

**KESAN PENGGUNAAN CONTOH JAWAPAN TERBIMBING TERHADAP
PRESTASI PENYELESAIAN MASALAH BERAYAT DAN KEUPAYAAN
METAKOGNISI MURID TINGKATAN SATU DALAM TOPIK PERATUS**

oleh

MOHD. NAZARI BIN YAAKOB

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi Ijazah
Doktor Falsafah**

Mac 2007

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan kesyukuran ke hadrat Illahi kerana diberi kekuatan dan ilham bagi saya menyiapkan tesis ini. Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia saya Profesor Madya Dr. Merza bin Abbas, yang telah banyak memberi dorongan, tunjuk ajar, bimbingan serta pandangan yang tidak ternilai sepanjang penyelidikan dan penulisan tesis ini.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada para Pengetua sekolah-sekolah yang telah memberikan keizinan bagi saya menjalankan penyelidikan ini, para guru dan murid yang telah mengambil bahagian secara langsung mahupun secara tidak langsung serta rakan-rakan yang telah menyemak bahan-bahan bagi penyelidikan ini.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Allahyarham Yaakob b. Murad (bapa), Allayarhamah Siti Sepora bt. Abdullah (ibu) kerana sentiasa mendoakan kejayaan saya selama ini. Ucapan terima kasih istimewa kepada isteri saya Norhayati bt. Saad, dan anak-anak (Nurliyana, Nur Amira dan Muhammad Asyraf) yang telah banyak berkorban dan sentiasa memahami keadaan saya selama ini.

JADUAL KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGHARGAAN	ii
JADUAL KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiv
 BAB SATU - PENGENALAN	
1.0 Latar Belakang	1
1.1 Pernyataan Masalah	3
1.2 Tujuan Penyelidikan	16
1.3 Persoalan Penyelidikan	18
1.4 Signifikan Penyelidikan	19
1.5 Kerangka Teori	20
1.5.1 Teori Skema	20
1.5.2 Metakognisi	23
1.5.3 Perhubungan antara Teori Skema dan metakognisi dalam penggunaan CJT ketika menyelesaikan masalah berayat	25
1.6 Kaedah Penyelidikan	28
1.7 Populasi dan Sampel Penyelidikan	29
1.8 Bahan	30
1.9 Definisi Istilah	30

BAB DUA - TINJAUAN BACAAN

2.0	Pengenalan	34
2.1	Penyelesaian Masalah Matematik	34
2.2	Dimensi Penyelesaian Masalah	36
2.2.1	Sumber	36
2.2.2	Heuristik	37
2.2.3	Kawalan	37
2.2.4	Pandangan alamiah	38
2.3	Masalah Berayat	38
2.4	Model-model Penyelesaian Masalah	41
2.5	Ciri-ciri Penyelesai Masalah Matematik Yang Baik	42
2.6	Jenis-Jenis Masalah: Rutin dan Bukan Rutin	43
2.6.1.	Masalah Rutin	44
2.6.2.	Masalah Bukan Rutin	45
2.7	Proses Pembelajaran Dari Perspektif Teori Skema	45
2.7.1	Pembentukan dan pengaktifan skema	46
2.7.2	Automasi	47
2.8	Pengkategorian Masalah Dan Pengalaman Menyelesaikan Masalah	49
2.9	Perbandingan Antara Penyelesai Masalah Pakar Dengan Novis	51
2.10	Metakognisi	51
2.10.1	Komponen pengetahuan tentang kognisi	52
2.10.2	Komponen kawalan	53
2.10.3	Metakognisi dan pembelajaran	54
2.10.4	Metakognisi dan pengajaran	56

2.11	Penyelesaian Masalah Melalui Penaakulan Analogi	57
2.11.1	Pengkodan dan pengeluaran (<i>Retrieval</i>)	59
2.11.2	Pemetaan dan adaptasi	60
2.11.3	Pembentukan skema melalui pengajaran	61
2.12	Kelebihan Penggunaan CJT Dalam Penyelesaian Masalah Berayat	62
2.13	Model-model Penyelesaian Masalah Secara Analogi	65
2.13.1	Model Pemetaan Struktur (Gentner)	65
2.13.2	Model Skema Pragmatik (Holyoak)	66
2.13.3	Model ' <i>Multiple-Trace</i> ' (Hintzman)	67
2.13.4	Model Memperingat (Ross & Kennedy)	67
2.14	Pengajaran Dan Pembelajaran Yang Berkesan	69
2.15	Pemindahan Kemahiran	72
2.15.1	Pemindahan dari aspek penggunaan analogi	73
2.15.2	Penggunaan CJT separa lengkap	75
2.16	Rekabentuk Pengajaran	76
2.16.1	Rekabentuk pengajaran bagi masalah yang berstruktur jelas	76
2.17	Pandangan Teori Pembelajaran Berstruktur (Scandura)	79
2.18	Kemahiran Menggunakan Bahasa dan Keupayaan Menyelesaikan Masalah Berayat	80
2.19	Kesimpulan	81

BAB TIGA - METODOLOGI

3.0	Pengenalan	83
3.1	Rekabentuk Penyelidikan	84
3.2	Pembolehubah-pembolehubah	85
3.2.1	Pembolehubah Bersandar	85

3.2.2	Pembolehubah Bebas	85
3.2.3	Pembolehubah Moderator	85
3.2.4	Kovariat	85
3.3	Populasi Penyelidikan	86
3.4	Ujian Rintis	87
3.5	Instrumen Kajian	88
3.5.1	Soal selidik metakognisi	88
3.5.2	Ujian topik " <i>Percentages</i> "	90
3.6	Hipotesis-hipotesis	91
3.7	Penganalisan Data	92
3.8	Prosedur Eksperimen	92
3.8.1	Penentuan guru	92
3.8.2	Fasa-fasa penyelidikan	93
3.8.3	Pembinaan modul dan penyediaan bahan	94
 BAB EMPAT - DAPATAN PENYELIDIKAN		
4.0	Pengenalan	99
4.1	Dapatan Penyelidikan	99
4.2	Kesetaraan Murid	100
4.3	Pengujian Andaian-Andaian Utama ANCOVA	100
4.3.1	Skor kovariat dan skor pembolehubah bersandar individu saling tidak bergantung	101
4.3.2	Taburan normal	101
4.3.3	Perhubungan antara kovariat dan pembolehubah bersandar adalah linear	103
4.3.4	Hubungan (kecerunan regresi) pembolehubah-pembolehubah bersandar dengan kovariat adalah sama	107

4.3.5	Kovariat dan rawatan adalah saling tidak bergantung antara satu dengan yang lain	108
4.3.6	Kebolehpercayaan pada kovariat yang tinggi	108
4.4	Pengujian Hipotesis Nol 1	108
4.4.1	Rumusan pengujian hipotesis nol 1	113
4.5	Pengujian Hipotesis Nol 2	114
4.5.1	Rumusan pengujian hipotesis nol 2	120
4.6	Pengujian Hipotesis Nol 3	123
4.6.1	Rumusan pengujian hipotesis nol 3	124
4.7	Pengujian Hipotesis Nol 4	125
4.7.1	Rumusan pengujian hipotesis nol 4	127
4.8	Pengujian Hipotesis Nol 5	128
4.8.1	Rumusan pengujian hipotesis nol 5	139
4.9	Rumusan Dapatan Terhadap Persoalan Penyelidikan	142
 BAB LIMA - PERBINCANGAN DAN RUMUSAN		
5.0	Pengenalan	147
5.1	Kesan Teknik Pengajaran Ke Atas Penyelesaian Masalah Berayat Dan Penaakulan Murid Yang Berbeza Tahap Pencapaian	148
5.2	Tahap Metakognisi Murid Berdasarkan Teknik Pengajaran Dan Tahap Pencapaian Yang Berbeza	151
5.3	Tahap Subskala Metakognisi Murid Berdasarkan Teknik Pengajaran Dan Tahap Pencapaian Yang Berbeza	152
5.4	Rumusan	155
5.5	Implikasi Kepada Pendidik	155
5.6	Cadangan Untuk Penyelidikan Lanjutan	156
5.7	Limitasi	157
5.8	Penutup	158

SENARAI JADUAL

	Muka Surat
Jadual 1.1: Pengelasan masalah berayat berdasarkan jenis	7
Jadual 1.2: Pengelasan masalah berayat berdasarkan strategi penyelesaian dan konteks	8
Jadual 1.3: Analisis item soalan-soalan PMR 2002 berdasarkan jenis dan kesukaran soalan	10
Jadual 1.4: Perbandingan aktiviti penyelesaian masalah atau pengiraan semasa pengajaran matematik di peringkat antarabangsa	12
Jadual 2.1: Perbandingan model-model penyelesaian masalah yang berasaskan analogi	68
Jadual 2.2: Fasa-fasa pengajaran bagi pemupukan keupayaan metakognisi	70
Jadual 2.3: Model pengajaran untuk menyelesaikan masalah berstruktur jelas	77
Jadual 3.1: Indeks kebolehpercayaan bagi instrumen penentuan tahap metakognisi	88
Jadual 4.1: Nilai pencongan dan kurtosis bagi taburan normal skor pembolehubah bersandar	102
Jadual 4.2: Interaksi antara pembolehubah-pembolehubah bersandar dengan kovariat	107
Jadual 4.3: Min, sisihan piawai (SD), min diselaraskan dan ralat piawai (SE) bagi pembolehubah bersandar berdasarkan teknik pengajaran	109
Jadual 4.4: Ringkasan ANCOVA ke atas pembolehubah bersandar berdasarkan teknik pengajaran	111
Jadual 4.5: Ringkasan perbandingan <i>post hoc</i> secara perbandingan berpasangan (<i>pairwise</i>)	113

Jadual 4.6:	Min, sisihan piawai dan min diselaraskan bagi setiap pembolehubah bersandar untuk tahap pencapaian berbeza berdasarkan teknik pengajaran	115
Jadual 4.7:	Ringkasan ANCOVA ke atas pembolehubah bersandar mengikut pencapaian berdasarkan teknik pengajaran	119
Jadual 4.8:	Ringkasan perbandingan <i>post hoc</i> secara perbandingan berpasangan (<i>pairwise</i>)	120
Jadual 4.9:	Min Dan Sisihan Piawai Skor Metakognisi Murid Berdasarkan Teknik Pengajaran	124
Jadual 4.10:	Ringkasan ANOVA Skor Metakognisi Berdasarkan Teknik Pengajaran	124
Jadual 4.11:	Min dan sisihan piawai skor metakognisi murid berdasarkan teknik pengajaran	125
Jadual 4.12:	ANOVA skor metakognisi mengikut pencapaian berdasarkan teknik pengajaran	127
Jadual 4.13:	Min dan sisihan piawai skor subskala metakognisi berdasarkan teknik pengajaran	129
Jadual 4.14:	ANOVA skor subskala metakognisi berdasarkan teknik pengajaran	131
Jadual 4.15:	Min dan sisihan piawai skor subskala metakognisi mengikut pencapaian berdasarkan teknik pengajaran	132
Jadual 4.16:	ANOVA skor subskala metakognisi mengikut pencapaian berdasarkan teknik pengajaran	137

SENARAI RAJAH

	Muka Surat
Rajah 1.1: Rajah skematik bagi menunjukkan perhubungan antara Teori Skema dan Metakognisi dalam penyelesaian masalah berayat	27
Rajah 2.1: Model penyelesaian masalah sekitar tahun 1960-an	41
Rajah 2.2: Rajah skematik bagi pemprosesan masalah Rutin	44
Rajah 2.3: Rajah skematik bagi pemprosesan masalah Bukan Rutin	45
Rajah 2.4: Langkah-langkah dalam proses pemudaran	75
Rajah 3.1: Rajah bagi model pembinaan bahan pengajaran berdasarkan Smith & Ragan (1999)	98
Rajah 4.1: Perhubungan skor ujian pasca (masalah Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti teknik pengajaran LP	103
Rajah 4.2: Perhubungan skor ujian pasca (masalah Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti teknik pengajaran LT	103
Rajah 4.3: Perhubungan skor ujian pasca (masalah Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti PK	104
Rajah 4.4: Perhubungan skor ujian pasca (Bukan Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti LP	104
Rajah 4.5: Perhubungan skor ujian pasca (Bukan Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti LT	105
Rajah 4.6: Perhubungan skor ujian pasca (Bukan Rutin) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti PK	105
Rajah 4.7: Perhubungan skor ujian pasca (Penaakulan) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti LP	106
Rajah 4.8: Perhubungan skor ujian pasca (Penaakulan) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti LT	106
Rajah 4.9: Perhubungan skor ujian pasca (Penaakulan) dengan ujian pra (kovariat) bagi murid yang mengikuti PK	107

SENARAI SINGKATAN

Contoh Jawapan Terbimbing	CJT
Langkah-langkah Pemudaran	LP
Langkah-langkah Terperinci	LT
Pengajaran Konvensional	PK

SENARAI LAMPIRAN

- A Peratus Murid Yang Memperolehi Gred C, D dan E Bagi Penilaian Menengah Rendah (PMR)
- B Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Bagi Tingkatan I
- C
 - i. Ujian Pra
 - ii. Ujian Pasca
- D Soal Selidik Metakognisi
- E Sijil Kursus Pengajaran Matematik Dalam Bahasa Inggeris
- F Jadual Aktiviti Sepanjang Penyelidikan
- G Prosedur Pengendalian
- H
 - i. Contoh Rancangan Mengajar Harian Guru
 - ii. Modul Teknik Pengajaran LP
 - iii. Modul Teknik Pengajaran LT
- I Contoh Modul Pembelajaran Murid (LP)
- J Contoh Modul Pembelajaran Murid (LT)
- K Surat Kebenaran Untuk Melakukan Penyelidikan

KESAN PENGGUNAAN CONTOH JAWAPAN TERBIMBING TERHADAP PRESTASI PENYELESAIAN MASALAH BERAYAT DAN KEUPAYAAN METAKOGNISI MURID TINGKATAN SATU DALAM TOPIK PERATUS

ABSTRAK

Tujuan penyelidikan ini adalah untuk mengkaji kesan penggunaan contoh jawapan terbimbing dalam topik 'Peratus'. Sampel penyelidikan adalah terdiri daripada murid tingkatan 1 (N = 285) dari 8 sekolah di daerah Seberang Perai (Utara/Tengah). Penyelidikan ini dijalankan melalui kaedah kuasi-eksperimental dengan rekabentuk faktorial 3 x 2. Faktor pertama ialah teknik-teknik pengajaran yang menggunakan CJT, iaitu: melibatkan langkah-langkah pemudahan (LP), melibatkan langkah-langkah terperinci (LT) dan pengajaran konvensional (PK). Faktor kedua ialah tahap pencapaian murid (tinggi/rendah). Pembolehubah bersandar ialah prestasi penyelesaian masalah Rutin/Bukan Rutin, Penaakulan dan tahap Metakognisi. Dapatan-dapatan penyelidikan menunjukkan prestasi murid yang melalui teknik-teknik pengajaran LP (N = 92) dan LT (N = 97) adalah lebih baik daripada prestasi murid yang mengikuti PK (N = 96) dalam menyelesaikan masalah Rutin/Bukan Rutin. Prestasi murid yang melalui teknik-teknik pengajaran LP dan LT adalah setara. Murid yang melalui teknik pengajaran LP mendapat skor Penaakulan yang lebih tinggi berbanding murid yang melalui teknik-teknik pengajaran LT dan PK. Penaakulan murid yang melalui teknik-teknik pengajaran LT dan PK adalah setara. Murid yang melalui teknik-teknik pengajaran LP dan LT mempunyai tahap Metakognisi yang lebih tinggi daripada murid yang menerima PK. Murid yang mengikuti teknik-teknik pengajaran LP dan LT mempunyai tahap Metakognisi yang setara. Penggunaan contoh jawapan terbimbing sebagai satu sokongan pengajaran

mempunyai potensi untuk meningkatkan prestasi menyelesaikan masalah berayat dalam matematik khususnya bagi murid yang berprestasi rendah.

**THE EFFECTS OF GUIDED WORKED-OUT EXAMPLES ON
PERFORMANCE IN SOLVING WORD PROBLEMS AND METACOGNITIVE
ABILITY FOR FORM ONE PUPILS IN THE PERCENTAGES TOPIC**

ABSTRACT

The aim of this research is to study the effects of guided worked-out examples in the 'Percentages' topic. The sample used in this research was form 1 students (N = 285) from 8 schools in Seberang Perai (North/Central) district. The research was conducted using the quasi-experimental method with 3 x 2 factorial design. The first factor is the techniques of instruction, i.e. the fading technique (LP), the full explanatory technique (LT) and the conventional instruction (PK). The second factor is the pupils' achievement (high/low). The dependent variables are performance in solving Routine/Non-routine problems, Reasoning dan Metacognition level. The findings of this research showed that pupils who were taught using LP (N = 92) and LT (N = 97) instructions performed better than pupils who were taught using PK (N = 96) in solving Routine/Non-routine problems. The performance of pupils who were taught using the LP instruction were equivalent to the pupils who were taught using the LT instruction. The pupils who were taught using LP and LT instructions had higher Reasoning scores than pupils who were taught using PK. The Reasoning scores of pupils who were taught using the LP instruction were equivalent to the pupils who were taught using the LT instruction. The pupils who were taught using LP and LT instructions had higher Metacognition level than pupils who were taught using PK. The Metacognition level of pupils who were taught using the LP instruction were equivalent to the pupils who were taught using the LT instruction. This research showed that using guided worked-out examples as an instructional support has the potential to improve

the performance of low achievement pupils in solving mathematics word problems.

BAB SATU

PENGENALAN

1.0 Latar Belakang

Bagi merealisasikan matlamat Wawasan 2020, Rancangan Malaysia ke-9 (tahun 2006 hingga 2010) digubal antara lain adalah untuk memberikan tumpuan terhadap bidang penyelidikan dan pembangunan (R&D) khususnya dalam bidang sains dan teknologi. Pihak kerajaan telah memberikan komitmen bagi mengeluarkan lebih ramai penyelidik, saintis dan jurutera (RSE) dengan meletakkan sasaran 50 RSE bagi setiap 10,000 tenaga kerja menjelang tahun 2010.

Untuk tujuan ini, kerajaan telah memperuntukkan dana sebanyak RM116 juta untuk pembiayaan Skim Biasiswa Penyelidikan Kebangsaan, Fellow Penyelidikan Lulusan Ijazah Kedoktoran, Skim Geran Penyelidikan Lulusan Ijazah Bagi Pegawai Dalam Perkhidmatan, Skim Geran Untuk Pakar Latihan dan Pakar Runding serta Program serta Program Penempatan Penyelidik. Sebanyak RM61 juta turut diperuntukkan kepada institusi pendidikan tinggi awam bagi membiayai pelajar lepasan ijazah dalam teknologi utama (Unit Perancang Ekonomi, 2006).

Sebagai persediaan awal, pelajar-pelajar di institusi pengajian tinggi dilengkapi dengan pengetahuan terkini bagi menghadapi perubahan dalam teknologi semasa dan cabaran di peringkat global. Sehubungan itu, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah menetapkan sasaran iaitu

sebanyak 60% bagi bilangan murid yang mengikuti aliran sains dan selebihnya murid yang mengikuti aliran kemanusiaan. Walau bagaimanapun, pada tahun 1992 nisbahnya adalah 35 : 65 yang memihak kepada aliran kemanusiaan. Pada tahun 1995 nisbah berkenaan telah merosot sehingga 20 : 80 (Subahan, 1998). Nisbah berkenaan telah meningkat daripada 32.2% pada tahun 2000 kepada 45.6% peratus pada tahun 2005 (Jabatan Perdana Menteri, 2006). Oleh yang demikian, usaha yang lebih gigih perlu dilaksanakan bagi merealisasikan sasaran nisbah 60 : 40.

Berdasarkan data di atas, penyelidikan yang lebih mendalam harus dilakukan untuk mengenalpasti punca-punca kelemahan murid dalam sains dan matematik yang menjadi teras kepada bidang sains dan teknologi. Sekiranya masalah ini tidak diatasi maka hasrat Wawasan 2020 yang ingin mewujudkan masyarakat yang berteraskan sains dan teknologi tidak akan dicapai.

Murid di peringkat sekolah rendah dan sekolah menengah dikenalpasti mempunyai kelemahan yang nyata dalam kemahiran asas bagi matematik (Sabri, 2006; Subahan, 1998). Selain itu, ada murid yang salah faham konsep, mudah lupa, tidak tahu strategi penyelesaian masalah dan cuai. Mereka juga cenderung untuk mempelajari algoritma secara hafalan. Ramai yang beranggapan bahawa matematik adalah sukar dan hanya mampu dipelajari oleh murid yang pintar sahaja (Zakaria, 1998).

Sebagai contoh, analisis keputusan bagi mata pelajaran matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dari tahun 1994 hingga 2003 menunjukkan bahawa tidak ada banyak perubahan bagi murid yang

memperolehi gred C, D dan E yang telah melalui amalan pengajaran yang sedia ada (Lampiran A).

Di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM), keputusan bagi mata pelajaran matematik bagi tahun 1999 menunjukkan pencapaian yang hampir serupa iaitu seramai 28.9% calon telah gagal manakala 29.8% hanya sekadar mendapat pangkat lulus sahaja (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2000). Perkara ini adalah penting memandangkan murid-murid ini akan menduduki peperiksaan di peringkat yang lebih mencabar bagi melayakkan mereka mengikuti kursus-kursus sains dan teknologi.

1.1 Pernyataan Masalah

Menurut Nash (1994, dalam Kirkley, 2003), pengetahuan saintifik menjadi sekali ganda jumlahnya dalam tempoh setiap 5.5 tahun. Sekiranya murid masih tidak menguasai kemahiran-kemahiran asas, akhirnya mereka akan ketinggalan dalam bidang sains dan teknologi. Antara kemahiran-kemahiran yang diperlukan untuk menyelesaikan sesuatu masalah matematik termasuklah memproses data, melakukan simulasi, membuat keputusan dan berkomunikasi (Noraini, 1995).

Penyelesaian masalah juga meliputi aktiviti-aktiviti menyelesaikan masalah Rutin dan masalah Bukan Rutin. Oleh itu, kurikulum matematik di Malaysia telah digubal dengan memberikan tumpuan kepada kemahiran-kemahiran menggunakan heuristik ketika menyelesaikan masalah dengan dalam kalangan murid (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2000 & 2003).

Ini adalah selari dengan kurikulum matematik di negara-negara lain seperti Amerika Syarikat (Curriculum Development and Supplemental Materials Commission, 1999).

Menurut Verschaffel & De Corte (1997), antara masalah-masalah yang sering dihadapi murid sewaktu pembelajaran matematik adalah:

- a. tidak dapat mengaitkan kegunaan penyelesaian masalah berayat dalam matematik dengan kehidupan seharian
- b. tidak memiliki kemahiran heuristik dan strategi metakognitif bagi menyelesaikan masalah bukan rutin
- c. memiliki pemahaman yang lemah tentang pengoperasian matematik, dan
- d. pada umumnya mereka kurang menggemari matematik terutama sekali masalah berayat dalam matematik.

Mengenalpasti sesuatu masalah matematik memerlukan kemampuan individu untuk menterjemahkan masalah yang diberi ke bentuk perwakilan-perwakilan matematik secara mental dan dalam bentuk tulisan (Ellerton, 2003). Ada penyelidikan yang mendapati murid tidak boleh mengaplikasikan penyelesaian yang baru dipelajari kepada masalah lain secara spontan dalam bidang algebra. Ini disebabkan mereka sering menjangkanya sebagai masalah baru yang berbeza daripada contoh hanya disebabkan ada perubahan pada ciri permukaannya (Ryan, 1999). Dapatan penyelidikan ini menunjukkan bahawa murid tidak dapat menterjemahkan maklumat matematik dengan sempurna. Oleh yang demikian, murid perlu dilatih untuk membentuk perwakilan terlebih

dahulu bagi memudahkan pengoperasian ke atas sesuatu masalah (Carpenter, Moser & Bebout, 1988).

Di luar negara seperti Singapura, Kaur (1997) mendapati terdapatnya kesukaran-kesukaran yang meliputi pemahaman masalah, kekurangan pengetahuan strategik dan penterjemahan maklumat masalah ke bentuk perwakilan matematik. Keadaan yang hampir sama juga berlaku di Brunei bagi murid-murid tingkatan IV (Radiah, 1991).

Di Amerika Syarikat, kebanyakan ralat yang dilakukan oleh murid ketika menyelesaikan masalah ialah gagal mengenalpasti struktur masalah dan bukannya komputasi (Davis-Dorsey, Ross & Morrison, 1991). Di Jerman, 75% daripada sampel penyelidikan di peringkat menengah rendah gagal menterjemahkan masalah yang diberi ke bentuk perwakilan matematik yang tepat. Ini menyebabkan mereka tidak dapat meneruskan ke peringkat seterusnya iaitu melaksanakan komputasi (Ibrahim, 1997).

Sementara itu, Hasan, *et al.* (1987) mendapati hanya 37.73% murid tingkatan I mampu mengumpul maklumat yang terdapat pada masalah berayat dalam matematik. Lim (1997) mendapati kira-kira 71% murid di Ulu Kelantan tidak berupaya memahami maklumat yang terkandung di dalam masalah berayat dalam matematik manakala 32.4% daripada sampel yang sama telah menyelesaikan masalah secara cuba jaya (*trial and error*). Kenyataan ini disokong oleh dapatan penyelidikan di Pulau Pinang yang menunjukkan 71% murid tingkatan I tidak mampu menterjemahkan maklumat yang tersirat di dalam soalan ke bentuk perwakilan matematik (Marinas & Clements, 1990).

Daripada sampel penyelidikan yang sama, hanya 8% sahaja yang telah melakukan kesilapan dalam proses komputasi. Dapatan penyelidikan-penyelidikan ini menunjukkan bahawa masalah penterjemahan maklumat bagi masalah berayat dalam matematik adalah merupakan masalah sejagat dan tidak terhad di Malaysia sahaja.

Menyelesaikan masalah berayat dalam matematik merupakan antara masalah yang paling mencabar di dalam pembelajaran matematik. Murid terpaksa menggabungkan semua konsep dan prosedur yang telah dipelajari untuk diaplikasikan ke arah penyelesaian sesuatu masalah (Bernardo, 1999; Curriculum Development and Supplemental Materials Commission, 1999). Di Malaysia, semua murid diuji kemampuan dalam menyelesaikan masalah-masalah berayat dalam matematik di dalam peperiksaan umum seperti Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR), PMR dan sebagainya.

Masalah yang amat ketara yang dikesan dalam kalangan murid sekolah mahupun pelajar di peringkat pengajian tinggi ialah penyelesaian masalah berayat dalam matematik yang bersifat membanding (*relational*) antara pembolehubah-pembolehubah (Mayer, 1982; Mayer, Larkin & Kadane, 1984). Kelemahan-kelemahan lain yang boleh dikesan ialah kebolehan mentafsir maklumat yang terkandung dalam soalan-soalan latihan, ujian atau peperiksaan.

Masalah berayat dalam matematik boleh dikategorikan kepada beberapa kelas seperti yang diperjelaskan oleh Riley, Greeno & Heller dan Vergnaud (1993, dalam Verschaffel & De Corte, 1997), iaitu:

Jadual 1.1: Pengelasan Masalah Berayat Berdasarkan Jenis

Bil	Jenis	Huraian/Contoh
1	Penukaran	Ali mempunyai 3 guli. Bala memberikan 5 lagi guli. Berapa banyakkah guli yang Ali ada sekarang?
2	Gabungan	Ali ada 3 guli. Bala mempunyai 5 guli. Berapakah jumlah guli bagi kedua-duanya?
3	Membanding	Ali ada 3 guli. Bala mempunyai 5 guli lebih daripada Ali. Berapakah guli yang ada pada Bala?
4	Komposisi yang mengandungi 2 transformasi	Ali memenangi 6 guli pada waktu pagi. Dia kerugian 9 guli pada waktu petang. Berapakah jumlah sebenar guli yang beliau rugi?
5	Transformasi yang dihasilkan oleh 2 komposisi	Ali berhutang sebanyak 6 guli daripada Bala. Beliau membayar balik 4 guli. Ali masih berhutang sebanyak _____ guli.
6	Komposisi yang terdiri daripada 2 perhubungan statik	Ali ada 7 guli lebih daripada Bala. Bala mempunyai 3 guli kurang daripada Chong. Ali mempunyai _____ lebih / kurang guli daripada Chong.

Sumber: Riley, Greeno & Heller dan Vergnaud (1993, dalam Verschaffel & De Corte, 1997)

Reed (1987) telah mengelaskan masalah berayat dalam matematik berdasarkan contoh soalan dengan soalan yang diberikan dalam buku-buku teks:

Jadual 1.2: Pengelasan Masalah Berayat Berdasarkan Strategi Penyelesaian Dan Konteks

<u>Kelas Soalan</u>	<u>Strategi Penyelesaian</u>	<u>Konteks</u>
Setara	Sama	Sama
Serupa	Berbeza	Sama
Tiada kaitan	Berbeza	Berbeza

Sumber: Reed (1987)

Beliau mendapati seseorang yang pakar dalam matematik adalah lebih cekap menggunakan penaakulan dalam bentuk mengecam jenis atau kategori masalah. Pengecaman ini adalah bergantung kepada keupayaan individu untuk mengenalpasti konsep-konsep yang diberikan di dalam dua atau lebih soalan yang isomorfik. Oleh itu, penaakulan melalui keupayaan mengecam ini adalah penting memandangkan kebanyakan latihan menyelesaikan masalah berayat dalam matematik dalam buku-buku teks lebih banyak bertumpu kepada jenis isomorfik (Reed, 1987).

Masalah matematik boleh dikelaskan sama ada sebagai masalah Rutin atau masalah Bukan Rutin. Jahnke & Nowaczyk (1998) dan Kaur (1993) menjelaskan masalah Rutin sebagai sesuatu masalah yang mempunyai matlamat yang khusus dan berkait rapat dengan peraturan matematik, prosedur atau definisi. Secara umumnya, ia melibatkan aktiviti latih tubi tetapi tidak melibatkan idea baru bagi mencapai penyelesaian. Masalah Bukan Rutin pula

memerlukan penaakulan yang lebih tinggi disebabkan ia memaksa murid berusaha mengakses langkah-langkah penyelesaian lampau dengan yang tersimpan di dalam skema. Masalah Bukan Rutin seringkali diwujudkan dalam bentuk masalah berayat.

Sejak tahun 1995, Lembaga Peperiksaan Malaysia, KPM telah memperkenalkan Kertas II matematik PMR. Ia disediakan dalam bentuk subjektif di samping Kertas I yang bercorak aneka pilihan. Kedua-dua kertas berkenaan mengandungi masalah berayat. Tujuannya adalah untuk menilai kebolehan menyelesaikan masalah dalam kalangan calon-calon PMR dengan lebih terperinci. Menurut Lembaga Peperiksaan Malaysia (KPM, 2000), PMR adalah merupakan satu indikator ke arah menyediakan murid bagi menghadapi SPM. Sekiranya murid menghadapi masalah menyelesaikan masalah di peringkat UPSR dan PMR, maka mereka juga akan turut menghadapi masalah yang sama di peringkat yang lebih tinggi.

Kesukaran masalah juga boleh dilihat berdasarkan bilangan langkah penyelesaian. Seseengah soalan memerlukan hanya satu langkah (*single step solution*) bagi penyelesaian masalah berkenaan manakala yang lain memerlukan lebih daripada satu langkah (*multistep solution*) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.3.

Jadual 1.3 menunjukkan jenis dan kesukaran soalan PMR bagi tahun 2002:

Jadual 1.3: Analisis Item Soalan-Soalan PMR 2002 Berdasarkan Jenis Dan Kesukaran Soalan

Bentuk Masalah	<u>Bil. Langkah Penyelesaian</u>					Jumlah
	1	2	3	4	5	
<u>Kertas I (Aneka pilihan)</u>						
Berayat	1	1	4	5		11
Bukan Berayat	12	13	9	4	1	39
Jumlah	13	14	13	9	1	50
<u>Kertas II (Subjektif)</u>						
Berayat	1	3	3			7
Bukan Berayat	5	7	1			13
Jumlah	6	10	4			20

Penyelidikan oleh Stillman & Galbraith (1998) menunjukkan murid berprestasi tinggi menyelesaikan masalah dengan menggunakan masa yang sedikit di peringkat pengenalpastian masalah dan pelaksanaan. Mereka lebih banyak menumpukan perhatian dan penelitian terhadap perancangan, pemantauan serta pengesahan jawapan. Sebaliknya, murid berprestasi rendah lebih banyak menghabiskan masa di peringkat pengenalpastian masalah dan pelaksanaan (pengkomputasian dan penentuan jawapan). Ini

menunjukkan betapa kurangnya penekanan terhadap metakognisi bagi menjayakan penyelesaian masalah dalam kalangan murid berprestasi rendah.

Penyelidikan-penyelidikan di dalam dan di luar negara menunjukkan bahawa kebanyakan aktiviti pengajaran matematik di bilik darjah lebih banyak bertumpu terhadap proses pelaksanaan semata-mata sedangkan masalah paling ketara yang dihadapi murid ialah ialah proses pembentukan perwakilan matematik dan perancangan (Lewis & Mayer, 1987; Mayer & Wittrock, 1996).

Dengan merujuk Jadual 1.4, situasi yang sama dapat dilihat mengenai aktiviti pengajaran matematik di Malaysia. Laporan Kajian Antarabangsa Ketiga Matematik dan Sains – Ulangan (TIMSS-R) menunjukkan bahawa aktiviti yang sering diberi tumpuan semasa pengajaran matematik di Malaysia ialah mengira (88%) berbanding dengan menghuraikan punca-punca yang menghasilkan sesuatu idea (49%) (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan KPM, 2000)

Jadual 1.4: Perbandingan Aktiviti Penyelesaian Masalah Atau Pengiraan Semasa Pengajaran Matematik Di Peringkat Antarabangsa

	Peratus pelajar yang gurunya melaporkan selalu atau pada setiap pengajaran				
	Memberi sebab-sebab di sebalik sesuatu idea	Menganalisis dan menggambarkan hubungan, menggunakan jadual, carta dan graf	Cuba menyelesaikan masalah yang tiada kaedah penyelesaian yang mudah dan cepat	Menulis persamaan yang menggambarkan hubungan	Berlatih kemahiran mengira
Malaysia	49	32	41	45	88
Purata Antarabangsa	70	26	21	43	73

Sumber: (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan KPM, 2000)

Penyelesaian masalah bergantung kepada tiga komponen yang saling berkait, iaitu: komputasi, metakognisi dan kecekalan individu berkenaan. Komponen-komponen ini tidak boleh wujud secara berasingan (Mayer, 1998). Beliau mencadangkan agar kemahiran menjalankan komputasi (domain kognitif / pengetahuan prosedur) diajar dan dilatih secara berasingan terlebih dahulu sehingga mencapai ke tahap automasi.

Pembelajaran matematik dikatakan bersifat hirarki iaitu bermula dari penguasaan kemahiran asas dan dituruti dengan kemahiran-kemahiran lain yang semakin kompleks (Chan, Cole & Cahill, 1988; Mohd. Uzi, 2006). Kemahiran menjalankan komputasi dianggap sebagai asas kepada hirarki tersebut. Semua murid mesti menguasainya dan mampu menyelesaikan masalah peringkat berkenaan secara automatik. Di peringkat yang seterusnya, pemahaman konsep yang mantap bukan hanya membolehkan murid tahu 'cara' mengaplikasikan kemahiran tetapi juga tahu 'mengapa' dan 'bila' diaplikasikan.

Walau bagaimanapun, penggunaan metakognisi kurang ditekankan ketika pembelajaran. Menurut Brady (1991), murid tidak menggunakan kemahiran metakognisi secara automatik ketika cuba menyelesaikan masalah. Mereka terpaksa dipandu, dibimbing dan diarah oleh guru dalam memilih dan menggunakan strategi metakognisi (Wong, 1992). Mereka tidak mempunyai langkah-langkah yang sistematik bagi menuju ke arah penyelesaian masalah. Setiap kali berhadapan dengan penyelesaian masalah matematik, murid terus menjalankan komputasi tanpa melalui proses pemahaman terlebih dahulu (Lim, 1997).

Selain itu, kegagalan memahami prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah turut mempengaruhi proses penyelesaian masalah (Farnham-Diggory, 1992). Oleh itu, Arnador *et al.* (1998) mencadangkan agar pengajaran matematik disulami dengan aktiviti-aktiviti yang boleh mengukuhkan metakognisi dalam kalangan murid bagi meningkatkan keupayaan penyelesaian masalah mereka.

Dengan bantuan metakognisi, murid boleh meningkatkan tahap kebolehan dalam menyelesaikan masalah. Bagi memastikan individu tidak mudah berputus asa semasa menyelesaikan sesuatu masalah yang sukar, maka kecekalan (aspek motivasi) yang terdapat pada diri individu juga perlu dipertingkatkan.

Murid yang baru mempelajari sesuatu kemahiran selalunya menghabiskan masa yang banyak tatkala meneliti contoh-contoh dalam buku teks sebelum melakukan latihan menyelesaikan masalah di penghujung

sesuatu bab. Mereka selalunya cuba untuk mengingati semula mengenai masalah-masalah serupa yang pernah diselesaikan sebelum ini ataupun merujuk contoh-contoh yang pernah dibaca bagi membantu mereka menyelesaikan masalah (Robertson, 2001; Ross & Kennedy, 1990).

Malangnya, kebanyakan buku teks dan buku rujukan di pasaran sering memaparkan contoh berserta latihan terbimbing yang terlalu ringkas dan tidak menyeluruh. Pemaparan contoh-contoh dalam buku-buku teks sepatutnya mampu mengingatkan murid tentang cara penyelesaian masalah yang bakal ditemui semasa latihan lanjutan mahupun semasa menduduki ujian. Murid tidak didedahkan dengan skema yang digunakan oleh pakar-pakar untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Mereka langsung tidak tahu langkah-langkah yang sesuai apabila berhadapan dengan sesuatu masalah matematik dan selalu terkeliru dengan contoh-contoh yang tidak menentu penyampaiannya (McAllister, 1995). Pemaparan contoh-contoh seharusnya memudahkan murid mengakses dan mengeluarkan semula maklumat lepas yang tersimpan di dalam ingatan.

Di negara-negara yang maju dalam bidang sains dan teknologi seperti Jepun, pemaparan contoh dalam buku-buku teks matematik adalah tiga kali lebih banyak jika dibandingkan dengan buku-buku teks yang diterbitkan di Amerika Syarikat. Secara perbandingan min, terdapat sebanyak 14.7 patah perkataan yang meliputi arahan dan huraian bagi setiap latihan pada buku-buku teks di Jepun jika dibandingkan sebanyak 3.9 patah perkataan sahaja yang terdapat pada buku-buku teks di Amerika Syarikat (Mayer, Sims & Tajika,

1995). Ini menunjukkan betapa pentingnya huraian atau penjelasan yang terdapat pada sesuatu contoh masalah.

Aspek ini perlu diberi perhatian memandangkan bagi mata pelajaran yang berasaskan sains dan teknikal, murid banyak membuat rujukan dan amat bergantung kepada contoh jawapan dalam buku-buku teks dan seterusnya menyelesaikan masalah di akhir bab berkenaan (Simon, 1980). Aspek-aspek yang perlu disertakan bersama contoh jawapan ialah pembinaan skema yang terperinci dan kemahiran mengaplikasikan metakognisi. Pemaparan dan penggunaan contoh-contoh perlulah mengambil kira kemampuan murid untuk mengenalpasti struktur sesuatu contoh masalah berayat dalam matematik untuk dipadankan dengan masalah baru yang ingin diselesaikan.

Pusat Perkembangan Kurikulum, KPM (2000) menyarankan agar aspek penaakulan diberikan perhatian dalam semua aktiviti pengajaran dan pembelajaran matematik. Ini adalah untuk membolehkan lebih ramai murid memahami persekitaran mereka dengan lebih bermakna. Perkembangan penaakulan matematik dikatakan berkait rapat dengan perkembangan intelek dan komunikasi murid. Oleh itu, aktiviti-aktiviti menggunakan heuristik seperti mengecam dan memadankan (atau pemetaan) stuktur masalah berdasarkan contoh mampu meningkatkan tahap penaakulan murid. Dalam hal ini, English (1997a, 1997b) mengesyorkan agar para guru membimbing murid meneliti contoh-contoh supaya mereka boleh menggunakan penaakulan secara optimum.

Sebagai kesimpulan, masalah berayat adalah masalah yang paling ketara yang dihadapi oleh murid dalam pembelajaran matematik. Antara halangan utama terhadap penyelesaian masalah berayat ialah pemahaman soalan yang memerlukan murid melakukan penterjemahan ayat ke bentuk perwakilan matematik. Murid amat bergantung kepada contoh-contoh untuk membantunya menghayati sesuatu masalah sebelum mula menyelesaikannya. Oleh itu, murid perlu dilatih membuat penaakulan secara analogi yakni meneliti contoh-contoh bagi menyelesaikan masalah. Metakognisi pula perlu diselitkan dalam pengajaran supaya murid lebih sedar, mampu merancang strategi-strategi bersesuaian sebelum bertindak dan sentiasa memantau kemajuannya sepanjang proses penyelesaian masalah berayat dalam matematik.

1.2 Tujuan Penyelidikan

Contoh jawapan terbimbing (CJT) ialah satu bentuk pemaparan contoh yang dilengkapi dengan langkah-langkah penyelesaian bagi sesuatu masalah. Langkah-langkah penyelesaian ini direkabentuk oleh pakar dalam bidang pengajaran matematik. Tujuannya ialah untuk membolehkan murid menjadikan CJT sebagai tempat rujukan utama selepas penerangan guru sewaktu pengajaran.

Masalah matematik boleh dikategorikan kepada dua jenis, iaitu: masalah Rutin dan masalah Bukan Rutin. Bagi masalah Rutin, tempoh mengakses maklumat adalah lebih pantas sedangkan tempoh penyelesaian masalah Bukan Rutin mengambil tempoh yang lebih lama. Ini disebabkan murid terpaksa mengubahsuai skema penyelesaian masalah yang sedia ada dalam mindanya.

Dengan bantuan CJT, murid lebih pantas mengakses maklumat dari skema dan menggunakan pengalaman lampau untuk menyelesaikan masalah matematik.

Terdapat dua jenis CJT yang dilibatkan dalam penyelidikan ini: (1) CJT yang melibatkan langkah-langkah pemudaran (*fading*) (LP) dan (2) CJT yang melibatkan langkah-langkah terperinci (LT). Kedua-keduanya diselitkan dengan unsur-unsur Metakognisi iaitu: kesedaran, strategi kognitif, merancang dan pemantauan sendiri. Ini adalah berbeza dengan pengajaran konvensional yang tidak menekankan penelitian contoh dengan mendalam serta tiada unsur-unsur Metakognisi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

Sesuai pengajaran yang menyelesaikan masalah mestilah turut memberi penekanan terhadap pembelajaran sendiri (*self-instruction*) dalam kalangan murid. Oleh itu, aktiviti menyelesaikan masalah dengan bantuan CJT (Ross & Kennedy, 1990; Simon, 1980) serta kemahiran memantau proses pembelajaran sendiri melalui metakognisi (Delclos & Harrington, 1991) boleh memenuhi matlamat berkenaan.

Untuk penyelidikan ini, prestasi murid dalam menyelesaikan masalah Rutin dan masalah Bukan Rutin, Penaakulan dan tahap Metakognisi dijadikan sebagai pembolehubah bersandar. Ini adalah bertujuan untuk mengukur kemampuan murid menyelesaikan kedua-dua jenis masalah berkenaan serta melihat keberkesanan teknik pengajaran yang menggunakan CJT.

Tujuan penyelidikan ini adalah untuk:

- a. mengkaji keberkesanan CJT dalam pengajaran matematik bagi kumpulan yang berbeza pencapaian
- b. mengkaji keberkesanan CJT dalam pengajaran matematik terhadap penaakulan
- c. mengkaji keberkesanan CJT dalam pengajaran matematik terhadap metakognisi
- d. menguji kesesuaian penggunaan CJT sebagai bantuan kepada pengajaran guru

1.3 Persoalan Penyelidikan

Soalan-soalan berikut ingin dijawab melalui penyelidikan ini:

1. Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi prestasi murid yang menyelesaikan masalah Rutin dan masalah Bukan Rutin dan Penaakulan mereka berdasarkan teknik pengajaran?
2. Adakah terdapat perbezaan signifikan bagi prestasi murid berpencapaian tinggi dan murid berpencapaian rendah yang menyelesaikan masalah Rutin, masalah Bukan Rutin dan Penaakulan mereka berdasarkan teknik pengajaran?
3. Adakah terdapat perbezaan signifikan antara min-min skor Metakognisi murid yang mengikuti teknik-teknik pengajaran yang berbeza?

4. Adakah terdapat perbezaan signifikan antara min-min skor Metakognisi murid yang mengikuti teknik-teknik pengajaran yang berbeza dan dari segi pencapaian murid?
5. Adakah terdapat perbezaan signifikan antara min-min skor setiap subskala Metakognisi murid yang mengikuti teknik-teknik pengajaran yang berbeza dan dari segi pencapaian murid?

1.4 Signifikan Penyelidikan

Kebanyakan guru matematik bergantung kepada contoh-contoh yang disediakan dalam buku teks atau buku rujukan yang dijadikan sebahagian daripada strategi pengajaran masing-masing. Bagi murid, mereka juga bergantung kepada contoh bagi mengukuhkan pemahaman mereka terhadap sesuatu konsep yang disampaikan oleh guru di dalam kelas.

Akan tetapi, contoh-contoh yang dipaparkan dalam buku-buku teks adalah terlalu ringkas dan tidak memandu murid untuk menelitinya dengan mendalam. Ini akan mengakibatkan mereka tidak faham, keliru dan mudah berputus asa. Akhirnya keadaan ini boleh menyebabkan mereka tidak suka mempelajari matematik. Memandangkan masa pengajaran dan pembelajaran di bilik-bilik darjah agak terhad, iaitu kira-kira 200 minit seminggu, maka aktiviti pengukuhan dan pengayaan banyak dilakukan melalui tugas di rumah.

Oleh yang demikian, CJT yang bermutu dapat membantu murid yang berprestasi rendah semasa mereka membuat rujukan di luar pengawasan guru. Bagi murid berprestasi rendah, penggunaan CJT yang disertakan unsur-unsur Metakognisi bukan sahaja meningkatkan tempoh bagi proses pemahaman sesuatu konsep bahkan menjadikan mereka lebih yakin untuk menyelesaikan masalah-masalah seterusnya. Secara tidak langsung, ini akan menyumbang ke arah peningkatan minat, sifat berdaya serta ketahanan mereka setiap kali mereka cuba menyelesaikan masalah matematik.

Hasil penyelidikan ini diharap akan membantu penulis buku-buku teks / rujukan dan guru tentang cara membentuk contoh yang bermutu untuk digunakan oleh murid khususnya yang berprestasi rendah dalam matematik.

1.5 Kerangka Teori

1.5.1 Teori Skema

Teori Skema adalah digolongkan di dalam kumpulan teori-teori kognitif (Gagne, Yekovich & Yekovich, 1993). Skema boleh diertikan sebagai suatu perwakilan yang diabstrak daripada pengalaman individu yang terhasil akibat interaksi individu berkenaan dengan persekitarannya (Hamilton & Ghatala, 1994). Oleh yang demikian, skema boleh digunakan untuk memahami dunia individu berkenaan, memandunya tentang bagaimana hendak berinteraksi dan menyelesaikan masalah-masalah khusus ataupun umum.

Istilah skema (*schema*) bagi teori ini merujuk kepada susunan pengetahuan mental yang lebih bersifat pasif dan bergantung kepada maklumat dari persekitaran. Skim (*scheme*) yang dikemukakan oleh Piaget merujuk kepada operasi mental yang bersifat aktif (Driscoll, 1994). Brynes (1996) telah mengelaskan skema kepada dua bentuk, iaitu objek dan peristiwa / adegan (juga dikenali sebagai skrip).

Pembentukan skema bermula dengan proses pengabstrakan (*abstraction*) iaitu pengekalan aspek-aspek umum bagi sesuatu peristiwa atau objek yang dialami individu. Selepas pengabstrakan, proses-proses berikut akan menyusul secara berturutan, iaitu pemilihan, pengekstrakan intipati (*gist-extraction*) dan interpretasi (Brynes, 1996).

Proses pemilihan melibatkan maklumat-maklumat khusus dan yang relevan sahaja. Maklumat-maklumat ini dikodkan dan disimpan di dalam bentuk yang spesifik, tepat dan secara verbatim. Bagi proses pengekstrakan intipati, hanya intipati maklumat berkenaan sahaja yang dikekalkan. Seterusnya, proses interpretasi melibatkan individu memberi tafsiran sendiri terhadap maklumat yang terkumpul melalui inferens (Brynes, 1996) dan set jangkaan (Howard, 1987). Set jangkaan mempengaruhi individu tentang cara ia melihat dan menilai 'alam kehidupan'.

Antara ciri-ciri skema ialah:

- a. tersendiri - rangsangan dari persekitaran tertentu akan mengaruh (*induce*) pembentukan perwakilan mental yang khusus
- b. boleh bergabung dengan skema yang lain

- c. tersusun di bawah satu tema superordinat
- d. ada yang ringkas dan khusus manakala ada yang kompleks

Brynes (1996) menyatakan bahawa terdapat tiga fungsi skema, iaitu:

- a. pengelasan:

ingatan individu boleh dikurangkan muatannya kerana skema mengkategorikan butiran-butiran pengalaman (objek, peristiwa atau situasi) di bawah satu "*folder*",

- b. mengingat:

satu label akan diberikan kepada skema sebaik sahaja ia dibentuk. Oleh itu, individu hanya perlu mendapatkan label berkenaan untuk mengakses butiran-butiran yang sudah tersimpan dan

- c. pemahaman:

skema memudahcara individu memahami dan mengetahui langkah-langkah yang perlu dilakukan dan mampu membuat jangkaan terhadap kebolehan diri sendiri semasa menyelesaikan masalah.

Oleh itu, skema membantu individu untuk menyelesaikan masalah Bukan Rutin berdasarkan skema masalah yang sama atau hampir sama yang pernah dilalui dan diselesaikan dengan jayanya sebelum ini.

Sesuatu skema boleh berkembang melalui tiga cara (Brynes, 1996; Rumelhart & Ortony, 1977), iaitu:

a. penokokan (*accretion*):

butiran pengalaman dimasukkan ke dalam struktur skema yang sedia ada tetapi struktur asas skema tidak berubah. Butiran ini hampir sama dengan butiran-butiran lain yang sudah sedia tersimpan.

b. penalaan (*tuning*):

berlaku sedikit pengubahsuaian terhadap struktur skema kerana butiran baru yang ditambah tidak dapat dimasukkan ke bawah rangkaian idea yang sedia ada

c. pengstruktur semula (*restructuring*):

berlaku pengubahsuaian yang lebih besar terhadap skema yang memungkinkan wujudnya skema baru.

1.5.2 Metakognisi

Flavell (1979) menyatakan bahawa metakognisi adalah merupakan suatu pemprosesan mental yang menggunakan strategi kognitif untuk memantau dan mengawal proses-proses ingatan dan pembelajaran. Strategi-strategi kognitif yang dimaksudkan termasuklah raptai (*rehearsal*), pemantauan ke atas pemahaman (*comprehension monitoring*), menyusun atur (*organization*), penghuraian (*elaboration*) dan strategi afektif (seperti pengurusan masa, menumpu perhatian, mengawal kebimbangan dan sebagainya) (Gagne, Briggs & Wager, 1992; Jones, Farquhar & Surry, 1995).

Terdapat dua ciri metakognisi yang terlibat secara langsung dengan pembelajaran, iaitu penilaian sendiri dan pengurusan kognisi secara sendiri (Paris & Winograd, 1990). Penilaian sendiri menjawab persoalan tentang 'apa' yang diketahui (pengetahuan deklaratif), 'bagaimana berfikir' (pengetahuan prosedur), 'bila' atau 'mengapa' sesuatu pengetahuan atau strategi digunakan (pengetahuan kondisional) (Shraw & Graham, 1997). Pengurusan kognisi secara sendiri pula melibatkan aktiviti perancangan sesuatu tugas, mengubahsuainya apabila perlu ketika melaksanakan tugas dan menilai serta memperbaiki tugas berkenaan setelah siap.

Dalam hal ini, O'Neil & Abedi (1996) merumuskan empat komponen metakognisi bagi memperjelaskan pengoperasiannya, iaitu:

a. kesedaran:

Keseluruhan proses penyelesaian masalah dari peringkat perancangan sehingga penyemakan adalah dilakukan secara sedar oleh individu.

b. strategi kognitif:

Ia adalah penting dari segi pembelajaran kerana ia berupaya memandu murid untuk memilih dan mengubahsuai cara mereka belajar, mengingat dan berfikir.

c. perancangan:

Individu perlu membentuk satu matlamat untuk dicapai atau diselesaikan. Oleh itu, satu perancangan mesti diwujudkan untuk membolehkan matlamat tersebut dicapai.