

HUBUNGKAIT ANTARA PENCAPAIAN MATEMATIK PELAJAR ALIRAN SAINS UiTM PAHANG DENGAN PENCAPAIAN MATEMATIK PERINGKAT SPM & FAKTOR PERIBADI

AZIZAH ARIS¹ dan SALIMAH AHMAD²

¹Universiti Teknologi MARA Cawangan Johor, 85009 Segamat, Johor

²Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang, 26400 Bandar Jengka, Pahang

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengenalpasti hubungan di antara pencapaian matematik di universiti dengan pencapaian matematik SPM serta faktor-faktor peribadi pelajar. Responden terdiri daripada 92 pelajar aliran sains Semester IV. Keputusan matematik mereka di peringkat SPM dan di UiTM bagi tiga semester sebelumnya dijadikan ukuran kajian. Analisis mendapati matematik moden peringkat SPM memberi pengaruh terhadap pencapaian matematik semester I di UiTM. Matematik tambahan lebih memberi kesan ke atas pencapaian pelajar di peringkat universiti bagi ketiga-tiga semester. Didapati matematik semester I mempunyai hubungan yang positif dengan semester ke II dan ianya memberi pengaruh keatas pencapaian seterusnya. Pencapaian pelajar perempuan adalah lebih baik daripada pelajar lelaki tetapi faktor sekolah asal dan pendapatan ibubapa tidak mempengaruhi pencapaian matematik pelajar. Program motivasi perlu diadakan ke atas pelajar-pelajar lelaki untuk meningkatkan prestasi gred mereka.

PENDAHULUAN

Matematik memainkan peranan yang penting dalam kemajuan sains dan teknologi khususnya dan ilmu pengetahuan amnya. Pengajaran dan pembelajaran matematik bermula dari peringkat pra-sekolah sehinggalah ke peringkat universiti. Menurut seorang sarjana dalam bidang pendidikan, Iris M. Carl dipetik dari Zulkifley (1996), matematik menjadi bertambah penting kepada individu yang memilih kepelbagaian bidang untuk melanjutkan pelajaran.

Matematik dan sains sememangnya tidak boleh dipisahkan. Morros Kline (1959) menekankan bahawa matematik memberikan nilai dan sumbangan yang besar ke arah pemahaman dan keserjanaan dunia Fizik. Di awal abad yang keenam belas, Galileo memastikan semua buku-buku berkenaan alam semulajadi ditulis dalam bahasa matematik Beliau menekankan konsep asas mekanik adalah matematik (E.J, Dijksterhuis). Justeru itu, semua program-program di UiTM yang berasaskan sains menitikberatkan matematik di dalam kurikulum mereka.

Pelajar-pelajar yang mengambil bidang sains di UiTM perlulah mempunyai pencapaian matematik yang baik di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Di dalam program yang berteraskan sains di UiTM Pahang seperti Diploma Kejuruteraan Awam, Diploma Sains Komputer dan Diploma Sains, pelajar-pelajar dikehendaki mengambil matapelajaran matematik bagi sekurang-kurangnya empat atau lima semester. Kurikulum matematik tersebut merangkumi maematik diskrit, aljabar, kalkulus dan statistik.

Lazimnya pelajar-pelajar yang boleh menyelesaikan masalah matematik dengan baik mencerminkan keupayaan mereka di dalam menyelesaikan sesuatu masalah atau kesulitan. Di samping melatih pelajar mendapat keyakinan diri yang tinggi, matematik dapat mengukur darjah kecerdasan (IQ), meluaskan kebolehan intelek dan melatih pelajar menyelesaikan masalah tertentu sebagai asas persediaan masalah kehidupan seharian (Nosiah et al. 2002). Pembelajaran matematik yang berterusan bertujuan membekalkan seseorang itu dengan kemahiran matematik apabila berhadapan dengan alam pekerjaan.

KAJIAN LEPAS

Terdahulu, beberapa kajian telahpun dijalankan untuk melihat hubungan diantara matematik SPM dan matematik di universiti. Aziz (1992) dipetik dari Hamidah et al. (2002) telah mendapati korelasi yang positif di antara pencapaian matematik SPM dan matematik yang diajar di Universiti Teknologi Malaysia. Sebelum itu, Aziz (1991) juga dipetik daripada Hamidah et al. (2002) mendapati bahawa korelasi antara matapelajaran matematik dan sains di peringkat SPM dengan pencapaian CGPA akhir tahun mempunyai hubungan yang positif. Matematik tambahan dan Fizik didapati mempunyai hubungan korelasi yang agak tinggi berbanding dengan matapelajaran lain sehingga akhir tahun.

Kajian seperti ini juga telah dijalankan di Universiti Teknologi MARA Cawangan Johor. Hamidah et al. (2002) pula mendapati pencapaian matematik moden dan tambahan mempunyai kaitan dengan matematik perniagaan (MAT140) di UiTM Segamat.

Nosiah et al. (2002) di dalam kertas kerjanya bertajuk "Sindrom Kegelisahan Matematik di Kalangan Pelajar" mengenalpasti beberapa faktor yang menyebabkan pelajar-pelajar fobia matematik. Antara punca kegelisahan matematik ialah kepercayaan tradisi iaitu kaum wanita tidak boleh buat matematik atau tiada minda matematik, pengalaman negatif, ketegangan, kaedah pembelajaran yang salah dan mencari kepuasan segera.

Mohd Zan (1998) juga dipetik dari Nosiah et al. (2002) mendapati fobia atau takut matematik menjadi fenomena kepada pelajar-pelajar luarbandar. Kaji selidik oleh Kementerian Pendidikan ini telah dijalankan oleh guru-guru pelatih ketika menjalankan latihan amali di beberapa sekolah luarbandar. Manakala kajian oleh Ahmad Shukri et al. (1996) ke atas pelajar kejuruteraan di Universiti Sains Malaysia Kampus Perak mendapati tahap kegelisahan matematik tidak bergantung kepada jantina dan bidang pengkhususan pelajar.

OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah:

- i. Melihat hubungan di antara pencapaian matematik pelajar-pelajar aliran sains di UiTM dengan matematik peringkat SPM.
- ii. Mengenalpasti hubungan di antara pencapaian matematik peringkat UiTM di antara Semester I, II dan III.
- iii. Mengenalpasti hubungan di antara pencapaian matematik peringkat SPM dan UiTM terhadap faktor peribadi pelajar seperti jantina, sekolah asal dan pendapatan ibubapa.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian dijalankan ke atas semua pelajar-pelajar Semester IV bagi Kursus Diploma Kejuruteraan Awam, Sains Komputer dan Sains yang terdiri daripada 92 orang. Mereka adalah pelajar kemasukan sesi Dis 2000. Soalselidik dibentuk bagi mendapatkan maklumat peribadi pelajar dan pencapaian matematik mereka di peringkat SPM dan UiTM dari semester I hingga semester III. Soalselidik diedarkan dengan bantuan pensyarah-pensyarah yang mengajar kelas terbabit. Kesemua pelajar mengembalikan borang soalselidik yang diedarkan tetapi terdapat pelajar yang tidak memberikan maklumat selengkapnya.

Data-data yang dikumpulkan seterusnya dianalisis menggunakan pakej SPSS Window versi 10.0. Analisis menggunakan taburan kekerapan dan peratusan bagi mendapatkan maklumat mengenai peribadi pelajar, analisis korelasi Pearson untuk melihat hubungan di antara pencapaian matematik di peringkat SPM dan UiTM, pengujian-t digunakan untuk melihat samada terdapat perbezaan min gred pencapaian matematik bagi pembolehubah jantina dan sekolah terdahulu, dan pengujian ANOVA untuk melihat samada terdapat perbezaan min gred pencapaian matematik bagi tiga kategori pendapatan ibubapa.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Profail pelajar

Jadual 1: Jantina Pelajar Mengikut Program

Program	Lelaki		Perempuan		Jumlah	
	Bil.	%	Bil.	%	Bil.	%
Awam	12	13.0	33	35.9	45	48.9
Komputer	12	13.0	10	10.9	22	23.9
Sains	7	7.6	18	19.6	25	27.2
Jumlah	31	33.7	61	66.3	92	100

Jadual 2: Jenis sekolah Yang Dihadiri Mengikut Program

Program	Sekolah Bandar		Sekolah Luar Bandar		Jumlah	
	Bil.	%	Bil	%	Bil	%
Awam	28	30.4	17	18.5	45	48.9
Komputer	13	14.1	9	9.8	22	23.9
Sains	16	17.4	9	9.8	25	27.2
Jumlah	57	62.0	35	38.0	92	100.0

Jadual 3: Pendapatan Ibubapa Pelajar

Program	Rendah		Sederhana		Tinggi		Jumlah	
	Bil	%	Bil.	%	Bil	%	Bil	%
Awam	7	7.6	35	38.0	3	3.3	45	48.9
Komputer	9	9.8	11	12.0	2	2.2	22	23.9
Sains	4	4.3	17	18.5	4	4.3	25	27.2
Jumlah	20	21.7	63	68.5	9	9.8	92	100

Jadual 1 menunjukkan seramai 45 orang (48.9%) responden terdiri daripada pelajar-pelajar Diploma Kejuruteraan Awam, 25 orang (27.2%) pelajar Diploma Sains dan pelajar Diploma Sains Komputer hanya 22 orang (23.9%) sahaja. Di dapati peratusan pelajar perempuan adalah melebihi daripada pelajar lelaki bagi kemasukan pelajar sesi tersebut. Manakala Jadual 2 menunjukkan majoriti (62.0%) daripada pelajar bagi ketiga-tiga program mendapat pendidikan awal dari sekolah bandar. Pendapatan ibubapa pelajar dikategorikan kepada tiga kumpulan. Mereka yang mempunyai pendapatan bulanan kurang daripada RM500 dikategorikan sebagai rendah, pendapatan di antara RM500 dan RM2999 dikategorikan sebagai sederhana dan mereka yang mempunyai pendapatan bulanan melebihi RM3000 dikategorikan sebagai tinggi. Jadual 3 menunjukkan kebanyakan (68.5%) daripada ibubapa pelajar mempunyai pendapatan bulanan yang sederhana, 21.7% ibubapa pelajar berpendapatan rendah dan 9.8% ibubapa pelajar berpendapatan tinggi.

Pencapaian Matematik di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia

Jadual 4: Bilangan pelajar dan gred pencapaian Matematik Moden dan Tambahan

	Gred Math Moden						Jumlah
	A1	A2	B3	B4	C6		
Gred Math Tambahan	A1	2	0	0	0	0	2
	A2	1	2	0	0	0	3
	B3	7	4	1	0	0	12
	B4	11	8	0	0	0	19
	C5	12	8	0	1	0	21
	C6	3	8	2	1	1	15
	D7	3	7	1	0	0	11
	D8	0	3	1	0	0	4
Jumlah		39	40	5	2	1	87

Pelajar-pelajar yang memilih untuk mengambil jurusan sains perlulah mendapat kredit dalam matematik moden dan lulus matematik tambahan. Jika dilihat dari Jadual 4, seramai 39 orang pelajar (44.8%) pelajar mendapat gred A1 dan 40 orang pelajar (46.0%) mendapat gred A2 di dalam Matematik Moden. Jumlah yang mendapat A

boleh dikatakan tinggi iaitu 90.8%. Kebanyakan pelajar sependapat mengatakan matematik moden adalah lebih mudah jika dibandingkan dengan matematik tambahan, mungkin mereka mempunyai asas matematik yang mantap sejak dari sekolah rendah.

Silibus matematik tambahan adalah lebih meluas dibandingkan dengan matematik moden. Ia melibatkan beberapa tajuk seperti janjang, persamaan kuadratik, pembezaan dan pengamiran yang boleh dikatakan agak asing bagi pelajar. Pencapaian pelajar di dalam matematik tambahan juga kurang memuaskan. Ini terbukti dengan hanya 2 orang pelajar mendapat A1 dan 3 orang pelajar mendapat A2, iaitu hanya 5.7% sahaja mendapat A. Peratus yang paling tinggi (41.3%) mendapat C5 dan C6. Namun, ada juga pelajar(17.2%) yang mendapat D7 dan D8 di dalam SPM mereka.

Hubungan di antara matematik UiTM dengan matematik peringkat SPM

Analisis korelasi Pearson digunakan untuk melihat hubungan di antara pencapaian matematik di UiTM dengan matematik moden dan matematik tambahan di peringkat SPM. Keputusan pencapaian matematik UiTM bagi tiga semester dijadikan ukuran kajian. Oleh kerana pelajar-pelajar yang dikaji berada pada semester IV, keputusan bagi semester tersebut tidak dapat diperolehi. Kesemua ujian adalah signifikan di aras signifikan 0.05.

Jadual 5: Korelasi bagi matapelajaran matematik

	gred math moden	gred math tambahan	gred math Sem I	gred math sem II	gred math sem III
gred math moden	1.000	0.302* (p=0.004)	-0.250* (p=0.021)	-0.162 (p=0.141)	-0.100 (p=0.376)
gred math tambahan	0.302* (p=0.004)	1.000	-0.327* (p=0.000)	-0.263* (p=0.017)	-0.276* (p=0.014)
gred math Sem I	-0.250* (p=0.021)	-0.427* (p=0.000)	1.000	0.514* (p=0.000)	0.397* (p=0.000)
gred math sem II	-0.162 (p=0.141)	-0.263* (p=0.017)	0.514* (p=0.000)	1.000	0.539* (p=0.000)
gred math Sem III	-0.100 (p=0.376)	-0.276* (p=0.014)	0.397* (p=0.000)	0.539* (p=0.000)	1.000

*menunjukkan hubungan signifikan pada aras keertian 0.05

Bagi keputusan peperiksaan di peringkat SPM, pencapaian terbaik diberi gred 1 dan terendah diberi gred 8. Manakala di UiTM, pencapaian terbaik diberi gred mata 4.00 dan terendah diberi gred mata 0.00. Ini menggambarkan terdapat hubungan songsang di antara gred SPM dan UiTM. Oleh itu sekiranya terdapat hubungan di antara matematik sekolah dan UiTM, nilai korelasinya adalah negatif. Hubungan negatif ini menjelaskan jika seorang pelajar mendapat gred yang baik di peringkat SPM, dia juga mendapat gred yang baik di peringkat UiTM.

Seterusnya, Jadual 5 menunjukkan pencapaian matematik moden SPM mempunyai hubungan dengan matematik UiTM semester I sahaja ($r = -0.205$). Walaupun hubungan tersebut agak lemah, namun ia masih menunjukkan pencapaian matematik moden tersebut memberi kesan ke atas permulaan pembelajaran matematik di UiTM.

Pencapaian matematik tambahan SPM dikesan lebih mempengaruhi pencapaian matematik di UiTM jika dibandingkan dengan matematik moden. Matematik tambahan tersebut mempengaruhi di dalam pencapaian matematik di UiTM bagi semester I, II dan III pelajar dengan nilai r ialah -0.327 , -0.263 dan -0.276 masing-masing. Hubungan tersebut juga agak lemah tetapi ia masih menunjukkan bahawa seseorang yang mendapat gred matematik yang baik dalam SPM mungkin juga mendapat gred matematik yang baik di UiTM.

Pencapaian matematik Semester I UiTM pula mempunyai hubungan positif yang sederhana dengan pencapaian semester II ($r = 0.514$). Manakala, pencapaian matematik semester II pula mempunyai hubungan positif yang sederhana dengan pencapaian semester III ($r = 0.539$). Hubungan positif ini menjelaskan seorang yang mendapat gred yang baik pada semester I juga mendapat gred yang baik pada semester ke II.

Hasil kajian ini menunjukkan pencapaian matematik moden dan tambahan peringkat SPM membantu di dalam pencapaian semester I di UiTM. Tetapi pencapaian matematik tambahan SPM membantu di dalam pencapaian matematik peringkat UiTM bagi kesemua tiga semester. Perkaitan pencapaian matematik lebih kukuh di antara semester I dan ke II dan pencapaian matematik semester ke II membantu dalam pencapaian semester ke III. Jelas di sini hubungan kepentingan matematik adalah berkait dari satu semester ke satu semester.

Hubungan di antara pencapaian matematik dengan faktor jantina pelajar

Kajian diteruskan untuk meninjau samada terdapat perbezaan min gred pencapaian matematik di antara pelajar lelaki dan perempuan di peringkat SPM dan di universiti. Analisis menggunakan pengujian-t bagi sampel yang tak bersandar.

Jadual 6 jelas menunjukkan tidak terdapat perbezaan min gred matematik tambahan di antara pelajar lelaki dan perempuan pada aras keertian 0.05. Tetapi bagi gred matematik moden, terdapat perbezaan min gred antara pelajar perempuan dan lelaki dengan min grednya 1.97 dan 1.56 masing-masing di aras keertian 0.10.

Jadual 6: Pencapaian matematik berdasarkan jantina pelajar

	Jantina	Bil	Min gred	Sis. piawai	Ujian-t (Nilai p)
Gred math moden	Lelaki	30	1.97	1.16	2.234
	Perempuan	59	1.56	0.57	(0.077)**
Gred math tambahan	Lelaki	29	4.97	1.84	0.378
	Perempuan	58	4.83	1.48	(0.707)
Gred math sem I	Lelaki	28	2.74	0.90	-2.231
	Perempuan	58	3.15	0.70	(0.023)*
Gred math sem II	Lelaki	28	2.59	0.81	-2.166
	Perempuan	57	2.97	0.72	(0.033)*
Gred math sem III	Lelaki	26	2.60	0.75	-1.734
	Perempuan	56	2.92	0.79	(0.087)**

* menunjukkan keputusan signifikan pada aras keertian 0.05

** menunjukkan keputusan signifikan pada aras keertian 0.10

Di peringkat universiti pula, terdapat perbezaan min gred yang signifikan di antara pelajar lelaki dan perempuan bagi matematik semester I dan II di aras keertian 0.05. Didapati pelajar perempuan mendapat min gred yang lebih baik daripada pelajar lelaki. Bagi semester III, masih terdapat perbezaan min gred pelajar lelaki dan perempuan tetapi di aras keertian 0.10.

Secara keseluruhannya boleh dikatakan pencapaian matematik pelajar perempuan adalah lebih baik daripada pelajar lelaki. Ini mungkin disebabkan sikap mereka yang lebih bersungguh-sungguh dan rajin membuat latihan.

Hubungan di antara pencapaian matematik dengan sekolah asal pelajar

Kajian diteruskan dengan mengenalpasti sama ada sekolah asal seseorang itu, bandar atau luarbandar memberi pengaruh di dalam min gred matematik mereka.

Jadual 7: Pencapaian matematik berdasarkan sekolah asal

	Sekolah asal	Bil	Min Gred	Sis. piawai	Ujian-t (Nilai p)
Gred math moden	Bandar	55	1.64	0.65	-0.869 (0.387)
	Luar B	34	1.79	1.07	
Gred math tambahan	Bandar	54	4.81	1.76	-0.468 (0.641)
	Luar B	33	4.97	1.31	
Gred math sem I	Bandar	53	3.02	0.84	0.145 (0.885)
	Luar B	33	3.00	0.72	
Gred math sem II	Bandar	53	2.79	0.81	-0.838 (0.405)
	Luar B	32	2.94	0.69	
Gred math sem III	Bandar	51	2.82	0.83	-0.063 (0.948)
	Luar B	31	2.82	0.72	

Secara keseluruhannya, min gred pencapaian matematik pelajar adalah tidak berbeza samada mereka berasal dari bandar atau luarbandar. Keputusan ini merangkumi pencapaian matematik moden dan tambahan peringkat SPM, matematik semester I, II dan III di UiTM. Ini menunjukkan latarbelakang tempat sekolah asal seseorang pelajar itu tidak mempengaruhi pencapaian matematik mereka.

Hubungan di antara pencapaian matematik dengan pendapatan ibubapa

Kajian seterusnya mengenalpasti samada terdapat perbezaan min gred matematik sekiranya pendapatan ibubapa pelajar berbeza. Analisis menggunakan ujian ANOVA di Jadual 7 menunjukkan tiada terdapat perbezaan yang signifikan bagi min gred matematik moden SPM dan min gred di universiti bagi ketiga-tiga semester.

Jadual 7 juga menjelaskan terdapat perbezaan min gred yang signifikan terhadap pendapatan ibubapa pelajar bagi matematik tambahan di sekolah pada aras keertian 0.10. Min gred matematik tambahan yang baik (3.75) datang daripada anak-anak yang mempunyai ibubapa berpendapatan tinggi. Kemungkinan pelajar-pelajar ini menghadiri kelas-kelas tuisyen yang baik atau membeli buku-buku rujukan yang banyak.

Jadual 7: Pencapaian matematik berdasarkan pendapatan ibubapa pelajar

	Pendapatan	Bil	Min Gred	Sis. piawai	Ujian F (Nilai p)
Gred math moden	Rendah	19	1.95	1.27	1.213 (0.302)
	Sederhana	62	1.65	0.66	
	Tinggi	8	1.5	0.76	
Gred math tambahan	Rendah	19	5.37	1.38	3.025 (0.054)*
	Sederhana	60	4.87	1.64	
	Tinggi	8	3.75	1.28	
Gred math sem I	Rendah	16	3.23	0.63	0.755 (0.473)
	Sederhana	61	2.98	0.85	
	Tinggi	9	2.89	0.65	
Gred math sem II	Rendah	16	2.89	0.74	0.161 (0.851)
	Sederhana	60	2.82	0.79	
	Tinggi	8	2.96	0.70	
Gred math sem III	Rendah	15	2.62	0.77	0.824 (0.442)
	Sederhana	58	2.84	0.77	
	Tinggi	9	3.04	0.95	

- menunjukkan keputusan signifikan pada aras keertian 0.10

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa pencapaian matematik moden dan tambahan yang baik di peringkat SPM dapat membantu di dalam pencapaian matematik pelajar di peringkat universiti. Semasa berada di universiti, seseorang pelajar itu tidak bolehlah leka dengan pencapaian cemerlang SPM mereka. Langkah perlu disusun untuk mencapai kejayaan seterusnya. Kajian ini juga membuktikan pencapaian gred matematik yang baik di Semester I membantu pencapaian gred yang baik di Semester II, dan pencapaian di Semester II mempengaruhi pencapaian di dalam Semester III dan begitulah seterusnya.

Kajian mengenalpasti faktor jantina mempengaruhi di dalam pencapaian matematik pelajar. Di dapati pelajar perempuan mendapat keputusan yang lebih baik daripada lelaki. Sikap yang lebih bersungguh-sungguh di dalam menyelesaikan masalah matematik perlu ditunjukkan oleh pelajar lelaki dan ini merupakan tanggungjawab semua pihak, samada pelajar atau pensyarah. Disarankan agar pelajar-pelajar lelaki diberi kursus motivasi supaya menimbulkan kesedaran untuk mempertingkatkan diri.

Faktor-faktor lain yang dikaji seperti sekolah asal dan pendapatan ibubapa pelajar tidaklah begitu mempengaruhi pencapaian mereka. Di universiti, pelajar-pelajar boleh memperolehi pinjaman biasiswa seperti PTPTN dan menggunakan kemudahan yang disediakan bagi menimba ilmu sebanyak mungkin. Usaha yang bersungguh-sungguh pastinya akan membuahkan hasil dan pelajar akan berpeluang untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi.

Kajian seterusnya dicadangkan bagi mengenalpastikan apakah faktor-faktor yang menyebabkan pencapaian pelajar lelaki kurang memuaskan dibandingkan dengan pelajar perempuan. Beberapa faktor lain perlu diambilkira seperti pengaruh rakan,

konsentrasi di dalam kuliah, kehadiran ke kuliah, pengurusan masa dan beberapa faktor lagi yang difikirkan penting.

RUJUKAN

Dijksterhuis, E.J. 1986. *The Mechanization of World Picture*, Prinston Universiti Press, p499.

Hamidah, A & Nosiah, K. 2002. Hubungkait pencapaian matematik peringkat SPM dengan matematik perniagaan di kalangan pelajar UiTM cawangan Johor, Kampus Segamat. Prosiding konferensi Akademik ke VI, UiTM Johor, p21-29.

Kline, M. 1959. *Mathematics and the Physical World*. Crowell Company, New York.

Kilpatrick, J. 1992. *A history of research in mathematics education*. Macmillan, N.Y.

Nosiah, K & Yusri, I. 2002. Sindrom kegelisahan matematik di kalangan pelajar: Mengenali masalah dan puncanya. Prosiding Konferensi Akademik ke VI, UiTM Johor, p83-89.

Shaharir, M.Z. 1993. Sains matematik mempunyai daya pengaryaan. Buletin MATRIKS, Fakulti SMK, UKM Edisi Mac-Julai 1993

Zulkifley, M. 1996. Kearah kecemerlangan matematik. Gading UiTM Pahang Jul-Dis 1996, p53-57.