

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan sampel kajian, teknik mengumpul data, instrumen kajian, keesahan dan kebolehpercayaan instrumen, kajian rintis, prosedur mengumpul data serta teknik penganalisaan data.

3.2 Sampel kajian.

Pengkaji menjalankan kajian ini di sebuah sekolah rendah (Tamil) di bandar Klang semasa sesi persekolahan Semester Dua. Sekolah ini adalah salah sebuah sekolah yang tertua di bandar Klang dan telah menyambut ulang tahun ke-seratus pada bulan September tahun 2004. Jumlah bilangan guru ialah seramai 72 orang manakala muridnya ialah seramai 1644 orang yang terdiri daripada kaum India. Sekolah ini diistiharkan sebagai sekolah rendah (Tamil) yang terbaik di seluruh negara Malaysia pada tahun 2003 kerana, seramai 16 orang murid Tahun Enam memperolehi 7A dalam peperiksaan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR).

Pengkaji telah memilih sebuah kelas Tahun Lima sebagai subjek kajian ini. Murid kelas ini terdiri daripada 30 orang yang pelbagai pencapaian akademik. Menurut guru kelas ini, berdasarkan keputusan Peperiksaan Semester Satu tahun 2004 dalam mata pelajaran Matematik, 30% daripada murid kelas ini adalah berpencapaian tinggi, 30% berpencapaian sederhana, 20% berpencapaian lemah dan baki 10% adalah

murid berprestasi sangat lemah. Murid Tahun Lima dipilih kerana mereka lebih terdedah kepada teknik menyelesaikan masalah perkataan dan telah mempelajari topik Pecahan sejak Tahun Tiga.

Pengkaji telah mentadbirkan satu set Ujian Penyelesaian Masalah (rujuk Lampiran 2) selama 45 minit dan Soal selidik Tingkah laku Menyelesai Masalah (rujuk Lampiran 3) selama 15 minit pada waktu pembelajaran Matematik. Skor sampel yang terdiri daripada 30 orang murid Tahun Lima yang diperoleh dianalisa dan didapati ia merangkumi antara skor 0 – 18 (rujuk Jadual 3.1) manakala min skor adalah 11. Seterusnya, subjek kajian ini dikategorikan kepada tiga kumpulan pencapaian akademik yang berbeza seperti dalam Jadual 3.1. Daripada 30 orang subjek 63.3% (19) orang murid berjaya memperolehi markah 50 dan ke atas. Seramai 33.3% (10) orang murid mendapat markah lebih daripada 80, 30% (9) orang murid mendapat markah antara 50 – 80, manakala yang baki 36.7% murid mendapat markah kurang daripada 50.

Jadual 3.1

Tiga Kategori Subjek Kajian

Pencapaian akademik	Skor	Peratus
	ujian penyelesaian masalah (%)	bilangan subjek (%)
Tinggi	100-83 (18-15)	33.3 (10)
Sederhana	82-50 (14-9)	30.0 (9)
Rendah	49-0 (8-0)	36.7 (11)
Jumlah		100.0 (30)

Berdasarkan maklumat di atas dapat disimpulkan bahawa subjek kajian ini terdiri daripada murid pelbagai pencapaian akademik dan aspek ini menyumbang kepada kerelavenan dapatan kajian ini. Dengan ini pengkaji dapat meneliti sejauhmana murid yang pelbagai pencapaian akademik yakni, berpencapaian tinggi, berpencapaian sederhana dan berpencapaian rendah menggunakan proses penyelesaian masalah semasa menyelesaikan masalah perkataan.

Jadual 3.2

Latar belakang Subjek Temu duga

Subjek	Jantina	Markah ujian penyelesaian masalah (%)	Markah Matematik peperiksaan semester 1 (%)
<u>Pencapaian tinggi</u>			
Arvin	L	94	95
<u>Pencapaian sederhana</u>			
Risa	P	56	56
<u>Pencapaian rendah</u>			
Ramu	L	6	24

Seorang subjek dipilih daripada setiap kumpulan untuk sesi temu duga secara individu. Murid ini juga dipilih dengan bantuan guru Matematik mereka berdasarkan Peperiksaan Semester Satu tahun 2004, maklumat diri murid (rujuk Lampiran 4) serta kesanggupan mereka untuk melibatkan diri dalam kajian ini. Jadual 3.2 menunjukkan maklumat ringkas tentang tiga orang subjek temu duga berkenaan dengan jantina,

markah Ujian Penyelesaian Masalah dan markah mata pelajaran Matematik Peperiksaan Semester Satu tahun 2004.

3.3 Teknik mengumpul data

Data kajian ini telah dikumpul dengan menggabungkan dua teknik, iaitu kertas dan pensel serta rakaman audio temu duga secara individu. Pengkaji telah mentadbir satu set Ujian Penyelesaian Masalah secara kelas selama 45 minit untuk menentukan pencapaian mereka dalam topik pecahan serta meneliti sejauhmana proses penyelesaian masalah digunakan oleh subjek semasa menyelesaikan masalah perkataan dalam Matematik. Di samping itu, pengkaji juga telah mengenalpasti strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah perkataan berkenaan. Data yang diperoleh terdiri daripada respon bertulis murid bagi setiap item dalam Ujian Penyelesaian Masalah tersebut.

Pada masa yang sama, sampel kajian telah diminta untuk menjawab Soal selidik Tingkah laku Penyelesaian Masalah selama 15 minit. Soal selidik ini diadaptasi daripada pengkaji tempatan Teng (1997), untuk memperoleh maklumat lanjut tentang tingkah laku mereka semasa proses memahami masalah, proses merancang strategi, proses melaksanakan strategi yang dirancang dan proses menyemak penyelesaian masalah.

Seterusnya, pengkaji mengendalikan temu duga separa berstruktur secara individu bersama-sama dengan tiga orang subjek yang dipilih untuk mendapatkan data yang boleh memperkukuhkan data yang diperoleh daripada ujian dan soal selidik. Soalan temu duga adalah berdasarkan kepada soalan heuristik yang disarankan oleh Polya (1957). Pengkaji telah mengubahsuai soalan heuristik ini bagi mencungkil

pemikiran murid tentang penguasaan kemahiran menggunakan empat fasa memproses semasa menyelesaikan masalah Matematik (rujuk Lampiran 5).

Pengkaji telah meminta murid menerangkan setiap langkah bertulis dalam proses penyelesaian enam item yang dipilih daripada Ujian Penyelesaian Masalah tadi. Pengkaji telah menyeru subjek menerangkan langkah penyelesaian mereka secara lisan untuk mengetahui sejauhmana mereka menggunakan keempat-empat proses penyelesaian masalah semasa menyelesaikan masalah yakni, proses memahami masalah, proses merancang strategi, proses melaksana strategi dan proses menyemak jawapan. Selain dari itu, pengkaji juga telah meneliti strategi penyelesaian yang digunakan oleh subjek untuk memproleh jawapan bagi item berkenaan.

3.4 Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini terdiri daripada Ujian Penyelesaian Masalah dan Soal selidik Tingkah laku Penyelesaian Masalah. Berikut adalah penerangan lanjut tentang instrumen-instrumen tersebut.

3.4.1 Ujian penyelesaian masalah

Ujian Penyelesaian Masalah (rujuk Lampiran 2) ini mengandungi 18 item berbentuk masalah perkataan yang meliputi dua operasi Matematik sahaja iaitu penambahan (9 item), dan penolakan (9 item) yang melibatkan pecahan wajar (PW) yang penyebutnya sehingga nilai 15. Pengkaji sendiri menerbitkan item ujian ini dalam Bahasa Tamil berlandaskan sukatan Matematik KBSR (Kementerian Pendidikan, 2003). Item yang berbentuk masalah perkataan ini sering ditemui dalam

kertas peperiksaan Matematik Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) dan buku teks sekolah rendah. Berikut adalah jenis pecahan wajar yang terlibat dalam ujian tersebut:-

- (a) pecahan wajar yang penyebutnya sama, contohnya $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ (PW1),
- (b) pecahan wajar yang salah satu penyebut adalah gandaan penyebut yang lagi satu, contohnya $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ (PW2) dan
- (c) pecahan wajar yang penyebutnya tidak sama, contohnya $\frac{1}{3} + \frac{1}{8}$ (PW3).

Lapan belas item ini terdiri daripada tiga tahap kesukaran yang direka bentuk berdasarkan Cawley dan Parmer (1994). Menurut mereka, terdapat empat jenis tahap kesukaran soalan. Tahap kesukaran sesuatu masalah adalah berdasarkan kepada keupayaan murid untuk memahami situasi pengajaran. Tiga pertimbangan diberikan untuk menentukan tahap kesukaran masalah iaitu, keupayaan bahasa murid, keupayaan komputasi dan format penyelesaian masalah serta tindakbalas murid. Pengkaji telah mengubahsuai tahap kesukaran tersebut supaya bersesuaian dengan kajiannya. Item Ujian Penyelesaian Masalah yang diguna dalam kajian ini adalah merangkumi tiga tahap kesukaran (TK) sahaja iaitu:-

Tahap pertama : Soalan yang mengandungi pernyataan langsung (TK1),

Tahap kedua : Soalan yang mempunyai pernyataan tidak langsung (TK2) dan

Tahap ketiga : Soalan yang melibatkan maklumat pengganggu (TK3)

Jadual 3.3 menunjukkan kategori item Ujian Penyelesaian Masalah berdasarkan jenis pecahan wajar dan tahap kesukaran. Item yang digolongkan pada tahap pertama yakni, soalan yang mengandungi pernyataan langsung merupakan soalan rutin yang terdapat dalam buku teks murid manakala, tahap yang kedua dan ketiga adalah jarang

dikemukakan kepada murid Tahun Lima dan pada jangkauan pengkaji merupakan item bermasalah bagi subjek kajian.

Jadual 3.3

Jadual Penentuan Ujian

Jenis pecahan	Tahap		
	I: Pernyataan langsung (TK1)	II: Pernyataan tidak langsung (TK2)	III: Ada maklumat pengganggu (TK3)
Pecahan wajar yang penyebutnya sama (PW1)	Item 1 (tambah)	Item 2 (tambah)	Item 3 (tambah)
	Item 10 (tolak)	Item 11 (tolak)	Item 12 (tolak)
Pecahan wajar yang penyebutnya gandaan penyebut yang lagi satu (PW2)	Item 4 (tambah)	Item 5 (tambah)	Item 6 (tambah)
	Item 13 (tolak)	Item 14 (tolak)	Item 15 (tolak)
Pecahan yang penyebutnya tidak sama (PW3)	Item 7 (tambah)	Item 8 (tambah)	Item 9 (tambah)
	Item 16 (tolak)	Item 17 (tolak)	Item 18 (tolak)
Jumlah item	6	6	6

Pengkaji telah memilih item yang terdiri daripada tiga jenis pecahan wajar serta meliputi tiga tahap supaya Ujian Penyelesaian Masalah merangkumi item yang senang, sederhana dan susah yang boleh dijawab oleh sampel kajian yang pelbagai pencapaian akademik. Item yang melibatkan pecahan wajar yang memerlukan satu langkah penyelesaian adalah dikategori sebagai item yang senang.

Menurut Lindquist, (1983) dalam *Third National Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Progress*, murid Amerika daripada semua

kategori usia dapat menyelesaikan masalah perkataan yang melibatkan satu langkah penyelesaian. Item yang mengandungi pernyataan tidak langsung adalah dikategorikan sebagai item yang kesukarannya sederhana. Sementara itu, item yang mempunyai maklumat pengganggu merupakan item yang sukar untuk diselesaikan oleh murid sekolah rendah.

3.4.2 Soal selidik tingkah laku menyelesaikan masalah

Pengkaji menggunakan soal selidik yang telah digunakan oleh penyelidik tempatan Teng (1997) dalam kajiannya tentang penganalisaan kesilapan semasa menyelesaikan masalah. Instrumen ini telah digunakan oleh penyelidik tersebut untuk menentukan tingkah laku murid yang terdiri daripada pelbagai kebolehan semasa menyelesaikan masalah. Soal selidik ini adalah berdasarkan kepada soalan heuristik proses penyelesaian masalah bagi empat proses yang disarankan oleh Polya (1957).

Istilah heuristik bermaksud satu kaedah atau cara umum untuk mendapatkan jalan penyelesaian bagi suatu masalah. Polya (1957) menganjurkan satu model penyelesaian masalah yang memberi tumpuan kepada proses heuristik yang umum yang membabitkan empat fasa utama, iaitu memahami masalah, membentuk rancangan penyelesaian, melaksanakan rancangan penyelesaian dan melihat ke belakang. Soal selidik ini mengandungi 12 kenyataan (rujuk Jadual 3.4) yang merangkumi empat proses menyelesaikan masalah yang mana responden perlu memilih satu daripada tiga pilihan “selalu”, “kadang-kadang” atau “jarang-jarang” bagi setiap kenyataan tersebut. Dapatan soal selidik ini menyokong hujah kajian ini tentang sejauhmana murid

menggunakan proses penyelesaian masalah perkataan terutamanya, proses menyemak jawapan yang tidak dapat ditentukan melalui instrumen Ujian Penyelesaian Masalah.

Jadual 3.4

Item Soal selidik Tingkah laku Menyelesai Masalah

Proses menyelesaikan masalah	Item (tingkah laku murid)
Memahami Masalah	1 Saya membaca soalan lebih daripada sekali.
	2 Saya berfikir sama ada saya memahami apa yang ditanya.
	3 Saya mencatat maklumat-maklumat penting.
Merancang Strategi	4 Saya melukis gambarajah untuk membantu saya menyelesaikan jawapan.
	5 Saya cuba mengingat semula sama ada saya pernah menjawab soalan yang serupa.
	6 Saya berfikir apakah operasi yang sesuai untuk mengira jawapan.
Melaksanakan Strategi yang Dirancang	7 Saya berfikir tentang setiap langkah pengiraan.
	8 Saya membaca semula soalan.
	9 Saya menyemak jawapan pada setiap langkah pengiraan.
Menyemak Penyelesaian	10 Saya melihat semula sama ada cara yang saya gunakan itu betul atau tidak.
	11 Saya menyemak sama ada pengiraan saya betul atau tidak.
	12 Saya melihat semula jawapan untuk menentukan sama ada jawapan saya munasabah atau tidak.

Sumber: Teng Pooi Kui, *Analysis of Errors Year Six Pupils in Solving Arithmetic Word Problem*. Laporan penyelidikan tidak diterbitkan. Universiti Malaya. 1997, p. 142.

3.5 Keesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Keesahan instrumen telah ditentukan untuk Ujian Penyelesaian Masalah dan Soal selidik Menyelesai Masalah. Instrumen ini telah diuji semasa kajian rintis dan telah diperbaiki setelah berbincang dengan beberapa orang pakar. Nilai koefisien kebolehpercayaan bagi Ujian Penyelesaian Masalah pula telah dikira berdasarkan skor yang diperolehi daripada ujian rintis.

3.5.1 Keesahan Ujian Penyelesaian Masalah

Dua orang guru sekolah rendah (rujuk Lampiran 6) yang sedang berkhidmat di sekolah di mana pengkaji menjalankan kajian rintis telah menentukan keesahan Ujian Penyelesaian Masalah. Terlebih dahulu, pengkaji telah menerangkan sedikit sebanyak tentang tujuan kajian, tujuan ujian dan membekalkan kertas Ujian Penyelesaian Masalah berserta dengan skema jawapan yang diharapkan dan aspek keesahan yang perlu disemak. Keesahan instrumen ini ditentukan berasaskan kepada kesesuaian item dari segi bahasa, ketepatan istilah yang diguna, kesinambungan konsep dan kemahiran yang diuji sejajar dengan sukatan pelajaran Matematik Tahun Lima (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2003), kesukaran item supaya bersesuaian dengan tahap murid Tahun Lima serta kejelasan item tersebut.

Seorang guru yang berpengalaman mengajar mata pelajaran Bahasa Tamil lebih daripada 20 tahun telah menyemak dan menentukan keesahan instrumen ini dari segi penggunaan bahasa yang betul. Sementara itu, seorang guru Matematik yang berpengalaman mengajar mata pelajaran Matematik lebih daripada 10 tahun di sekolah rendah telah menyemak dan mengesahkan kesesuaian item dari segi istilah, sukatan

Matematik Tahun Lima, dan kejelasan item. Pengkaji juga telah meminta jasa baik kedua-dua guru memberikan komen dan cadangan mereka untuk memperbaiki instrumen tersebut.

Secara keseluruhan, mereka telah memberi komen bahawa, kertas ujian mematuhi segala syarat keesahan terutamanya dari segi ketepatan istilah dan simbol Matematik yang diguna dalam item, kemahiran yang diuji terkandung dalam sukatan pelajaran Matematik Tahun Lima, bahasa yang diguna adalah jelas dan mudah difahami serta kesukaran item bersesuaian dengan tahap murid Tahun Lima. Mereka juga telah memberi beberapa cadangan untuk memperbetulkan susunan ayat, istilah tertentu dan nilai pecahan yang bersesuaian dengan murid Tahun Lima. Dengan demikian, pengkaji telah membetulkan item yang terlibat seperti yang dicadangkan oleh dua orang pakar tersebut. Sebagai contoh, Jadual 3.5 menunjukkan dua item yang telah diperbetulkan.

Jadual 3.5

Pembetulan Item Ujian Penyelesaian Masalah

Item	Item yang asal	Item yang baru
2	தன்னிடம் இருந்த கயிற்றில் அலி தன் தங்கைக்கு $\frac{1}{8}$ மீட்டர் கொடுத்துவிட்டான். தற்போது அவனிடம் மீதம் $\frac{3}{8}$ மீட்டர் கயிறு உள்ளது. அப்படியானால், ஆரம்பத்தில் அவனிடம் இருந்த கயிற்றின் நீளத்தைக் கணக்கிடுக.	தன்னிடம் இருந்த கயிற்றில் அலி தன் தங்கைக்கு $\frac{1}{8}$ மீட்டர் கொடுத்துவிட்டான். தற்போது அவனிடம் மீதம் $\frac{3}{8}$ மீட்டர் கயிறு உள்ளது. அப்படியானால், ஆரம்பத்தில் அவனிடம் இருந்த கயிற்றின் நீளத்தைப் பின்னத்தில் கணக்கிடுக. (Ditambah perkataan pecahan)
16	ஒரு தூணில் $\frac{3}{5}$ மீட்டர் பாகத்தை ரஜேஸ் மஞ்சள் நிற சாயம் பூசினால் மீதமுள்ள பாகத்தைப் பின்னத்தில் கணக்கிடுக.	ஒரு தூணில் $\frac{3}{5}$ பாகத்தை ரஜேஸ் மஞ்சள் நிற சாயம் பூசினால் மீதமுள்ள பாகத்தைப் பின்னத்தில் கணக்கிடுக. (Perkataan meter digugurkan)

3.5.2 Keesahan soal selidik tingkah laku menyelesaikan masalah

Keesahan Soal selidik Tingkah laku Menyelesai Masalah telah ditentukan dengan bantuan dua orang pelajar program Sarjana Pendidikan Matematik. Mereka pernah berkhidmat di sekolah rendah lebih daripada lima tahun dan tahu berkomunikasi dan menulis dalam Bahasa Tamil. Mereka juga ada pengalaman menjalankan penyelidikan berkaitan dengan Matematik dan pernah menggunakan soal selidik sebagai instrumen penyelidikan mereka (rujuk Lampiran 6). Terlebih dahulu, pengkaji telah menerangkan sedikit sebanyak tentang persoalan kajian ini, tujuan soal selidik ditadbir, pengasas soal selidik, dan cara untuk menilai item soal selidik. Selain dari itu pengkaji juga telah meminta guru Matematik yang menyemak Ujian Penyelesaian Masalah menentukan kesesuaian item soal selidik ini bagi murid Tahun Lima.

Sebenarnya, pengkaji telah mengadaptasi instrumen ini daripada penyidik tempatan Teng (1997) yang mana berdasarkan soalan heuristik penyelesaian masalah yang disarankan oleh Polya (1957). Penyelidik ini mengubahsuai soalan heuristik dalam soal selidik supaya ia bersesuaian dengan kajiannya. Kemudian telah menentukan keesahan dan menggunakannya untuk mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan tingkah laku di kalangan murid Tahun Enam yang pelbagai pencapaian akademik semasa menyelesaikan masalah Matematik.

Dalam kajian ini, pengkaji telah menterjemahkan soal selidik asal dalam Bahasa Melayu kepada Bahasa Tamil. Pada keseluruhannya, pakar yang dirujuk mengesahkan bahawa soal selidik ini sesuai digunakan untuk kajian ini kerana item mematuhi syarat persoalan kajian. Oleh yang demikian, tiada perubahan dilakukan

oleh pengkaji. Semua 12 item dikekalkan dan telah diuji dalam kajian rintis (rujuk Lampiran 3). Semasa ujian rintis, subjek kajian rintis telah menjawab soal selidik ini tanpa sebarang kesulitan.

3.6 Analisa item ujian penyelesaian masalah

Pengkaji telah menganalisa 18 item dalam set Ujian Penyelesaian Masalah untuk menentukan indeks kesukaran dan indeks diskriminasi. Indeks kesukaran item membolehkan kita membezakan item ujian yang dikendalikan sama ada senang ataupun susah untuk dijawab oleh murid yang pelbagai kebolehan. Subjek kajian ini adalah terdiri daripada murid pelbagai pencapaian akademik yakni, tinggi, sederhana dan rendah. Oleh yang demikian set ujian yang disediakan haruslah merangkumi item yang boleh diselesaikan oleh semua subjek.

Justeru itu, pencapaian subjek dalam ujian ini telah digunakan untuk mengkategorikan sampel kajian kepada tiga kumpulan ini dan seterusnya dipilih untuk sesi temu duga. Sementara itu, indeks diskriminasi juga ditentukan untuk memastikan item mempunyai kuasa untuk mendiskriminasi kumpulan subjek tersebut. Jadual 3.7 menunjukkan keputusan penganalisan item Ujian Penyelesaian Masalah berdasarkan skor 27% atas dan bawah daripada 30 orang murid Tahun Lima yang telah dipilih sebagai subjek kajian ini untuk menduduki ujian berkenaan.

Menurut Ebel dan Frisbie (1991), terdapat dua cara mengukur indeks kesukaran item. Cara yang pertama ialah, indeks kesukaran yang diukur menunjukkan peratus suatu kumpulan murid tertentu menjawab item tertentu dengan betul. Cara yang kedua

ialah, indeks kesukaran yang diukur menunjukkan peratus suatu kumpulan murid tertentu yang tidak menjawab sesuatu item dengan betul.

Jadual 3.6
Taburan Item bagi Ujian Penyelesaian Masalah

Bilangan Item	Indeks kesukaran	Indeks diskriminasi
1	0.10	0.20
2	0.50	1.00
3	0.50	1.00
4	0.45	1.00
5	0.55	0.40
6	0.65	0.30
7	0.35	0.70
8	0.75	0.70
9	0.65	0.70
10	0.40	0.80
11	0.50	0.80
12	0.55	0.70
13	0.45	0.70
14	0.60	0.60
15	0.50	1.00
16	0.45	0.80
17	0.50	0.80
18	0.65	0.70

Dalam kajian ini, pengkaji memilih cara yang pertama yakni, indeks kesukaran menunjukkan peratus murid suatu kumpulan yang menjawab item tersebut dengan betul. Nilai yang diperoleh dipaparkan dalam Jadual 3.7 dalam bentuk perpuluhan. Daripada Jadual 3.7, didapati julat indeks kesukaran adalah daripada 0.10 hingga 0.65. Item yang paling senang yang mencatatkan indeks kesukaran kurang daripada 0.40 ialah item Nombor 1, 5, 6, 7 dan 9. Manakala item yang paling sukar ialah item Nombor 8, 13 dan 14 yang mana lebih daripada 50% subjek kajian gagal

menyelesaikan masalah dengan tepat. Kesemua item ini juga sejajar dengan Jadual Penentuan Ujian yang dirancang oleh pengkaji kajian ini (rujuk Jadual 3.3)

Menurut panduan penterjemahan data indeks diskriminasi Ebel dan Frisbie (1991), item yang mencatatkan nilai diskriminasi 0.40 dan ke atas merupakan item yang sangat baik untuk mendiskriminasi pencapaian murid yang berlainan kebolehan. Jadual 3.7 menunjukkan hanya item 1 dan item 6 mencatatkan nilai diskriminasi yang kurang daripada 0.40 dan item 1 adalah di antara item yang paling senang dalam set ujian. Pengkaji tidak mengeluarkan item tersebut walaupun item ini tidak sesuai kerana pengkaji hendak kalau boleh, murid yang lemah juga dapat menjawab beberapa item dalam ujian ini supaya mereka lebih bermotivasi untuk mencuba dan menyelesaikan masalah perkataan yang merupakan suatu beban bagi mereka.

3.7 Kajian rintis

Satu kajian rintis telah dijalankan di sebuah sekolah rendah di bandar Klang tetapi bukan sekolah yang dijadikan sampel kajian. Bilangan guru adalah 34 orang dan muridnya berjumlah 560 orang. Terdapat dua kelas Tahun Lima dan murid setiap kelas ini terdiri daripada pelbagai pencapaian akademik. Kajian rintis ini melibatkan Ujian Penyelesaian Masalah, Soal selidik Tingkah laku Menyelesai Masalah dan temu duga individu. Kajian ini telah dikendalikan di sebuah kelas Tahun Lima. Bilangan muridnya adalah 30 orang dan terdiri daripada pelbagai pencapaian akademik serta mempunyai ciri yang sama dengan sampel kajian.

Ujian Penyelesaian Masalah telah ditadbir selama 45 minit dan diikuti dengan soal selidik selama 15 minit. Setelah itu, jawapan murid disemak dan skor mereka

dianalisa. Tujuan kajian rintis ini adalah untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesesuaian item Ujian Penyelesaian Masalah, keberkesanan item soal selidik dan mengenal pasti strategi penyelesaian. Selain daripada itu, kajian ini dijalankan untuk membuat anggaran masa yang diperlukan bagi mengendalikan ujian ini ke atas subjek kajian yang sebenar kelak.

Daripada sesi temu duga pula, pengkaji telah meneliti dan menganggar jangka masa temu duga, kesesuaian soalan temu duga dan item untuk mengenal pasti secara terperinci sejauhmana murid menggunakan empat fasa proses penyelesaian masalah serta strategi penyelesaian masalah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah perkataan. Nilai koefisien kebolehpercayaan Ujian Penyelesaian Masalah telah dikira dengan menggunakan skor yang diperoleh dalam ujian tersebut. Pengkaji telah menganggarkan nilai ini dengan menggunakan Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20). Nilai koefisien kebolehpercayaan Ujian Penyelesaian Masalah adalah 0.84.

3.8 Prosedur mengumpul data

Kajian ini telah dijalankan pada pertengahan bulan Julai. Pengkaji menjalankan kajian ini dengan harapan murid telah mempelajari topik pecahan yang melibatkan penambahan dan penolakan. Guru Matematik subjek kajian adalah guru kelas tersebut. Pengkaji telah memberi taklimat yang ringkas kepada guru Matematik dan murid tentang tujuan kedatangannya, ujian, soal selidik dan temu duga dua hari sebelum ujian ini dikendalikan supaya mereka tidak terkejut apabila pengkaji muncul kelak. Murid juga telah diminta mengisi borang maklumat diri (rujuk Lampiran 4).

Ujian Penyelesaian Masalah ini telah ditadbir bersama-sama dengan soal selidik dalam satu sesi pengajaran dua waktu Matematik selama satu jam (ujian 45 minit dan soal selidik 15 minit). Pengkaji dengan bantuan guru Matematik kelas berkenaan telah mengendalikan ujian tersebut. Sebelum ujian bermula, pengkaji menerangkan apa yang perlu dilakukan oleh murid. Pengkaji juga meminta mereka menulis semua langkah penyelesaian atas kertas ujian dan sekiranya timbul masalah mengangkat tangan dan bertanya pengkaji. Sepanjang ujian beberapa orang murid telah bertanya penjelasan tentang item Nombor 15, 16 dan 18, sama ada jawapan terakhir perlu dinyatakan dalam pecahan yang teringkas, perlu menulis pecahan tak wajar dalam bentuk nombor bercampur (item Nombor 8) serta boleh melukis gambar untuk menyelesaikan masalah.

Temu duga secara individu adalah berdasarkan kepada prosedur temu duga separa berstruktur yang berlandaskan soalan heuristik bagi empat fasa penyelesaian masalah perkataan, Polya (1957) seperti dalam Lampiran 5. Semasa temu duga individu, pengkaji telah meminta subjek menerangkan proses penyelesaian masalah bagi enam item yang dipilih terutamanya dari tahap ketiga yang mempunyai maklumat pengganggu (rujuk Jadual 3.7).

Pengkaji telah meminta subjek menjelaskan cara penyelesaian masalah dalam kata-kata sendiri. Dengan demikian, pengkaji dapat mengesahkan sejauhmana subjek menggunakan kemahiran memproses empat fasa iaitu, memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi yang dirancang dan menyemak penyelesaian semasa menyelesaikan masalah perkataan. Di samping itu, pengkaji juga

mengenal pasti strategi yang digunakan oleh subjek semasa menyelesaikan masalah perkataan.

Jadual 3.7

Item Ujian Penyelesaian Masalah bagi Sesi Temu Duga dan Maklumat pengganggu

Jenis pecahan	Tahap III: Ada Maklumat Pengganggu (TK3)
Pecahan wajar yang penyebutnya sama (PW1).	Item 3 (perkataan “baki”) Item 12 (terdapat tiga anu)
Pecahan wajar yang penyebutnya gandaan penyebut yang lagi satu (PW2).	Item 6 (maklumat tentang ayam) Item 15 (perkataan “campuran”)
Pecahan yang penyebutnya tidak sama (PW3).	Item 9 (anu yang tidak terlibat dalam pengiraan) Item 18 (sebuah tembikai / nombor 8)
Jumlah item	6

Pengkaji telah menjalankan tiga sesi temu duga dengan kebenaran pihak sekolah. Temu duga dijalankan pada waktu persekolahan. Sebelum menjalankan temu duga, pengkaji telah menganalisa butir tentang latar belakang murid dengan menggunakan borang maklumat murid (rujuk Lampiran 4), supaya dapat mengenali subjek yang hendak ditemuduga secara mendalam. Pengkaji telah menemuduga subjek dalam sebuah bilik yang sesuai. Bilik temu duga ini mengandungi sebuah meja, dua buah kerusi dan alat perakam audio. Sebelum menjalankan temu duga, pengkaji berbincang dan bernesra dengan murid supaya sesi temu duga dapat berjalan dengan lancar. Masa temu duga setiap murid adalah selama 30 hingga 50 minit. Walau

bagaimanapun, masa sebenar temu duga bagi setiap murid adalah berbeza kerana masa yang diambil oleh murid untuk menerangkan penyelesaian masalah adalah berbeza.

Pengkaji telah mengemukakan beberapa soalan berdasarkan soalan heuristik Polya (1957) untuk membolehkan murid menerangkan langkah penyelesaian mengikut langkah yang teratur dan secara terus-menerus tanpa berhenti. Cara menyoal adalah bergantung kepada tingkah laku murid dan sekiranya perlu soalan tambahan telah dikemukakan juga untuk memotivasikan murid menjelaskan penyelesaiannya. Di samping itu, pengkaji juga membekalkan bahan manipulasi seperti pensel, kertas, pemadam dan sebagainya untuk membantu murid menjelaskan jawapan mereka.

Sepanjang temu duga pengkaji telah memastikan bahawa soalan yang ditanya atau maklumat yang diberi tidak menjejaskan penjelasan murid tentang cara penyelesaian masalahnya. Pengkaji menyoal hanya untuk mencungkil pemikiran murid semasa menggunakan proses menyelesaikan masalah yang melibatkan pecahan hasil daripada pembelajaran di bilik darjah. Pengkaji hanya membantu (jika perlu) untuk mengingatkan kembali aspek tertentu supaya subjek dapat menerangkan proses penyelesaian masalah yang diberi.

3.9 Teknik penganalisan data

Data bagi kajian ini terdiri daripada respon bertulis 30 orang murid Tahun 5 yang telah menjawab Ujian Penyelesaian Masalah dan Soal Selidik Tingkah laku Menyelesai Masalah, rakaman audio, respon bertulis murid semasa sesi temu duga dan catatan pengkaji sendiri. Data dianalisa secara kuantitatif bagi ujian dan soal selidik

serta secara kualitatif mengikut kes bagi sesi temu duga. Berikut adalah cara data kajian dianalisa:-

3.9.1 Ujian penyelesaian masalah

Pengkaji telah mengumpul semula set Ujian Penyelesaian Masalah dan menyemak jawapan bertulis murid serta mengira peratus item yang dijawab dengan tepat. Oleh kerana ujian ini menguji kemahiran menyelesaikan masalah perkataan yang melibatkan pecahan maka, penyelesaian dalam bentuk pecahan yang teringkas sahaja diberi skor satu manakala, yang salah diberi skor sifar sungguhpun jalan kerja adalah betul. Tujuan kajian ini adalah untuk meneliti sejauhmana murid menggunakan proses memahami masalah, proses merancang strategi, proses melaksana strategi yang dirancang dan proses menyemak penyelesaian. Justeru itu, kesilapan murid pada setiap langkah telah diambil kira supaya skor yang diberi adalah munasabah. Data yang diperoleh dicatat dalam Skor Sheet 1 seperti dalam Lampiran 7.

Selain dari itu, pengkaji juga meneliti semua langkah penyelesaian sehingga kepada jawapan betul atau salah untuk menentukan sejauhmana murid menggunakan kemahiran memproses empat fasa semasa menyelesaikan masalah perkataan. Rubrik analitikal yang diadaptasi dari Charles, Lester dan Woods (1987) merupakan suatu alat pengskoran yang sesuai digunakan untuk penilaian yang padat dan tepat tentang perkembangan murid terhadap suatu tugas yang diberi. Muaz (2002) dalam kajiannya turut menggunakan rubrik sebagai suatu penilaian alternatif untuk menilai kecekapan dua puluh orang guru pelatih maktab perguruan yang menerangkan makna dan algoritma darab dengan menggunakan bahan manipulatif. Dapatan kajian beliau

menunjukkan bahawa prestasi guru pelatih adalah pada peringkat kepujian. Menurut penyelidik lagi, rubrik pemarkahan berjaya membantu mengesan kekuatan dan kelemahan subjek kajian dalam kriteria yang dinilai. Dalam kajian ini, pengkaji telah mengubahsuai skala pemarkahan rubrik supaya ia bersesuaian dengan kehendak persoalan kajian (rujuk Jadual 3.8) dan penganalisan dilakukan secara analitik.

Markah atau skor berjumlah 8 diperuntukkan dan diagihkan bagi setiap proses penyelesaian masalah. Murid yang mendapat skor sepenuhnya bagi tiga proses penyelesaian masalah dikategorikan sebagai penyelesaian yang lengkap manakala, yang mendapat skor yang tidak penuh dianggap memperoleh penyelesaian yang tidak lengkap. Supaya “bias” tidak timbul semasa memberi skor rubrik bagi tiga proses penyelesaian masalah, pengkaji telah membekalkan skala (Lampiran 8) dan meminta jasa baik lima orang pelajar Sarjana Pendidikan Matematik yang berpengalaman memberi pengskoran rubrik untuk menilai respon bertulis seorang subjek kajian (rujuk lampiran 6). Daripada perbandingan antara pengskoran mereka dengan pengkaji didapati pengskoran mereka adalah sama seperti pengskoran pengkaji.

Skor setiap subjek dan bagi setiap item berdasarkan tiga proses penyelesaian masalah yakni, proses memahami masalah, proses merancang strategi dan proses melaksanakan strategi telah dicatatkan dalam Skor Sheet 1 (rujuk Lampiran 7). Frekuensi penggunaan proses dan peratus bagi bilangan jawapan yang betul bagi setiap item turut dikira untuk kesemua 30 orang subjek. Frekuensi dan peratus skor bagi penyelesaian yang lengkap dan penyelesaian yang tidak lengkap juga ditentukan dan dicatat dalam bentuk jadual taburan. Nilai ini sebenarnya disintesis daripada jadual

taburan proses penyelesaian masalah sampel kajian merentasi item seperti dalam Lampiran 9.

Jadual 3.8

Skala Pengskoran Rubrik bagi Ujian Penyelesaian Masalah		
Proses	Skor	Kategori
Memahami Masalah	0	Tiada percubaan.
	1	Salah tafsir masalah sepenuhnya kerana tidak memahami masalah.
	2	Salah tafsir masalah kerana tidak mengumpul semua maklumat yang penting.
	3	Memahami dan mengumpul semua maklumat yang penting daripada masalah dengan baik.
Merancang Strategi	0	Tiada percubaan.
	1	Tidak merancang dengan betul.
	2	Sebahagian perancangan betul tetapi dengan kesilapan.
	3	Perancangan tepat dan boleh membawa kepada jawapan yang tepat tanpa sebarang kesilapan aritmetik.
Melaksanakan Strategi	0	Tidak ada jawapan / jawapan yang salah disebabkan perancangan yang salah.
	1	Kesilapan menyalin / kesilapan mengira / jawapan tidak lengkap / kesilapan melabel jawapan.
	2	Penyelesaian yang betul.

Sumber: Charles, Lester, and Woods. *How to evaluate progress in problem solving*. NCTM: Reston, 1987.

Hasil dapatan penganalisan ini digunakan untuk menjawab persoalan kajian yang pertama iaitu sejauhmana murid Tahun Lima menggunakan proses memahami masalah, proses merancang strategi dan proses melaksanakan strategi yang dirancang. Murid yang mendapat skor penuh bagi tiga proses penyelesaian masalah dikatogeri sebagai telah menghasilkan penyelesaian yang lengkap dan yang mendapat skor yang tidak penuh dikatogeri sebagai penyelesaian yang tidak lengkap. Di samping itu, dapatan tadi juga digunakan untuk mengenal pasti strategi yang digunakan semasa menyelesaikan masalah perkataan serta memilih tiga orang subjek kajian temu duga yang terdiri daripada murid yang pencapaiannya tinggi, sederhana dan rendah.

3.9.2 Soal selidik tingkah laku menyelesaikan masalah

Dapatan instrumen ini dianalisa dengan menentukan frekuensi dan peratus murid memilih tiga pilihan berdasarkan tingkah laku mereka sebelum, semasa dan selepas menyelesaikan masalah perkataan. Tingkah laku murid sebelum menyelesaikan masalah termasuk proses memahami masalah dan proses merancang strategi untuk mendapat penyelesaian yang tepat. Tingkah laku semasa menyelesaikan masalah pula sejajar dengan proses melaksanakan strategi yang dirancang untuk memperolehi penyelesaian yang betul. Manakala tingkah laku selepas menyelesaikan masalah memaparkan proses melihat belakang atau menyemak jawapan yang diperolehi dengan menggunakan kaedah alternatif, mengira semula, melukis rajah dan sebagainya.

Data yang diperolehi dicatat dalam Skor Sheet 2 (rujuk Lampiran 10).

Frekuensi dan peratus setiap pilihan dipilih oleh tiga kumpulan pencapaian akademik

yang berbeza juga dihitung dan dicatatkan secara berasingan untuk tujuan menyokong keputusan instrumen pertama dan meneliti sejauhmana subjek menggunakan proses menyemak penyelesaian yang diperolehi semasa menyelesaikan masalah Matematik.

3.9.3 Temu duga individu

Percakapan dan tingkah laku murid yang dirakamkan dalam audio dan dicatat oleh pengkaji semasa sesi temu duga dipindahkan kepada bentuk bertulis dengan mengambil kira beberapa aspek tingkah laku murid yang berbentuk lisan. Teknik kajian kes diguna dengan membina protokol yang terdiri daripada pemerihalan tingkah laku setiap murid dalam tema tertentu. Lima tema yakni, proses memahami masalah, proses merancang strategi, proses melaksanakan strategi yang dirancang, proses menyemak jawapan dan strategi penyelesaian masalah digunakan untuk menganalisa dapatan temu duga yang berbentuk transkripsi bertulis rakaman audio, jawapan bertulis semasa sesi temu duga murid dan catatan pengkaji sendiri. Pengkaji menerangkan secara terperinci penggunaan proses penyelesaian masalah dan strategi yang diguna oleh tiga orang subjek (seorang murid berprestasi tinggi, seorang murid berprestasi sederhana dan seorang murid berprestasi rendah) bagi enam item yang dipilih daripada Ujian Penyelesaian Masalah.

3.9.4 Strategi

Untuk menjawab persoalan terakhir yakni, strategi yang diguna oleh murid Tahun Lima semasa menyelesaikan masalah perkataan, respon bertulis Ujian Penyelesaian Masalah telah diteliti dan dapatan kajian dicatat dalam Lampiran 11. Strategi penyelesaian masalah dianalisa berdasarkan kepada beberapa contoh iaitu, menterjemaah masalah perkataan kepada ayat Matematik, pengiraan algoritma, kaedah cuba-jaya, melukis gambar rajah, menyelesaikan masalah yang lebih mudah, bekerja ke belakang dan sebagainya daripada set jawapan ujian dan juga semasa sesi temu duga individu. Frekuensi dan peratus setiap strategi digunakan oleh subjek dihitung dan dicatatkan dalam bentuk jadual taburan.