peringkat awal lagi.

