

KEUPAYAAN DAN SIKAP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIK BUKAN RUTIN

SYED ABDUL HAKIM SYED ZAINUDDIN¹ & MOHINI MOHAMED²

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk menentukan keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin di kalangan pelajar tingkatan dua di beberapa buah sekolah sekitar daerah Johor Bahru. Ia difokuskan kepada keupayaan pelajar dalam proses menyelesaikan masalah yang merangkumi: proses memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi dan akhir sekali menyemak serta menilai jawapan. Kajian ini merupakan kajian tinjauan. Persampelan adalah secara persampelan kelompok. Sampel kajian adalah terdiri daripada 70 orang pelajar tingkatan dua. Tiga alat kajian digunakan, iaitu ujian penyelesaian masalah matematik bukan rutin, soal selidik berkaitan sikap terhadap penyelesaian masalah dan temu bual berstruktur. Tiga kategori yang dinilai dalam inventori sikap adalah kesanggupan dalam aktiviti menyelesaikan masalah, ketabahan ketika menyelesaikan masalah dan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah. Dapatan menunjukkan bahawa pelajar tingkatan dua mempunyai kemahiran memahami masalah pada tahap tinggi tetapi mempunyai kemahiran merancang strategi dan menulis jawapan pada tahap yang sangat lemah. Manakala bagi kemahiran melaksana strategi, pelajar tingkatan dua ini berada pada tahap yang sederhana dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Dari segi sikap terhadap penyelesaian masalah, pelajar tingkatan dua mempunyai tahap sikap yang tinggi dalam kesanggupan dan ketabahan tetapi mempunyai tahap sikap yang sederhana dalam keyakinan. Temu bual pula mendapati terdapat perbezaan pandangan dan pola penyelesaian antara pelajar yang mendapat skor terendah dan pelajar yang mendapat skor tertinggi ketika menjawab soalan matematik bukan rutin.

Kata kunci: Masalah matematik bukan rutin; proses menyelesaikan masalah; kesanggupan; ketabahan; keyakinan diri

Abstract. This study was designed to identify student's ability in solving non-routine mathematical problem among form two students from schools in the district of Johor Bahru. Its focus is on student's ability on problem solving process that is: to understand the problem, to plan the problem solving strategies, to carry out the strategies, and lastly to review the answers as well as the overall solution. This study was a form of survey with a cluster sampling. A total of 70 form two students were chosen as research sample. Three instruments were used: non-routine problem solving test, a questionnaires about problem solving attitudes and a structured interview. Three categories on attitudes inventory evaluated were willingness, perseverance and self-confidence on problem solving activity. The findings of the study showed that form two students were skilled in the understanding of the problem but have low skills in planning problem solving strategies and in reviewing the answers. These students have moderate skills to carry out the strategies in solving non-routine mathematical problem. Results of attitude on problem solving showed that form two students have high scores for attitudes on willingness and perseverance but average scores for attitude on confidence. The interview also showed student

^{1&2}Jabatan Pendidikan Sains dan Matematik, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai 81310, Johor

opinion varied and there is a marked difference in patterns of solving problems across students with lowest scores and highest scores.

Keywords: Non-routine mathematical problem; problem solving process; willingness; perseverance; self-confidence

1.0 PENGENALAN

Penyelesaian masalah dalam matematik merupakan salah satu unsur yang perlu diambil kira dan disepadukan ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Penyelesaian masalah boleh dilihat daripada beberapa perspektif, iaitu penyelesaian masalah sebagai berfikir secara matematik, sebagai satu heuristik dan sebagai satu proses untuk mencapai matlamat. Dari sudut berfikir secara matematik, masalah adalah melibatkan penyelesaian masalah bagi sesuatu perkara yang rumit dan memerlukan ketahanan mental yang tinggi. Maksud penyelesaian masalah sebagai satu heuristik pula setiap keputusan atau penyelesaiannya mestilah berdasarkan kepada bukti atau analogi. Manakala penyelesaian masalah sebagai satu proses untuk mencapai matlamat ialah situasi di mana terdapat halangan semasa menuju matlamat dan untuk melepasi halangan itu pelajar perlu kepada beberapa proses yang melibatkan fikiran.

Kertas kajian ini telah menerangkan keupayaan menyelesaikan masalah bukan rutin di kalangan pelajar tingkatan dua dan menentukan punca-punca kesukaran pelajar dalam menyelesaikan masalah tersebut. Seterusnya menentukan perbezaan pandangan pelajar yang mendapat skor terendah dan pelajar yang mendapat skor tertinggi tentang apa yang difikirkan ketika menjawab soalan matematik bukan rutin. Selain itu kertas kajian ini juga menentukan sikap dan keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin di kalangan pelajar tingkatan dua berdasarkan jantina dan gred matematik UPSR.

2.0 OBJEKTIF

Di sini penyelidik menggariskan objektif-objektif yang ingin dicapai sepanjang penyelidikan ini yang merangkumi:

- (1) Menilai keupayaan pelajar tingkatan dua dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.
- (2) Menentukan tahap sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah matematik bukan rutin.
- (3) Menentukan perbezaan sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah matematik bukan rutin mengikut jantina dan gred matematik UPSR.
- (4) Menentukan punca-punca kesukaran pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.
- (5) Mendapatkan pandangan pelajar yang mendapat skor terendah dan pelajar yang mendapat skor tertinggi tentang apa yang difikirkan ketika menjawab soalan matematik bukan rutin.

3.0 HIPOTESIS KAJIAN

Kajian ini berpandukan hipotesis berdasarkan kepada kajian ke atas hipotesis nul pada tahap kesignifikanan 0.05.

- Ho1 Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan bagi setiap jenis kemahiran penyelesaian masalah di antara pelajar lelaki dan perempuan.
- Ho2 Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan bagi setiap jenis kemahiran penyelesaian masalah di antara gred matematik UPSR pelajar.
- Ho3 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap kesanggupan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.
- Ho4 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap ketabahan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.
- Ho5 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap keyakinan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.
- Ho6 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap kesanggupan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar.
- Ho7 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap ketabahan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar.
- Ho8 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap keyakinan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar.

4.0 METODOLOGI

Kajian yang dijalankan adalah satu kajian tinjauan melalui pengujian, soal selidik dan temu bual. Sampel kajian ini terdiri daripada 70 orang pelajar tingkatan dua di dua buah sekolah daerah Johor Bahru. Dalam kajian ini, tiga jenis instrumen kajian digunakan. Pertama, penyelidik menggunakan dua set soalan ujian mengukur keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Setiap set soalan terdiri daripada dua item maka terdapat empat item yang melibatkan masalah matematik bukan rutin yang sesuai dengan pelajar sekolah dipilih oleh penyelidik. Setelah itu set soalan tersebut dikutip dan kemudian disemak dan pemarkahan dilakukan. Pemarkahan dibuat mengikut skim pemarkahan analitik penyelesaian masalah yang diubahsuai dari Charles *et al.* (1997).

Instrumen kajian kedua adalah soal selidik. Set soal selidik ini mengandungi dua bahagian, iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A adalah berkaitan dengan teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah. Terdapat tujuh soalan dalam bahagian A ini. Bahagian B pula berdasarkan inventori sikap pelajar terhadap penyelesaian masalah dalam matematik yang diperolehi dari *Mathematical Problem*

Solving Project, Indiana University (Charles *et al.*, 1997). Inventori ini mengandungi 20 item yang dapat dikategorikan kepada tiga dimensi sikap iaitu: kesanggupan, ketabahan dan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah.

Temu bual merupakan instrumen ketiga yang digunakan dalam kajian ini. Penyelidik telah menjalankan sebanyak enam sesi temu bual berstruktur dengan tiga orang pelajar yang mempunyai keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin yang rendah dan tinggi selepas mereka menduduki ujian keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Sesi ini perlu dijalankan bagi mengesan dengan lebih tepat punca-punca kesukaran pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dan perbezaan pandangan pelajar yang mendapat skor terendah dan skor tertinggi tentang apa yang difikirkan ketika menjawab soalan matematik bukan rutin.

5.0 ANALISIS DATA

Analisis data kajian dilakukan dengan menganalisis soalan ujian penyelesaian masalah matematik bukan rutin yang diberikan kepada pelajar. Pemberian skor ujian tersebut dilakukan berdasarkan skim pemarkahan analitik oleh Charles *et al.* (1997). Pelajar-pelajar yang memperolehi skor ujian tertinggi dan terendah akan dipilih untuk proses temu bual. Hasil temu bual ini dianalisis dan digunakan untuk menyokong dapatan kajian.

Manakala pengutipan data kajian hasil daripada soal selidik dianalisis menggunakan statistik diskriptif. Min, kekerapan dan peratusan digunakan untuk membincangkan dapatan dilakukan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS Versi 11.0). Penentuan skor purata (min) terhadap soalan soal selidik bahagian A adalah seperti jadual berikut:

Jadual 1 Jadual penentuan skor purata (min)

Nilai Min	Penerangan
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Bagi melihat perbezaan keupayaan pelajar tingkatan dua dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin di antara jantungina dan gred matematik UPSR, ujian-t dan ujian ANOVA satu hala telah dilakukan. Begitu juga untuk melihat perbezaan sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah matematik bukan rutin antara jantungina dan gred matematik UPSR.

6.0 KEPUTUSAN

Jadual 2 Skor keupayaan pelajar mengikut jantina

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Lelaki	31	1	40	626	20.19	7.88
Perempuan	39	3	40	778	19.95	7.12
Valid N (listwise)	0					

Berdasarkan Jadual 2 menunjukkan skor keupayaan pelajar mengikut jantina. Didapati min skor keupayaan pelajar tingkatan dua adalah hampir sama, iaitu 20.19 bagi pelajar lelaki dan 19.95 bagi pelajar perempuan. Ini menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang ketara antara skor keupayaan pelajar mengikut jantina.

Jadual 3 Skor keupayaan pelajar mengikut gred matematik UPSR

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Gred A	26	13	40	628	24.15	6.81
Gred B	22	1	26	386	17.55	8.25
Gred C	19	3	25	342	18.00	5.13
Gred D	3	12	18	48	16.00	3.46
Valid N (listwise)	0					

Berdasarkan Jadual 3 menunjukkan skor keupayaan pelajar mengikut gred matematik UPSR. Didapati min skor keupayaan pelajar tingkatan dua bagi pelajar yang mendapat gred A lebih tinggi berbanding pelajar yang mendapat gred selain daripada gred A. Tetapi min skor keupayaan pelajar tingkatan dua bagi pelajar yang mendapat gred C lebih tinggi berbanding pelajar yang mendapat gred B. Ini menunjukkan gred matematik UPSR tidak dapat menentukan berkeupayaan pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Jadual 4 Keupayaan pelajar menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya

Kemahiran	Min	Sisihan Piawai	Skor Minimum	Skor Maksimum
Memahami Masalah (8)	6.34 (79.25%)	1.53	1	8
Merancang Strategi (12)	4.63 (38.58%)	2.28	0	12
Melaksana Strategi (8)	4.50 (56.25%)	1.67	0	8
Menulis Jawapan (12)	4.59 (38.25%)	2.62	0	12

Dapatan kajian (Jadual 4) menunjukkan bahawa keupayaan pelajar dalam memahami masalah pada tahap tinggi, iaitu 79.25%. Bagi kemahiran merancang strategi keupayaan pelajar berada pada tahap sangat lemah, iaitu 38.58% sahaja. Begitu juga dengan kemahiran menulis jawapan berada pada tahap sangat lemah, iaitu 38.25%. Manakala kemahiran melaksana strategi keupayaan pelajar berada pada tahap sederhana, iaitu 56.25%. Kebanyakan pelajar memahami kehendak soalan tetapi gagal untuk merancang strategi yang bersesuaian untuk menyelesaikannya. Selain itu, kebanyakan pelajar yang dapat melaksanakan strategi penyelesaian masalah tetapi tidak mampu menulis jawapan yang tepat.

Daripada Jadual 5 didapati bahawa tidak terdapat perbezaan min yang signifikan bagi setiap jenis kemahiran penyelesaian masalah di antara pelajar lelaki dan perempuan. Dapatan kajian menunjukkan hipotesis nol (H_0) diterima kerana didapati nilai p (signifikan) bagi setiap kemahiran $> \alpha$ 0.05. Ini menunjukkan bahawa pelajar-pelajar lelaki dan perempuan mempunyai keupayaan penyelesaian masalah yang hampir sama. Kajian ini menyokong dapatan kajian Nur 'Ashiqin (2005) terhadap pelajar-

Jadual 5 Perbezaan keupayaan menyelesaikan masalah berdasarkan jantina

	n	Min	Sisihan Piawai	Df	Nilai-t	Signifikan*
Memahami Masalah				68	-.883	.380
Lelaki	31	6.16	1.68			
Perempuan	39	6.49	1.41			
Merancang Strategi				68	.369	.713
Lelaki	31	4.74	2.39			
Perempuan	39	4.54	2.21			
Melaksana Strategi				68	-.215	.830
Lelaki	31	4.45	1.80			
Perempuan	39	4.54	1.57			
Menulis Jawapan				68	.718	.475
Lelaki	31	4.84	2.71			
Perempuan	39	4.38	2.56			

* Signifikan pada aras keertian .05

Jadual 6 Min keupayaan menyelesaikan masalah mengikut gred Matematik UPSR

Gred Matematik UPSR	n	Memahami Masalah	Merancang Strategi	Melaksana Strategi	Menulis Jawapan
A	26	7.12	5.73	5.19	6.12
B	22	5.86	4.00	4.14	3.55
C	19	6.11	4.00	4.05	3.84
D	3	4.67	3.67	4.00	3.67
Keseluruhan	70	6.34	4.63	4.50	4.59

Jadual 7 Ujian ANOVA satu hala bagi perbezaan min keupayaan menyelesaikan masalah langkah Polya berdasarkan gred Matematik UPSR

Pemboleh ubah	Punca Variasi	Jumlah Kuasa Dua	Df	F	Signifikan*
Memahami Masalah	Antara Kumpulan	30.071	3	5.023	.003
	Dalam Kumpulan	131.701	66		
	Jumlah	161.771	69		
Merancang Strategi	Antara Kumpulan	50.561	3	3.614	.018
	Dalam Kumpulan	307.782	66		
	Jumlah	358.343	69		
Melaksana Strategi	Antara Kumpulan	19.923	3	2.555	.063
	Dalam Kumpulan	171.577	66		
	Jumlah	191.500	69		
Menulis Jawapan	Antara Kumpulan	97.684	3	5.726	.002
	Dalam Kumpulan	375.301	66		
	Jumlah	472.986	69		

* Signifikan pada aras keertian .05

pelajar matrikulasi yang menunjukkan bahawa faktor jantina tidak memainkan peranan dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Ujian ANOVA satu hala dalam Jadual 7 menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan min yang signifikan bagi kemahiran merancang strategi dan melaksana strategi di antara gred matematik UPSR pelajar. Nilai p (signifikan) $> \alpha$ 0.05, ini jelas menunjukkan hipotesis nol (H_0) diterima. Bagi kemahiran memahami masalah dan menulis jawapan pula, dapatan kajian menunjukkan nilai p (signifikan) $< \alpha$ 0.05. Maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Oleh itu terdapat perbezaan min yang signifikan bagi dua kemahiran ini di antara gred matematik UPSR pelajar. Untuk menentukan gred matematik UPSR yang berbeza secara signifikan, ujian Post Hoc ANOVA Scheffe telah dijalankan dan hasil ditunjukkan di dalam Jadual 8.

Berdasarkan ujian Post Hoc ANOVA Scheffe, Jadual 8 menunjukkan perbezaan skor min yang signifikan pada aras p (signifikan) < 0.05 di antara gred A dan gred B matematik UPSR pelajar bagi kemahiran memahami masalah. Ini menunjukkan bahawa gred A mempunyai min yang lebih tinggi (min = 7.12) berbanding gred B (min = 5.86). Namun begitu, tidak terdapat perbezaan min yang signifikan di antara gred-gred matematik UPSR yang lain.

Berdasarkan Jadual 8 juga, didapati terdapat perbezaan min yang signifikan pada aras p (signifikan) < 0.05 di antara gred A dan gred B serta gred A dan gred C matematik UPSR pelajar bagi kemahiran menulis jawapan. Ini menunjukkan bahawa gred A mempunyai min yang lebih tinggi (min = 6.12) berbanding gred B

Jadual 8 Ujian Post Hoc ANOVA Scheffe

Pemboleh ubah	Gred Matematik UPSR	Perbezaan Min	Signifikan*
Memahami Masalah	A – B	1.25	.032
	A – C	1.01	.143
	A – D	2.45	.053
	B – C	-.24	.960
	B – D	1.20	.597
	C – D	1.44	.448
Menulis Jawapan	A – B	2.57	.005
	A – C	2.27	.025
	A – D	2.45	.424
	B – C	-.30	.984
	B – D	-.12	1.000
	C – D	.18	1.000

* Signifikan pada aras keertian .05

(min = 3.55) dan gred C (min = 3.84). Namun begitu, tidak terdapat perbezaan min yang signifikan di antara gred-gred matematik UPSR yang lain.

Seramai 35 orang pelajar (50.0%) mengatakan bahawa guru jarang memberi contoh-contoh matematik yang melibatkan kehidupan seharian. Namun begitu, 22 orang pelajar bersetuju dengan pernyataan pertama ini dengan jumlah peratusan yang dicatatkan

Jadual 9 Taburan kekerapan, peratusan dan skor min bagi teknik dan pengajaran guru Matematik di bilik darjah

Bil.	Teknik dan Pengajaran Guru Matematik di Bilik Darjah	TP Bil. %	J Bil. %	S Bil. %	MIN
1.	Guru memberi contoh-contoh matematik yang melibatkan kehidupan seharian.	13 18.6	35 50.0	22 31.4	3.26
2.	Guru bertanyakan kepada pelajar apa yang mereka tahu tentang topik yang baru.	14 20.0	38 54.3	18 25.7	3.11
3.	Guru meminta pelajar menyalin nota dan maklumat daripada papan tulis.	1 1.4	15 21.4	54 77.1	4.51
4.	Guru mengamalkan pengajaran yang menggalakkan pelajar menyelesaikan masalah.	6 8.6	31 44.3	33 47.1	3.77
5.	Guru menunjukkan kepada pelajar tentang strategi-strategi yang terdapat dalam penyelesaian masalah.	16 22.9	71 0.0	47 67.1	3.89
6.	Guru mengajar kemahiran mengira dan bagaimana menggunakan rumus.	81 1.4	21 30.0	41 58.6	3.94
7.	Guru membuat penilaian lebih kepada jawapan akhir yang betul daripada jalan penyelesaian yang diberikan oleh pelajar.	10 14.3	40 57.1	20 28.6	3.29
	MIN KESELURUHAN				3.68

sebanyak 31.4%. Selebihnya 13 orang pelajar (18.6%) mengatakan tidak pasti dengan pernyataan ini. Nilai min yang direkodkan ialah sebanyak 3.26 sekali gus memberikan gambaran ia berada pada peringkat yang sederhana.

Untuk pernyataan 2, terdapat 38 orang pelajar (54.3%) mengatakan bahawa guru jarang bertanyakan kepada pelajar apa yang mereka tahu tentang topik yang baru. Namun demikian, 18 orang pelajar bersetuju dengan pernyataan 2 ini dengan jumlah peratusan yang dicatatkan sebanyak 25.7%. Selebihnya 14 orang pelajar (20.0%) mengatakan tidak pasti dengan pernyataan ini. Nilai min yang dicatatkan ialah 3.11, iaitu berada pada peringkat yang sederhana.

Selain itu, ramai pelajar mengatakan bahawa guru meminta pelajar menyalin nota dan maklumat daripada papan tulis. Buktinya ialah min yang dicatatkan berada pada tahap yang tinggi, iaitu 4.51. Seramai 54 orang pelajar (77.1%) bersetuju, manakala 15 orang pelajar (21.4%) mengatakan jarang dengan pernyataan ini. Hanya seorang pelajar (1.4%) sahaja yang tidak pasti.

Seterusnya teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah diukur berdasarkan guru mengamalkan pengajaran yang menggalakkan pelajar menyelesaikan masalah (pernyataan 4). 33 orang pelajar bersetuju dengan pernyataan 4 ini dengan jumlah peratusan yang dicatatkan sebanyak 47.1%. 31 orang pelajar (44.3%) pula mengatakan jarang dengan pernyataan ini. Selebihnya 6 orang pelajar (8.6%) mengatakan tidak pasti dengan pernyataan ini. Nilai min adalah tinggi, iaitu 3.77.

67.1% pelajar (47 orang) bersetuju mengatakan bahawa guru menunjukkan kepada pelajar tentang strategi-strategi yang terdapat dalam penyelesaian masalah. Tetapi 16 orang pelajar (22.9%) pula tidak pasti dengan pernyataan 5 ini. Manakala hanya 10.0% pelajar (7 orang) mengatakan jarang guru menunjukkan kepada pelajar tentang strategi-strategi yang terdapat dalam penyelesaian masalah. Nilai min yang direkodkan ialah sebanyak 3.89 sekali gus memberikan gambaran ia berada pada peringkat yang tinggi.

Dapatan kajian bagi pernyataan 6 pula mendapati 41 orang pelajar (58.6%) bersetuju bahawa guru mengajar kemahiran mengira dan bagaimana menggunakan rumus. Namun begitu, 21 orang pelajar mengatakan jarang dengan pernyataan ini dengan jumlah peratusan yang dicatatkan sebanyak 30.0%. Hanya 8 orang pelajar (11.4%) sahaja yang tidak pasti. Nilai min untuk pernyataan ini juga tinggi, iaitu 3.94.

Akhir sekali, seramai 40 orang pelajar (57.1%) mengatakan teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah berdasarkan guru membuat penilaian lebih kepada jawapan akhir yang betul daripada jalan penyelesaian yang diberikan oleh pelajar adalah jarang. Manakala 20 orang pelajar (28.6%) bersetuju dengan pernyataan terakhir ini. Namun, terdapat juga seramai 10 orang pelajar (14.3%) mengatakan tidak pasti. Nilai min yang dicatatkan adalah sebanyak 3.29, berada pada tahap yang sederhana.

Min keseluruhan yang dicatatkan dalam teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah adalah 3.68. Ia berada pada tahap yang tinggi sekali gus membuktikan teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah banyak mendorong kepada kemahiran penyelesaian masalah dalam matematik.

Jadual 10 Tahap sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah Matematik bukan rutin

Pemboleh ubah	Tahap	Kekerapan	Peratus (%)
Kesanggupan	Tinggi	170	40.5
	Sederhana	171	40.7
	Rendah	79	18.8
Ketabahan	Tinggi	164	39.1
	Sederhana	161	38.3
	Rendah	95	22.6
Keyakinan	Tinggi	170	30.3
	Sederhana	285	50.9
	Rendah	105	18.8

Daripada analisis yang dijalankan didapati tahap sikap kesanggupan pelajar tingkatan dua di dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin adalah tidak terdapat banyak perbezaan antara tahap yang tinggi dan sederhana. Di mana peratusan yang dicatatkan pada tahap sederhana adalah 40.7% manakala peratusan yang dicatatkan pada tahap tinggi adalah 40.5%. Begitu juga didapati tahap sikap ketabahan pelajar tingkatan dua di dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Peratusan pada tahap tinggi adalah 39.1% manakala peratusan pada tahap sederhana adalah 38.3%. Namun demikian, tahap sikap keyakinan pelajar tingkatan dua di dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin berada pada tahap sederhana (50.9%). Keseluruhannya menunjukkan pelajar tingkatan dua ini kurang mempunyai keyakinan tetapi sanggup dan tabah dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Analisis Jadual 11 menunjukkan perbezaan min sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah matematik berdasarkan jantina. Dapatan kajian mendapati nilai $p = 0.416 > \alpha 0.05$ bagi tahap sikap kesanggupan. Ini menunjukkan hipotesis nol (H_03) diterima, maka tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap kesanggupan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Bagi tahap sikap ketabahan, didapati nilai $p = 0.454 > \alpha 0.05$. Ini menunjukkan hipotesis nol (H_04) diterima, maka tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap ketabahan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Sebaliknya bagi tahap sikap keyakinan, dapatan kajian mendapati nilai $p = 0.033 < \alpha 0.05$. Ini menunjukkan hipotesis nol (H_05) ditolak, maka terdapat perbezaan yang signifikan antara jantina dengan sikap keyakinan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Secara keseluruhannya dapat disimpulkan bahawa terdapat sikap keyakinan yang berbeza antara pelajar lelaki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah matematik

Jadual 11 Ujian-t perbezaan min sikap pelajar tingkatan dua terhadap penyelesaian masalah Matematik berdasarkan jantina

	n	Min	Sisihan Piawai	Df	Nilai-t	Signifikan*
Kesanggupan				68	.818	.416
Lelaki	31	3.51	.76			
Perempuan	39	3.38	.56			
Ketabahan				68	.753	.454
Lelaki	31	3.40	.81			
Perempuan	39	3.27	.57			
Keyakinan				68	2.175	.033
Lelaki	31	3.39	.59			
Perempuan	39	3.11	.48			

* Signifikan pada aras keertian .05

Jadual 12 Min dimensi sikap mengikut gred Matematik UPSR

Gred Matematik UPSR	n	Kesanggupan	Ketabahan	Keyakinan
A	26	3.38	3.44	3.22
B	22	3.55	3.21	3.15
C	19	3.40	3.35	3.28
D	3	3.22	3.11	3.67
Keseluruhan	70	3.43	3.33	3.23

bukan rutin dimana pelajar lelaki mempunyai keyakinan yang lebih tinggi. Sebaliknya dari sudut kesanggupan dan ketabahan, tiada perbezaan yang signifikan antara jantina pelajar-pelajar tersebut.

Ujian ANOVA satu hala dalam Jadual 13 menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan min sikap yang signifikan bagi kesanggupan, ketabahan dan keyakinan. Bagi sikap kesanggupan nilai $p = 0.776 > \alpha 0.05$, ini jelas menunjukkan hipotesis nol (H_0) diterima, maka tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap kesanggupan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar-pelajar.

Begitu juga bagi sikap ketabahan, nilai $p = 0.669 > \alpha 0.05$. Ini menunjukkan hipotesis nol (H_0) diterima, maka tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap ketabahan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar-pelajar.

Akhir sekali, dapatan kajian bagi sikap keyakinan menunjukkan hipotesis nol (H_0) juga diterima, maka tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara sikap keyakinan pelajar menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dengan gred matematik UPSR pelajar-pelajar. Ini kerana nilai $p = 0.472 > \alpha 0.05$.

Jadual 13 Ujian ANOVA satu hala bagi perbezaan min sikap pelajar terhadap penyelesaian masalah Matematik berdasarkan gred Matematik UPSR

Pemboleh ubah	Punca Variasi	Jumlah Kuasa Dua	Df	F	Signifikan*
Kesanggupan	Antara Kumpulan	00.489	3	.369	.776
	Dalam Kumpulan	29.144	66		
	Jumlah	29.633	69		
Ketabahan	Antara Kumpulan	00.749	3	.522	.669
	Dalam Kumpulan	31.583	66		
	Jumlah	32.332	69		
Keyakinan	Antara Kumpulan	00.763	3	.849	.472
	Dalam Kumpulan	19.777	66		
	Jumlah	20.540	69		

* Signifikan pada aras keertian .05

Kesimpulannya, gred matematik UPSR tidak mempengaruhi bagi ketiga-tiga sikap iaitu kesanggupan, ketabahan dan keyakinan pelajar tingkatan dua dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Berdasarkan hasil temu bual yang telah dijalankan didapati perkara pertama yang dilakukan oleh pelajar-pelajar yang mendapat skor terendah dan skor tertinggi adalah membaca soalan dan kemudian memahami kehendak soalan tersebut. Pelajar-pelajar ini juga berasa gembira dan seronok apabila dapat menjawab masalah yang diberikan. Namun demikian, pelajar yang mendapat skor terendah mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sebaliknya pelajar yang mendapat skor tertinggi tidak mengalami sebarang kesulitan.

Strategi yang digunakan oleh pelajar yang mendapat skor terendah adalah mengikut formula dan menggunakan strategi yang pernah dipelajari dalam kelas. Mereka juga menggunakan strategi yang pernah diajarkan oleh guru di sekolah. Manakala bagi pelajar yang mendapat skor tertinggi, mereka lebih berhati-hati dengan memahami betul-betul kehendak soalan dan mencari maklumat-maklumat penting serta mencuba jaya sehingga memperoleh jawapan. Berbanding dengan pelajar skor terendah, mereka lebih kepada mereka sendiri strategi penyelesaian bagi memperoleh jawapan. Kesemua pelajar yang ditemu bual sama ada mendapat skor terendah atau tertinggi menyatakan terdapat strategi lain yang boleh digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dalam memahami masalah, pelajar yang mendapat skor terendah telah membaca soalan banyak kali, iaitu sekurang-kurangnya tiga kali manakala pelajar yang mendapat skor tertinggi telah membaca soalan lebih kurang dua kali sahaja. Kesemua pelajar yang ditemu bual ini menyatakan proses memahami masalah merupakan perkara yang penting dalam menyelesaikan masalah.

Selain itu, kesemua pelajar yang ditemu bual ini juga telah menyemak semula segala kerja, langkah penyelesaian dan jawapan selepas dapat menjawab soalan yang diberikan. Mereka bersetuju bahawa menyemak semula jawapan selepas dapat menyelesaikan masalah itu penting. Cara pelajar yang mendapat skor terendah melakukan proses menyemak semula penyelesaian adalah melakukan pengiraan semula manakala pelajar yang mendapat skor tertinggi menterbalikkan pengiraan bagi menyemak semula penyelesaian mereka.

Secara keseluruhannya pendapat pelajar yang mendapat skor terendah terhadap soalan yang diberikan adalah sukar untuk menyelesaikannya dan perlu membaca soalan betul-betul. Namun demikian, pendapat pelajar yang mendapat skor tertinggi adalah berbeza iaitu mereka menyatakan soalan yang diberikan bagus, menarik dan banyak menguji minda dan pengetahuan mereka.

7.0 IMPLIKASI KAJIAN

Kajian ini mendapati pelajar tingkatan dua mempunyai kemahiran memahami masalah pada tahap tinggi tetapi mempunyai kemahiran merancang strategi dan menulis jawapan pada tahap yang sangat lemah. Manakala bagi kemahiran melaksana strategi, pelajar tingkatan dua ini berada pada tahap yang sederhana dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Kajian juga mendapati tiada perbezaan antara keupayaan pelajar-pelajar lelaki dan pelajar-pelajar perempuan bagi setiap kemahiran dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Namun begitu, daripada segi perbezaan gred matematik UPSR pula, kajian mendapati pelajar-pelajar yang mendapat gred A mempunyai keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin yang berbeza berbanding pelajar-pelajar yang mendapat gred selain A. Perbezaan ini adalah bagi kemahiran memahami masalah dan menulis jawapan sahaja.

Berdasarkan kajian Fatimah (2005), mendapati bahawa sebahagian besar yakni lebih separuh pelajar Kursus Perguruan Lepas Ijazah (KPLI) mempunyai keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin berada pada tahap sederhana sahaja. Hanya segelintir yang mendapat tahap tinggi dalam menyelesaikan masalah matematik. Selain itu pelajar lelaki lebih berkeupayaan menyelesaikan masalah berbanding pelajar perempuan. Ini berbeza dengan kajian yang diperolehi dalam penyelidikan ini. Kajian Maizan (2001) pula mendapati terdapat hubungan antara tahap penggunaan kemahiran penyelesaian masalah dengan gred pencapaian matematik pelajar tetapi tidak wujud hubungan antara tahap penggunaan kemahiran penyelesaian masalah dengan tahap kesukaran penyelesaian masalah bagi keseluruhan pelajar. Selain itu, berdasarkan kajian Teoh *et al.* (1997) mendapati pelajar yang telah memperolehi gred A dalam UPSR menghadapi kesulitan yang sama dengan rakan yang mencapai gred lain. Tetapi tidak dalam penyelidikan ini kerana pelajar-pelajar yang mendapat gred A mempunyai keupayaan menyelesaikan masalah matematik bukan rutin yang berbeza berbanding pelajar-pelajar yang mendapat gred selain A.

Secara keseluruhannya didapati teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah berada pada tahap yang tinggi. Kebanyakan pelajar menyatakan guru-guru selalu mengamalkan pengajaran yang menggalakkan pelajar menyelesaikan masalah dan menunjukkan kepada pelajar tentang strategi-strategi yang terdapat dalam penyelesaian masalah. Selain itu, guru-guru juga tidak hanya mementingkan jawapan akhir sahaja dalam menyelesaikan sesuatu masalah matematik tetapi mempertimbangkan juga jalan penyelesaian yang diberikan oleh pelajar-pelajar. Kesimpulannya ini membuktikan teknik dan pengajaran guru matematik di bilik darjah banyak mendorong kepada kemahiran penyelesaian masalah dalam matematik.

Berkaitan sikap terhadap penyelesaian masalah, pelajar-pelajar tingkatan dua mempunyai tahap sikap yang tinggi dalam kesanggupan dan ketabahan tetapi mempunyai tahap sikap yang sederhana dalam keyakinan. Ini menunjukkan pelajar-pelajar tingkatan dua kurang mempunyai keyakinan tetapi mempunyai kesanggupan dan ketabahan dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Ini boleh dibanggakan juga kerana pelajar tingkatan dua ini sanggup dan tabah untuk menyelesaikan masalah cuma kurang yakin dengan penyelesaian mereka sahaja.

Kajian juga mendapati tidak terdapat perbezaan sikap di antara berlainan jantina dalam kalangan pelajar-pelajar tingkatan dua dalam kesanggupan dan ketabahan tetapi terdapat sikap keyakinan yang berbeza antara berlainan jantina pelajar-pelajar tersebut dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Ini menunjukkan keyakinan pelajar lelaki dan perempuan berbeza dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin.

Berbeza dengan kajian Nur 'Ashiqin *et al.* (2005) yang mendapati pelajar matrikulasi mempunyai tahap sikap yang tinggi dalam kesanggupan tetapi mempunyai tahap sikap yang sederhana dalam ketabahan dan keyakinan dalam proses penyelesaian masalah. Manakala kajian Higgins & Karen (1997) pula mendapati pelajar-pelajar yang menerima pengajaran penyelesaian masalah menunjukkan lebih dari segi sikap ketabahan dalam menyelesaikan masalah, lebih bersikap positif tentang kegunaan matematik dan lebih sofistikated mentakrif pemahaman terhadap matematik. Tahap sikap ketabahan yang tinggi ini sama dengan sikap pelajar yang terdapat dalam penyelidikan ini. Namun begitu kajian Charles (1993) menyatakan bahawa pelajar-pelajar yang terlibat dalam pengajaran berkomputer menghasilkan sikap positif yang ketara terhadap diri mereka sendiri sebagai pelajar matematik dan tentang matematik sebagai suatu peraturan.

8.0 PENUTUP

Pelajar-pelajar sering menganggap matematik sebagai satu mata pelajaran yang sukar. Diharapkan dengan mengenal pasti kekuatan dan kelemahan pelajar dalam kemahiran penyelesaian masalah matematik bukan rutin, dapat menghasilkan lebih ramai pelajar yang lebih menggemari matematik dan menganggapnya satu matapelajaran yang seronok untuk dipelajari. Guru-guru juga perlulah memainkan peranan dengan

menerangkan kepentingan penyelesaian masalah matematik dan bukan hanya mengajar sekadar ingin menghabiskan sukatan pelajaran sahaja.

RUJUKAN

- Aida Suraya Md.Yunus.1989. *Pendekatan dalam Penyelesaian Masalah Matematik*. Berita Matematik. 35: 13-19.
- Berinderjeet, K. 1997. A Window on Problem Solver's Difficulties. *Journal of Science and Mathematics in Education in S.E. Asia*. Vol. XX (1).
- Charles, R., F. Lester, & O'Daffer.1997. *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. National Council of Teachers of Mathematics.
- De Corte, E. 1995. Fostering Cognitive Growth: A Perspective From Research on Mathematics Learning and Instruction. *Educational Psychologist*. 30(1): 37-46.
- Deek F. P. & M. Turoff. 1999. A Common Model for Problem Solving and Program Development. *IEEE Transactions on Education*. 42(4).
- Faridah Salleh. 2004. *Keupayaan Menyelesaikan Masalah Matematik Bukan Rutin di Kalangan Pelajar Cemerlang Akademik*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tesis Sarjana.
- Fatimah Abd. Kadir. 2005. *Keupayaan Menyelesaikan Masalah Matematik Bukan Rutin di Kalangan Pelatih KPLI (R) Matematik di MPBP*. Maktab Perguruan Batu Pahat. Tidak diterbitkan.
- Gagatsis A. & M. Shiakalli. 2004. Ability to Translate from One Representation of the Concept of Function to Another and Mathematical Problem Solving. *Educational Psychology*. 24(5).
- Garofalo, J. and F. Lester. 1985. Metacognition, Cognitive Monitoring and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16(3): 163-176.
- Higgins & M. Karen. 1997. The Effect of Year-Long Instruction in Mathematical Problem Solving on Middle-School Students' Attitudes, Beliefs, and Abilities. *Journal of Experimental Education*. 66(1).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 1998. *Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah, Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun 3*.
- Kolitch, Elaine and Hofstetter, Elaine. 1994. *Assessment of Mathematical Problem Solving: Strategies for Teachers*. Theories of Learning: Teaching for Understanding and Creativity. Selected Papers from the Annual Conference of the Institute for the study of postsecondary pedagogy (4th). New York: State University of New York, New Paltz. Inst. For the Study of Postsecondary Pedagogy.
- Lim *et al.* 1996. *Keupayaan Guru Pelatih Baru dalam Menyelesaikan Masalah Bukan Rutin Matematik*. Tidak diterbitkan.
- Mahmud Yahya. 2001. *Keupayaan dan Kemahiran Berfikir Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Tambahan*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tesis Doktor Falsafah.
- Maizan Mahmud, 2001. *Penggunaan Heuristik Penyelesaian Masalah dan Hubungannya Dengan Pencapaian Matematik*. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tesis Sarjana Muda.
- Miller C. J. & J. G. Crouch. 1991. Gender Differences in Problem Solving: Expectancy and Problem Context. *Journal of Psychology*. 125(3).
- Nur 'Ashiqin *et al.* 2005. *Sikap dan Keupayaan Menyelesaikan Masalah Matematik Bukan Rutin di Kalangan Pelajar Matrikulasi*. Kolej Matrikulasi Melaka. Tidak diterbitkan.
- Polya, G. 1980. *On Solving Mathematical Problems In High School*. In S. Krulik ed. *Problem Solving in School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM. 1-2.
- Roselah Osman. 2001. *Proses Penyelesaian Masalah Algebra di Kalangan Pelajar Diploma di Sebuah Institusi Pengajian Tinggi*. Universiti Malaya. Tesis Sarjana.
- Schoenfeld, A. ed. 1994. Reflections on Doing and Teaching Mathematics. *Mathematical Thinking and Problem Solving*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 53-69.
- Schoenfeld, A. ed.1987. What's All The Fuss About Metacognition? *Cognitive Science and Mathematics Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 189-215.
- Schroeder, T. L., & F. K. Lester. 1989. Developing Understanding in Mathematics Via Problem Solving. In: Trafton P. R. ed. *New Directions for Elementary School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 31-56.

- Sharifah Maimunah Syed Zin. 2000. *Kemahiran Berfikir Dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia (PULKOM) 2000.
- Sheal, P. R. 1989. *How to Develop Staff Training Courses*. London: Kogan Page Limited.
- Tan T. N. & Mohini Mohamed. 2003. *Kajian Kes Terhadap Jenis Tingkah Laku Metakognitif dalam Penyelesaian Masalah Matematik*. Tidak diterbitkan.
- Teoh, S.K, K.G. Lim, W. H. Lee, & K. F. Ng. 1997. *Keupayaan Murid Darjah Enam Daerah Kuala Mudan Yan Menyelesaikan Masalah Bukan Rutin*. Tidak diterbitkan.
- Webb, N. L. 1979. Processes, Conceptual Knowledge And Mathematical Problem-Solving Ability. *Journal for Research in Mathematics Education*. 10.