

**KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI (KBAT) PELAJAR TINGKATAN 4
DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK**

NUR WAHIDA BINTI AZIS

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

**KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI (KBAT) PELAJAR TINGKATAN 4
DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK**

NUR WAHIDA BINTI AZIS

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan
(Matematik)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

JUN 2013

DEDIKASI

Diabadikan untuk insan-insan yang tersayang,

Untuk penyelia yang tidak pernah jemu mencurahkan ilmu

Prof. Madya Dr. Md Nor Bin Bakar

Terima kasih di atas segalanya.

Untuk ayah dan ibu yang saya hormati

Azis Bin Abas dan Salmah Binti Omar

Terima kasih yang tidak terhingga dari anakmu

Dorongan, pengorbanan dan kesabaran untuk menjayakanku

Jasamu tidak akan ku lupakan.

Untuk adik-adik yang saya kasihi

Mohd Zahid, Nur Liyana, Muhd Zakwan dan Nur Syazwani

Terima kasih atas segala sokongan

Semoga hidup dalam keadaan sihat dan sejahtera hendaknya.

Untuk pelajar MPM dan rakan-rakan seperjuanganku

Terima kasih atas semangat dan tunjuk ajar yang diberi

Sesungguhnya kejayaan ini adalah kejayaan kita bersama.

Untuk teman istimewa yang disayangi

Terima kasih kerana sentiasa berada di sisi

Semoga kita selalu berada di bawah lindungan-Nya.

PENGHARGAAN

Syukur kepada Allah s.w.t kerana memberi kekuatan mental dan fizikal dalam usaha menyiapkan laporan penyelidikan ini untuk memenuhi syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan (Matematik).

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Md Nor Bin Bakar selaku penyelia Projek Sarjana di atas segala tunjuk ajar, dorongan serta nasihat yang diberi sepanjang menyiapkan projek ini. Sesungguhnya apa yang beliau lakukan tidak dapat saya membalasnya.

Ucapan penghargaan juga dirakamkan kepada semua pelajar dan guru yang sudi memberi kerjasama yang penuh kepada saya sepanjang melaksanakan kajian ini. Tanpa penglibatan anda, tidak mungkin kajian ini dapat dilaksanakan.

Penghargaan ini juga diberikan kepada rakan-rakan seperjuangan dari kursus MPM (Matematik) yang sudi menghulurkan bantuan dan tunjuk ajar kepada saya dalam proses melengkapkan Projek Sarjana ini.

Penghargaan ini juga tidak lupa untuk dirakamkan kepada ayah, ibu, adik beradik yang amat saya sayangi atas sokongan moral dan bantuan kewangan yang diberikan. Akhir sekali, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung membantu menjayakan Projek Sarjana ini.

ABSTRAK

Kajian ini bermatlamat untuk mengkaji tahap penguasaan dalam menyelesaikan masalah matematik aras tinggi. Kajian ini mengandungi 3 objektif utama iaitu mengenalpasti tahap penguasaan pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik aras tinggi, mengenalpasti punca terjadinya masalah menyelesaikan masalah matematik aras tinggi kepada pelajar dan mencadangkan strategi untuk mengaplikasikan kemahiran aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran. Sampel kajian ini terdiri daripada 100 pelajar tingkatan 4 daripada kelas aliran sains dan dipilih secara rawak daripada 3 buah sekolah menengah di daerah Johor Bahru, Johor. Kajian ini telah menggunakan 2 set instrumen iaitu set ujian soalan matematik aras tinggi dan kaedah temubual. Melalui analisis daripada dapatan set ujian soalan matematik aras tinggi mendapati tahap penguasaan dalam menyelesaikan masalah matematik aras tinggi di kalangan pelajar adalah berada di tahap rendah. Daripada hasil dapatan temubual 3 orang pelajar yang telah menduduki ujian penyelesaian masalah matematik aras tinggi, dapat disimpulkan bahawa pelajar tidak didedahkan dengan soalan penyelesaian masalah secara optimum kerana terlalu menumpukan kepada peperiksaan. Selain itu, guru juga tidak menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi di dalam bilik darjah menyebabkan pelajar kurang untuk menghubungkan fakta dan konsep dengan kegunaan matematik dalam kehidupan seharian. Sebagai penutup, pengkaji mengemukakan beberapa cadangan kepada pihak-pihak berkenaan sebagai panduan untuk memperbaiki kelemahan yang ada dalam usaha pembentukan kecemerlangan akademik dengan lebih efektif.

ABSTRACT

This study aims to determine the level of proficiency in high level mathematics problems. This study consists of three main objectives: to identify the level of students in higher level mathematics problems, identify the cause of the occurrence of problem solving math problems for students of high order and recommend strategies to apply high level skills in teaching and learning. Subjects for this study involved of 100 students from form 4 of science classes randomly selected from three secondary schools in Johor Bahru, Johor. This study utilizes two sets of instruments; test sets high level mathematics questions and interview methods. Through the analysis of the findings set of high-level mathematics questions test found the level of the high-level mathematical problem solving among students is at a low level. The findings of the interview 3 students who have sat the test high-level problem solving, it can be concluded that students are not exposed to the optimal problem-solving questions because they are too focused on exams. In addition, teachers are also not applying higher order thinking skills in the classroom cause fewer students to connect the facts and concepts of the use of mathematics in everyday life. In conclusion, the researchers put forward several recommendations to the relevant authorities as a guide to improve weaknesses in an effort to create a more effective academic excellence.

ISI KANDUNGAN

BAB PERKARA**MUKA SURAT**

PENGESAHAN STATUS TESIS		
PENGESAHAN PENYELIA		
JUDUL KAJIAN		i
PENGAKUAN		ii
DEDIKASI		iii
PENGHARGAAN		iv
ABSTRAK		v
ABSTRACT		vi
KANDUNGAN		vii
SENARAI JADUAL		xi
SENARAI RAJAH		xii
SENARAI SINGKATAN		xiii
SENARAI LAMPIRAN		xiv
1 PENDAHULUAN		
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	3
1.3	Objektif Kajian	6
1.4	Persoalan Kajian	6
1.5	Kepentingan Kajian	6
1.6	Takrifan Operasi	
	1.6.1 Pemikiran Aras Tinggi	7
	1.6.2 Taksonomi Bloom	7
	1.6.3 Penyelesaian Masalah Matematik	8
	1.6.4 Tahap Penguasaan	8
1.7	Kerangka Kajian	9
1.8	Batasan Kajian	10
1.9	Kesimpulan	10
2 SOROTAN KAJIAN		
2.1	Pendahuluan	11

2.2	Sistem Pendidikan di Malaysia & Kurikulum	11
2.3	Taksonomi Bloom & <i>Higher Order Thinking</i>	13
2.4	Peranan Guru, Pelajar & Pembinaan Item	16
2.5	Analisis Buku Teks Tingkatan 4	21
2.6	Kesimpulan	23
3	METODOLOGI	
3.1	Pendahuluan	24
3.2	Reka Bentuk Kajian	24
3.3	Persampelan	25
3.4	Instrumen Kajian	26
	3.4.1 Set Ujian Soalan Matematik Aras Tinggi	27
	3.4.2 Temubual	30
3.5	Kebolehpercayaan & Kesahan Instrumen	31
3.6	Kajian Rintis	31
	3.6.1 Analisis Data Kajian Rintis	32
3.7	Prosedur Pengumpulan Data Kajian	33
3.8	Pengumpulan Data	34
3.9	Analisis Data	34
4	ANALISIS DATA & DAPATAN KAJIAN	
4.1	Pendahuluan	35
4.2	Analisis Jawapan Bagi Ujian Penyelesaian	35
	Matematik Aras Tinggi	
	4.2.1 Analisis Jawapan Bagi Soalan 1	45
	4.2.2 Analisis Jawapan Bagi Soalan 2	47
	4.2.3 Analisis Jawapan Bagi Soalan 3	49
	4.2.4 Analisis Jawapan Bagi Soalan 4	51
	4.2.5 Analisis Jawapan Bagi Soalan 5	53
	4.2.6 Analisis Jawapan Bagi Soalan 6	55
	4.2.7 Analisis Jawapan Bagi Soalan 7	57
	4.2.8 Analisis Jawapan Bagi Soalan 8	59
	4.2.9 Analisis Jawapan Bagi Soalan 9	61
	4.2.10 Analisis Jawapan Bagi Soalan 10	63
4.3	Analisis Temubual Bersama Pelajar	65

4.4	Kesimpulan	74
5	RUMUSAN, PERBINCANGAN & CADANGAN	
5.1	Pendahuluan	76
5.2	Rumusan Kajian	77
5.3	Perbincangan Kajian	79
5.3.1	Mengenalpasti Tahap Penguasaan Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Aras Tinggi	79
5.3.2	Mengenalpasti Punca Terjadinya Masalah Menyelesaikan Masalah Matematik Aras Tinggi Kepada Pelajar	80
5.3.3	Mencadangkan Strategi Untuk Mengaplikasikan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Pengajaran & Pembelajaran	81
5.3.3.1	Contoh Rancangan Pengajaran Harian Menggunakan Model Polya (Mengaplikasikan Kemahiran Aras Tinggi)	84
5.4	Cadangan Kajian	87
5.4.1	Kementerian Pelajaran Malaysia	87
5.4.2	Guru	88
5.4.3	Pelajar	89
5.5	Penyelidikan Lanjutan	89
5.6	Penutup	90
	RUJUKAN	92
	LAMPIRAN	95

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Aras Taksonomi Bloom	14
3.2	Nombor Soalan & Aras Taksonomi Bloom	27
3.3	Tahap Penguasaan & Skor	30
3.4	Analisis Kajian Rintis	32
3.5	Prosedur Pengumpulan Data Kajian	33
4.1	Keputusan Ujian Sekolah A	36
4.3	Tahap Penguasaan Sekolah A	38
4.4	Keputusan Ujian Sekolah B	39
4.6	Tahap Penguasaan Sekolah B	41
4.7	Keputusan Ujian Sekolah C	42
4.9	Tahap Penguasaan Sekolah C	44
4.10	Keputusan Pencapaian Skor	65
4.11	Tahap Penguasaan	65

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Kajian	9
3.1	Aktiviti Kajian	25
4.2	Graf Bilangan Pelajar Menjawab Dengan Betul (Sekolah A)	37
4.5	Graf Bilangan Pelajar Menjawab Dengan Betul (Sekolah B)	40
4.8	Graf Bilangan Pelajar Menjawab Dengan Betul (Sekolah C)	43

SENARAI SINGKATAN

NCTM	-	National Council of Teachers of Mathematics
TIMSS	-	Trends In International Mathematics & Science Study

SPM	-	Sijil Pelajaran Malaysia
SPSS	-	Statistical Package For The Social Sciences
UTM	-	Universiti Teknologi Malaysia
EPRD	-	Bahagian Perancangan & Penyelidikan Dasar Pendidikan
JPN	-	Jabatan Pelajaran Negeri

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
A	Set Ujian Penyelesaian Matematik Aras Tinggi	95
B	Soalan Temubual	100
C	Surat Kebenaran Fakulti Pendidikan	102
D	Surat Kebenaran Bahagian Perancangan & Penyelidikan	103

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Pendidikan dan pembinaan negara adalah perkara yang rapat antara satu sama lain. Tanpa pendidikan yang sempurna, proses pembinaan negara tidak akan berjaya. Kesejahteraan bangsa masa depan negara banyak bergantung kepada keupayaan sistem pendidikan. Menurut Mohamad Najib (2004), pembangunan pendidikan perlu mengambil kira perkembangan dunia luar dan membentuk masa depan. Sistem pendidikan di Malaysia sentiasa berubah mengikut keperluan semasa dan tahap pembangunan menuju ke arah negara maju.

Sukatan pelajaran matematik digubal berlandaskan Falsafah Pendidikan Negara yang bertujuan untuk membentuk individu yang berketerampilan, berfikir secara matematik dan berupaya untuk menggunakan pengetahuan matematik untuk diaplikasikan secara berkesan dalam penyelesaian masalah serta membuat keputusan dalam menangani cabaran dalam kehidupan harian bersesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2006).

Dalam bidang pendidikan matematik, reformasi telah beberapa kali dilakukan. Perubahan ini dilakukan dalam penyediaan menilai pelajar dari segi penaakulan, berkemahiran kreatif dan kritis, kebolehan menguasai dan mengaplikasikan pengetahuan dan konsep matematik untuk menyelesaikan masalah, kebolehan menggambarkan dan menjelaskan idea matematik dalam bentuk lisan, penulisan dan visual (Nik Azis dan Noraini, 2008). Maka, pelajar perlu bersedia dalam menghadapi segala perubahan yang dilakukan selari dengan pembangunan sistem pendidikan global kerana pelajar-pelajar inilah yang akan bersaing dengan masyarakat luar seterusnya berusaha meletakkan Malaysia sebaris dengan negara-negara maju yang lain.

Berfikir selalu dikaitkan dengan proses penyelesaian masalah matematik di dalam kelas matematik. Kebolehan menyelesaikan masalah matematik bergantung kepada tahap pemikiran seseorang pelajar itu. Pembelajaran matematik bercorak pengembangan pemikiran pelajar diberikan penekanan iaitu dengan kemahiran menyelesaikan masalah yang melibatkan proses penyelesaian masalah (Azizi dan Elanggovan, 2008). Seseorang pelajar yang melalui proses penyelesaian masalah itu mampu untuk memahami masalah, merancang jalan penyelesaian, menyelesaikan masalah tersebut serta dapat menghubungkan masalah itu dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dilalui sebelumnya (Noraini, 2005).

Taksonomi Bloom telah banyak mempengaruhi pengajaran dan penilaian di seluruh negara dan masih digunakan dalam pendidikan matematik. Mengikut taksonomi Bloom, terdapat enam aras tahap pemikiran murid iaitu bermula dengan aras rendah ke aras yang lebih tinggi iaitu; pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan penilaian (Abdullah Sani *et al.*, 2007). Kebanyakan kajian telah menggunakan taksonomi Bloom untuk menentukan aras item yang digunakan adalah samada item aras rendah (*lower order*) atau aras tinggi (*higher order*). Menurut Thompson (2008), kemahiran berfikir pengetahuan dan kefahaman dinilai sebagai aras rendah manakala kemahiran berfikir analisis, sintesis dan penilaian dinilai sebagai pemikiran aras tinggi

dalam taksonomi Bloom. Kemahiran berfikir aplikasi pula boleh dinilai di kedua-dua aras.

Pemikiran aras tinggi adalah satu pemikiran kritikal yang telah dicadangkan oleh ahli objektivis dan konstruktivis (Siow Heng Loke *et al.*, 2005). Jika kemahiran aras tinggi ini digalakkan dalam kelas matematik dan dapat diterapkan secara berkesan dalam sistem pendidikan negara ini, wawasan yang lebih luas dapat diwujudkan. Pemikiran kritikal ini juga boleh mendorong seseorang dalam perkembangan intelektual seterusnya dapat menempatkan diri dalam trend arus globalisasi dunia kini.

1.2 Latar Belakang Masalah

Dalam Laporan Cockcroft (seperti yang dipetik dalam Nik Azis, 1992), pembelajaran matematik merupakan satu budaya pembelajaran yang menakutkan. Pelajar tidak menganggap matematik sebagai satu disiplin ilmu yang membekalkan strategi untuk berkomunikasi secara berkesan dengan bidang lain. Maka, kebanyakan pelajar akan cuba menjauhkan diri dengan matematik dan menganggap matematik merupakan mata pelajaran yang susah difahami.

Pelajar menganggap matematik merupakan suatu mata pelajaran yang memerlukan mereka mengikut peraturan walaupun mereka tidak memahami peraturan tersebut (Nik Azis, 1992). Pada pendapat pelajar, mereka hanya perlu mengikuti langkah-langkah yang telah ditunjukkan oleh guru untuk menyelesaikan masalah yang diberi. Budaya pembelajaran seperti ini akan melahirkan pelajar dan generasi yang tidak mempunyai keyakinan diri yang tinggi untuk berhadapan dengan masalah matematik.

Budaya sekolah juga amat memainkan peranan penting dalam sistem pendidikan. Budaya belajar untuk lulus peperiksaan dengan cemerlang sudah menjadi sebatik dalam sistem pendidikan di negara kita. Menurut Nik Azis (1992), pada pendapat pelajar, matlamat utama yang perlu mereka lakukan adalah menghasilkan ‘jawapan yang betul’ dalam menyelesaikan sesuatu masalah matematik. Oleh itu, pelajar akan menjadi kurang kemampuan untuk berfikir secara logik dan perkembangan pemikiran kreatif dan kritis pelajar akan terbantut.

Masyarakat kini sedar bahawa pelajar-pelajar kita kurang berkebolehan untuk berfikir secara kreatif. Seringkali pelajar tidak memahami dan tidak dapat menyelesaikan serta mengaplikasikan sesuatu kemahiran matematik kerana konsep matematik yang abstrak dan memerlukan daya penaaakulan dan pemikiran aras tinggi (Sabri dan Tengku Zawawi, 2006). Menurut Noraini (2005), mempelajari konsep dan kemahiran matematik merupakan suatu proses yang aktif. Apabila seorang pelajar berjaya menyelesaikan masalah dan memahami tentang perkara yang mereka telah pelajari, keyakinan diri yang tinggi akan wujud dalam diri mereka untuk mempelajari matematik.

Keupayaan untuk berfikir pada aras yang lebih tinggi dianggap matlamat utama pengajaran dan pembelajaran pendidikan dan ia menjadi penggerak dalam usaha untuk reformasi pendidikan matematik. Menurut Thompson (2008), walaupun reformasi tersebut telah dilakukan sejak lebih dua puluh tahun yang lalu, kebanyakan guru di Amerika Syarikat berpendapat bahawa pengajaran berasaskan pemikiran aras tinggi adalah mencabar. Disebabkan hujah mereka, kebanyakan peperiksaan di Amerika Syarikat memberi tumpuan kepada pemikiran aras rendah (*lower order*) daripada menumpukan kepada pemikiran aras tinggi (*higher order*). Pengajaran menggunakan pemikiran aras tinggi akan menjadikan pembelajaran pelajar menjadi lebih bermakna dan menggunakan kaedah dan konsep kepada situasi yang tidak lazim pada mereka. Walaubagaimanapun, menurut kajian Harpster (seperti yang dipetik dalam Thompson, 2008) menunjukkan bahawa ramai guru mempunyai konsep yang lemah dalam

pemikiran aras tinggi. Disebabkan itu, sukar bagi guru untuk mengekalkan pengajaran yang penting dan pentaksiran dalam bilik darjah.

Dalam laporan Kulm dan Battista (seperti yang dipetik dalam Thompson, 2008), pengajaran Matematik di Amerika Syarikat secara tradisinya bergantung kepada penguasaan fakta dan memberi tumpuan penggunaan algoritma dan terdapat hanya sedikit usaha untuk mengajar dan mentaksir berkaitan pemikiran aras tinggi. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (seperti yang dipetik dalam Thompson, 2008), pemikiran aras tinggi adalah penyelesaian masalah tidak lazim (*non-routine*). Maka, pelajar secara amnya mempelajari subjek matematik tanpa dapat menggunakan semua pengetahuan mereka untuk menyelesaikan masalah matematik yang tidak lazim (*non-routine*).

Dalam bidang pendidikan, istilah pemikiran peringkat tinggi sering merujuk kepada aras taksonomi Bloom. Pemikiran ‘peringkat rendah’ dalam taksonomi Bloom dinyatakan sebagai mengingat dan memahami maklumat atau pengetahuan manakala pemikiran ‘peringkat tinggi’ pula dinyatakan sebagai membangunkan aspek pemikiran mereka ke arah penyediaan kejayaan mereka sepanjang hayat (Silbey, 2005). Menurut Salhah (2009), dalam pembinaan soalan logik-matematik, ia boleh diberikan mengikut aras taksonomi Bloom. Semakin sukar soalan yang diberi kepada pelajar melambangkan aras pemikiran yang semakin tinggi.

Menurut Shahabuddin *et al.* (2003), soalan yang beraras tinggi berupaya untuk mencabar pemikiran pelajar dan dapat membantu mereka memperkasakan pemikiran pengetahuan pelajar. Pelajar yang sentiasa didedahkan dengan soalan bukan lazim atau tidak terlalu ‘mengikut’ sukatan pelajaran yang berorientasikan peperiksaan akan memperkembangkan lagi pemikiran mereka secara kreatif dan kritis. Maka, guru perlu menyediakan suasana pembelajaran di dalam bilik darjah yang sesuai supaya pelajar-pelajar mereka boleh menerangkan perkaitan konsep dengan pengetahuan sendiri yang mana ianya merupakan kaedah pentaksiran terbaik (Brissenden, 1980).

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini dijalankan adalah seperti berikut:

- 1) Mengenalpasti tahap penguasaan pelajar dalam menyelesaikan masalah Matematik aras tinggi?
- 2) Mengenalpasti punca terjadinya masalah menyelesaikan masalah Matematik aras tinggi kepada pelajar?
- 3) Mencadangkan strategi untuk mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran.

1.4 Persoalan Kajian

Kajian ini akan menjawab persoalan kajian yang berikut:

- 1) Apakah tahap penguasaan pelajar dalam menyelesaikan masalah Matematik aras tinggi?
- 2) Apakah punca terjadinya masalah menyelesaikan masalah Matematik aras tinggi tersebut kepada pelajar?

1.5 Kepentingan Kajian

Terdapat beberapa kepentingan dalam menjalankan kajian ini:

- 1) Memberi bukti tahap penguasaan pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik aras tinggi.
- 2) Jika diterapkan soalan matematik aras tinggi dalam sukatan pembelajaran, pelajar boleh mengembangkan lagi pemikiran kreatif dan kritis dalam menyelesaikan masalah matematik dan mengaplikasikan semua pengetahuan

matematik mereka dalam apa jua situasi seterusnya membuat keputusan yang tepat.

- 3) Mengetahui tahap pengetahuan guru dalam menilai dan mentaksir soalan matematik aras tinggi menerusi taksonomi Bloom.
- 4) Memberi peluang kepada guru untuk menerapkan/ membina item dalam ujian/ peperiksaan berdasarkan soalan matematik aras tinggi.

1.6 Takrifan Operasi

1.6.1 Pemikiran Aras Tinggi

Kemahiran pemikiran aras tinggi didefinisikan sebagai pemikiran yang logik, reflektif, metakognitif dan kreatif. Ia akan melibatkan penggunaan persoalan yang tidak lazim digunakan dan dapat menggalakkan perkembangan berterusan dalam kemahiran intelektual. Kemahiran pemikiran aras tinggi adalah berasaskan tahap kemahiran yang lebih rendah dan berkaitan dengan pengetahuan sedia ada mengenai kandungan subjek (dicadangkan dalam *Assessment & Evaluation Educational Services Program*).

Senk et. al (seperti yang dipetik dalam Thompson, 2008), menyatakan pemikiran aras tinggi adalah penyelesaian masalah yang mana tiada algoritma yang telah diajar pada sebelumnya tetapi memerlukan penjelasan dan penerangan yang mencukupi dan kemungkinan mempunyai lebih daripada satu jalan penyelesaian.

1.6.2 Taksonomi Bloom

Taksonomi Bloom dibina oleh Benjamin Bloom pada tahun 1956 dan terdapat tiga domain iaitu; domain kognitif (pengetahuan), domain efektif (sikap) dan domain psikomotor (kemahiran) tetapi domain kognitif menjadi tunggak utama kepada

perancang kurikulum, pentadbir mahupun guru sekolah (Moore dan Stanley, 2009). Taksonomi Bloom merupakan satu sistem pengkelasan kemahiran pemikiran kognitif iaitu secara berperingkat; seorang pelajar perlu melalui peringkat bawah sebelum mencapai tahap tinggi.

Menurut Shahabuddin *et al.* (2003) Taksonomi Bloom merujuk kepada aras keupayaan kognitif iaitu keupayaan yang bermula daripada aras rendah kepada aras tinggi. Manakala, menurut Anang Hidayat (2007), Taksonomi Bloom adalah sebuah metod dan peringkat kerja yang mengukur nilai-nilai kompleks daripada organisasi yang rendah ke organisasi yang lebih tinggi.

1.6.3 Penyelesaian Masalah Matematik

Menurut Nik Azis (1992), penyelesaian masalah matematik adalah kebolehan menyelesaikan masalah membabitkan penggunaan konsep, kemahiran pengiraan dan pengetahuan yang relevan bagi mencapai sesuatu matlamat. Perkembangan kemahiran penyelesaian masalah patut dijadikan fokus bagi semua program pendidikan pada abad ke-21.

Penyelesaian masalah merupakan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis (Noraini, 2005). Penyelesaian masalah akan menunjukkan perhubungan antara fakta, konsep atau teorem dalam matematik. Proses penyelesaian masalah haruslah dipupuk dalam diri pelajar.

1.6.4 Tahap Penguasaan

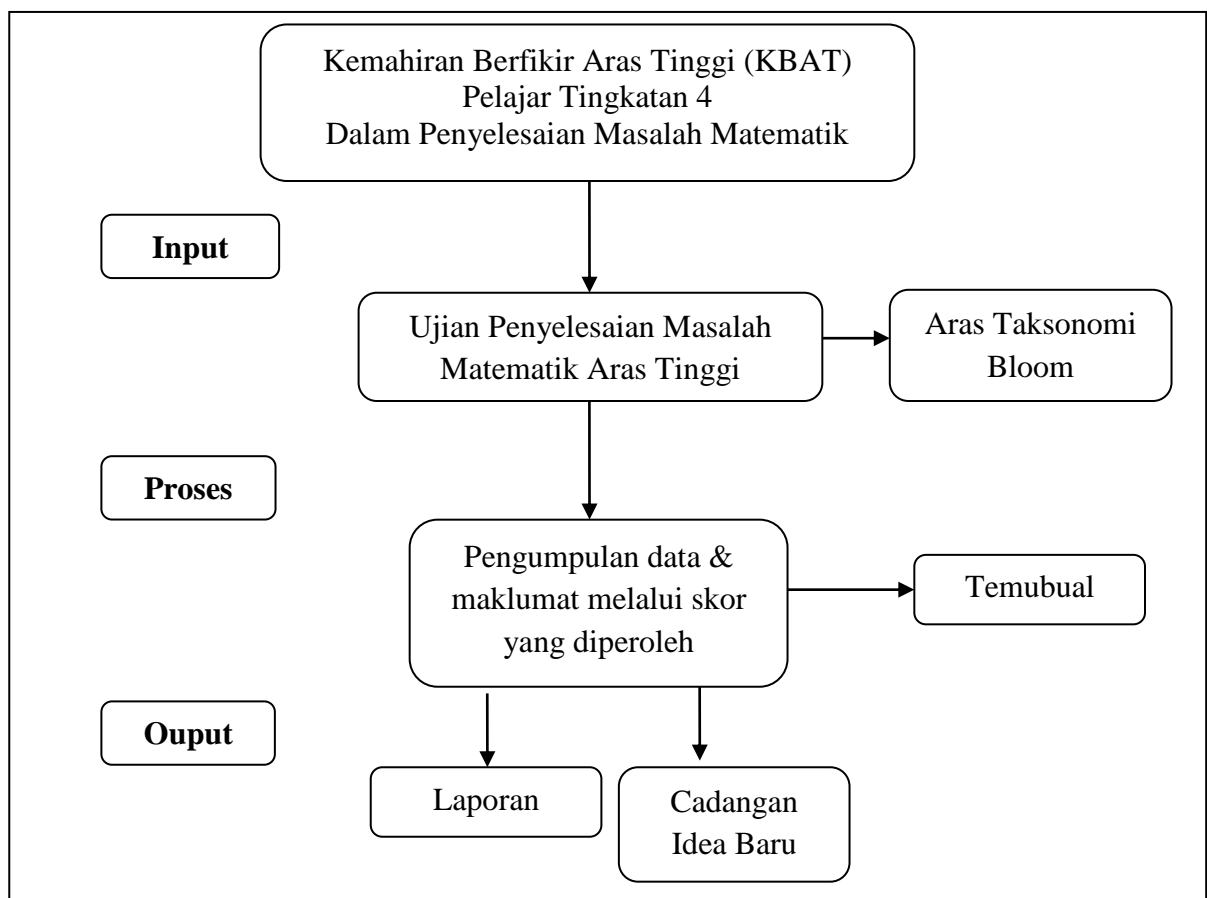
Keupayaan pelajar untuk menguasai satu-satu tahap pemikiran dan seterusnya maju ke tahap yang lebih tinggi. Penilaian tahap penguasaan pemikiran pelajar adalah penting untuk menentukan kaedah pengajaran (Noraini, 2005).

Menurut Sabri *et al.* (2006), penentuan tahap penguasaan yang melibatkan konsep dan kemahiran adalah salah satu aspek penting dalam pendidikan matematik. Penguasaan konsep yang jelas dan mendalam akan memudahkan proses penyelesaian masalah yang dihadapi. Penilaian tahap penguasaan konsep dan kemahiran ini boleh ditentukan dengan instrumen seperti senarai semak, ujian pra, ujian diagnostik dan rekod anekdot.

1.7 Kerangka Kajian

Rajah 1.1 di bawah menunjukkan carta aliran kajian yang ingin dijalankan untuk mengetahui tahap penguasaan pelajar tingkatan 4 dalam menyelesaikan masalah matematik aras tinggi.

Rajah 1.1: Kerangka kajian



1.8 Batasan Kajian

Kajian ini dilakukan meliputi skop dan batasan berikut:

- 1) Soalan yang diberi kepada pelajar tidak dapat disahkan sebagai soalan matematik beraras tinggi oleh pengkaji. Seperti dalam laporan kajian Thompson (2008), pengkaji-pengkaji mungkin mentafsir soalan aras rendah dan soalan aras tinggi dengan perbezaan pendapat dan mencapai analisis keputusan berdasarkan soalan yang diuji.
- 2) Soalan matematik yang diberi tidak fokus kepada sesuatu tajuk dan diambil secara rawak sebanyak 10 soalan sahaja.
- 3) Terhadap kepada pelajar tingkatan 4 di sebuah sekolah di Johor Bahru, Johor dan menggunakan sampel yang kecil.

1.9 Kesimpulan

Dalam negara kita menuju ke arah negara maju, wajarlah bagi kurikulum sekolah diubahsuai supaya kita menggunakan kurikulum pendidikan yang mampu melahirkan generasi pelajar yang mempunyai sahsiah yang mulia, pemikiran yang kreatif, etika kerja yang produktif dalam menghadapi cabaran masa depan. Matlamat kurikulum matematik itu sendiri telah menyatakan bahawa pelajar mampu menggunakan semua pengetahuan matematik yang ada dalam kehidupan seharian supaya ia berfungsi dengan berkesan dan penuh tanggungjawab serta menghargai kepentingan dan keindahan matematik.

RUJUKAN

- Abdullah Sani Yahaya, Abdul Rashid Mohamed dan Abd Ghani Abdullah, (2007). *Guru Sebagai Pemimpin*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Abdul Halim Abdullah dan Mohini Mohamed, (2007). *Penggunaan Kemahiran Berfikir Di Kalangan Pelajar Dalam Persekitaran Perisian Geometri Interaktif*. Smart Teaching & Learning: Re-engineering ID, Utilization and Innovation of Technology 2. ISSN 983042733-2-3.
- Anang Hidayat, (2007). *Strategi Six Sigma*. Jakarta: PTElex Media Kumputindo.
- Azizi Yahya dan Elanggovan, S. (2008). *Kepentingan Kefahaman Konsep Dalam Matematik. Permasalahan Dalam Pendidikan Sains Dan Matematik*. pp. 22-23. ISSN: 978-983-52-0532-3
- Bassarear, T. (2007). *Mathematics For Elementary School Teachers*. USA: Houghton Mifflin Company.
- Brissenden, T. H. F., (1980). *Mathematics Teaching Theory In Practice*. London: Harper And Row.
- Brookhart, S. M. (2010). *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. USA: ASCD
- Faridah Salleh dan Effandi Zakaria, (2010). *Keupayaan Menjana Masalah Matematik Dalam Kalangan Guru Matematik*. Prosiding Seminar Penyelidikan Siswazah UKM. pp. 17-28. ISSN: 2180-1525.
- Harris, P. (2006). *Reading In The Primary School Years*. Cencage Learning Australia: Social Science Press.
- Howe, R. W., & Warren, C. R. (1989). *Teaching critical thinking through environment education*. Columbus, OH; ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environment Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED324193)
- Johari Hassan dan Yeong, W. C. (2010). *Keupayaan Dan Kelemahan Menyelesaikan Masalah Matematik Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Lima*. pp. 1-8.

- Kohn, A. (2009). *Inilah Sekolah Idaman Pelajar*. Kuala Lumpur: Institut Terjemahan Negara Malaysia Berhad.
- Mohamad Hashim Othman dan Syarifah Amnah Syed Ahmad, (2006), *Aplikasi Taksonomi Blooms Dalam Merekabentuk Program Pembangunan Pelajar*. National Student Development Conference (NASDEC) 2006, 8-9 Ogos 2006, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar, (2004). *Pembangunan Organisasi Di Malaysia: Projek Pendidikan*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Majid Konting, (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Moore, B. dan Stanley, T. (2009). *Critical Thinking And Formative Assessments: Increasing The Rigor In Your Classroom*. New York: Eye On Education.
- Muhammad Yusof Arshad & Fatimah Zaharah Seman, (2011). *Analisis Item Soalan Matematik Sijil Pelajaran Malaysia*. Journal of Science & Mathematics Education, Volume 4 December 2011, pp. 1. ISSN: 2231-7368.
- Narayaanasamy, K. (2000). Melayan pelbagai gaya pembelajaran: pengajaran kemahiran berfikir sebagai satu alternatif berkesan. *Jurnal Pendidikan TIGAENF*. 2(3): 64-70
- Nik Azis Nik Pa, (1992). *Penghayatan Matematik KBSR Dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Noraini Idris, (2005). *Pedagogi Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications.
- Noraini Idris dan Nik Azis Nik Pa, (2008). *Perjuangan Memperkasakan Pendidikan Di Malaysia: Pengalaman 50 Tahun Merdeka*. Kuala Lumpur: Utusan
- N.S.Rajendran. (2001). *Pengajaran kemahiran berfikir aras tinggi: kesediaan guru mengendalikan proses pengajaran pembelajaran*. Kertas kerja. Seminar/pameran projek KBKK.
- Pusat Perkembangan Kurikulum, (2001). *Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah Matematik*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum, (2003). *Curriculum Specification Mathematics Form 3*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Pusat Perkembangan Kurikulum, (2006). *Curriculum Specification Mathematics Form 4*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Posamentier, A. S. dan Jaye, D. (2006). *What Successful Mathematics Teachers Do, Grades 6-12*. California: Corwin Press.
- Sabri Ahmad, Tengku Zawawi dan Aziz Omar, (2006). *Isu-Isu Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications.
- Salhah Abdullah, (2009). *Kecerdasan Pelbagai – Aplikasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Shahabuddin Hashim, Mahani Razali dan Ramlah Jantan, (2003). *Psikologi Pendidikan*. Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Silbey, R. (2005). *Higher-Level Thinking Questions For Mathematics*. Australia: Hawker Brownlow Education
- Siow Heng Loke, Abu Talib Putih, Lee Siew Eng, Sandiyao Sebastian dan Adelina Asmawi, (2005). *Pedagogi Merentas Kurikulum*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Supramani, S. (2006). *Penyoalan Guru: Pemangkin Pemikiran Aras Tinggi Murid*. Jurnal Pendidikan, 26 (Malay Language Version), pp. 225-246. ISSN 01265261.
- Thompson, T. (2008). *Mathematics Teachers' Interpretation Of Higher Order Thinking In Bloom's Taxonomy*. pp. 96-109. ISSN: 1306-3030.
- Tileston, D. W. (2005). *Ten Best Teaching Practice: How Brain Research, Learning Styles And Standard Define Teaching Competencies*. California: Corwin Press.
- Walsh, J. A dan Sattes, B. D. (2005). *Quality Questioning: Research-Based Practice To Engage Every Learner*. California: Corwin Press.
- Yahya Othman, (2005). *Trend Dalam Pengajaran Bahasa Melayu*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Yein, C. K. Making Mathematics Meaningful. *INTI Journal*, (2003). Vol. 1. No 3: 1-8
- Yeo, S. M. dan Zhu, Y. (2005). *Higher-Order Thinking In Singapore Mathematics Classroom*. Paper presented at the conference Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice, Singapore.