

**HUBUNGAN DI ANTARA ORIENTASI PEMBELAJARAN
MATEMATIK (OPM) DENGAN PENCAPAIAN MATEMATIK
(*THE RELATIONSHIP BETWEEN STUDY ORIENTATION IN
MATHEMATICS (SOM) AND MATHEMATIC ACHIEVEMENT*)**

Arsaythamby Veloo

College of Arts and Sciences (CAS)
Universiti Utara Malaysia, 06010 Sintok, Kedah
arsay@uum.edu.my

Abstrak: Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara Orientasi Pembelajaran Matematik (OPM) dengan pencapaian matematik. Di samping itu kajian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti pemboleh ubah OPM yang merupakan peramal terbaik bagi pencapaian matematik. Responden kajian terdiri daripada 674 pelajar tingkatan empat yang dipilih secara persampelan rawak berstrata berperingkat di 16 buah sekolah menengah kebangsaan di negeri Kedah. Ujian aneka pilihan matematik mengandungi 40 item yang terdiri daripada lima item (12.50%) bagi bidang Nombor, sembilan item (22.50%) bidang Bentuk dan 26 item (65%) bidang Perkaitan. Manakala soal selidik OPM terdiri daripada lima pemboleh ubah iaitu sikap pembelajaran, kebimbangan, tabiat pembelajaran, tingkah laku penyelesaian masalah dan persekitaran pembelajaran matematik yang mengandungi 72 item. Bagi ujian kesignifikan, ujian korelasi dan regresi berganda digunakan. Dapatan kajian menunjukkan sikap, tabiat, tingkah laku penyelesaian masalah dan persekitaran pembelajaran matematik mempunyai hubungan yang positif manakala kebimbangan matematik mempunyai hubungan yang negatif dengan pencapaian matematik. Dapatan kajian ini juga menunjukkan bahawa sikap dalam mempelajari Matematik merupakan peramal terbaik bagi pencapaian matematik. Model ARoS dicadangkan bagi menekankan betapa pentingnya pendidik menilai atribut afektif pelajar sebelum menilai kebolehan kognitif pelajar yang secara tidak langsung dapat meningkatkan pencapaian matematik dalam kalangan pelajar. Oleh itu alat ukur OPM dapat digunakan oleh guru, kaunselor dan pengetua untuk menilai atribut afektif pelajar dalam mengenal pasti kebolehan kognitif pelajar dalam pembelajaran matematik.

Kata kunci: orientasi pembelajaran matematik, sikap pembelajaran, kebimbangan matematik, tabiat pembelajaran, tingkah laku penyelesaian masalah, persekitaran pembelajaran, pencapaian matematik

Abstract: The purpose of this study was to identify the relationship between Study Orientation in Mathematics (SOM) and mathematics achievement. In addition, this study also aimed to identify the SOM variable which is the best predictor of mathematics achievement. The respondents of the study were 674 students from 16 public secondary schools in Kedah that were selected using stratified random sampling. The Mathematics multiple-choice test comprises 40 items which has five items (12.50%) for Numbers area, nine items (22.50%) for Shapes area and 26 items (65%) for Relationship area. The SOM

questionnaire consists of 72 items and the following five variables: attitude, anxiety, habit, problem solving behaviour and study milieu in learning Mathematics. The Pearson correlation and multiple regression were used for significance tests. The findings of the study showed that attitude, habit, problem solving behaviour and study milieu in learning Mathematics have positive relationship whereas anxiety in learning Mathematics has negative relationships with mathematics achievement. The findings also showed that attitude was the best predictors of mathematics achievement. The proposed ARoS Model emphasizes the importance of assessing student's affective attributes before assessing their cognitive ability and this indirectly will improve their mathematics achievement. There for, SOM can be used by teachers, counsellors and principals to assess students' affective attributes in identifying students' cognitive ability in learning Mathematics.

Keywords: study orientation in mathematics, learning attitude, mathematics anxiety, learning habit, problem solving behaviour and study milieu, mathematic achievement

PENGENALAN

Pada umumnya pelajar beranggapan matematik merupakan mata pelajaran yang agak sukar untuk dikuasai. Oleh itu, ada pelajar yang menunjukkan pencapaian yang baik dan ada pula yang terus tercicir dalam menguasai mata pelajaran ini walaupun berhadapan dengan tajuk-tajuk yang mudah. Ini menunjukkan terdapat perbezaan di antara pelajar dalam mengamati dan mempelajari matematik kerana setiap individu mempelajari dan memproses maklumat matematik secara tersendiri. Oleh itu beberapa sebab telah diutarakan tentang perbezaan pencapaian matematik dan antaranya ialah individu mempunyai orientasi pembelajaran matematik yang berlainan, unik dan tersendiri (Berita Matematik, 1993).

Menurut Maree (1997) dan Moodaley, Grobler dan Lens (2006), sebilangan pelajar yang mempunyai sikap dan kebolehan yang tinggi dalam matematik kadangkala menunjukkan pencapaian yang rendah, manakala terdapat sebilangan pelajar yang mempunyai sikap atau kebolehan yang rendah tetapi menunjukkan pencapaian yang tinggi. Oleh itu mereka menimbulkan persoalan "mengapa pelajar tidak suka matematik atau menunjukkan keputusan yang rendah dalam subjek ini?".

Dasar 60:40 Kementerian Pelajaran Malaysia yang mensasarkan 60% pelajar dalam aliran Sains dan Teknologi di sekolah menengah atas masih pada tahap yang rendah. Pada tahun 2004, pelajar aliran Sains dan Teknologi hanya 43.18% peratus dan ini menunjukkan pelajar masih gagal menguasai matematik dengan baik memandangkan syarat pemilihan ke aliran Sains dan Teknologi memerlukan asas matematik yang baik (Hashim Yaacob, 2004).

Pembelajaran matematik merupakan isu yang sering dibangkitkan dalam kalangan masyarakat kita. Pelbagai faktor dikatakan dapat mempengaruhi penguasaan dan prestasi dalam kalangan pelajar. Menurut Ibrahim Ahmad Bajunid (2002) pelajar yang mempunyai kebimbangan yang rendah dalam matematik dapat meningkatkan pencapaian akademik hasil sokongan daripada masyarakat, pengaruh ibu bapa yang positif, guru yang baik dan mempunyai pengalaman bilik darjah yang positif.

Kebolehan bukan kognitif diukur dari segi afektif pelajar melalui Orientasi Pembelajaran Matematik (OPM). Aspek OPM diukur dengan menggunakan pemboleh ubah sikap pembelajaran, kebimbangan, tabiat pembelajaran, tingkah laku penyelesaian masalah dan persekitaran pembelajaran matematik (Maree, 1997; Steyn & Maree, 2002; Arsaythamby & Rosna Awang Hashim, 2004; Arsaythamby, 2006ab). Kebolehan afektif pelajar yang tinggi dalam pembelajaran matematik adalah sangat penting untuk meningkatkan prestasi pencapaian matematik. Sikap pembelajaran, kebimbangan, tabiat pembelajaran, tingkah laku penyelesaian masalah dan persekitaran pembelajaran matematik berperanan sebagai kebolehan afektif. Kebolehan afektif menurut Hand (1982) dan Aleks (2003) berfungsi sebagai pencetus ingatan pelajar. Kebolehan afektif pemboleh ubah-pemboleh ubah OPM boleh mempengaruhi kebolehan kognitif dalam bidang matematik.

Kajian yang tertumpu kepada perkembangan intelektual dan tabii pembelajaran (*nature of learning*) dalam pelbagai pendekatan telah menghasilkan pelbagai teori pembelajaran. Satu daripada teori pembelajaran ialah Teori Perkembangan Kognitif Kanak-kanak (Piaget, 1965). Teori ini berbeza dan berubah mengikut perubahan umur iaitu peringkat deria motor (0–2 tahun), peringkat praoperasi (2–6 tahun), peringkat operasi konkrit (7–12 tahun) dan peringkat operasi formal (selepas 12 tahun). Dalam kajian ini, penekanan diberi kepada peringkat perkembangan kognitif yang terakhir kerana pelajar yang terlibat adalah dalam kalangan umur lebih kurang 16 tahun (tingkatan empat) di sekolah menengah.

Teori pembelajaran lebih bersifat deskriptif iaitu menghuraikan aktiviti-aktiviti mental yang boleh dilakukan oleh pelajar mengikut perkembangan intelek subjek tertentu. Guru yang berpengetahuan mengenai teori perkembangan kanak-kanak dapat memahami pembelajaran pelajar, menyelesaikan dan melaksanakan masalah-masalah matematik. Mengikut Skemp (1971, p. 14) dalam bukunya *The Psychology of Learning Mathematics*,

Problems of learning and teaching are psychological problems, and before we can make much improvement in the teaching of mathematics we need to know more about how it is learned.

Pada dasarnya pembelajaran diertikan sebagai suatu orientasi yang membawa perubahan ke atas diri setiap individu. Setelah menjalani orientasi pembelajaran, seseorang itu akan mengetahui, melakukan ataupun berfikir tentang sesuatu yang tidak diketahui sebelumnya. Di samping itu, orientasi pembelajaran tidak dapat dipisahkan daripada aktiviti mendapat dan menggunakan pengetahuan. Apabila pengetahuan telah diperoleh dan digunakan, maka perubahan yang diharapkan akan menjadi kenyataan (Wan Zah Wan Ali, 2000).

Menurut Polya (1957, 1973) terdapat empat fasa yang harus diikuti oleh pelajar bagi menyelesaikan masalah matematik iaitu memahami masalah, merancang perancangan masalah, penyelesaian masalah dan penyemakan jawapan. Keempat-empat fasa ini adalah penting untuk memahami penyelesaian mengikut bidang matematik. Perkembangan bidang matematik peringkat sekolah bergantung kepada ketiga-tiga bidang iaitu nombor, bentuk dan perkaitan. Perkembangan dan asas matematik bermula dengan bidang nombor dalam Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) manakala bidang nombor, bidang bentuk dan perkaitan diberi tumpuan yang lebih dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM).

Kebanyakan pelajar di sekolah mengalami kesukaran dalam pembelajaran kerana mereka jarang diajar bagaimana hendak belajar. Kesukaran pembelajaran dalam kalangan pelajar hanya sedikit berkaitan dengan kebolehan semulajadi (Lashley & Best, 2001). Tanggapan seseorang pelajar terhadap pembelajaran mempengaruhi cara pembelajaran diri seseorang. Walau bagaimanapun, tanggapan menurut Saljo (1982) tidak boleh dianggap sebagai ciri yang stabil, terbina dalam diri seseorang pelajar. Sebaliknya ia tercetus mengikut situasi persekitaran pembelajaran dan budaya yang melingkungi kehidupan pelajar.

Walaupun kebanyakan pelajar adalah sebaya, mereka mempunyai pelbagai keperluan dan minat yang berbeza dalam mata pelajaran matematik. Dalam teori psikologi perkembangan manusia (Piaget, 1965), kesan persekitaran dalam membesarkan seseorang individu itu adalah amat penting dan ia memainkan peranan dalam pembentukan tingkah laku manusia. Persekitaran ialah segala kuasa kompleks yang boleh mempengaruhi tingkah laku individu.

Orientasi pembelajaran adalah berasaskan persepsi bahawa hanya pelajar itu sendiri yang boleh melakukan pembelajaran secara optimum. Guru, ibu bapa atau rakan sebaya, walau bagaimana cemerlang pun, tidak mungkin dapat melakukan pembelajaran bagi pihak pelajar (Arsaythamby, 2006b). Ini dikukuhkan lagi melalui pemerhatian bahawa pelajar berbeza antara satu sama lain dari segi gaya, keperluan dan kadar pembelajaran. Adalah penting pelajar menentukan strategi pembelajaran yang terbaik dan sesuai dengan diri mereka. Ini akan menghasilkan individu yang boleh berfikir dan bertanggungjawab ke atas pembelajaran (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).

Terdapat dua model teoritikal iaitu Model Gangguan (*Interference*) dan Model Defisit yang telah mempengaruhi kebimbangan matematik. Model Gangguan dikemukakan oleh Liebert dan Morris (1967), Mandler dan Sarason (1952) dan Wine (1971) yang mana telah menerangkan kebimbangan matematik sebagai gangguan mengingat kembali datang terlebih dahulu daripada pengetahuan dan pengalaman matematik. Sebagai akibatnya peningkatan terhadap tahap kebimbangan menyebabkan tahap pencapaian dalam matematik yang rendah.

Dalam Model Defisit, Tobias (1985) mengaitkan kebimbangan matematik sebagai ingatan lalu tentang prestasi matematik yang rendah dan dipercayai prestasi ini disebabkan oleh kebimbangan yang tinggi. Mengikut Model Defisit, pelajar yang berprestasi rendah disebabkan oleh tabiat belajar yang lemah dan kurang berkemahiran mengambil ujian. Kebimbangan matematik yang wujud juga disebabkan oleh kurang persediaan dalam matematik.

Kebimbangan matematik juga dikenali sebagai fobia matematik. Terdapat kajian yang menunjukkan bahawa kebimbangan matematik selalunya bermula di peringkat sekolah rendah, walaupun simptom ini selalunya tidak dibuktikan sehingga dalam kajian Burns (1998). Menurut Burns, pengajaran matematik secara tradisional telah membuktikan fobia matematik berulang dari generasi ke generasi malah ia sukar diatasi.

Kennedy dan Tipps (1991) telah menyenaraikan lima amalan guru yang menyumbang kepada kebimbangan dalam matematik iaitu penegasan penghafalan, penekanan kelajuan, penekanan membuat kerja rumah sendiri, pengajaran autoritarian dan tidak banyak kepelbagaian dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Sikap Pembelajaran

Sikap merupakan atribut yang penting dalam motivasi pelajar. Pelajar yang bermotivasi dan berkebolehan dapat menyelesaikan masalah dalam matematik dengan baik. Pada kebiasaannya pelajar yang bermotivasi adalah yang berminat untuk belajar. Sebaliknya pelajar yang bersikap negatif terhadap kebolehan selalunya berakhir dengan tidak berminat untuk belajar matematik (Maree, 1997; Steyn & Maree, 2002). Kajian Schreiber (2002) menyatakan bahawa pelajar yang mempunyai sikap yang rendah terhadap ujian matematik juga berkaitan dengan keputusan yang rendah. Dalam pencapaian matematik, sikap pelajar kolej dikenal pasti sebagai peramal prestasi algebra dan kalkulus (House, 1995).

Sikap merupakan unsur yang didasari oleh teori-teori psikologi dan sosiologi (Aronson, Wilson & Akert, 1999). Menurut Mueller (1986), sikap adalah penting dalam diri seseorang dan ia mempengaruhi segala keputusan yang dibuat. Dalam

bidang psikologi, sikap didefinisikan sebagai keadaan yang bersedia secara mental atau fizikal. Sikap merupakan kesediaan pendirian untuk bertindak dengan cara tertentu terhadap benda, orang, keadaan, tempat, idea dan kelakuan. Di samping itu, sikap juga diberi perhatian dari segi kuasa motivasi atau desakan yang terdapat dalam diri seseorang.

Kebimbangan

Pemboleh ubah afektif menunjukkan peranan yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik (McLeod, 1992, 1994). Satu daripada pemboleh ubah afektif yang banyak diberi perhatian ialah kebimbangan terhadap matematik (McLeod, 1992). Menurut Aiken (1976), kebimbangan matematik diambil kira sebagai sikap umum terhadap matematik. Walau bagaimanapun, kebanyakan pengkaji yang mengambil kira kebimbangan matematik perlu diberi perhatian semasa konstruk kebimbangan terhadap matematik dengan jelas. Sebagai contoh McLeod (1992) merujuk sikap sebagai kebimbangan, keyakinan, kekecewaan dan ketidakpuasan. Kebimbangan matematik juga kerap kali dirujuk sebagai kurang keselesaan yang mungkin dialami oleh seseorang apabila diminta melakukan sesuatu aktiviti matematik (Wood, 1999) atau perasaan tertekan, rasa kurang upaya dan minda yang tidak terancang untuk memanipulasikan nombor dan bentuk (Richardson & Suinn, 1972; Tobias, 1985). Kebimbangan matematik diukur dalam pelbagai bentuk seperti tidak suka (elemen sikap), bimbang (elemen kognitif) dan takut (elemen emosi) (Hart, 1989; Wigfield & Meece, 1988).

Terdapat beberapa sorotan kajian yang dijalankan menunjukkan kebimbangan dalam pencapaian matematik. Leder (1987), McLeod (1992, 1994) dan Reyes (1984) telah membuat kajian terhadap afektif domain yang dikaitkan dengan domain kognitif dalam matematik tetapi perbincangan mereka dalam kebimbangan matematik adalah terhad.

Terdapat kajian yang menyatakan hubungan antara kebimbangan matematik dengan pencapaian matematik. Hembree (1990) dalam analisis meta fokus kepada hubungan antara kebimbangan matematik dengan pencapaian matematik. Dapatan kajian menunjukkan hubungan yang negatif. Namun demikian beliau hanya bergantung kepada tujuh kajian berdasarkan sekolah rendah dan menengah berbanding dengan 49 kajian yang dijalankan dalam kalangan pelajar kolej. Analisis meta yang dikendalikan oleh Hembree (1990) adalah berkaitan dengan hubungan antara kebimbangan matematik dan pencapaian matematik.

Tabiat Pembelajaran

Pemboleh ubah ini mengukur atribut tabiat belajar dalam matematik. Tabiat merujuk kepada sesuatu yang dapat dimiliki, konsisten, kaedah pembelajaran berkesan dan tabiat (persediaan, membuat latihan soalan-soalan peperiksaan yang lepas, membuat latihan soalan-soalan popular dalam matematik). Kesediaan pelajar bukan sahaja untuk mendapatkan aspek-aspek tertentu dalam matematik malah untuk mempelajari teorem, peraturan dan definisi dengan teliti, dan membuat tugas dalam matematik secara fokus (Maree, 1997).

Tugas dan latihan matematik disiapkan dengan segera, menyiapkan kerja rumah dari semasa ke semasa dan tidak membuang masa. Di samping itu, kesediaan membuat matematik dengan konsisten dan aktiviti yang lebih menarik sebagai gantinya. Bidang ini menentukan takat atau had yang mana sikap belajar matematik dinyatakan dengan khusus bagi tabiat belajar matematik.

Tingkah Laku dalam Menyelesaikan Masalah

Tingkah laku dalam menyelesaikan masalah matematik melibatkan strategi pembelajaran dari segi kognitif dan metakognitif. Hal ini melibatkan aktiviti perancangan, pengawasan diri, penilaian sendiri, disiplin diri dan membuat keputusan semasa menyelesaikan masalah dan juga boleh dikatakan *thinking about thinking mathematics* (Maree, 1997; Steyn & Maree, 2002).

Metakognitif ialah kesedaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesedaran mengenai proses berfikir dan pembelajaran yang berlaku. Apabila kesedaran ini wujud, seseorang dapat mengawal fikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajari. Pelajar boleh mengawal strategi metakognitif dan mengawal pembelajarannya melalui proses merancang apa yang hendak dipelajari dan memantau kemajuan pelajarannya. Contohnya proses merancang memerlukan pelajar meramal apa yang akan dipelajari, cara perkara itu dikuasai dan kesan daripada perkara yang dipelajari dan persediaan diri secara fizikal, mental dan psikologi. Membuat perancangan dari semasa ke semasa adalah cara terbaik untuk mendapatkan prestasi yang lebih baik dalam matematik.

Persekitaran

Menurut Steyn dan Maree (2002), persekitaran pembelajaran memberi tumpuan yang khusus dan umum, strategi merumus, pemikiran kritikal dan strategi kefahaman seperti penggunaan catatan ringkas, jadual dan gambar rajah yang maksimum. Maree (1997) dalam kajiannya menganggap persekitaran berkaitan dengan tahap kekecewaan pelajar, keadaan terbatas di rumah, pembelajaran yang

tidak mendorong, persekitaran fizikal seperti penglihatan, masalah pembacaan dan bahasa. Persekitaran dalam pembelajaran matematik sama ada selesa atau pun tidak akan menimbulkan kebimbangan dan seterusnya memberi kesan kepada pencapaian matematik dalam kalangan pelajar.

Kesimpulannya pembelajaran matematik dalam kalangan pelajar tidak seharusnya dilihat dari aspek kognitif seperti keputusan ujian sahaja malah faktor-faktor bukan kognitif seperti OPM juga mempengaruhi kejayaan pelajar (Anneke, Adelene & Karel, 2001). Anneke et al. (2001) menyarankan bahawa pencapaian matematik sangat kompleks untuk diramal dengan menggunakan satu faktor malah memerlukan lebih banyak faktor dalam mengukur pencapaian matematik. Tocci dan Engelhard (1991) menyatakan bahawa pemboleh ubah afektif (OPM) adalah sama penting dengan pemboleh ubah kognitif (pencapaian matematik) dalam menghasilkan pencapaian hasil pembelajaran. Kebolehan pelajar di sekolah tidak semestinya berlandaskan aspek keputusan ujian malah OPM pelajar juga turut sama penting dan mesti diberi perhatian yang sewajarnya untuk meningkatkan pencapaian matematik.

OBJEKTIF

1. Menenal pasti hubungan pemboleh ubah-pemboleh ubah orientasi pembelajaran dengan bidang matematik.
2. Menenal pasti pemboleh ubah OPM yang merupakan peramal terbaik bagi pencapaian matematik.

METODOLOGI

Pensampelan

Sampel kajian terdiri daripada 674 pelajar tingkatan empat sekolah menengah kebangsaan harian di negeri Kedah. Daripada bilangan pelajar ini 309 pelajar adalah lelaki dan seramai 365 adalah perempuan. Bilangan responden mengikut komposisi bangsa terdiri daripada 355 orang pelajar Melayu, 176 orang pelajar Cina dan 143 orang pelajar India. Analisis komposisi pelajar mengikut sekolah bandar dan luar bandar mendapati seramai 326 orang pelajar terdiri daripada pelajar bandar manakala 348 orang pelajar sekolah adalah daripada sekolah luar bandar.

Alat Ukur

Dalam kajian ini, dua jenis alat ukur digunakan untuk mengutip data. Alat ukur yang pertama ialah soal selidik Orientasi Pembelajaran Matematik (OPM) (Arsaythamby & Rosna Awang Hashim, 2004; Arsaythamby, 2006b) yang digunakan untuk mengukur tingkah laku pelajar berkaitan dengan aspek-aspek pembelajaran dan pencapaian matematik. OPM terdiri daripada lima pemboleh ubah iaitu sikap dalam mempelajari matematik, kebimbangan dalam mempelajari matematik, tabiat dalam mempelajari matematik, tingkah laku dalam menyelesaikan masalah matematik dan persekitaran dalam mempelajari matematik. Soal selidik OPM menggunakan skala likert dengan empat pilihan: pilihan 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Mengikut Calhoun dan Fuchs (2003), bagi soal selidik yang mempunyai skala likert empat pilihan nilai sikap 2.4 dan kurang menunjukkan sikap yang negatif, skor item di antara 2.4 hingga 2.6 dianggap sebagai neutral dan skor yang melebihi 2.6 menunjukkan sikap yang positif. Jumlah skor yang tinggi menunjukkan sikap yang positif terhadap pembelajaran matematik dengan lebih baik.

Jadual 1. Nilai kebolehppercayaan mengikut item, gagasan dan alat ukur

Skala	Item	<i>Corrected item-total correlation</i>					α
1. Sikap dalam mempelajari matematik	19	.66	.61	.49	.64	.55	.89
		.67	.36	.48	.59	.67	.89
		.62	.51	.29	.35	.52	
		.46	.32	.62	.55		
2. Kebimbangan mempelajari matematik	16	.64	.65	.60	.52	.60	.89
		.37	.55	.41	.64	.44	
		.48	.53	.60	.49	.67	
		.57					
3. Tabiat mempelajari matematik	16	.55	.74	.61	.66	.33	.90
		.68	.41	.45	.59	.59	
		.69	.54	.56	.56	.70	
		.54					
4. Tingkah laku dalam menyelesaikan masalah matematik	13	.57	.37	.37	.50	.53	.83
		.39	.59	.43	.38	.52	
		.57	.41	.53			
5. Persekitaran dalam mempelajari matematik	8	.40	.38	.33	.38	.45	.72
		.48	.51	.34			
OPM		72					.96

Ketekalan Alat Ukur OPM

Bagi menyasat kehomogenan (*homogeneity*), kebolehpercayaan penganggaran kekonsistensi dalaman bagi setiap satu gagasan dikira dengan menggunakan *Cronbach Alpha* (Jadual 1). Kesemua item menunjukkan nilai korelasi *item-total* yang agak tinggi kecuali item 13 (0.29) tentang sikap pembelajaran matematik.

Alat ukur yang kedua ialah ujian aneka pilihan matematik yang disediakan oleh Jabatan Pelajaran Negeri Kedah. Ahli-ahli penggubal soalan terdiri daripada dua orang guru yang merupakan penggubal soalan matematik peringkat kebangsaan dan dua orang guru pakar matematik. Ujian ini terdiri daripada 40 item dan ia merupakan kertas satu yang mengambil masa selama satu jam 15 minit. Setiap item diikuti oleh empat pilihan jawapan yang berhuruf A, B, C dan D (Arsaythamby & Rosna Awang Hashim, 2004; Arsaythamby, 2006b).

Ujian aneka pilihan matematik mengandungi lima item (12.50%) bagi bidang nombor, sembilan item (22.50%) bagi bidang bentuk dan 26 item (65%) bidang perkaitan. Ujian yang dikendalikan ini hanya merangkumi 26 item yang terdiri daripada 11 tajuk sukatan pelajaran tingkatan empat dan selebihnya tajuk-tajuk tingkatan satu hingga tingkatan tiga. Kajian ini menguji tiga tajuk berkaitan dengan bidang nombor iaitu Nombor Bulat (1), Pecahan (1) dan Bentuk Piawai (3). Dalam Bidang Bentuk iaitu Sudut dan Garis Selari (1), Poligon (1), Bulatan (1), Trigonometri (4), Sudut Dongakan dan Sudut Tunduk (1), dan Garis dan Satah Dalam Tiga Matra (1). Item-item bidang perkaitan terdiri daripada 10 tajuk iaitu Indeks (2), Ungkapan Algebra (2), Rumus Algebra (4), Ketaksamaan Linear (2), Ungkapan dan Persamaan Kuadratik (1), Garis Lurus (6), Set (4), Penaakulan Matematik (1), Statistik (2) dan Kebarangkalian (2). Bidang perkaitan ini diuji sebanyak 26 (65%) item dalam peperiksaan akhir tahun. Item-item yang diuji adalah mengikut aras kesukaran senang kepada yang sukar.

Data yang dikumpul dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS versi 12. Ujian korelasi digunakan untuk menjawab soalan kajian pertama dan regresi berganda digunakan bagi menjawab soalan kajian kedua.

DAPATAN KAJIAN

Korelasi antara OPM dengan Pencapaian Matematik

Jadual 2 menunjukkan hubungan positif yang signifikan ($p < .05$) antara sikap, tabiat, tingkah laku penyelesaian masalah dan persekitaran pembelajaran matematik dengan pencapaian dan bidang matematik. Keputusan korelasi ini

menunjukkan pada umumnya nilai r adalah rendah tetapi signifikan kerana saiz sampelnya adalah besar.

Jadual 2. Korelasi Pearson antara pemboleh ubah-pemboleh ubah OPM dengan pencapaian bidang matematik

OPM	Bidang Nombor	Bidang Bentuk	Bidang Perkaitan	Matematik KBSM
1. Sikap	.30*	.28*	.30*	.33*
2. Bimbang	-.18*	-.26*	-.30*	-.30*
3. Tabiat	.18*	.13*	.18*	.18*
4. Tingkah Laku	.21*	.16*	.21*	.22*
5. Persekitaran	.28*	.22*	.31*	.31*

* $p < .05$ (2-tailed)

Sikap dalam mempelajari matematik mempunyai hubungan positif yang signifikan ($p < .05$) dengan pencapaian matematik. Hal ini menunjukkan pelajar yang mempunyai sikap pembelajaran matematik yang tinggi mempunyai pencapaian matematik yang tinggi manakala pelajar yang mempunyai sikap pembelajaran matematik yang rendah juga mempunyai pencapaian matematik yang rendah. Sikap dalam mempelajari matematik mempunyai hubungan positif yang rendah dengan bidang Bentuk iaitu $r = .28$ berbanding dengan $r = .33$ bagi pencapaian matematik pada keseluruhan.

Kebimbangan dalam mempelajari matematik mempunyai korelasi negatif yang signifikan ($p < .05$) dengan pencapaian matematik. Hal ini menunjukkan bahawa semakin tinggi tahap kebimbangan pelajar semakin rendah pencapaian matematik dan sebaliknya. Kebimbangan dalam mempelajari matematik mempunyai hubungan negatif yang rendah dengan pencapaian bidang Nombor ($r = -.18$) berbanding dengan pencapaian bidang Perkaitan ($r = -.30$) dan pencapaian matematik secara keseluruhannya ($r = -.30$).

Tabiat mempelajari matematik mempunyai korelasi positif yang signifikan ($p < .05$) dengan pencapaian matematik. Hal ini menunjukkan semakin tinggi tabiat mempelajari matematik semakin tinggi pencapaian matematik. Tabiat mempelajari matematik mempunyai hubungan positif yang agak rendah dan pencapaian bidang nombor, perkaitan dan pencapaian matematik secara keseluruhan.

Tingkah Laku dalam Penyelesaian Masalah Matematik mempunyai korelasi positif yang signifikan ($p < .05$) dengan pencapaian matematik. Pemboleh ubah Tingkah Laku dalam Penyelesaian Masalah Matematik mempunyai korelasi

positif yang rendah dengan pencapaian bidang Bentuk ($r = .16$) dan pencapaian matematik ($r = .22$) secara keseluruhan.

Persekitaran dalam Mempelajari Matematik mempunyai korelasi positif yang signifikan ($p < .05$) dengan pencapaian matematik. Keputusan ini menunjukkan pelajar yang mempunyai persekitaran pembelajaran yang baik mempunyai pencapaian matematik yang tinggi sebaliknya pelajar yang mempunyai persekitaran yang tidak baik mempunyai pencapaian matematik yang rendah. Persekitaran dalam Mempelajari Matematik mempunyai korelasi yang rendah dengan pencapaian bidang bentuk iaitu $r = .22$ berbanding dengan $r = .31$ bagi pencapaian bidang perkaitan dan pencapaian matematik secara keseluruhannya.

Pemboleh Ubah OPM yang Merupakan Peramal Terbaik bagi Pencapaian Matematik

Jadual 3 menunjukkan hasil analisis regresi berganda dengan pencapaian matematik sebagai pemboleh ubah bersandar. Model regresi mempunyai koefisien penentu R^2 yang sederhana nilainya iaitu 0.171. Ini menunjukkan bahawa 17.10% varians dalam pencapaian matematik dapat dijelaskan secara bersama oleh kelima-lima pemboleh ubah OPM iaitu sikap, kebimbangan, tabiat, tingkah laku dan persekitaran pembelajaran matematik. Statistik F yang menguji $H_0: R^2 = 0$ adalah signifikan ($p < .05$) bagi model regresi ini, iaitu skor pencapaian matematik ($R^2 = 0.171; p < .05$). Ini bermakna sekurang-kurangnya satu koefisien regresi dalam setiap model regresi berbeza secara signifikan dari sifar. Nilai t bagi empat pemboleh ubah OPM menunjukkan bahawa Sikap, Kebimbangan, Tabiat dan Persekitaran merupakan penyumbang yang signifikan ($p < .05$) terhadap pencapaian matematik tetapi Tingkah Laku Penyelesaian Masalah Matematik bukan penyumbang yang signifikan ($p > .05$).

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa Sikap Dalam Mempelajari Matematik merupakan peramal terbaik (15.50%) bagi penyampaian matematik diikuti dengan Kebimbangan Dalam Mempelajari Matematik (4.80%), Persekitaran Dalam Mempelajari Matematik (1.50%) dan Tabiat Mempelajari Matematik (0.50%) (Jadual 3).

Jadual 3. Analisis regresi berganda antara pencapaian matematik dengan OPM

Pemboleh ubah tak bersandar (OPM)	Pemboleh ubah bersandar (Matematik KBSM)					
	Skor pencapaian pelajar matematik					
	Beta tak terpiawai	Ralat piawai	Beta terpiawai	Statistik <i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²
Pemalar (constant)	17.89	4.41		4.06	.00	
Sikap	0.37	0.07	0.29	5.26	.00*	15.50
Bimbang	-0.23	0.06	-0.17	-4.08	.00*	4.80
Tabiat	0.22	0.09	0.14	2.39	.02*	0.50
Tingkah laku	0.12	0.11	0.06	1.12	.26	0.20
Persekitaran	0.33	0.10	0.15	3.41	.00*	1.50

**p* < .05

Analisis korelasi menunjukkan OPM mempunyai korelasi dengan pencapaian matematik. Analisis komponen dijalankan secara kolektif dan membentuk model seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pencapaian Matematik} = & 17.89 + 0.37 (\text{Sikap}) - 0.23 (\text{Kebimbangan}) \\ & \qquad \qquad \qquad (5.26)^* \qquad \qquad \qquad (-4.08)^* \\ & + 0.22 (\text{Tabiat}) + 0.12 (\text{Tingkah Laku}) + 0.33 (\text{Persekitaran}) \\ & \qquad \qquad \qquad (2.39)^* \qquad \qquad \qquad (1.12) \qquad \qquad \qquad (3.41)^* \end{aligned}$$

PERBINCANGAN

Pemboleh ubah sikap pembelajaran matematik mempunyai korelasi positif yang signifikan dengan pencapaian matematik. Kepentingan sikap dalam pembelajaran matematik ini adalah selaras dengan kajian Schreiber (2002) dan Moodaley, Grobler dan Lens (2006) yang mengatakan bahawa pelajar yang mempunyai sikap pembelajaran matematik yang rendah terhadap ujian matematik juga berkaitan dengan pencapaian yang rendah. Sikap mempunyai korelasi yang rendah dengan pencapaian bidang bentuk iaitu 0.28 berbanding 0.33 bagi pencapaian matematik secara keseluruhannya. Pemboleh ubah tingkah laku penyelesaian masalah matematik mempunyai korelasi yang rendah daripada sikap iaitu kurang daripada 0.22 dan paling rendah bagi bidang Bentuk iaitu 0.16 (Arsaythamby & Rosna Awang Hashim, 2004; Arsaythamby, 2006b).

Pada keseluruhannya pelajar tingkatan empat mempunyai OPM yang lemah dalam matematik. Walaupun kebanyakan pelajar adalah sebaya dalam kelas atau alirannya tetapi pelajar-pelajar ini mempunyai keperluan dan minat yang berbeza untuk menguasai Matematik KBSM. Setiap pelajar mempunyai kebolehan untuk menguasai matematik yang dipelajarinya tetapi tahap penguasaan bergantung

kepada keberkesanan proses pembelajaran yang dialaminya (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Gardner dan Miller (1996) menyatakan pelajar yang berautonomi akan berinisiatif untuk merancang dan melaksanakan program OPM yang lebih baik. Oleh itu pelajar perlu proaktif dalam OPM (Fitzerald, Morrall & Morrison, 2000). Ini bermakna OPM adalah berasaskan persepsi bahawa hanya pelajar itu sendiri yang boleh melakukan pembelajaran yang optimum berdasarkan kebolehan masing-masing.

Pemboleh ubah tabiat pembelajaran matematik mempunyai korelasi positif yang agak rendah iaitu kurang daripada 0.18 manakala paling rendah bagi bidang bentuk iaitu 0.13. Dapatan ini adalah selaras dengan Model Defisit yang dikemukakan oleh Tobias (1985) yang menyatakan bahawa pelajar yang berprestasi rendah disebabkan oleh tabiat belajar yang lemah dan kurang berkemahiran mengambil ujian.

Pemboleh ubah kebimbangan dalam mempelajari matematik mempunyai korelasi yang negatif dengan pencapaian matematik. Kebimbangan matematik yang tinggi adalah juga berkaitan dengan pencapaian matematik yang rendah. Dapatan kajian ini adalah selaras dengan analisis meta yang dikendalikan oleh Hembree (1990) yang menyatakan bahawa terdapat hubungan negatif antara kebimbangan matematik dengan pencapaian matematik. Dapatan ini selaras dengan kajian-kajian oleh Moodaley, Grobler dan Lens (2006), Wood (1999), Richardson dan Suinn (1972) dan Tobias (1985) yang menyatakan bahawa pelajar yang mempunyai kebimbangan terhadap matematik merasakan kurang selesa untuk melakukan aktiviti pengiraan dan penyelesaian masalah terutamanya dalam memanipulasikan matematik dalam bidang nombor dan bentuk. Persekitaran pembelajaran matematik mempunyai korelasi positif yang tinggi dengan pencapaian matematik pada keseluruhannya berbanding dengan pencapaian bidang matematik.

OPM yang baik adalah penting untuk mendorong kebolehan kognitif dan seterusnya bagi meningkatkan pencapaian matematik (Steyn & Maree, 2002; Anneke et al., 2001). Model kebolehan afektif menyatakan hubungan kebolehan afektif yang kukuh dalam kalangan pelajar dapat mencetuskan kebolehan kognitif yang akhirnya dapat meningkatkan pencapaian matematik (Arsaythamby, 2006b). Komponen OPM dikendalikan secara kolektif dalam regresi berganda dan dapatan analisis menunjukkan empat pemboleh ubah tidak bersandar iaitu sikap, kebimbangan, tabiat dan persekitaran adalah peramal yang signifikan bagi pencapaian matematik. Model regresi berganda pencapaian matematik dalam bentuk skor piawai ialah $0.29 (zSikap) - 0.17 (zKebimbangan) + 0.14 (zTabiat) + 0.15 (zPersekitaran)$. Tingkah laku penyelesaian masalah matematik bukan peramal yang signifikan bagi pencapaian matematik.

Sikap pembelajaran matematik mempunyai hubungan positif dengan pencapaian matematik yang tinggi berbanding dengan kebimbangan, tabiat dan persekitaran. Dapatan kajian ini adalah sama dengan kajian-kajian lepas (Schreiber, 2002; Arsaythamby & Rosna Awang Hashim, 2004; Arsaythamby, 2006b) di mana sikap, tabiat dan persekitaran pembelajaran matematik mempunyai hubungan yang positif dengan pencapaian matematik. Pemboleh ubah kebimbangan dalam pembelajaran matematik mempunyai hubungan yang negatif dengan pencapaian matematik.

Kelima-lima pemboleh ubah OPM menyumbang sebanyak 17.10% varians terhadap pencapaian matematik dan sumbangan ini boleh diterima pakai sebagai peramal utama memandangkan dalam pendidikan terdapat banyak faktor penyebab yang mempengaruhi pelajar adalah di luar kawalan kajian ini. Varians sikap dalam pembelajaran matematik dapat menerangkan kira-kira 15.50% varians dalam pencapaian matematik dan nilai ini adalah paling tinggi dalam OPM. Dapatan kajian ini adalah sama dengan kajian Moodaley, Grobler dan Lens (2006), Schreiber (2002) dan House (1995) yang menyatakan bahawa sikap sebagai peramal utama dalam pencapaian matematik terutamanya dalam algebra. Kebimbangan dalam pembelajaran matematik menunjukkan penyumbang varians yang kedua tinggi iaitu 4.80% diikuti dengan persekitaran pembelajaran matematik iaitu 1.50% dan tabiat pembelajaran matematik sebanyak 0.50%. Model Defisit Tobias (1985) menyatakan bahawa pelajar yang mempunyai pencapaian rendah dalam matematik adalah disebabkan oleh tabiat belajar yang lemah dan kurang berkemahiran mengambil ujian. Tingkah laku penyelesaian masalah matematik walaupun tidak signifikan tetapi ia menyumbang sebanyak 0.20% varians terhadap pencapaian matematik dan pemboleh ubah ini masih memberi sumbangan kepada model OPM.

Menurut Piaget (1965), perkembangan kognitif pelajar sekolah menengah sepatutnya berada pada peringkat operasi formal. Namun demikian, perkembangan kognitif pada peringkat operasi konkrit juga boleh berlaku dalam kalangan pelajar sekolah menengah. Adakalanya perkembangan kognitif dalam kalangan pelajar sekolah menengah tidak konsisten walaupun pelajar berada di tingkatan yang sama. Pelajar sekolah menengah yang berada di tingkatan empat sepatutnya berada pada peringkat operasi formal tetapi bukan semua pelajar berada pada perkembangan kognitif ini, malah ada pelajar yang masih di peringkat perkembangan kognitif operasi konkrit. Kajian ini telah memberi implikasi kepada aspek afektif dan kognitif dalam pembelajaran matematik (Hand, 1982; Aleks, 2003). Berdasarkan perbincangan dan implikasi kajian ini, pengkaji telah membentuk Model ARoS untuk menunjukkan hubungan kait dengan kebolehan afektif dan kebolehan kognitif pelajar (Arsaythamby, 2006b).

Aplikasi model ini adalah penting dalam pembelajaran matematik dengan harapan dapat meningkatkan pencapaian matematik. Namun demikian, pihak guru jarang menguji kebolehan afektif pelajar tetapi mereka terus memberi keutamaan dalam menguji kebolehan kognitif. Implikasi kajian ini menunjukkan betapa pentingnya kebolehan afektif dalam membantu kebolehan kognitif secara langsung dapat meningkatkan pencapaian matematik. Pelajar-pelajar yang masih tidak menguasai matematik perlu diberi bimbingan dan kelas-kelas pemulihan yang bersesuaian. Biarpun pelajar berkenaan sedang belajar di tingkatan empat, namun demikian mereka perlu diajar mengenai bidang matematik yang mereka kurang kuasai. Hal ini kerana di tingkatan lima tajuk-tajuk mengikut bidang matematik akan terus diajar. Oleh itu, diharapkan semasa di tingkatan lima guru-guru dapat mengenal pasti kelemahan-kelemahan pembelajaran matematik.

RUJUKAN

- Aiken, L. R., Jr. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46, 293–311.
- Aleks, M. (2003). Analisis penyelenggaraan proses belajar-mengajar matematik pada program akselerasi SMP negeri Padang. *Jurnal Pembelajaran*, 26(3), 189–211.
- Anneke, C. G., Adelene, A. G., and Karel, G. F. (2001). Some predictors of mathematics achievement among black secondary school learners. *South African Journal of Psychology*, 31(4), 48–54.
- Aronson, E., Wilson, T. and Akert, R. M. (1999). *Social psychology* (3rd ed.). New York: Longman.
- Arsaythamby, V. (2006a). *Kesahan, kebolehppercayaan dan bias ujian aneka pilihan matematik KBSM*. Geran Fakulti Sains Kognitif dan Pendidikan, Universiti Utara Malaysia (086/05 UUM).
- . (2006b). *Bias ujian aneka pilihan Matematik KBSM berdasarkan perbezaan individu dan Orientasi Pembelajaran Matematik*. Unpublished doctoral dissertation, Universiti Utara Malaysia.
- Arsaythamby, V. and Rosna Awang Hashim. (2004). *Kesahan, kebolehppercayaan dan bias pembinaan alat ukur orientasi pembelajaran Matematik*. Paper presented at the 4th ASEAN/Asian Symposium on Educational Management and Leadership, Pulau Pinang.
- Berita Matematik. (1993). *Sahsiah Pembelajaran Matematik*, 42. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia.

- Burns, M. (1998). *Math: Facing an American phobia*. Sausalito, CA: Marilyn Burns Education Associates.
- Calhoon, M. B. and Fuchs, L. S. (2003). The effects of peer-assisted learning strategies and curriculum-based measurement on the mathematics performance of secondary students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 24(4), 235–245.
- Fitzerald, S., Morrall, A. and Morrison, B. (2000). *Catering for individual learning styles: Experiences of orienting students in an Asian self-access centre*, Retrieved 9 May 2004, from <http://elc.polyu.edu.hk/CILL/Staff/auto2000.htm>.
- Gardner, D. and Miller, L. (1996). *Task for independent language learning*. Virginia: TESOL.
- Hand, J. D. (1982). Brain function during learning, implication for text design. In David H. Jonassen (Ed.). *The technology of Tex*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Hart, L. E. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean. In D. B. McLeod and V. M. Adams. (Eds.). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 37–45). New York: Springer-Verlag.
- Hashim Yaacob. (2004, October). *Malaysia Sciences and Mathematics education: Reflection and reinvention*. Paper presented at National Conference on Science and Mathematics Education: Innovations for Excellence, Kota Bharu.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33–46.
- House, J. D. (1995). Noncognitive predictors of achievement in introductory college chemistry. *Research in Higher Education*, 36, 473–490.
- Ibrahim Ahmad Bajunid. (2002). *Nurture the love for maths*. Learning Curve, News Straits Times, 20 November.
- Kennedy, L. M. and Tippis, S. (1991). *Guiding children's learning of mathematics* (6th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Lashley, C. and Best, W. (2001). *12 steps to study success*. London: Continuum.
- Leder, G. C. (1987). Attitudes towards mathematics. In T. A. Romberg and D. M. Stewart (Eds.). *The monitoring of school mathematics* (pp. 261–277). Madison: Wisconsin Center for Educational Research.
- _____. (1990). Gender differences in mathematics and overview, In E. Fennema and G. Leder, (Eds.). *Mathematics and gender: Influences on teachers and students* (pp. 10–26). New York: Teachers' College Press.

- Liebert, R. M. and Morris, L. W. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety: A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20, 975–978.
- Mandler, G. and Sarason, S. B. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 166–173.
- Maree, J. G. (1997). *The Study Orientation Questionnaire in Mathematics (SOM)*. Pretoria: Human Sciences Research Council, Pretoria University.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575–596). New York: Macmillan.
- _____. (1994). Research on affect in mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 637–647.
- Moodaley, R. R., Grobler, A. A. and Lens, W. (2006). Study orientation and causal attribution in mathematics achievement. *South African Journal of Psychology*, 36(3), 634–655.
- Mueller, D. J. (1986). *Measuring social attitudes*. New York: Teachers College.
- Piaget, J. (1965). *The child's conception of number*. New York: Humanities Press.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). New Jersey: Princeton University Press.
- _____. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001). *Pembelajaran Masteri*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84, 558–581.
- Richardson, F. C. and Suinn, R. M. (1972). The Mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551–554.
- Saljo, R. (1982). *Learning and understanding: A Study of differences in constructing means from text*. (Göteborg Studies in Educational Science 41). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Schreiber, J. B. (2002). Institutional and student factors and their influence on advanced Mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 95(5), 274–286.

- Skemp, R. R. (1971). *The psychology of learning mathematics*. Middlesex: Penguin Books Limited.
- Steyn, T. and Maree, J. G. (2002). A profile of first-year students' learning preferences and study orientation in Mathematics. *South African Journal of Education*, 22(4), 1–18.
- Tobias, S. (1985). Test anxiety: Inference, defective skills, and cognitive capacity. *Educational Psychologist*, 20, 135–142.
- Tocci, C. M. and Engelhard, G. Jr. (1991). Achievement, parental support, and gender differences in attitudes towards mathematics. *Journal of Educational Research*, 84, 280–286.
- Wan Zah Wan Ali. (2000). *Memahami pembelajaran*. Kuala Lumpur: Utusan Publication.
- Wigfield, A. and Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210–216.
- Wine, J. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin*, 76, 92–104.
- Wood, E. F. (1999). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8–13.