

**PEMAHAMAN KONSEP PECAHAN  
DAN PENYELESAIAN MASALAH PECAHAN  
DALAM KALANGAN  
PELAJAR TINGKATAN SATU**

**JIMMY B. JOHAN@JUHAN**

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**TESISINI DIKEMUKAKAN UNTUK  
MEMENUHI SYARAT PENGANUGERAHAN  
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN**

**SEKOLAH PENDIDIKAN DAN  
PEMBANGUNAN SOSIAL  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2008**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS ®**

Judul : Pemahaman Konsep Pecahan dan Penyelesaian Masalah Pecahan Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Satu

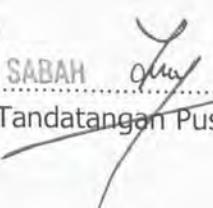
Ijazah : Sarjana Pendidikan (Pendidikan Matematik)

Sesi Pengajian : 2005 – 2008

Saya, Jimmy B. Johan@Juhan mengaku membenarkan tesis sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut :

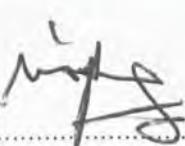
1. Tesis ini adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.

  
.....  
(Jimmy B. Johan@Juhan)  
Penulis

Disahkan oleh  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH .....  
  
(Tandatangan Pustakawan)

Alamat Tetap :  
Kg. Tuguson  
89157 Kota Belud,  
Sabah.

Tarikh : 13/5/09

  
.....  
Penyelia :  
Prof. Dr. Vincent Pang Ah Fook

CATATAN : @ Tesis dimaksudkan sebagai tesis Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

17 Disember 2008



Jimmy b. Johan@Juhan

PS05 – 006 - 143



## PENGESAHAN

NAMA : **JIMMY B. JOHAN@JUHAN**

NOMBOR MATRIK : **PS05-006-143**

TAJUK : **PEMAHAMAN KONSEP PECAHAN DAN PENYELESAIAN  
MASALAH PECAHAN DALAM KALANGAN PELAJAR  
TINGKATAN SATU**

IJAZAH : **SARJANA PENDIDIKAN (PENDIDIKAN MATEMATIK)**

TARIKH VIVA : **17 DISEMBER 2008**

DISAHKAN OLEH

1. PENYELIA : **PROF. DR. VINCENT PANG**



## ABSTRAK

### PEMAHAMAN KONSEP PECAHAN DAN PENYELESAIAN MASALAH PECAHAN DALAM KALANGAN PELAJAR TINGKATAN SATU

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pemahaman konsep pecahan dan tahap penyelesaian masalah pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu di luar bandar di daerah Kota Belud, Sabah. Seramai 320 orang pelajar telah dipilih sebagai sampel kajian berdasarkan kaedah persampelan rawak berlapis. Kajian ini adalah kajian kuantitatif bukan eksperimen. Instrumen-instrumen yang telah digunakan untuk memungut data adalah Ujian Pemahaman Konsep Pecahan (UPKP) dan Ujian Penyelesaian Masalah Pecahan (UPMP). Pakej analisis statistik seperti *Statistical Packages for Social Sciences* (SPSS) versi 13, *Microsoft Excel 2003* dan perisian analisis item QUEST (Adams & Khoo, 1993) telah digunakan untuk menganalisis data kuantitatif. Tahap pemahaman konsep pecahan dan tahap penyelesaian masalah pecahan telah dibahagikan kepada tiga tahap iaitu tinggi, sederhana dan rendah. Dapatkan kajian menunjukkan tahap pemahaman konsep pecahan adalah pada tahap tinggi. Namun begitu, tahap penyelesaian masalah pecahan adalah pada tahap yang rendah. Dapatkan kajian juga mendapat peratus skor bagi item-item konsep asas pecahan; konsep pecahan bagi operasi tambah dan tolak; dan konsep pecahan bagi operasi darab dan bahagi adalah sederhana. Namun peratus skor bagi pemahaman konsep pecahan gabungan keempat-empat operasi adalah rendah. Analisis korelasi Spearman rho menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep pecahan dengan penyelesaian masalah pecahan dengan keteguhan hubungan yang kuat,  $r_s=.816$ . Analisis data menunjukkan keteguhan hubungan yang sederhana antara pemahaman konsep asas pecahan; pemahaman konsep pecahan bagi operasi tambah dan tolak; pemahaman konsep pecahan bagi operasi darab dan bahagi; dan pemahaman konsep pecahan bagi gabungan keempat-empat operasi terhadap penyelesaian masalah pecahan. Dapatkan daripada kajian ini memberi implikasi yang positif. Umpamanya, kelemahan-kelemahan pelajar dapat dikesan dan strategi yang lebih efektif dapat dirancang untuk mengatasi kelemahan ini.

## **ABSTRACT**

*This research is primarily aimed to identify the level of conceptual understanding of fraction and problem solving in fractions among Form One students in Kota Belud district of Sabah. There are 320 students who were chosen as samples based on stratified sampling approach. This is a non-experimental quantitative research. The instruments used to collect data are Conceptual Understanding of Fraction Test and Problem Solving in Fractions Test. Statistical analysis packages such as Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) Version 13, Microsoft Excel 2003 and item analysis software QUEST (Adams & Khoo, 1993) were used to analyze quantitative data. The level of conceptual understanding of fraction, and problem solving in fractions is divided into three levels; high, moderate and low. The finding of the research shows that the level of conceptual understanding of fraction is high. However, the level of problem solving in fractions is low. The finding also reveals that the percentage score of items for basic fractions, fraction concepts for addition and subtraction operations, and fractions concept for multiplication and division operations is moderate. However, the percentage score for the understanding of concepts of fraction with the combination of the four operations is low. By analyzing Spearman rho correlation shows that there is a significant correlation between the conceptual understanding of fraction and problem solving in fractions with strong correlation,  $r_s=.816$ . The data analysis shows moderate correlation of understanding of basic concepts of fraction; conceptual understanding of fraction for addition and subtraction operations; conceptual understanding of fraction for multiplication and division operations; and conceptual understanding of fraction using the combination of four mathematics operations toward problem solving in fractions. The findings of the research will provide positive implication. For example, student weaknesses can be identified and effective strategies can be planned to overcome the weaknesses.*

## ISI KANDUNGAN

Muka Surat

<b>Tajuk</b>	i
<b>Pengakuan</b>	ii
<b>Pengesahan</b>	iii
<b>Abstrak</b>	iv
<b>Abstract</b>	v
<b>Isi Kandungan</b>	vi
<b>Senarai Rajah</b>	xi
<b>Senarai Jadual</b>	xii
<b>Senarai Singkatan</b>	xiii
<b>Senarai Lampiran</b>	xiv
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	4
1.4 Tujuan Kajian	6
1.5 Objektif Kajian	6
1.6 Soalan Kajian	6
1.7 Hipotesis Kajian	7
1.8 Kepentingan Kajian	7
1.9 Skop Kajian	8
1.10 Batasan Kajian	8
1.11 Takrifan Istilah	9
1.12 Penutup	10

<b>BAB 2 KAJIAN LITERATUR</b>	<b>11</b>
2.1 Pendahuluan	11
2.2 Perkembangan Matematik Secara Ringkas	11
2.3 Perkembangan Pengajaran Dan Pembelajaran (P&P)	12
Matematik KBSM Di Malaysia	
2.4 Pembelajaran Matematik	12
2.5 Pemahaman	15
2.6 Pemahaman Konsep Matematik	19
2.7 Konsep Pecahan	25
2.8 Pecahan Bagi Empat Operasi Asas Matematik	29
2.9 Penyelesaian Masalah	30
2.10 Penyelesaian Masalah Matematik	33
2.10.1 Model Polya	37
2.10.2 Model Lester	39
2.10.3 Model Mayer	39
2.11 Asas Teori Kajian	43
2.11.1 Teori Pemahaman Konsep Matematik	43
2.11.2 Teori Penyelesaian Masalah Matematik	46
2.12 Kerangka Teori	46
2.13 Kajian-Kajian Lepas	47
2.14 Kerangka Konseptual	53
2.15 Penutup	54

<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI</b>	55
3.1	Pendahuluan	55
3.2	Reka Bentuk Kajian	55
3.3	Populasi Dan Persampelan Kajian	56
3.4	Instrumen Kajian	59
3.4.1	Ujian Pemahaman Konsep Pecahan (UPKP)	59
3.4.2	Ujian Penyelesaian Masalah Pecahan (UPMP)	61
3.4.3	Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen UPKP dan UPMP	62
3.4.4	Analisis Item Bagi Instrumen UPKP Dan UPMP	64
3.5	Tatacara Kajian	64
3.6	Pengukuran Pemboleh Ubah-Pemboleh Ubah Kajian	65
3.7	Pelaksanaan Kajian Rintis	65
3.7.1	Dapatan Kajian Rintis	66
3.7.2	Ujian Kenormalan Bagi Taburan Kajian Rintis	70
3.8	Prosedur Penganalisisan Data	70
3.8.1	Statistik Perihalan	70
3.8.2	Statistik Takbiran	71
3.8.3	Analisis Korelasi	73
3.9	Ringkasan Kaedah Analisis	74
3.10	Penutup	75

<b>BAB 4 DAPATAN KAJIAN</b>	<b>76</b>
4.1 Pendahuluan	76
4.2 Analisis Kebolehpercayaan Instrumen	76
4.3 Tahap Pemahaman Konsep Pecahan	77
4.4 Analisis Skor Bagi Setiap Aspek Konsep Pecahan	78
4.4.1 Analisis Skor Pemahaman Konsep Asas Pecahan	78
4.4.2 Analisis Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Operasi Penambahan Dan Penolakan	79
4.4.3 Analisis Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Operasi Pendaraban Dan Pembahagian	81
4.4.4 Analisis Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Gabungan Keempat-Empat Operasi	82
4.4.5 Analisis Skor Sebenar Pelajar Bagi Setiap Konsep Pecahan	83
4.5 Hubungan Antara Beberapa Aspek Dalam Pemahaman Konsep Pecahan	83
4.6 Tahap Penyelesaian Masalah Pecahan	84
4.7 Hubungan Pemahaman Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	85
4.8 Hubungan Pemahaman Beberapa Aspek Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	86
4.9 Analisis UPKP dan UPMP Bagi Kumpulan Pelajar Dari Kelas Berpencapaian Tinggi, Sederhana Dan Rendah	87
4.10 Penutup	88

<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN PERBINCANGAN</b>	89
5.1 Pendahuluan	89
5.2 Tahap Pemahaman Konsep Pecahan	89
5.3 Hubungan Antara Empat Aspek Dalam Pemahaman Konsep Pecahan	92
5.4 Tahap Penyelesaian Masalah Pecahan	93
5.5 Hubungan Pemahaman Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	95
5.6 Hubungan Pemahaman Beberapa Aspek Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	96
5.7 Kesimpulan	96
5.8 Implikasi Kajian	97
5.9 Cadangan Kajian Lanjutan	100
5.10 Penutup	101
<b>RUJUKAN</b>	102

## **SENARAI RAJAH**

Muka Surat

Rajah 2.1	Model Perkembangan Pemahaman Matematik Piere Dan Kieren	17
Rajah 2.2	Unit Komposit	25
Rajah 2.3	Pecahan Di Atas Garis Nombor	27
Rajah 2.4	Hubungan Antara Proses, Konsep Dan Simbol	45
Rajah 2.5	Kerangka Teori	47
Rajah 2.6	Kerangka Konseptual	54
Rajah 3.1	Prosedur Kajian	56

## SENARAI JADUAL

		Muka Surat
Jadual 2.1	Teori Pembelajaran Matematik	13
Jadual 2.2	Kategori Asas Nombor Pecahan	26
Jadual 2.3	Lima Tahap Petunjuk Penyelesaian Masalah Matematik	41
Jadual 2.4	Empat Kombinasi Teori Penyelesaian Masalah Schoenfeld	46
Jadual 3.1	Bilangan Pelajar Tingkatan Satu (2007) Mengikut Sekolah	58
Jadual 3.2	Taburan Item Bagi UPKP	61
Jadual 3.3	Taburan Item Bagi UPMP	62
Jadual 3.4	Deskripsi Instrumen Kajian	65
Jadual 3.5	Analisis IK Dan ID Bagi UPKP	67
Jadual 3.6	Analisis IK Dan ID Bagi UPMP	68
Jadual 3.7	Item UPKP Yang Perlu Diperbaiki	69
Jadual 3.8	Kategori Tahap Pemahaman Konsep Pecahan dan Tahap Penyelesaian Masalah Pecahan	71
Jadual 3.9	Ringkasan Kaedah Analisis	74
Jadual 4.1	Kebolehpercayaan Item Bagi Kajian Sebenar	77
Jadual 4.2	Tahap Pemahaman Konsep Pecahan	77
Jadual 4.3	Skor Pemahaman Konsep Asas Pecahan	79
Jadual 4.4	Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Operasi Penambahan Dan Penolakan	80
Jadual 4.5	Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Operasi Pendaraban Dan Pembahagian	81
Jadual 4.6	Skor Pemahaman Konsep Pecahan Bagi Gabungan Keempat-Empat Operasi	82
Jadual 4.7	Analisis Skor Sebenar Pelajar Bagi Setiap Konsep Pecahan	83
Jadual 4.8	Hubungan Antara Aspek-Aspek Dalam Pemahaman Konsep Pecahan	84
Jadual 4.9	Tahap Penyelesaian Masalah Pecahan	85
Jadual 4.10	Hubungan Pemahaman Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	85
Jadual 4.11	Hubungan Pemahaman Beberapa Aspek Konsep Pecahan Dengan Penyelesaian Masalah Pecahan	86
Jadual 4.12	Analisis Peratus Skor UPKP dan UPMMP Bagi Tiga Kumpulan Pelajar	87



## **SENARAI SINGKATAN**

AAAS	<i>American Association for the Advancement of Science</i>
DfEE	<i>Department for Education &amp; Employment</i>
JPN	Jabatan Pelajaran Negeri
JPNS	Jabatan Pelajaran Negeri Sabah
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
MSEB	<i>Mathematical Sciences Education Board</i>
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
P&P	Pengajaran dan Pembelajaran
PMR	Penilaian Menengah Rendah
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
SAIP	<i>School Achievement Indicators Programme</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
UPKP	Ujian Pemahaman Konsep Pecahan
UPMP	Ujian Penyelesaian Masalah Pecahan
UPSR	Ujian Pencapaian Sekolah Rendah



## **SENARAI LAMPIRAN**

- LAMPIRAN A Salinan Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada KPM
- LAMPIRAN B Salinan Surat Kelulusan Menjalankan Kajian Daripada JPNS
- LAMPIRAN C Nama Sebenar Sekolah
- LAMPIRAN D Instrumen Kajian UPKP & UPMP
- LAMPIRAN E Item Fit (UPKP)
- LAMPIRAN F Item Fit (UPMP)
- LAMPIRAN G Analisis Item (UPKP)
- LAMPIRAN H Analisis Item (UPMP)

## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 Pendahuluan

Matematik ialah satu bidang ilmu yang boleh melatih minda supaya berfikir secara mantik dan bersistem dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan (KPM, 2003). Manusia menggunakan matematik dalam aktiviti harian seperti urus niaga, perjalanan, perbelanjaan makanan, pembelajaran, perancangan, pekerjaan, sehingga hampir setiap aktiviti sosial manusia ada hubungan dengan matematik. Dengan ini, matematik merupakan satu bidang yang penting dalam pembangunan insan yang sempurna. Pengetahuan matematik juga merupakan jentera atau penggerak kepada pembangunan dan perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Dengan ini, penguasaan ilmu matematik adalah penting bagi menyediakan tenaga kerja yang sesuai dengan perkembangan dan keperluan bagi membentuk sebuah negara maju.

Matematik merupakan pembelajaran mengenai nombor dan ruang atau pengajian mengenai perhubungan antara nombor dan rajah (Khoo, 1986). Selain daripada itu, matematik juga merupakan pembelajaran mengenai hubungan kuantiti, magnitud, sifat-sifat dan operasi-operasi logikal (Microsoft Encarta Encyclopedia, 2002). Matematik juga dikatakan sebagai satu cabang ilmu pengetahuan yang timbul daripada proses ketaakulan terhadap kejadian-kejadian alam sekeliling dan cakerawala. Sehubungan dengan ini, matematik menghasilkan rumusan-rumusan yang terdiri daripada bahasa matematik yang tersendiri seperti simbol-simbol, hukum-hukum dan operasi-operasi. Menurut Dossey, McCrone, Giordano dan Weri (2002), matematik amat berkaitan dengan idea yang menghubungkan pembelajaran tentang kuantiti, bentuk, perubahan, pembesaran dan pengukuran.

## **1.2 Latar Belakang Kajian**

Matlamat wawasan negara dapat dicapai melalui masyarakat yang berilmu pengetahuan dan berketrampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik. Antara usaha ke arah mencapai wawasan ini ialah memastikan masyarakat membudayakan matematik dalam kehidupan seharian. Justeru itu, kemahiran penyelesaian masalah dan berkomunikasi dalam matematik perlu dipupuk supaya dapat membuat keputusan dengan berkesan.

Matematik merupakan jentera atau penggerak kepada pembangunan dan perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Dengan itu, penguasaan ilmu matematik perlu dipertingkatkan dari masa ke semasa bagi menyediakan tenaga kerja yang sesuai dengan perkembangan dan keperluan untuk membentuk sebuah negara maju. Selaras dengan hasrat untuk mewujudkan sebuah negara yang berorientasikan ekonomi berasaskan pengetahuan, kemahiran penyelidikan dan pembangunan dalam bidang matematik perlu dibina dari peringkat sekolah (KPM, 2002).

Di Malaysia, matematik merupakan mata pelajaran teras dan wajib diambil setiap pelajar dari Tahun Satu hingga ke Tingkatan Lima. Kurikulum Matematik KBM yang digubal Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) mempunyai kesinambungan daripada Tingkatan Satu hingga ke Tingkatan Lima. Kandungan kurikulum ini diolah mengikut tiga bidang yang saling berkait iaitu Nombor, Bentuk dan Ruang, dan Perkaitan. Olahan ini dipilih kerana dalam sebarang situasi, seseorang itu memerlukan pengetahuan dan kemahiran berhubung dengan membilang dan mengira, mengenali bentuk dan ukuran serta perkaitan antara nombor dengan bentuk (KPM, 2004). Sebagai mata pelajaran teras, matematik haruslah dipelajari dengan tekun supaya matlamat KPM dapat dicapai. Matlamat KPM adalah untuk melahirkan pelajar yang berpemikiran mantik, bersistem serta berketrampilan menggunakan pengetahuan matematik secara berkesan dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan supaya berupaya menangani cabaran dalam era maklumat (KPM, 1998).

Menurut KPM (2002), Kurikulum Matematik Sekolah Menengah bertujuan untuk membentuk individu yang berpemikiran matematik dan berketerampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik dengan berkesan dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan, supaya berupaya menangani cabaran dalam kehidupan harian bersesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi. Objektif kurikulum matematik adalah seperti berikut :

1. Memahami definisi, konsep, hukum, prinsip dan teorem yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Perkaitan.
2. Memperluaskan penggunaan kemahiran operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Perkaitan.
3. Menguasai kemahiran asas matematik iaitu :
  - Membuat anggaran dan penghampiran
  - Mengukur dan membina
  - Memungut dan mengendali data
  - Mewakilkan dan menafsir data
  - Mengenal perkaitan dan mewakilkannya secara matematik
  - Menggunakan algoritma dan perkaitan
  - Menyelesaikan masalah
  - Membuat keputusan
4. Berkomunikasi secara matematik.
5. Mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran matematik dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.
6. Menghubung kaitkan ilmu matematik dengan bidang ilmu yang lain.
7. Menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk membina konsep, menguasai kemahiran, menyelesaikan masalah dan meneroka ilmu matematik.
8. Membudayakan penggunaan pengetahuan dan kemahiran matematik secara berkesan dan bertanggung jawab.
9. Bersikap positif terhadap matematik.
10. Menghargai kepentingan dan keindahan matematik.

### **1.3 Pernyataan Masalah**

Sebagaimana yang diketahui umum, pemahaman konsep merupakan aspek yang penting dalam pembelajaran matematik. Pelajar boleh dikatakan gagal dalam pembelajaran matematik sekiranya konsep matematik tidak difahami dengan baik. Selain daripada itu, satu lagi aspek penting dalam pembelajaran matematik ialah penyelesaian masalah. Dalam setiap peperiksaan matematik, pelajar seringkali berhadapan dengan soalan penyelesaian masalah. Ini adalah kerana salah satu fokus utama dalam pembelajaran matematik KBSM adalah penyelesaian masalah (KPM, 2004). Soalan penyelesaian masalah matematik merupakan soalan yang popular dalam peperiksaan.

Pengetahuan tentang pecahan adalah penting kerana ia bukan sahaja asas kepada ilmu algebra tetapi pengetahuan ini juga memberi struktur mental untuk pembangunan intelek yang berterusan. Ilmu ini juga dapat meningkatkan kemampuan pelajar ketika menghadapi masalah seharian (Post, Behr & Lesh, 1982). Pemahaman konsep matematik yang kabur akan mengakibatkan pelajar kerap menghadapi masalah dalam pembelajaran matematik seterusnya.

Analisis keputusan peperiksaan awam dapat memberi sedikit gambaran tentang pemahaman pelajar mengenai sesuatu konsep matematik dan juga penyelesaian masalah matematik. Berkaitan dengan konsep pecahan, laporan prestasi matematik UPSR dan PMR menunjukkan bahawa pelajar masih lagi menghadapi kesukaran untuk menguasai topik ini. Laporan prestasi Matematik UPSR 1996 (Lembaga Peperiksaan, 1997) menunjukkan bahawa pencapaian pelajar adalah kurang memuaskan terutamanya bagi soalan berbentuk pecahan. Laporan Prestasi Matematik UPSR 2001 juga menunjukkan pelajar sekolah rendah masih lagi tidak dapat menguasai konsep pecahan dengan baik (Lembaga Peperiksaan, 2002). Sementara itu, dalam Laporan Prestasi Matematik PMR 1994, didapati bagi soalan  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ , hanya 56% sahaja pelajar yang dapat menjawab dengan betul (Lembaga Peperiksaan, 1995). Pelajar yang lemah sering melakukan kesalahan seperti  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{9}$ .

Kegagalan pelajar menjawab soalan seperti ini menunjukkan kelemahan pelajar dalam pemahaman konsep pecahan bagi operasi penambahan. Dalam laporan yang sama, bagi soalan berbentuk ayat (penyelesaian masalah matematik), hanya 45% sahaja pelajar menjawab dengan betul.

Masalah penguasaan topik pecahan ini bukan sahaja berlaku dalam kalangan pelajar-pelajar di Malaysia, bahkan di negara-negara lain juga. Menurut laporan Department for Education & Employment (DfEE, 1998) dalam Suhaidah (2006), para pendidik di United Kingdom digesa untuk mengenal pasti konsep matematik yang dimiliki pelajar. Konsep pecahan merupakan salah satu daripada konsep yang diberi perhatian. Antara contoh salah konsep ialah anggapan yang selalu dibuat pelajar bahawa operasi bagi mesti menghasilkan nilai nombor yang kecil umpamanya  $\frac{4}{1} = 2'$  dan penambahan dua nombor pecahan disamakan

dengan penambahan dua nombor bulat, umpamanya  $\frac{3}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4}{9}'$ . Kajian keratan tiga lintang yang dilakukan oleh Suhaidah (2006) mendapati beberapa pola kesilapan yang dilakukan pelajar dalam penyelesaian masalah pecahan. Kesilapan ini merujuk kepada kesilapan menggunakan konsep pecahan bagi beberapa operasi matematik. Rees dan Barr (1984) turut mendapati pelajar berkecenderungan menggunakan prosedur yang salah dalam penyelesaian masalah matematik.

Berdasarkan huraian di atas, kajian ini dilakukan untuk mengkaji tahap pemahaman konsep pecahan dan tahap penyelesaian masalah matematik pecahan yang dimiliki pelajar. Tidak dapat dinafikan bahawa banyak kajian yang telah dibuat melibatkan pencapaian matematik yang dipengaruhi banyak faktor umpamanya pemahaman konsep matematik, penyelesaian masalah matematik, sikap, minat, jantina, faktor persekitaran, sosioekonomi dan juga kerisauan matematik. Namun begitu, tidak banyak kajian yang menekankan kepada tahap pemahaman konsep matematik dan tahap penyelesaian masalah matematik bagi topik pecahan terutamanya dalam kalangan pelajar luar bandar.

Kajian Suhaiddah (2006) menunjukkan bahawa kesilapan konsep pelajar menyebabkan pelajar melakukan kesilapan dalam penyelesaian masalah pecahan. Oleh yang demikian, soalan yang timbul dalam kajian ini adalah 'adakah terdapat hubungan antara pemahaman konsep matematik dengan penyelesaian masalah matematik bagi topik pecahan?'.

#### **1.4 Tujuan Kajian**

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tahap pemahaman konsep pecahan dan tahap penyelesaian masalah pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu di daerah Kota Belud, Sabah. Selain itu, kajian ini juga ingin mengetahui hubungan antara pemahaman konsep pecahan dengan penyelesaian masalah pecahan.

#### **1.5 Objektif Kajian**

Objektif kajian ini adalah seperti berikut :

- a. Mengenal pasti tahap pemahaman konsep pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu.
- b. Mengenal pasti tahap penyelesaian masalah matematik pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu.
- c. Mengenal pasti hubungan antara pemahaman konsep matematik dengan penyelesaian masalah matematik bagi topik pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu.

#### **1.6 Soalan Kajian**

Soalan yang diketengahkan dalam kajian ini adalah:

- a. Apakah tahap pemahaman konsep pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu?
- b. Apakah tahap penyelesaian masalah pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu?
- c. Adakah terdapat hubungan antara pemahaman konsep matematik dengan penyelesaian masalah matematik bagi topik pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu?

## **1.7 Hipotesis Kajian**

Kajian ini dibuat berdasarkan kepada hipotesis nol ( $H_0$ ) yang berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematik dengan penyelesaian masalah matematik bagi topik pecahan dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu.

## **1.8 Kepentingan Kajian**

Topik pecahan merupakan salah satu topik yang penting dalam mata pelajaran matematik. Jika sekiranya tidak ada pemahaman konsep yang kukuh, pelajar akan menghadapi masalah dalam menentukan prosedur yang perlu diambil ketika menyelesaikan sesuatu masalah matematik. Selain daripada itu, sesuatu idea ataupun pengetahuan akan mudah dilupakan. Menurut Pirie dan Kieren (1994), pelajar mempunyai banyak pengetahuan sedia ada yang boleh digunakan untuk pembelajaran atau pembinaan konsep yang seterusnya. Oleh yang demikian, pendidik perlu mengetahui setakat mana kemampuan pelajar supaya dapat membuat persediaan awal yang perlu dibuat bagi membantu pelajar memahami konsep matematik dengan baik. Selain daripada itu, kesedaran pendidik tentang pengetahuan sedia ada pelajar dapat membantu pendidik untuk mengatur perancangan pelajaran, alat bantu mengajar, penilaian, diagnosis dan juga pemulihan.

Hasil kajian dapat melihat kelemahan pelajar dalam keempat-empat operasi dalam pecahan. Kelemahan ini dilihat dari aspek pemahaman konsep pecahan dan juga penyelesaian masalah matematik. Setelah kelemahan pelajar dikenal pasti, pendidik dapat membuat perancangan dan strategi yang lebih mantap untuk mengatasi masalah yang dihadapi pelajar. Perancangan dan strategi yang baik membantu pelajar untuk memahami konsep pecahan dengan lebih baik. Dengan ini pelajar dapat menjawab soalan yang melibatkan soalan penyelesaian masalah matematik.

Dapatkan kajian juga boleh digunakan pihak pengubal kurikulum matematik untuk mengesan kelemahan isi kandungan dalam topik pecahan dalam huraian sukanan pelajaran matematik Tingkatan Satu. Tindakan susulan daripada pihak berwajib seperti Pusat Perkembangan Kurikulum khususnya dan KPM amnya perlu bagi memastikan matlamat dan wawasan negara iaitu masyarakat yang berasaskan kepada sains dan teknologi dapat dicapai. Kajian ini dapat memberikan gambaran yang berguna kepada pihak KPM bahawa topik pecahan perlu dikuasai semua pelajar. Untuk menguasai topik pecahan, pemahaman konsep dan kebolehan menyelesaikan masalah matematik perlu ada pada setiap pelajar.

Pemahaman konsep pecahan yang kukuh sangat penting kerana ia bukan hanya sebagai asas kepada ilmu algebra, pemahaman ini juga memberi struktur mental untuk pembangunan intelek yang berterusan dan pemahaman ini dapat meningkatkan kemampuan kanak-kanak untuk berurusan dengan masalah seharian (Post et al., 1982).

### **1.9 Skop Kajian**

Skop kajian ini hanya tertumpu kepada pelajar-pelajar Tingkatan Satu luar bandar di daerah Kota Belud, Sabah. Terdapat lapan buah sekolah menengah di daerah Kota Belud yang terlibat. Instrumen kajian merupakan ujian pensel dan kertas yang dilakukan ke atas pelajar Tingkatan Satu. Ujian yang dijalankan terdiri daripada dua aspek iaitu ujian pemahaman konsep pecahan dan ujian penyelesaian masalah pecahan yang dibina penyelidik sendiri serta dibantu guru-guru yang berpengalaman dalam bidang ini. Instrumen kajian ini diharap dapat memberikan output yang sewajarnya supaya kajian ini akan memberikan hasil yang berfaedah.

### **1.10 Batasan Kajian**

Terdapat beberapa batasan dalam kajian ini.

- a. Kajian ini hanya menggunakan kaedah kuantitatif bukan eksperimen.
- b. Pemahaman konsep pecahan diukur dengan mempertimbangkan pencapaian pelajar daripada ujian yang dijalankan dan tidak

- melibatkan temu bual pelajar. Ujian ini melibatkan soalan-soalan objektif aneka pilihan (4 pilihan jawapan).
- c. Penyelesaian masalah pecahan akan diukur dengan mempertimbangkan pencapaian pelajar daripada ujian yang dijalankan. Ujian ini berbentuk penyelesaian masalah matematik berayat.

### **1.11 Takrifan Istilah**

Bagi tujuan kajian ini, takrifan istilah – istilah adalah seperti berikut :

#### **a. Pemahaman Konsep Pecahan**

Pemahaman konsep pecahan merujuk kepada prestasi pelajar dalam konsep asas pecahan iaitu konsep nombor, konsep pecahan setara, konsep nombor bercampur, konsep pecahan wajar dan pecahan tak wajar; konsep pecahan yang melibatkan empat operasi iaitu penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian; dan konsep pengiraan yang melibatkan gabungan keempat-empat operasi tersebut. Soalan matematik yang dibina akan menggunakan aras kedua dalam Taksonomi Bloom iaitu aras pemahaman.

#### **b. Penyelesaian Masalah Pecahan**

Dalam kajian ini, penyelesaian masalah pecahan merujuk kepada penyelesaian soalan-soalan matematik bagi topik pecahan dan mempunyai kaitan dengan keadaan kehidupan sebenar. Soalan matematik yang dibina akan menggunakan aras ketiga dalam Taksonomi Bloom iaitu aras aplikasi. Soalan-soalan ini melibatkan keempat-empat operasi iaitu operasi penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian. Tahap penyelesaian pecahan adalah diukur daripada prestasi pelajar dalam ujian yang dijalankan.

## RUJUKAN

- Adams, S., Ellis, L. & Beeson, B. F. 1977. *Teaching Mathematics with Emphasis on the Diagnostic Approach*. New York: Harper & Row.
- Alkin, M. C. (ed). 1992. *Encyclopedia of Education Research*. Edisi Ketiga. Prentice Hall International: New York.
- Amato, S. A. 2005. Developing Students' Understanding of the Concepts of Fraction as Numbers. *Psychology of Mathematics Education*. **2**: 49-56.
- Arzarello, F., Robutti, O. & Bazzini, L. 2005. Acting is Learning: Focus on the Construction of Mathematical concepts. *Cambridge Journal of Education*. **35**(1):55-67.
- Bell, A., Swan, M., Onslow, B., Pratt, K., & Purdy, P. 1985. *Diagnostic Teaching: Teaching for Long term Learning*. Report of ESRC Project, Nottingham Shell Centre, University of Nottingham.
- Bernardo, Allan, B. I., Calleja & Marissa, O. 2005. The Effects of Stating Problems in Bilingual Students' First and Second Languages on Solving Mathematical Word Problems. *Journal of Genetic Psychology*. **166**(1):117-29.
- Cangelosi, J. S. 2003. *Teaching Mathematics in Secondary and Middle School*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Charles, R., Lester, F. & O'Daffer, P. 1987. *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. Reston: NCTM.
- Chua Yan Piaw. 2006a. *Kaedah Penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill.
- Chua Yan Piaw. 2006b. *Asas Statistik Penyelidikan*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill
- Coakes, S., Steed, L. & Dzidic, P. 2006. *SPSS Version 13 for Windows, Analysis Without Anguish*. Sydney: John Wiley & Sons Australia, Ltd.
- Cooke, H. 2003. *Success With Mathematics*. London: Routledge.
- Cox, L. S. 1975. Diagnosing and Remediating Systematic Errors in Addition and Subtraction Computation. *The Arithmetic Teacher*. m/s 151-157.
- Cramer, K. A., Post, T. R. & Delmas, R. C. 2002. Initial Fraction Learning by Foruth and Fifth Grade Students: A Comparison the Effects of Using Commercial Curricula with the Effects of Using the Rational Number Project Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*. **33**(2):111-145.

- Deborah, J. S. & Spanos, G. 1989. *Teaching Mathematics to Limited English Proficient Students*. Washington DC: ERIC Clearinghouse of Language and Linguistics.
- Dossey, J. A., McCrone, S., Giordano, F. R. & Weri, M., D. 2002. *Mathematics Methods and Modeling for Today's Mathematics Classroom*. Toronto: Brooks Cole.
- Fisher, R. 1990. *Teaching Children to Think*. London: Simon and Schuster Education.
- Fuson, K. C. Carroll & M. Drueck, J. V. 2000. Achievement Results for Second and Third Graders Using the Standard-Based Curriculum Everyday Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. **31**(3):277-296.
- Gall, M. D., Gall, J. P. & Borg, W. R. 2003. *Educational Research*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Garrison, L. & Mora, J. K. 1999. *Adapting Mathematics Instructions for English Language*. Reston, VA: NCTM.
- Gay, L.R. 1992. *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Geary, M. 1991. *Children's Mathematical Development: Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Glaserfeld, E. 1987. Preliminaries to Any Theory of Representation. *Problem of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hanson, S. A. 2000. Computational Estimation Skill of College Students. *Journal for Research in Mathematics Education*. **31**(4):483
- Haseman, K. 1981. On Difficulties with Fractions. *Educational Studies in Mathematics*. **12**: 71-87.
- Haylock, D. 2001. *Mathematics Explained for Primary Teachers*. London: Paul Chapman Publications.
- Hong Eunsook. 1998. Korean and US Preservice Elementary Teachers' Conceptions About Teaching Word Problem Solving. *Journal of Education for Teaching*. **42**(2):165-175.
- Hopkins, K. D. 1998. *Educational and Psychological Measurement and Evaluation*. Boston: Allyn & Bacon.
- Hopkins, K. D., Stanley, J. C. & Hopkins, B. R. 1990. *Educational and Psychological Measurement and Evaluation*. Massachusetts: Allyn & Bacon.

- Jabatan Pelajaran Gabungan Kota Belud. 2007. Analisis Keputusan Peperiksaan PMR. Unit Peperiksaan.
- Jabatan Pelajaran Negeri Sabah. 2004. Skema Pemarkahan Matematik KBSM.
- Jones, P. L. 1982. Learning Mathematics in a Second Language: A Problem With More and Less. *Educational Studies in Mathematics*. **13**: 269-287.
- Kantowski, M. G. 1980. Some Thoughts on Teaching for Problem Solving. *Problem Solving in School Mathematics*. Reston: NCTM. 195-203.
- Kartina Abbas. 2000. *Penguasaan Konsep Trigonometri di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah*. Tesis Sarjana. Bangi: UKM.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 1998. *Sukatan Pelajaran MATEMATIK KBSM*. Kuala Lumpur: KPM
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2002. *Curriculum Specifications MATHEMATICS FORM 4*. Kuala Lumpur: KPM
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2003. *Pusat Perkembangan Kurikulum*. Kuala Lumpur: KPM
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2004. *Curriculum Specifications MATHEMATICS FORM 4*. Kuala Lumpur: KPM
- Kenschaft, P. C. 1997. *Math Power: How to Help Your Child Love Math, Even If You Don't*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Kerslake, D. 1986. *Fractions: Children Strategies and Errors. A Report of Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project*. Windsor, Berkshire: N.Nelson.
- Khoo Phon Sai, 1986. *Belajar Untuk Mengajar Matematik Sekolah Menengah*. Kuala Lumpur: Berita Publishing Sdn Bhd.
- Kieren, T. E. 1981. Knowing Rational Number: Ideas and Symbols. *Selected Issues in Mathematics Education*. California: M.M. Lindquist, MrCuthan Publishing Corporation.
- Kiess, H., O. 2002. *Statistical Concepts for the Behavioral Sciences*. Boston: Allyn & Bacon.
- Koller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. 2001. Does Interest Matter? The Relationship Between Academic Interest and Achievement in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. **32**(5):448-471.
- Lamon, S., J. 1999. *Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Lampert, M. 1986. Knowing, Doing, and Teaching Multiplication. *Cognition and Instruction*. **3**(4): 305-342.
- Lembaga Peperiksaan. 1995. Laporan Prestasi PMR. Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Lembaga Peperiksaan. 1997. Laporan Prestasi UPSR. Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Lembaga Peperiksaan. 2002. Laporan Prestasi UPSR. Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Lester, F. K. 1994. Musing About Mathematical Problem-Solving Research. *Journal for Research in Mathematics Education*. **25**(6):660-675.
- Mack, N., K. 1995. Confounding Whole Number and Fraction Concepts When Building on Informal Knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*. **26**: 422-441.
- Marianas, B. & Clements, M. A. 1990. Understanding the Problem: A Prequisite to Problem Solving in Mathematics. *Journal for Research in Science and Mathematics Education in Southeast Asia*. **13**(1):14-20.
- Marzita Puteh. 2002. *Factors Associated with Mathematics Anxiety*. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Mayer, R. E. 1992. *Thinking, Problem Solving, & Cognition*. New York: Freeman & Co.
- McAtherton, C., Ankars, L. & McDougall, M. 2004. *Can Do problem-Solving*. New York: Nelson Thornes.
- Microsoft Encarta Encyclopedia. 2002. Redmond: Microsoft Corporation.
- Mohd. Majid Konting. 1993. *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: DBP.
- Muller, F. H. & Louw, J. 2004. Learning Environment, Motivation and Interest: Perspectives on Self-Determination Theory. *South Africa Journal of Psychology*. **34**(21):169-190.
- Nesher, P. 1998. *Possible Relations Between Natural Language and Mathematics*. Barelona: Tiem.
- Newstead, K. & Murray, H. 1998. Young Students' Constructions of Fractions. *Twenty-second International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. **3**: 295-302.
- Nik Azis Nik Pa. 1996. *Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM: Perkembangan Profesional*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

- Noraini Idris. 2001. *Pedagogi Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Norhanizah Mohd Arop. 2003. *Proses Penyelesaian Masalah Dalam Topik Fungsi di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat*. Tesis Sarjana. Universiti Malaya.
- Nor Azlan & Lui Lai Nam. 2000. *Evaluation the Levels of Problem Solving Abilities in Mathematics*. Kertas Kerja Proceeding of International Conference on Mathematics Education into the 21<sup>st</sup> Century : Mathematics for Living. Amman, Jordan. 18 – 23 November 2000.
- Nur Ashiqin Najmuddin & Rusilah Jais. 2004. *Pengaruh Kerisauan Pelajar Terhadap Pencapaian Matematik Dalam Bahasa Inggeris*. Prosiding Penyelidikan bagi Seminar 2004. Unit Penyelidikan dan Pembangunan. Kolej Matrikulasi Pahang.
- Ong Ta Hwa. 2003. *Perhubungan antara Kemahiran Penyelesaian Masalah Matematik Dengan Pencapaian Matematik Pelajar Tingkatan Dua*. Tesis Sarjana. Universiti Malaya.
- Orton, A. 1994. The Aims of Teaching Mathematics. Dalam Orton, A. & Wain, G. (ed). *Issues in Teaching Mathematics*. New York: John Wiley & Son.
- Pirie, S. E. B dan Kieren, T. 1994. "Growth in Mathematical Understanding: How can we characterize it and how can we represent it?". *Educational Studies in Mathematics*. **26**(2):165-190
- Polya, G. 1981. *Mathematics Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*. New York: John Wiley & Son.
- Post, T., Behr, M. & Lesh, R. 1982. Interpretations of Rational Number Concepts. *Mathematics for Grades 5-9, 1982 NCTM Yearbook*. L. Silvey and J. Smart. Reston, Virginia, NCTM:59-72.
- Rees, R. & Barr, G. 1984. *Diagnosis and Prescription in the Classroom: Some Common Maths Problems*. London: Harper & Row.
- Riley, M. S. , Greeno, J. G. & Heller, J. I. 1983. *Development of Children's Problem Solving Abilities in Arithmetics*. New York: Academic Press.
- Rivera, D. P. 1997. Mathematics Educations and Students With Learning Disabilities: Introduction to the Special Series. *Journal of Learning Disabilities*. **30**: 2-19
- Romberg, A. T. 1993. How one comes to know: Models and Theories of Learning Mathematics. *Investigations into Assessment in Mathematics Educations*. 97-111.

- Sabri Ahmad. 2006. Kepentingan Komunikasi di dalam Kelas Matematik. Dalam Sabri Ahmad, Tengku Zawawi & Aziz Omar (ed). *Isu-Isu Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributions Sdn Bhd.
- Sajka, M. 2003. A Secondary School Student 's Understanding of The Concept of Function : A Case Study. *Educational Studies in Mathematics*. 53:229-254.
- Schoenfeld, A. H. 1992. *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense-making in Mathematics*. New York: MacMillan.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.
- School Achievement Indicators Program (SAIP). 1997. *Mathematics Assessment Criteria*. Canada: Cauncil of Ministers of Education.
- Sekaran, U. 1992. *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. Singapore: John Wiley & Sons, Inc.
- Sierpinska, A. 1994. *Understanding In Mathematics*. London: The Falmer Press.
- Sinclair, J. 2003. *Collins Cobuild English Dictionary*. Glasgow: HarperCollins Publishers.
- Skemp, R. R. 1979. *Intelligence, Learning and Action: A Foundation for Theory and Practice in Education*. Chichester: John Wiley & Son.
- Skemp, R. R. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics*. Harmondsworth: Penguin.
- Slavin, R.E. *Research Method ini Education*. Massachusetts: Allyn & Bacon,
- Smith, H. W. 1991. *Strategies of Social Research*. New York: Holt, Rinehart Winston.
- Suhaidah Tahir. 2006. *Pemahaman Konsep Pecahan Dalam Kalangan Tiga Kelompok Pelajara Secara Keratan Lintang*. Tesis Ijazah Doktor Falsafah. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tengku Zawawi. 2006. Matematik Sebagai Satu Bahasa. Isu-Isu dalam Pendidikan Matematik. Dalam Sabri Ahmad, Tengku Zawawi & Aziz Omar (ed). *Isu-Isu Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributions Sdn Bhd.
- Teo Lay Bee. 2005. *Hubungan Pencapaian Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Dengan Pencapaian Bahasa Inggeris*. Tesis Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.

- Thyer, B. A. 1993. 'Single-system research design'. Dalam Gunnell, R. M. (ed). *Social Work, Research and Evaluation* (4<sup>th</sup> edition). Illinois, F. E.: Peacock Publishers.
- Vockell, E. L. & Asher, J. W. 1995. *Educational Research*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Wheeler, D. 1993. Epistemological Issues and Challenges to Assessment: What is Mathematical Knowledge? *Investigation into Assessment in Mathematics Education*. 87 – 95.
- Wilson, J., W., Fernandez, M. L. & Hadaway, N. 1993. Mathematical Problem Solving. Dalam Wilson, P. S. (ed). *Research Ideas for the Classroom: High School Mathematics*. New York: MacMillan.
- Whitman, J. 1999. *The Minimalist Parameter*. Amsterdam: John Benjamins.
- Yap, Y. K. 1992. *Concepts Addition and Subtraction of Fraction: Analysis of Errors of Standard Six Pupils*. Tesis Sarjana. Universiti Malaya.
- Young, L. 2003. What Does It Mean to Understand Mathematics?. <http://www.math.ksu.edu/math791/midterms03/laneecomment.pdf>  
Dicetak 16 April 2007.
- Zhijun, W. 2001. Multiplying Fractions. *Teaching Children Mathematics*. 8(3): 174-177.