



KEFAHAMAN MURID TAHUN LIMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIK PECAHAN

SITI NURUL IZZAH BINTI SH NGAH



UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti jenis kefahaman dalam pecahan mengikut dua jenis kefahaman iaitu kefahaman instrumental dan kefahaman relasional dalam kalangan murid Tahun Lima dalam menyelesaikan masalah matematik berbentuk pecahan. Kefahaman instrumental diklasifikasikan berdasarkan model kefahaman Skemp manakala kefahaman relasional diklasifikasikan berdasarkan Model Kefahaman Matematik oleh Pirie Kieren. Pendekatan kualitatif telah digunakan dalam kajian kes ini. Pemilihan peserta kajian dijalankan secara pensampelan bertujuan melibatkan 10 orang pelajar Tahun Lima di sebuah sekolah di daerah Pekan, Pahang. Instrumen yang digunakan ialah set ujian penyelesaian masalah matematik pecahan. Kajian ini menggunakan teknik pengumpulan data secara menyuarakan fikiran (think aloud), temubual, pemerhatian dan analisis dokumen. Data diperoleh daripada rakaman video dan audio. Kajian mendapati kefahaman murid dalam penyelesaian masalah matematik pecahan tertumpu kepada dua jenis iaitu kefahaman instrumental dan kefahaman relasional. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa murid cemerlang dan sederhana memiliki kedua-dua jenis kefahaman yang dikaji. Mereka menguasai kefahaman relasional yang terdiri daripada pengetahuan sedia ada, melakukan imej, mempunyai imej, mengenalpasti sifat, menformalkan, dan memerhati. Mereka gagal menguasai lapisan kedua terakhir dalam model kefahaman Pirie Kieren iaitu penstrukturan dan mencipta. Manakala murid yang berprestasi sederhana didapati lebih cenderung memiliki kefahaman instrumental iaitu menghafal fakta dan formula serta melaksanakan prosedur penyelesaian tanpa kefahaman. Kesimpulan daripada kajian menunjukkan bahawa terdapat perbezaan dalam kefahaman matematik mengenai pecahan dalam kalangan murid cemerlang dan sederhana iaitu murid cemerlang memiliki kefahaman relasional manakala murid sederhana memiliki kefahaman instrumental. Implikasi daripada kajian ini adalah penekanan terhadap kefahaman relasional dapat meningkatkan kefahaman konseptual murid iaitu menguasai konsep matematik sepenuhnya.





UNDERSTANDING PROBLEM-SOLVING IN FRACTION AMONG YEAR FIVE STUDENTS

ABSTRACT

This study aims to explore the understanding according to two types of understanding which were instrumental understanding and relational understanding among Year Five pupils in solving fraction mathematical problems. Instrumental understanding was defined based on Skemp's understanding theory whereas relational understanding was defined based on Pirie Kieren's model of mathematical understanding. Qualitative approaches were used in this case study. The purposive sampling technique was used to select 10 pupils in Year Five in a school in Pekan, Pahang as the participants. The instrument used was a set of fraction problem-solving tests. This study involves data collection techniques by using the thinking aloud technique, interviews, observations, and analysis of documents. Data is obtained from video and audio recordings. The findings showed that the respondent's understanding in fraction mathematical problem-solving involved two types which were instrumental understanding and relational understanding. The findings also showed that excellent and moderate pupils engaged both types of understanding in the study. They mastered relational understanding which consists of primitive knowing, image making, image having, property noticing, formalizing, and observation. They failed to master the second last layers in Pirie Kieren's model which were structuring and inventizing. On the other hand, pupils with moderate achievements tended to engage in instrumental understanding which involved memorizing the facts and formula and performing the solving procedure without understanding. Conclusions from the study showed that there were difference in understanding mathematics in fraction among excellent pupils and moderate pupils which were excellent pupils engaged relational understanding whereas moderate pupils engaged instrumental understanding. The implication of this study was emphasizing on relational understanding can enhance the pupil's conceptual understanding which leads to mastering the full concept of mathematics.



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN	xvii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	3
1.3	Pernyataan Masalah	9
1.4	Kerangka Konseptual	17
1.5	Objektif Kajian	25
1.6	Persoalan Kajian	25
1.7	Kepentingan Kajian	25
1.8	Batasan Kajian	27
1.9	Definisi Operasional	37

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	30
2.2	Definisi Masalah	31
2.3	Pecahan	33

2.4	Penyelesaian Masalah	36
2.5	Proses Penyelesaian Masalah	41
2.5.1	Model Penyelesaian Masalah Montague (2003)	42
2.5.1.1	Proses Dan Strategi Penyelesaian Masalah Montague (2003)	46
2.5.2	Model Penyelesaian Masalah Polya (1957)	48
2.5.3	Model Penyelesaian Masalah Schoenfeld (1992)	50
2.5.4	Model Penyelesaian Masalah Mayer (1987)	52
2.5.5	Hubungan Di Antara Kefahaman Dengan Penyelesaian Masalah	54
2.6	Kefahaman Dalam Matematik	54
2.6.1	Teori kefahaman Skemp (1987)	58
2.6.2	Perbezaan Kefahaman Instrumental Dan Relasional	63
2.7	Teori Kefahaman Pirie- Kieren (1994)	64
2.8	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Penyelesaian Masalah dan Pecahan	72
2.9	Kepentingan Penyelesaian Masalah Dalam Matematik	73

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	74
3.2	Reka Bentuk Kajian	75
3.3	Sampel Kajian	77
3.3.1	Kriteria Pemilihan Sampel	79
3.4	Alat Ukur	79
3.4.1	Masalah Matematik	79
3.4.2	Protokol Temubual	82
3.5	Teknik Menyuarakan-Fikiran	83
3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan	84
3.3.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen	85

3.3.2	Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian	86
3.7	Prosedur Pengumpulan Data	89
3.8	Prosedur Analisis Data	94
3.9	Kajian Rintis	95

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	98
4.2	Latar Belakang Peserta Kajian	99
4.2.1	Pasangan Pertama	99
4.2.2	Pasangan Kedua	100
4.2.3	Pasangan Ketiga	100
4.2.4	Pasangan Keempat	101
4.2.5	Pasangan Kelima	101
4.3	Analisis Merentas Pasangan	102
4.3.1	Analisis Kefahaman Menyelesaikan Masalah Matematik Merentas Pasangan	102
4.3.2	Analisis Kefahaman Relasional Menyelesaikan Masalah Matematik Merentas Pasangan	106
4.4	Analisis Merentas Pasangan Mengikut Kefahaman Instrumental	107
4.4.1	Analisis Kefahaman Instrumental Menghafal Fakta dan Rumus Tertentu Penyelesaian Masalah Matematik Pecahan Merentas Pasangan	107
4.4.2	Analisis Kefahaman Instrumental Melaksanakan Prosedur Penyelesaian Tanpa Kefahaman	112
4.5	Analisis Merentas Pasangan Mengikut Kefahaman Relasional	116
4.5.1	Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Pengetahuan Sedia Ada Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	116
4.5.2	Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Melakukan	119



Imej Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan

- 4.5.3 Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Mempunyai Imej Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan 121
- 4.5.4 Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Mengenalpasti Sifat Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan 125
- 4.5.5 Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Menformalkan Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan 130
- 4.5.6 Analisis Kefahaman Relasional Lapisan Memerhati Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan 344

BAB 5 RUMUSAN DAN PERBINCANGAN

- 5.1 Pengenalan 137
- 5.2 Rumusan 138
- 5.2.1 Rumusan Kefahaman Instrumental Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 138
- 5.2.2 Rumusan Kefahaman Relasional Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 140
- 5.2.2.1 Rumusan Kefahaman Pengetahuan Sedia Ada Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 140
- 5.2.2.2 Rumusan Kefahaman Membuat Imej Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 141
- 5.2.2.3 Rumusan Kefahaman Mempunyai Imej Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 141
- 5.2.2.4 Rumusan Kefahaman Mengenalpasti Sifat Dan Ciri-Ciri Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan 142



	5.2.2.5 Rumusan Kefahaman Menformalkan Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan	143
	5.2.2.6 Rumusan Kefahaman Memerhati Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan	144
5.3	Perbincangan	144
5.3.1	Perbincangan Kefahaman Instrumental Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan	145
5.3.2	Perbincangan Kefahaman Relasional Murid Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan	147
5.4	Cadangan Kajian Lanjutan	149
5.5	Penutup	150
	RUJUKAN	152
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Perbezaan Kefahaman Instrumental Dan Kefahaman Relasional	63
3.1	Tahap Pencapaian Murid	78
3.2	Jadual Rujukan Bagi Setiap Soalan Dalam UPM	81
4.1	Jadual Simbol-Symbol Dalam Kajian	99
4.2	Jadual Kefahaman Menyelesaikan Masalah Matematik Merentas Pasangan	102
4.3	Jadual Kefahaman Instrumental Menghafal Fakta Dan Rumus Tertentu Penyelesaian Masalah Matematik Pecahan Merentas Pasangan	108
4.4	Jadual Kefahaman Instrumental Melaksanakan Prosedur Penyelesaian Tanpa Kefahaman Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	113
4.5	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Pengetahuan Sedia Ada Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	116
4.6	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Membuat Imej Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	119
4.7	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Mempunyai Imej Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	122
4.8	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Mengenalpasti Sifat Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	126
4.9	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Menformalkan Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	130
4.10	Jadual Kefahaman Relasional Lapisan Memerhati Menyelesaikan Masalah Pecahan Merentas Pasangan	135

SENARAI RAJAH

**No. Rajah****Muka Surat**

1.1	Kerangka Konseptual Perkaitan Di Antara Kefahaman Murid Semasa Menyelesaikan Masalah Pecahan	18
1.2	Model Kefahaman Skemp (1987)	19
1.3	Model Kefahaman Pirie-Kieren (1994)	20
2.1	Model Penyelesaian Masalah Montague (2003)	45
2.2	Proses Dan Strategi Penyelesaian Masalah Montague (2003)	46
2.3	Model Penyelesaian Masalah Mayer (1987)	53
2.4	Model Pertumbuhan Kefahaman Matematik Pirie- Kieren (1994)	64
4.1	Analisis Kefahaman Relasional Merentas Pasangan	106
4.2	Dokumen Skrip Penyelesaian MM3 Pasangan Kedua	110
4.3	Dokumen Skrip Penyelesaian MM2 Pasangan Ketiga	111
4.4	Dokumen Skrip Penyelesaian MM1 Pasangan Kelima	119
4.5	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Pertama	120
4.6	Dokumen Skrip Penyelesaian MM3 Pasangan Ketiga	124
4.7	Dokumen Skrip Penyelesaian Masalah MM4 Pasangan Pertama	125
4.8	Dokumen Skrip Penyelesaian MM3 Pasangan Ketiga	127
4.9	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Keempat	128
4.10	Dokumen Skrip Penyelesaian MM3 Pasangan Pertama	130
4.11	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Ketiga	132
4.12	Dokumen Skrip Penyelesaian MM3 Pasangan Kelima	133
4.13	Dokumen Skrip Penyelesaian Masalah MM1 Pasangan Pertama	141
4.14	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Kedua	133
4.15	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Ketiga	134
4.16	Dokumen Skrip Penyelesaian MM4 Pasangan Keempat	136

SENARAI SINGKATAN



KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
UPM	Ujian Penyelesaian Masalah



SENARAI LAMPIRAN





- A Borang Maklumat Diri
- B Ujian Penyelesaian Masalah Secara Menyuarakan Fikiran
- C Contoh Soalan Penyelidik Dalam Sesi Temu Bual
- D Transkrip Penyelesaian Masalah Menyuarakan Fikiran (MF) Pasangan
- E Transkrip Temu Bual (TB)
- F Rubrik Kefahaman Matematik Pirie & Kieren (1994)
- G Surat Kebenaran Menjalankan Kajian Di Sekolah
- H Surat Iringan Pengesahan Kandungan Ujian Penyelesaian Masalah Matematik
- I Surat Iringan Pengesahan Transkrip Dan Analisis
- J Pelan Bilik Kajian





BAB 1



PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan





Sejajar dengan perubahan arus globalisasi kini, sektor pendidikan turut terpalit dengan perubahan demi melahirkan modal insan yang berdaya saing serta standing dengan keperluan masyarakat kini. Pelbagai kemahiran perlu dimiliki oleh setiap individu bagi melahirkan modal insan yang memenuhi kehendak masyarakat global kini. Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) juga telah melaksanakan beberapa

transformasi dan penambahbaikan dalam kurikulum pendidikan di negara kita. Pada tahun 2010, Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) telah diperkenalkan. Kurikulum matematik yang baharu ini dilihat mempunyai penyerapan nilai yang lebih sistematik dan holistik. Di Malaysia, matlamat pendidikan matematik sekolah rendah ialah untuk membina pemahaman mengenai konsep dan kemahiran asas dalam pengiraan bagi membolehkan mereka mengaplikasikan dalam kehidupan seharian dengan berkesan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012).

Domain utama bagi standard kurikulum KSSR ialah pemikiran kritis, kreatif dan inovatif. Penekanan kepada aspek perkembangan pemikiran murid secara matematik dibina dan dikembangkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah berdasarkan prinsip berikut iaitu penyelesaian masalah, komunikasi, penaakulan, perkaitan, membuat perwakilan, dan penggunaan teknologi dalam matematik (Dokumen Standard Matematik Sekolah Rendah, 2014). Matlamat pendidikan matematik sekolah rendah ialah untuk membina dan mengembangkan kefahaman murid dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2006).





Kurikulum matematik KSSR memberikan penekanan kepada 4M iaitu membaca, menulis, mengira dan menaakul. Sebagai contoh, skop atau liputan dalam kurikulum ini pula diberi suntikan beberapa topik baharu yang sebelum ini tidak diajar kepada murid tahun 1 dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) iaitu pecahan, panjang, berat dan isi padu cecair. Oleh itu, terdapat lapan topik yang diberi penekanan dalam Matematik KSSR Tahun 1 kini. Topik pecahan telah diajar bagi murid sekolah rendah sejak di tahun satu lagi. Pecahan digunakan dalam topik lain dalam matematik sebagai pengetahuan asas misalnya, nisbah, peratus, kadar dan nombor perpuluhan serta diterapkan dalam pelbagai pengiraan teknikal, saintifik dan perniagaan. Konsep pecahan adalah sangat berkaitan dengan perpuluhan, peratusan, nisbah dan kadar (Drew, Robert, & David, 2014).



1.2 Latar Belakang Kajian

Kemahiran penyelesaian masalah yang mendorong pemikiran secara kritis dan kreatif ini diterap dalam semua topik mata pelajaran matematik dalam sukatan mata pelajaran Matematik. Murid perlu didedahkan dengan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif agar mereka boleh menyelesaikan masalah dalam pelbagai situasi. Hal ini selaras dengan salah satu objektif kurikulum standard matematik sekolah rendah iaitu menggunakan pengetahuan kemahiran matematik untuk diaplikasi dan membuat penyesuaian kepada strategi bagi menyelesaikan masalah. Murid perlu memahami konsep dan menguasai sesuatu tajuk dengan sepenuhnya sebelum mempelajari tajuk





yang seterusnya agar mereka dapat menyelesaikan masalah dengan sebaiknya. Justeru, pemahaman konsep dalam sesuatu topik amat penting dalam pembelajaran matematik.

National Council Teacher Of Mathematics (NCTM), telah lama menekankan kekuatan penyelesaian masalah. Agenda untuk Tindakan (1980) menyatakan, kekuatan penyelesaian masalah sebenar memerlukan himpunan pengetahuan yang luas, bukan sahaja kemahiran tertentu dan konsep tetapi juga hubungan antara mereka dan prinsip-prinsip asas yang menyatukan mereka. Jelas sekali, hubungan antara kemahiran, konsep, prinsip dan proses matematik adalah penting dalam pendidikan matematik. Penyelesaian masalah menyediakan kerangka kerja untuk mengaplikasikan matematik dan pemilihan masalah matematik yang baik akan membekalkan murid dengan peluang untuk mengukuhkan serta meningkatkan pengetahuan dan juga merangsang pembelajaran matematik murid (National Council Teacher Of Mathematics, 2001).

Kemahiran penyelesaian masalah merupakan asas penting dalam pembelajaran matematik. Setelah memahami konsep matematik, murid perlu menjawab soalan latihan bagi mengukuhkan kefahaman mereka tentang topik yang dipelajari. Justeru, murid perlu mempunyai kemahiran penyelesaian masalah mendapatkan jawapan yang tepat. Penerokaan terhadap prinsip matematik seolah-olah mereka dicipta oleh pelajar buat kali pertama, dimana murid menyelesaikan masalah menggunakan deria dan pemikiran mereka serta meningkatkan proses pemikiran penyelesaian masalah berbanding langkah penyelesaian adalah aspek yang paling penting dalam pendidikan matematik (Baykul, 2003).





Kebolehan menyelesaikan masalah matematik merujuk kepada kemampuan murid menyelesaikan masalah rutin dan masalah bukan rutin. Masalah rutin ialah penyelesaian masalah yang melibatkan pengaplikasian algoritma manakala masalah bukan rutin ialah kebolehan murid berfikir secara mendalam untuk mengaplikasikan konsep asas matematik semasa menyelesaikan masalah matematik. Masalah yang berkait dengan kurikulum sekolah rendah kebiasaannya merupakan masalah rutin yang berbentuk simbol dan masalah berayat (Ong & Yoong, 2003). Dalam konteks menyelesaikan masalah matematik berayat, murid dibiasakan dengan latih tubi yang sering kali menggunakan idea untuk menyelesaikan masalah (Schloeglmann, 2004; Schoenfeld, 1989). Keadaan ini berpunca daripada kebiasaan mereka diberikan latihan menjawab soalan ujian atau peperiksaan yang piawai berbentuk soalan rutin.



untuk menyelesaikan masalah dimana konsep matematik adalah relevan dan kemahiran di pupuk (Lester & Charles, 2003; Schoen & Charles; 2003). Semasa murid menyelesaikan masalah, mereka boleh menggunakan pelbagai pendekatan yang mereka fikir, melukis berdasarkan pengetahuan yang mereka telah pelajari, dan membuktikan idea mereka dengan cara yang meyakinkan. Pembelajaran menggunakan penyelesaian masalah memberikan persekitaran yang semulajadi bagi murid untuk menunjukkan pelbagai langkah dalam menyelesaikan masalah bagi kumpulan atau kelas mereka. Pembelajaran matematik yang melibatkan interaksi sosial, perkongsian bermakna akan mendorong kepada kefahaman dalam kalangan murid. Aktiviti sedemikian akan membantu murid untuk menjelaskan idea mereka dan memperoleh perspektif yang berlainan terhadap konsep dan idea yang mereka pelajari. Pembelajaran matematik menerusi penyelesaian masalah akan membantu murid untuk menjana idea ke arah





peningkatan perkembangan dan pengetahuan sistem kompleks (Cai, 2003; Carpenter, Franke, Jacobs, Fennema, & Empson, 1998; Cobb et. Al 1991; Hiebert & Wearne, 1993; Lambdin, 20003).

Kemahiran penyelesaian masalah merupakan elemen penting yang diberi tumpuan dalam mata pelajaran matematik di sekolah seperti yang tertulis dalam sukatan mata pelajaran (KPM, 2000). Malah dalam *Principles and Standards For School Mathematics*, (National Council Teacher Of Mathematics, 2000) telah menyarankan supaya kemahiran utama diberi fokus utama dalam pembelajaran matematik. Pendedahan dan penekanan dalam penyelesaian masalah secara tidak langsung akan mewujudkan kemahiran menyelesaikan masalah dalam diri pelajar dan seterusnya murid berupaya untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang dimiliki



dalam aktiviti seharian mereka.

Pendedahan terhadap penyelesaian masalah atau masalah matematik berayat telah mula diperkenalkan kepada mereka sejak berada di tahap satu lagi. Murid perlu memilih operasi tambah, tolak, darab dan bahagi berdasarkan arahan soalan yang melibatkan satu langkah penyelesaian sahaja. Malah, aspek kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis yang berteraskan penyelesaian masalah juga diutamakan dalam silibus pelajaran matematik. Manakala bagi murid di tahap dua pula, mereka dikehendaki menyelesaikan masalah yang mempunyai lebih daripada satu langkah penyelesaian. Strategi penyelesaian yang menggunakan operasi yang betul sahaja mungkin tidak menepati arahan soalan kerana ia juga mempunyai dua langkah penyelesaian untuk menghasilkan penyelesaian yang tepat dan sempurna.





Secara ringkas, objektif matematik KSSR ialah untuk membolehkan murid memahami dan mengaplikasi konsep dan kemahiran matematik dalam pelbagai konteks, memperluaskan penggunaan kemahiran operasi asas tambah, tolak, darab, bahagi yang berkaitan dengan Nombor dan Operasi, Sukatan dan Geometri, Perkaitan dan Algebra serta Statistik dan Kebarangkalian, mengenal pasti dan menggunakan perkaitan dalam idea matematik dan kehidupan seharian, berkomunikasi menggunakan idea matematik dengan jelas serta penggunaan istilah yang betul, menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik untuk diaplikasi dan membuat penyesuaian kepada pelbagai strategi bagi menyelesaikan masalah, berfikir, menaakul, dan membuat penerokaan secara matematik dalam kehidupan seharian, menggunakan pelbagai perwakilan untuk menyampaikan idea matematik dan perkaitannya, menghargai dan menghayati keindahan matematik dan menggunakan pelbagai peralatan matematik secara efektif untuk membina kefahaman konsep dan mengaplikasi ilmu matematik.

Terdapat lima peringkat dalam bidang kognitif iaitu pengetahuan, kefahaman, penggunaan, analisis dan sintesis. Ini menunjukkan kefahaman adalah peringkat yang lebih tinggi daripada mengingat sahaja kerana pada peringkat ini selain mengetahui dan mengingat fakta-fakta matematik, pelajar boleh juga memahami, menerangkan dan menterjemahkan konsep matematik dan membuat perkaitan dengan rumus-rumus, teorem dan simbolnya. Bidang kognitif ialah bidang yang berhubungan dengan pengetahuan dan diberikan penekanan dalam pengajaran matematik (Mok Soon Sang, 1986). Kefahaman konsep dan prinsip baru harus ditegaskan kerana kefahaman tersebut akan menghasilkan kefahaman yang lebih jika dibandingkan dengan pembelajaran secara hafalan atau maklumat berfakta. Kefahaman ini meliputi kefahaman bidang mata pelajaran, situasi yang berbeza-beza tentang subjek serta topik-topik dan masalah lain





bagi subjek yang sama. Malah, menyatakan kefahaman konsep adalah penting bagi guru.

Skemp (1987) menyatakan terdapat dua jenis kefahaman iaitu kefahaman relasional dan kefahaman instrumental. Kefahaman relasional merujuk kepada seseorang mengetahui apa yang hendak dilakukan dan mengapa ia perlu dilakukan. Ia berkait dengan proses dimana seseorang mempelajari prosedur matematik tertentu yang membolehkan beliau memproses data untuk mendapatkan jawapan kepada masalah matematik. Kefahaman relasional merangkumi kefahaman instrumental serta kefahaman mengenai konsep matematik yang terlibat. Kefahaman instrumental pula ialah seseorang lebih mudah untuk mengingat, menggalakkan ganjaran yang ketara, dan menyediakan akses yang cepat untuk mendapatkan jawapan. Ia melibatkan aktiviti sintetik seperti menghafal hukum atau rumus matematik dan mengaplikasikannya mengikut urutan tertentu.

Pecahan merupakan asas penting dalam matematik. Kefahaman dalam pecahan adalah asas dalam kemahiran matematik (Lisa, Casey, & Robert S. Siegler, 2016). Ia merupakan asas bagi topik seperti perpuluhan, nisbah dan kadar dan peratusan. Hal ini demikian menjawab kepada persoalan mengapa pecahan diperkenalkan seawal tahun satu semenjak pelaksanaan KSSR di setiap sekolah rendah di Malaysia. Namun setelah dipelajari di sekolah, kefahaman pelajar terhadap konsep asas pecahan masih lemah dan terhad.

Topik pecahan merupakan topik yang sukar difahami oleh murid-murid. Pengajaran dan pembelajaran bagi topik pecahan, nisbah dan kadar ialah proses yang





kompleks seperti yang dinyatakan oleh kebanyakan guru dan penyelidik seperti (Moss, 2005; De Corte, Depaepe, Op 't Eynde & Verschaffel 2005; Adjiage & Pluvinae, 2007). Walaupun topik pecahan telah didedahkan sejak di sekolah rendah lagi, kebanyakan pelajar gagal untuk memahami konsep pecahan dan sering berlaku miskonsepsi di sekolah menengah dan kolej.

1.3 Pernyataan masalah

Subjek Matematik menjadi satu mata pelajaran yang dianggap sukar dan ditakuti oleh murid yang menyebabkan mereka mendapat pencapaian yang rendah dalam sesuatu topik matematik (Abdul Gafoor dan Abidha, 2015). Pembelajaran matematik yang melibatkan nombor dan operasi sering dilihat menjadi masalah bagi kebanyakan murid.

Sabri (2006) menyatakan bahawa pembelajaran matematik menurut pandangan murid ianya sukar dipelajari dan difahami serta tidak menyeronokkan. Hal ini demikian kerana matematik memerlukan seseorang banyak berfikir dan fokus ketika melakukannya.

Penyelesaian masalah merupakan elemen penting dalam pendidikan matematik. Penyelesaian masalah ialah kemahiran dimana seseorang boleh memformulasi pelbagai langkah atau cara yang unik untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Ini bermaksud seseorang tidak semestinya menggunakan cara yang sama untuk mendapatkan jawapan yang betul (Zoe dan Amanda, 2017). Terdapat banyak dan pelbagai cara yang boleh digunakan untuk menyelesaikan sesuatu masalah.





Kemahiran penyelesaian masalah merupakan satu asas yang penting dalam matematik. Antara objektif bagi mata pelajaran matematik tahun Lima dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) ialah membolehkan murid mengaplikasi konsep dan kemahiran matematik dalam pelbagai konteks dan membolehkan murid menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik untuk diaplikasi dan membuat penyesuaian kepada pelbagai strategi bagi menyelesaikan masalah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012).

Di Malaysia, semua murid diuji dengan kebolehan menyelesaikan masalah berayat dalam matematik terutamanya di dalam peperiksaan umum seperti UPSR, PMR, SPM dan sebagainya. Majoriti calon UPSR bagi kategori sederhana dan rendah tidak mahir menjawab soalan penyelesaian masalah (Lembaga Peperiksaan, 2004; 2005; 2006; 2008; 2009; 2010). Mereka menghadapi masalah semasa menjawab soalan yang melibatkan kemahiran aplikasi. Hal ini demikian kerana mereka tidak memahami tugas soalan dan tidak dapat membuat tafsiran dengan tepat terhadap maklumat tugas daripada soalan untuk diterjemahkan kepada ayat matematik dan untuk melaksanakan proses pengiraan seterusnya.

Antara masalah yang sering dihadapi murid sewaktu pembelajaran matematik adalah tidak memiliki kemahiran heuristik dan strategi metakognitif bagi menyelesaikan masalah matematik berayat (Verschaffel, 1992). Menyelesaikan masalah berayat dalam matematik merupakan antara masalah yang paling mencabar di dalam pembelajaran matematik.

Berdasarkan kajian Klaus Hasemenn (1981), satu sampel murid kategori sederhana diberikan ujian dalam topik pecahan. Ujian tersebut mengandungi





gambarajah, pernyataan masalah dan soalan pengiraan. Dapatan kajian menunjukkan kebanyakan mereka hanya boleh mengaplikasikan formula penyelesaian yang telah dihafal tanpa mengetahui fungsi formula tersebut. Mereka dilihat memiliki kefahaman instrumental dan bukan kefahaman relasional.

Murid yang diajar dengan kefahaman instrumental akan melihat matematik sebagai pengetahuan yang terasing. Mereka dijangka untuk menghafal prosedur bagi setiap konsep. Walaubagaimanapun, mereka yang diajar dengan kefahaman relasional boleh membuat perkaitan diantara konsep dan kemahiran. Mereka yang mempelajari kefahaman relasional boleh mempelajari konsep baru dengan lebih mudah, berupaya untuk mengaitkan dengan konsep sebelumnya, dan berupaya mengaplikasikan formula dengan topik lain (Skemp, 1976).



Kajian oleh Habibah (2004) yang telah dibuat ke atas murid-murid dalam menyelesaikan masalah matematik kebanyakannya menunjukkan bahawa mereka tidak mampu fahami soalan, tidak tahu merancang strategi, dan sudah tentu tidak tahu melaksana strategi. Kegagalan murid dalam penyelesaian masalah matematik adalah kerana murid gagal memahami soalan berayat (Andy, 2003). Kajian oleh Pusat Pembangunan Kurikulum (PPK) Kementerian Pendidikan Malaysia (2003) mendapati murid gagal menterjemahkan masalah matematik kepada ayat matematik. Hal ini demikian menyebabkan murid-murid menghadapi masalah dalam menjawab soalan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah berayat matematik.

Kajian yang dilakukan Yap (2013) juga mendapati bahawa majoriti murid mengalami masalah dalam konsep dan pemahaman soalan. Kesukaran dalam





penyelesaian masalah boleh berlaku dalam fasa pembacaan, pemahaman, strategi tahu bagaimana, transformasi, kemahiran proses dan penyelesaian masalah. Murid berdepan dengan masalah kesukaran dalam menyelesaikan masalah kerana kurang kefahaman tentang masalah yang timbul, kurang pengetahuan strategi dan ketidakmampuan untuk menterjemah masalah ke dalam bentuk matematik. Faktor utama dalam kesukaran penyelesaian masalah juga mungkin disebabkan ketidakbolehan murid memantau secara aktif dan seterusnya mengawal proses kognitif yang terlibat ketika menyelesaikan masalah (Artzt dan Amour, 1992).

Murid yang mempunyai pencapaian rendah berdepan dengan kesukaran untuk menumpukan perhatian dalam langkah-langkah yang terlibat dalam penyelesaian masalah (Montague, 1993). Hal ini seterusnya menjurus kepada ketidakupayaan murid untuk menyelesaikan masalah yang mempunyai banyak langkah penyelesaian. Selain itu, murid yang lemah dalam matematik juga sukar mengingat dan menguruskan maklumat. Secara tidak langsung, murid yang sukar mengingat fakta dengan lama akan memberi kesan terhadap penyelesaian masalah matematik berayat.

Kefahaman dalam matematik adalah amat penting bagi membolehkan murid menyelesaikan masalah matematik. Malah, kefahaman dalam konsep asas bagi sesuatu topik dilihat mampu mengukuhkan tahap prestasi murid. Kefahaman tidak boleh dikuasai sekiranya ia tidak difahami (Wiggins dan McTighe, 2005). NCTM juga memberi penekanan kepada kefahaman dalam pembelajaran matematik dengan memperkenalkan lima cabang kecekapan matematik sebagai indikator kefahaman murid. Kecekapan mengikut prosedur merupakan fokus utama dalam pengajaran matematik pada masa dahulu, dan ianya kekal penting sekarang namun kefahaman





konseptual adalah matlamat utama dalam pembelajaran dan pengajaran matematik kini (National Council of Teachers of Mathematics, 2000; National Research Council, 2001; CCSSO, 2010).

Banyak laporan kajian dan standard yang menekankan tentang kemahiran dan kefahaman dalam pembelajaran matematik antaranya termasuklah di dalam Common Core State Standards (CCSSO, 2010), yang diketuai oleh National Governors Association Center for Best Practices (NGA Center) dan CCSSO yang telah di aplikasikan hampir dalam setiap negeri dan daerah di Columbia. Usaha ini telah menjadi perhatian tentang bagaimana cara matematik diajar bukan hanya apa yang diajar.



kebolehan memanipulasikan pengetahuan yang diperoleh serta kemahiran mengaplikasikannya (Sabri, 2006). Walaupun kurikulum matematik di Malaysia telah digubal dengan memberikan tumpuan kepada kemahiran menggunakan heuristik ketika menyelesaikan masalah dalam kalangan murid (KPM, 2000), murid masih juga tidak dapat mengaitkan kegunaan penyelesaian masalah berayat dalam matematik dengan kehidupan seharian (Verschaffel et al, 1992).

Pemahaman tentang konsep matematik merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematik. Penguasaan terhadap pelbagai konsep dalam matematik membolehkan murid mendapatkan langkah penyelesaian masalah dengan lebih baik. Hal ini demikian kerana murid pasti berhadapan dengan elemen-elemen seperti aksiom, definisi, teorem, rumus atau algoritma. Semua elemen tersebut adalah asas





kepada konsep-konsep yang saling berkaitan. Murid akan dapat menguasai konsep-konsep tersebut di dalam matematik, apabila konsep-konsep asas telah dikuasai. Begitu juga dalam topik pecahan. Apabila murid kurang memahami konsep pecahan maka mereka cenderung untuk melakukan kesalahan dan hanya menghafal prosedur penyelesaian tanpa benar-benar memahami konsep pecahan tersebut.

Pecahan merupakan asas yang amat penting dalam matematik. Ia merupakan asas bagi topik lain seperti perpuluhan, nisbah dan kadar dan peratusan (Nur Farhana dan Zakiah, 2006). Walaupun demikian, topik pecahan merupakan topik yang sukar difahami oleh murid-murid (Zelha Tunc, 2015). Ianya telah didokumentasi dengan lengkap bahawa pecahan adalah antara konsep matematik yang kompleks yang dihadapi oleh kanak-kanak semasa berada di sekolah rendah (Charalambos dan Pitta Pattanzi, 2007). Pecahan memang terkenal dengan kesukarannya dan sering menimbulkan kesulitan kepada murid. Walaupun topik pecahan telah didedahkan sejak di sekolah rendah lagi, kebanyakan pelajar gagal untuk memahami konsep pecahan dan sering berlaku miskonsepsi semasa di sekolah menengah dan kolej (Fazio, Kennedy, Siegler, 2016).

Kajian mendapati murid mempunyai kefahaman yang salah dalam pecahan menyebabkan murid melakukan pelbagai kesalahan dalam menyelesaikan masalah melibatkan pecahan. Menurut laporan National Assessment of Educational Progress (NAEP), satu ujian telah diberikan secara menyeluruh terhadap wakil sampel kanak-kanak di Amerika Syarikat, hanya 49% murid gred 8 menyusun $\frac{2}{7}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{5}{9}$ dengan betul daripada kecil ke besar. Manakala, hanya 55% murid gred 8 menyelesaikan masalah perkataan mudah melibatkan pembahagian pecahan.





Kajian oleh Abdul Razak, Ramlee dan Tengku Zawawi (2009) mendapati bahawa murid-murid lebih banyak didedahkan dengan petua atau rumus dalam pecahan yang perlu digunakan semasa pengiraan tetapi tidak dibimbing untuk menerbitkan rumus atau petua tersebut. Ini adalah salah satu punca murid kurang memahami konsep sebenar dalam topik pecahan. Dalam kajian lain berkaitan pecahan nombor Noraini (2005) menyatakan bahawa topik ini boleh dikatakan mudah jika murid dapat memahami konsep nombor pecahan, namun begitu bagi murid-murid mereka lebih berminat dan mudah untuk mengingat sesuatu perkara yang berkaitan atau hampir dengan kehidupan harian mereka sahaja.

Isu lain yang timbul dalam topik pecahan ialah murid tidak dapat memahami sepenuhnya konsep nombor bulat dan pecahan. Satu faktor pembelajaran pecahan adalah sukar kerana bias atau berat sebelah nombor bulat, dan kesan campur tangan pengetahuan nombor bulat (Gelman dan Williams, 1998; Ni dan Zhou, 2005; Vamvakoussi dan Vosniadou, 2010). Menurut Meert, Gregoire & Noel, (2009) dengan pemahaman magnitud pengaruh negatif ini adalah bukti apabila murid melakukan perbandingan dalam bentuk pecahan terhadap nombor bulat, contohnya, dengan menyatakan bahawa $\frac{5}{9} > \frac{2}{3}$ kerana $5 > 2$. Dengan menggunakan prosedur aritmetik, pengaruh negatif ini adalah bukti kepada kekerapan kesalahan dilakukan murid seperti $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{5}{7}$, di mana pengangka dan penyebut dalam pecahan ini di ditafsir sebagai nombor bulat (Ni & Zhou, 2005; Vamvakoussi & Vosniadou, 2004). Contoh-contoh di atas menunjukkan pengetahuan nombor bulat boleh dan sering dicampur adukkan





dalam topik pecahan. Murid sering menyalah tafsir nombor bulat adalah sama seperti pecahan.

Sebanyak 10% daripada kesalahan yang dilakukan kanak-kanak dalam masalah pecahan arimetik dan kanak-kanak yang mempunyai kemahiran menguasai nombor bulat arimetik akan melakukan sedikit kesalahan sebegini (Siegler & Pyke, 2013; Siegler et al., 2011). Namun begitu sejak 1995, terdapat peningkatan dalam terhadap pemahaman kanak-kanak dalam pengetahuan pecahan dan hubungan di antara pembinaan nombor bulat dan pengetahuan algebra dengan menggunakan skema teori Piagetian sebagai kerangka (Hackenberg, 2013; Steffe, 2002; Steffe & Olive, 2010; Tunc-Pekkan, 2008; Tzur, 1999).



Terdapat banyak proses penyelesaian masalah yang diperkenalkan oleh ahli penyelidik matematik seperti Polya (1957), Schoenfeld (1982), Mayer (1987) dan lain-lain. Setiap model yang diperkenalkan mempunyai beberapa fasa dan peringkat masing-masing.

Dalam kajian ini, model penyelesaian masalah yang dilihat ialah model penyelesaian masalah Montague (2003) yang mengandungi tujuh fasa iaitu membaca, menjelaskan dengan perkataan lain, visualisasi, membuat hipotesis, membuat anggaran, mencongak dan menyemak.

Berdasarkan pernyataan masalah diatas, kajian terhadap nombor pecahan telah menunjukkan dengan jelas bahawa ia merupakan topik yang sukar dan mencabar. Memandangkan pecahan merupakan topik yang penting dalam matematik, maka





pembelajaran pecahan bukan sahaja perlu ditumpukan dalam mengenali simbol, dan operasi pecahan semata-mata, bahkan yang lebih penting lagi ialah memahami penyelesaian matematik berayat bagi topik nombor pecahan.

1.4 Kerangka Konsep

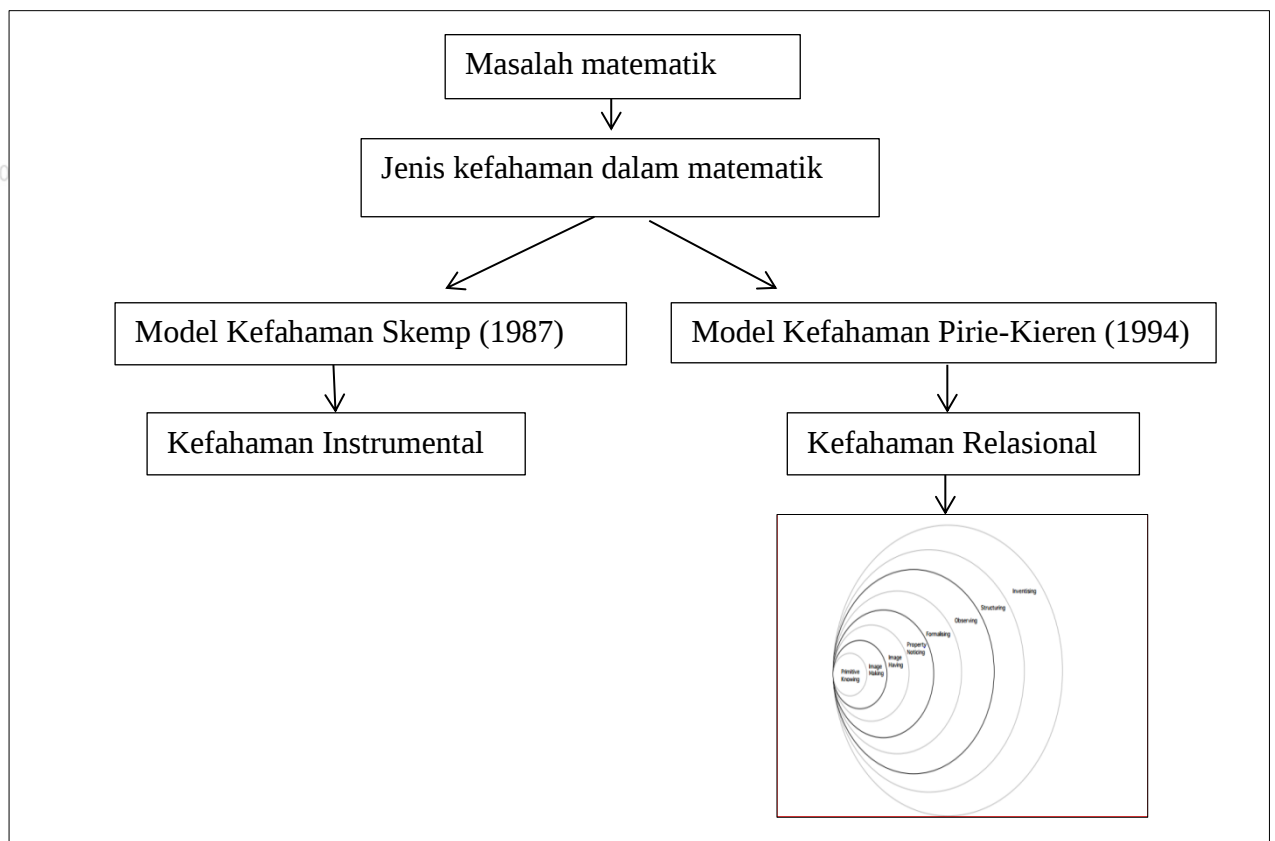
Teori konstruktivisme adalah berkaitan dengan pengajaran yang berkaitan penyelidikan dan pengalaman. Hasil gabungan maklumat dan pengetahuan sedia ada akan menghasilkan pembelajaran. Proses pembelajaran di bawah teori ini menggalakkan murid berkomunikasi dengan bahan untuk mendapatkan jawapan. Murid diberi peluang untuk meneroka dan mencari jawapan serta kesimpulan sendiri. Antara tokoh terkenal dalam teori ini ialah Jean Piaget, Bruner, Lev Vygotsky, dan John Dewey. Kesemua tokoh ini melihat proses pembelajaran sebagai aktiviti pembinaan mental yang dicantumkan dengan maklumat baharu. Teori ini menekankan kepada penglibatan murid dalam menyelesaikan masalah. Murid akan membina pengetahuan sendiri untuk menjana idea berdasarkan pengetahuan sedia ada.

Kefahaman adalah kemahiran murid menterjemah, merumus dan mentafsir masalah berdasarkan pengetahuan mereka. Pendekatan konstruktivisme sangat penting dalam proses pembelajaran kerana murid digalakkan membina konsep sendiri dengan membuat perkaitan diantara perkara yang dipelajari dengan pengetahuan sedia ada



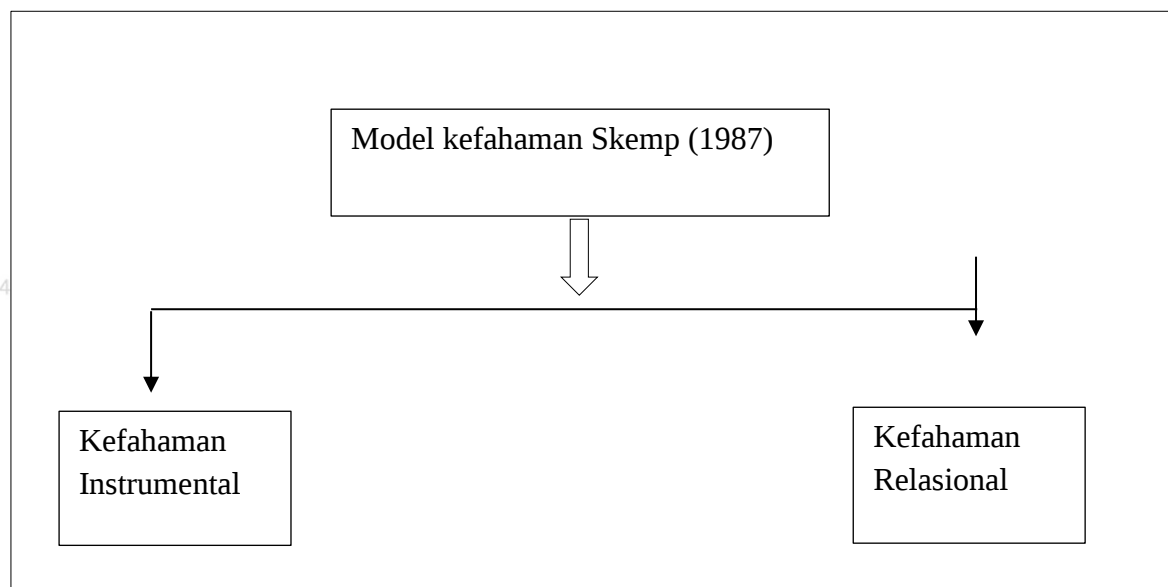
mereka. Justeru, murid dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang sesuatu perkara dalam menyelesaikan masalah semasa melalui proses pembelajaran.

Penyelesaian masalah adalah proses yang melibatkan kefahaman, pengetahuan dan kemahiran seseorang. Kemahiran murid menyelesaikan masalah memberi gambaran terhadap kefahaman mereka. Dalam kajian ini, penyelidik ingin mengetahui kefahaman sebenar murid dalam penyelesaian masalah. Kerangka konsep dibina berdasarkan model-model penyelesaian masalah oleh Polya, Schoenfeld, Mayer, Montague dan juga model kefahaman oleh Skemp dan Pirie dan Kieren.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Perkaitan Di Antara Kefahaman Murid Semasa Menyelesaikan Masalah Pecahan.

Kerangka konseptual dalam rajah 1.1 menunjukkan perkaitan di antara jenis kefahaman murid dalam topik pecahan semasa menyelesaikan masalah matematik yang menggambarkan kefahaman murid sebenar sama ada memiliki kefahaman relasional, atau kefahaman instrumental. Murid yang mempunyai masalah dengan kesukaran terhadap teori, kurikulum dan pembelajaran dan pengajaran akan mengalami masalah ketika menyelesaikan masalah matematik.



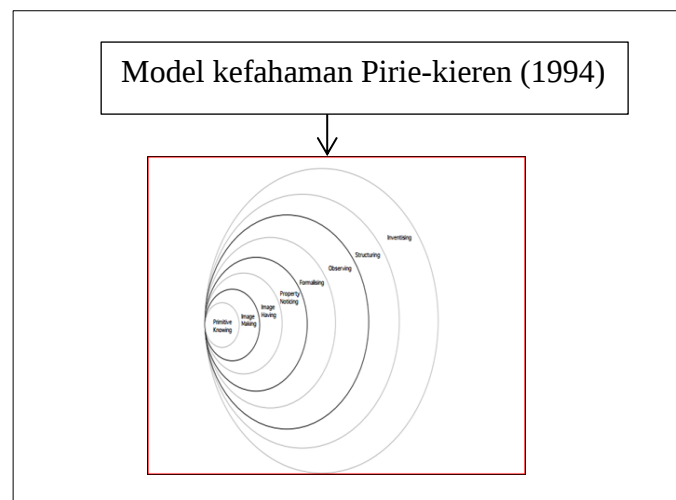
Rajah 1.2. Model Kefahaman Skemp (1987)

Berdasarkan model kefahaman Skemp (1987) penyelidik telah menyimpulkan bahawa teori kefahaman dalam matematik melibatkan dua elemen iaitu kefahaman instrumental dan kefahaman relasional.

Kefahaman instrumental ialah kefahaman yang membabitkan kebolehan seseorang menggunakan sesuatu prosedur matematik untuk menyelesaikan masalah

tanpa mengetahui mengapa prosedur itu boleh menghasilkan penyelesaian. Murid dilihat tidak benar-benar memahami sesuatu konsep matematik dan hanya bergantung kepada rumus atau prosedur yang dipelajari di dalam kelas. Skemp menganggap kefahaman ini merupakan kefahaman yang sebenar kerana ia menunjukkan kefahaman murid yang sebenar. Kefahaman instrumental tidak dianggap sebagai suatu kefahaman yang sebenar (Skemp, 1987).

Kefahaman relasional ialah kefahaman yang melibatkan kebolehan seseorang merumus peraturan atau prosedur khusus daripada perkaitan matematik yang umum (knowing what to do and why) kefahaman jenis ini perlu kepada penguasaan konsep sepenuhnya. Murid yang mempunyai kefahaman relasional ialah murid yang dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan kreativiti mereka semasa menyelesaikan masalah. Murid juga dilihat dapat membuat perkaitan dan mengaplikasikan masalah dengan kehidupan sebenar mereka.



Rajah 1.3. Model Kefahaman Pirie-Kieren (1994)

Kefahaman Pirie & Kieren (1994) juga telah menengahkan teori tentang kefahaman matematik. Kefahaman matematik berdasarkan Pirie dan Kieren



mengkategorikan kefahaman kepada lapisan lapisan. Teori Pirie-Kieren mempunyai lapisan potensi lapisan tindakan untuk menyenaraikan pertumbuhan kefahaman spesifik seseorang kepada konsep yang spesifik. Antara lapisan lapisan tersebut termasuklah pengetahuan primitif, membuat imej, mempunyai imej, mengenalpasti ciri atau sifat, menformalkan, melakukan pemerhatian, penstrukturan dan mencipta. Lapisan lapisan dalam model kefahaman Pirie-Kieren ini merupakan kefahaman relasional.

Pengetahuan primitif atau pengetahuan sedia ada tidak melambangkan tahap matematik rendah namun ianya adalah titik permulaan bagi pertumbuhan kefahaman matematikal (Pirie & Kieren, 1994). Lapisan ini mengandungi kesemua pengetahuan yang dimiliki murid apabila memulakan tugas matematik baru atau mempelajari tentang konsep baru. Pengetahuan sedia ada ini adalah asas dimana kefahaman dibentuk dan menjadi tunjang kepada tahap kefahaman yang lain (Thom & Pirie, 2006).

Membuat imej. Pelajar sedang melakukan sesuatu dan menunjukkan kefahaman mereka. Ketika melakukan pelajar mungkin akan melukis gambarajah, atau bermain dengan nombor, sebagai langkah untuk mendapatkan idea terhadap apakah itu konsep. Imej-imej tersebut boleh jadi visual atau gambaran, gambar dalam alam semulajadi, menjelaskan dalam bahasa dan juga tindakan. Misalnya, seseorang pelajar yang sedang melukis plot pada graf linear, mereka mungkin akan melukis sebanyak mungkin graf linear yang mereka fahami untuk lebih memahami graf tersebut. Semasa membuat ulasan, kefahaman pelajar akan berubah daripada kefahaman sebelumnya tanpa melihat kepada corak graf. Pelajar melakukan tugas dengan kefahaman. Mereka berupaya untuk mempersoalkan kefahaman mereka sendiri. Sebagai contohnya, seseorang pelajar yang sedang belajar memplot graf akan mencapai satu peringkat dimana mereka





menyedari bahawa graf tersebut kelihatan seperti tidak betul atau ia tidak boleh jadi begitu (Pirie and Kieren, 1992).

Mempunyai gambaran. Pada peringkat ini, pelajar mempunyai idea atau gambaran di dalam minda mereka. Mempunyai gambaran ini terdiri daripada melihat imej dan pernyataan imej. Pelajar boleh menggunakan pembinaan mental mengenai aktiviti tanpa perlu melakukan aktiviti-aktiviti tertentu yang sepatutnya dilakukan. Dalam melihat imej, sebagai contohnya, apabila pelajar masih menyiapkan graf linear, pelajar akan mendapat gambaran graf linear dalam minda mereka. Manakala dalam pernyataan gambaran, diberi pernyataan $y = 2x + 3$, seseorang pelajar boleh menjelaskan seperti ‘saya berpendapat y -intercept = 3’. Pada tahap ini, seseorang pelajar berada dalam posisi untuk bercakap mengenai tindakan mereka dan membantu mereka melebihi situasi graf. Mempunyai imej tidak mempunyai gambaran yang betul atau lengkap. Mempunyai imej dan pernyataan imej adalah saling berkaitan yang akan membawa kepada peringkat pengenalanpastian ciri atau sifat (Pirie dan Kieren, 1992).

Pada peringkat ini juga, murid dilihat bekerja dengan metafora. Bagi mereka, matematik ialah imej yang mereka miliki dan mereka bekerja dengan imej tersebut. Sebagai contohnya, murid yang berusia 8 tahun yang mencipta bahagian pecahan menggunakan satu unit kertas dan berjaya melipat kertas kepada dua bahagian. Daripada aktiviti sedemikian, kita melihat bahawa kanak-kanak mempunyai imej abstrak terhadap pecahan dimana ianya mungkin dijadikan contoh dengan kenyataan “*lapan ialah kepingan yang saya dapat apabila saya melipat kertas kepada tiga bahagian*”. Pecahan dinyatakan sebagai kepingan oleh kanak-kanak itu.





Mengenalpasti ciri atau sifat adalah satu tindakan diri sendiri secara sedar yang menunjukkan seseorang mempersoalkan kefahaman dan melihat kepada apa yang boleh dinyatakan secara umum terhadap gambaran tersebut. Ia adalah peringkat apabila seseorang boleh memanipulasi atau menggabungkan aspek imej seseorang untuk membina konteks yang spesifik serta sifat yang relevan. Apabila melukis graf linear, pelajar boleh mengenalpasti graf linear, contohnya y intercept, x- intercepts, kecuraman dan boleh menyiapkan graf tersebut (Pirie and Kieren, 1992).

Menformalisasikan ialah pelajar berupaya untuk membuat kesimpulan secara umum terhadap apa yang mereka perasan dalam mengenalpasti ciri atau sifat dan mereka tidak lagi perlu menghubungkaitkan konteks matematik yang spesifik yang boleh meningkatkan kefahaman mereka. Pelajar menformulasikan peraturan. Sebagai contohnya, dalam persamaan $y = ax + q$, jika $a > 0$, graf mencondong ke arah kanan; jika $a < 0$, graf mencondong ke arah kiri; jika $f q > 0$, the garisan y adalah atas garisan x; jika $q < 0$, garisan y bawah garisan; jika $q = 0$, graf tersebut melepasi garisan asal (Pirie and Kieren, 1992 et al).

Pada peringkat lapisan pemerhatian ini, murid boleh menghasilkan percakapan lisan yang menitikberatkan kognisi tentang konsep yang formal. Murid menggabungkan definisi, contoh, teorem dan demonstrasi bagi mengenal pasti komponen yang diperlukan, menghubungkan idea, dan mencari makna bagi menjelajah idea-idea tersebut. Bagi topik pecahan, murid perlu mampu untuk menghasilkan percakapan yang menitikberatkan kognisi yang berhubung dengan lapisan penyusunan. Di sini murid mungkin akan memerhati bahawa “ianya boleh jadi pecahan di lapisan penyusunan” (David. E. Meel, 2003).





Lapisan berstruktur dimana murid memperoleh kesedaran dan boleh menghuraikan perhubungan diantara pemerhatian dengan menggunakan sistem aksiomatik (David E. Meel, 2003). Kefahaman murid melangkaui topik tertentu bagi kefahaman struktur yang lebih luas. Pada peringkat ini murid mula boleh melihat hubungan diantara beberapa subjek, boleh mengenal pasti soalan tertentu mengenai idea yang tersirat, aksiom dan contoh, menghubungkan idea menggunakan pelbagai domain, dan melihat hubungkait di antara beberapa teori. Murid kini boleh menghasilkan bukti sifat yang berkait dengan pecahan seperti penutupan separuh pecahan di bawah penambahan dimana penambahan pecahan dilihat sebagai ciri logik (David E. Meel, 2003).



sifat dimana ianya digunakan untuk mengenal pasti kebolehan pengetahuan struktur seseorang. Ianya juga mewakili kefahaman yang kukuh dan keupayaan untuk mencipta soalan baru yang juga akan menghasilkan konsep baru. Kefahaman murid pada fasa ini adalah tidak terbatas, mempunyai imaginasi tinggi, dan mencapai struktur untuk memikirkan soalan seperti “bagaimana jika?”. Teknik bertanyakan soalan ini akan menjadikan murid menggunakan pengetahuan berstruktur sebagai pengetahuan primitif apabila disiasat melebihi permulaan domain penerokaan. Contohnya, sambungan tatatanda pecahan a/b untuk $a + bi$ kepada $a/b/c/d$ kepada $a+bi+cj+dk$ mengambil tempat ahli matematik Hamilton daripada kefahaman berstruktur terhadap nombor kompleks kepada satu sistem baru yang dipanggil quaternions (Pirie & Kieren, 1991a).





1.5 Objektif Kajian

Beberapa objektif kajian telah dikenalpasti di dalam kajian ini;

- i. Mengenal pasti jenis kefahaman instrumental murid dalam penyelesaian masalah pecahan murid tahun lima.
- ii. Mengenal pasti jenis kefahaman relasional murid dalam penyelesaian masalah pecahan murid tahun lima.



1.6 Persoalan Kajian

- i. Apakah jenis kefahaman instrumental murid dalam penyelesaian masalah pecahan dalam kalangan murid tahun lima?
- ii. Apakah jenis kefahaman relasional murid dalam penyelesaian masalah pecahan dalam kalangan murid tahun lima?

1.7 Kepentingan Kajian

- i. Mendedahkan jenis kefahaman murid dalam menyelesaikan masalah pecahan dalam kalangan murid tahun lima.





Guru boleh mengetahui jenis kefahaman yang dimiliki murid semasa menyelesaikan masalah pecahan. Kefahaman sebenar yang dimiliki murid dalam topik pecahan boleh diketahui oleh guru iaitu samaada mereka memiliki kefahaman instrumental atau kefahaman relasional. Hal ini secara tidak langsung membolehkan guru mengenalpasti kefahaman setiap murid tersebut setelah melalui proses pembelajaran dan pengajaran.

- ii. Membolehkan guru menilai dan membandingkan jenis kefahaman yang dimiliki oleh setiap murid.

Hasil daripada kajian ini, guru boleh menilai dan membandingkan kefahaman setiap murid dalam aspek penyelesaian masalah pecahan. Justeru, guru boleh mengetahui adakah murid benar-benar faham tentang konsep pecahan dan berupaya menyelesaikan masalah pecahan secara menghafal mahupun memahami konsep pecahan sebenar.

- iii. Membolehkan pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) membangunkan perisian yang bersesuaian untuk meningkatkan kefahaman relasional pecahan dalam kalangan murid yang bersesuaian dengan suasana pengajaran dan pembelajaran Matematik.

Hasil kajian daripada data yang diperoleh, pihak-pihak yang berkenaan boleh mengambil inisiatif ini untuk mencipta dan membangunkan perisian yang bersesuaian dengan pendidikan matematik terutamanya dalam kefahaman dalam penyelesaian masalah pecahan. Perisian yang bersifat hiburan dan efektif





amat penting bagi meningkatkan tumpuan murid semasa sesi pembelajaran dan pengajaran.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini hanya menfokuskan kepada kefahaman murid dalam penyelesaian masalah pecahan dan terhad kepada murid sekolah rendah tahun Lima di sebuah sekolah daerah Pekan. Terdapat beberapa batasan kajian yang dikenalpasti dalam kajian ini. Batasan-batasan tersebut adalah:



05-4506832



i. Subjek kajian adalah terdiri daripada murid sekolah rendah di sebuah sekolah di daerah Pekan.

- ii. Pemilihan peserta kajian adalah secara bermatlamat iaitu memenuhi kriteria yang diinginkan dalam kajian ini.
- iii. Teknik pengumpulan data ialah menyuarakan-fikiran. Murid mungkin sukar untuk menyuarakan-fikiran secara semulajadi. Walaubagaimanapun, peserta akan dilatih sebelum menghadapi teknik menyuarakan-fikiran yang sebenar.

1.9 Definisi Operasional





Berikut adalah definisi istilah formal bagi pecahan, penyelesaian masalah, kemahiran penyelesaian masalah, kefahaman instrumental dan kefahaman relasional, yang digunakan dalam kajian ini:

1.9.1 Pecahan

Topik pecahan dan operasi ke atas pecahan merupakan sebahagian daripada topik asas dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). Pecahan telah diperkenalkan dalam silibus pembelajaran matematik sejak murid berada di tahun satu lagi. Pecahan yang terlibat dalam kajian ini adalah berdasarkan kandungan sukatan pelajaran tahun lima KSSR (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2010).

1.9.2 Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah melibatkan beberapa proses kognitif dan metakognitif, membuat keputusan dan melaksanakan kaedah yang sesuai, dan mengawal sikap permintaan masalah yang berubah-ubah. (Montague, 1991).

1.9.3 Kefahaman Instrumental

Kefahaman instrumental adalah merujuk kepada kebolehan seseorang menggunakan sesuatu prosedur matematik untuk menyelesaikan masalah tanpa mengetahui mengapa





prosedur itu boleh menghasilkan penyelesaian. Contohnya untuk menjawab soalan, murid hanya menghafal prosedur yang telah diajar dan membuat latihan yang diberi.

1.9.4 Kefahaman Relasional

Kefahaman relasional adalah kefahaman seseorang merumus peraturan atau prosedur khusus daripada perkaitan matematik yang umum. Semasa menyelesaikan masalah, murid ini mengetahui apa yang seharusnya dibuat dan juga mengapa perlu membuatnya.

