

KAJIAN DIAGNOSTIK TAHAP KEFAHAMAN MATEMATIK DI KALANGAN PELAJAR TAHUN PERTAMA PROGRAM MATEMATIK UMS: SATU KAJIAN KES

Siti Rahayu Bt Mohd. Hashim, Ho Chong Mun, Amran Ahmed, Rozaini Roslan,
Darmesah Gabda dan Aini Janteng
Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah
Kampus Teluk Sepanggar, 88502 Kota Kinabalu, Sabah

Abstrak: Kajian ini adalah bertujuan untuk mengkaji tahap kefahaman matematik di kalangan para pelajar tahun pertama bagi program Matematik dengan Ekonomi dan program Pendidikan Matematik di Universiti Malaysia Sabah kemasukan 2003/04. Seramai 156 orang responden telah mengambil ujian ini. Kajian ini terdiri daripada dua bahagian iaitu kajian soal selidik tentang latar belakang responden dan ujian diagnostik yang mengandungi 50 soalan yang merangkumi lima topik iaitu aljabar linear, jujukan dan siri, kalkulus, geometri dan statistik. Data kajian dianalisis menggunakan jadual kekerapan dan ANOVA. Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan markah yang bererti berdasarkan bangsa dan kriteria kelayakan kemasukan ke universiti.

Kata kunci: Tahap Kefahaman, Soal selidik, Ujian Diagnostik, ANOVA

PENGENALAN

Dari awal tahap pendidikan lagi adalah tidak dinafikan pentingnya Matematik dalam proses pembelajaran terutamanya di kalangan para pelajar yang sememangnya menjurus di dalam bidang Matematik. Untuk mencapai keputusan yang memuaskan dalam mana-mana kursus yang ditawarkan oleh jurusan tersebut amat bergantung kepada pengetahuan yang sedia ada pada para pelajar sebelum mereka memasuki Universiti. Andaian yang biasanya dibuat ialah para pelajar yang mempunyai tahap pencapaian yang baik dalam Matematik akan menunjukkan prestasi yang sama semasa berada di Universiti.

Tujuan kajian adalah untuk memberikan gambaran awal kepada para pensyarah tentang tahap kefahaman Matematik para pelajar. Kajian cuba melihat latar belakang pencapaian Matematik responden seawal dari tingkatan 3 bagi mendapatkan gambaran tahap kefahaman matematik di kalangan responden dengan lebih jelas. Ini kerana, penguasaan ilmu matematik haruslah berteraskan landasan yang kukuh yang ditunjangi dengan pemahaman konsep dan seharusnya dimulai di tahap 1 lagi [3]. Malah, tahap kebolehan pelajar menggunakan matematik dalam sesuatu bidang adalah perlu bagi menghasilkan pelajar yang mahir dan terlatih [1]. Jika ada kelemahan pada tahap kefahaman Matematik asas para pelajar, maka para pensyarah Matematik perlu lebih bersedia sebelum memulakan kuliah bagi kursus-kursus Matematik dan penekanan lebih perlu diberikan di dalam kuliah terhadap kumpulan-kumpulan pelajar tertentu yang telah dikenalpasti dalam ujian diagnostik.

BAHAN DAN KAEDAH

Kajian ini menggunakan dua kaedah soal selidik iaitu melalui borang soal selidik latar belakang responden dan ujian diagnostik. Borang soal selidik mengandungi sembilan bahagian yang perlu diisi oleh responden iaitu nama, nombor pelajar, program, umur, jantina, bangsa, negeri mendapat pendidikan menengah, kriteria kemasukan ke universiti dan keputusan matematik di peringkat matrikulasi atau STPM, SPM dan PMR.

Ujian diagnostik pula terdiri daripada 50 soalan objektif yang perlu dijawab menggunakan borang OMR. Soalan-soalan yang terdapat di dalam ujian diagnostik adalah merangkumi lima topik utama iaitu jujukan dan siri, algebra linear, kalkulus, geometri dan statistik yang diambil daripada sukatan matapelajaran Matematik Moden dan Matematik Tambahan di peringkat SPM.

Jadual kekerapan dan ANOVA digunakan bagi menganalisis data. Daripada ujian diagnostik, satu pemboleh ubah baru iaitu Markah akan dihitung berdasarkan peratusan jawapan yang betul.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Analisis Borang Soal Selidik

Daripada 156 orang responden, 55% adalah pelajar program Matematik dengan Ekonomi dan 45% adalah pelajar program Pendidikan Matematik. Responden perempuan adalah lebih ramai daripada responden lelaki iaitu 67%. Berdasarkan taburan mengikut bangsa, 27% adalah pelajar Melayu, 41% pelajar berbangsa Cina, 6% pelajar bangsa India dan 26% adalah pelajar Bumiputera Sabah dan Sarawak. Rujuk Jadual 1.

Jadual 1: Pecahan Responden Mengikut Bangsa

Bangsa	Peratusan
Cina	41%
Melayu	27%
Bumiputera Sabah dan Sarawak	26%
India	6%

Majoriti responden adalah berasal daripada Sabah dan Sarawak iaitu sebanyak 59%, daripada negeri Perak sebanyak 10% dan selebihnya dari lain-lain negeri di Malaysia. Seramai 55% responden menerima pendidikan menengah di Sabah dan Sarawak, 9% di negeri Perak dan selebihnya di lain-lain negeri. Rujuk Jadual 2.

Jadual 2: Pecahan Responden Berdasarkan Negeri Asal

Negeri	Peratusan
Sabah	32%
Sarawak	27%
Perak	10%
Lain-lain negeri	31%

Berdasarkan kriteria kemasukan ke universiti pula, 44% adalah daripada program Matrikulasi, 63% pemegang sijil STPM, 6% mempunyai sijil Diploma dan selainnya 44%. Jumlah 44% ini adalah terdiri daripada responden di bawah program Pendidikan Matematik. Kebanyakan daripada responden tersebut adalah terdiri daripada guru-guru sekolah rendah dan mempunyai sijil perguruan daripada Maktab Perguruan. Rujuk Jadual 3.

Jadual 3: Pecahan Responden Berdasarkan Kelayakan Kemasukan Ke Universiti

Kelayakan	Peratusan
STPM	63%
Matrikulasi	44%
Diploma	6%
Lain-lain	44%

Kajian juga cuba melihat latar belakang keputusan Matematik responden bermula seawal peringkat SRP atau PMR lagi. Hasil kajian mendapati 80% responden mendapat gred A (aggregate I atau A) atau

A2) dalam peperiksaan PMR(SRP), 19% mendapat gred B dan C (kredit 3 hingga 6) dan 1% sekadar lulus dalam matapelajaran Matematik di peringkat PMR.

Pada peringkat SPM pula, hampir kesemua responden mengambil matapelajaran Matematik Moden iaitu seramai 153 orang (98%) tetapi peratusan yang mengambil Matematik Tambahan lebih rendah sedikit iaitu 86%. Hasil kajian mendapati pencapaian bagi matapelajaran Matematik Moden di peringkat SPM ialah 73% mendapat gred A (A1 atau A2) dan selebihnya (27%) mendapat gred B (atau kredit 3 hingga kredit 6).

Pada peringkat STPM pula, terdapat tiga matapelajaran Matematik iaitu Matematik dan Statistik, Matematik Tulin dan Matematik Lanjutan yang diambil oleh responden tertentu. Terdapat tiga orang responden yang mengambil matapelajaran Matematik Statistik dan pencapaian mereka ialah gred C, kredit 3 dan lulus (8). Bagi matapelajaran Matematik Tulin pula, terdapat seramai 64 orang responden yang pernah mengambil subjek ini di peringkat STPM dan hasil kajian mendapati 27% responden tersebut gagal, 25% mendapat gred D, 30% mendapat gred C, 14% mendapat gred B dan 4% mendapat gred A (2 dan 4). Bagi matapelajaran Matematik Lanjutan pula, hanya seorang responden yang mengambil subjek ini dan beliau mendapat gred F.

Terdapat seramai 44 orang responden yang berkelulusan sijil Matrikulasi. Dua subjek Matematik iaitu Matematik 1 dan Matematik 2 ditawarkan di sepanjang pengajian mereka di bawah program tersebut. Bagi subjek Matematik 1, hanya 5% responden mendapat gred A dan A-, 32% mendapat gred B-, 40% mendapat gred B, 5% mendapat B+, 8% gred C dan 10% gred C+. Bagi subjek Matematik 2 pula, 20% mendapat B-, 29% mendapat B, 3% mendapat gred B+, 17% mendapat gred C dan 31% mendapat gred C+.

Analisis Ujian Diagnostik

Analisis kebolehpercayaan telah dijalankan terhadap kajian soal selidik ini dan didapati nilai pekali Alpha Cronbach adalah tinggi iaitu 0.8726. Markah ujian diagnostik (pemboleh ubah Markah) diukur berdasarkan peratusan bilangan soalan yang betul. Gred pencapaian ujian diberikan berdasarkan kepada penilaian gred UMS (sila lihat Jadual 4).

Jadual 4: Penilaian Gred Ujian Diagnosis

Gred	Peratusan	Nilai Gred	Nilai
A	80-100	4.00	Cemerlang
A-	75-79	3.67	
B+	70-74	3.33	Kepujian
B	65-69	3.00	
B-	60-64	2.67	
C+	55-59	2.33	Lulus
C	50-54	2.00	
C-	45-49	1.67	
D+	40-44	1.33	
D	35-39	1.00	
E	0-34	0.00	Gagal

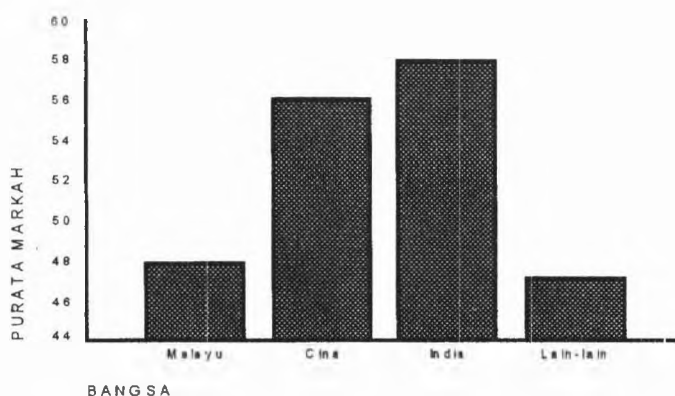
Berdasarkan analisis perihalan Markah, didapati purata markah ujian diagnosis ini ialah 51.7 dengan sisihan piawai 10.9 markah. Berdasarkan taburan gred pula, hanya 1.3% responden mendapat gred A, 4.5% gred B+, 5.8% gred B, 13.5% mendapat gred B-, 14.1% mendapat gred C+, 16% mendapat gred C, 20.5% mendapat gred C-, 12.2% mendapat gred D+, 4.5% mendapat gred D dan 7.7% mendapat gred E atau gagal. Rujuk Jadual 5.

Jadual 5: Peratusan Tahap Pencapaian Ujian Diagnosis Mengikut Gred.

Gred	Kekerapan (%)	Tahap Pencapaian
A	2 (1.3)	Cemerlang (1.3 %)
A-	0 (0)	
B+	7 (4.5)	Kepujian (23.8%)
B	9 (5.8)	
B-	21 (13.5)	
C+	22 (14.1)	Lulus (67.3%)
C	25 (16.0)	
C-	32 (20.5)	
D+	19 (12.2)	
D	7 (4.5)	Gagal (7.7%)
E	12 (7.7)	

Jika dilihat pencapaian ujian berdasarkan program, responden daripada program Matematik dengan Ekonomi mencapai markah purata 52.2 dengan sisihan piawai 9.4 manakala responden daripada program Pendidikan Matematik mencapai markah purata 50.9 dengan sisihan piawai 12.6 markah. Walaupun purata markah responden daripada program Matematik dengan Ekonomi adalah tinggi sedikit berbanding program Pendidikan Matematik, tetapi melalui analisis varians satu hala di bawah aras keertian 5%, didapati tidak terdapat perbezaan purata Markah yang bererti di antara kedua-dua program dengan nilai $p=0.452$.

Jika dilihat pada pencapaian ujian diagnostik berdasarkan jantina juga tidak menunjukkan perbezaan purata Markah yang bererti pada $p=0.350$. Tetapi apabila dilihat berdasarkan bangsa, hasil kajian mendapati terdapat perbezaan purata Markah ujian diagnostik yang bererti di antara kaum. Jika dilihat purata Markah bagi kaum Melayu ialah 47.9 (sisihan piawai = 9.3) hampir sama dengan markah Lain-lain iaitu 47.1 dengan sisihan piawai, 10.2. Purata markah bagi kaum Cina pula ialah 55.8 (sisihan piawai = 10.6) dan kaum India pula 58.0 (sisihan piawai = 6.2). Melalui ujian perbandingan didapati terdapat perbezaan yang bererti di antara kaum Melayu dengan kaum Cina ($p=0.001$) dan kaum India ($p=0.031$). Pencapaian ujian diagnostik juga berbeza secara bererti di antara Lain-lain (kaum Bumiputera Sabah dan Sarawak) dengan kaum Cina ($p = 0.0001$) dan kaum India ($p = 0.017$). Tidak terdapat perbezaan purata Markah yang bererti di antara kaum Melayu dan Lain-lain ($p = 0.983$).



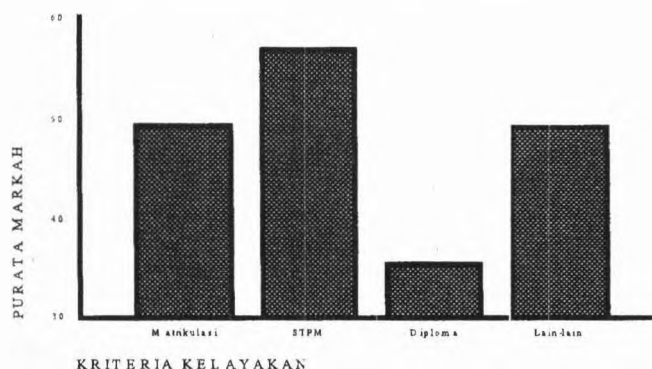
Rajah 1: Carta Bar Purata Markah Mengikut Bangsa.

Ujian perbandingan Duncan dijalankan bagi Markah mengikut Bangsa dan didapati kaum Melayu dan Lain-lain terdiri dari kumpulan yang sama manakala kaum Cina dan India pula dalam kumpulan kedua dengan purata Markah yang lebih tinggi berbanding kumpulan pertama. Rujuk Jadual 6.

Jadual 6: Ujian perbandingan Duncan bagi Markah mengikut Bangsa.

Bangsa	N	Subset	
		1	2
Lain-lain	40	47.1000	
Melayu	42	47.9048	
Cina	64		55.8125
India	1		58.0000

Kajian juga cuba melihat hubungan Markah dengan kriteria kemasukan ke universiti. Responden daripada kelayakan STPM mempunyai purata Markah yang tertinggi iaitu 56.6 (sisihan piawai = 9.3), diikuti oleh responden daripada Matrikulasi dengan purata Markah 49.1 (sisihan piawai = 7.5), purata Markah Lain-lain ialah 49.0 (sisihan piawai=12.1) dan pemegang Diploma ialah 35.3 dengan sisihan piawai, 8.4. Melalui analisis varians didapati terdapat perbezaan Markah yang bererti di antara kriteria kelayakan kemasukan ke universiti. Perbezaan Markah yang bererti didapati di antara responden daripada program Matrikulasi dengan responden daripada kelayakan STPM ($p=0.001$) dan Diploma ($p=0.006$). Manakala Markah bagi Lain-lain juga menunjukkan perbezaan yang bererti jika dibandingkan dengan pemegang sijil STPM ($p = 0.0001$) dan Diploma ($p=0.007$). Tidak terdapat perbezaan Markah yang bererti di antara pemegang sijil Matrikulasi dan Lain-lain ($p=1.000$).



Rajah 2: Carta Bar Purata Markah Mengikut Kriteria Kelayakan.

Ujian perbandingan Duncan dijalankan dan didapati terdapat tiga kumpulan yang berbeza di mana responden dari program Diploma mempunyai purata Markah terendah dan diikuti oleh kumpulan kedua yang terdiri daripada responden dari kriteria kelayakan Matrikulasi dan Lain-lain. Lain-lain adalah terdiri daripada guru-guru (PKPG) yang mempunyai sijil perguruan. Responden daripada STPM adalah kumpulan ketiga dengan purata Markah tertinggi.

Jadual 7: Ujian Perbandingan Duncan Bagi Markah Mengikut Kriteria Kelayakan Kemasukan Ke Universiti

Kriteria Kelayakan	N	Subset		
		1	2	3
Diploma	6	35.3333		
Lain-lain	42		48.9524	
Matrikulasi	44		49.0909	
STPM	63			56.5397

PERBINCANGAN

Hasil analisis jelas menunjukkan terdapat perbezaan yang bererti bagi pencapaian Markah ujian diagnostik di antara kaum dan kriteria kelayakan kemasukan ke universiti. Ini menyokong hasil kajian oleh Abdul Rahim Abdul Manaf dan Mohamed Ali Abdul Razak [2] yang mana didapati terdapat perbezaan dalam pencapaian ilmiah berdasarkan bangsa, latar belakang sosial dan kaedah belajar. Pencapaian yang hampir sama di antara kaum Melayu dan Lain-lain boleh dijelaskan di mana Lain-lain adalah juga kaum Bumiputera. Amat jelas di sini, timbul satu isu di mana masalah pencapaian Bumiputera di dalam bidang akademik khususnya dalam matapelajaran Matematik masih wujud dan jelas terdapat jurang pencapaian di antara kaum Bumiputera dan bukan Bumiputera.

Berdasarkan pencapaian di antara kategori kelayakan kemasukan ke universiti pula didapati responden STPM mempunyai asas Matematik yang lebih kuat berbanding Matrikulasi, Diploma dan Lain-lain. Responden daripada Matrikulasi dan Lain-lain didapati mempunyai asas Matematik yang hampir sama. Jika dilihat pemilihan kemasukan ke Matrikulasi, kebiasaannya pelajar-pelajar yang terpilih adalah dari kalangan yang kukuh pengetahuan Matematik mereka sama ada di peringkat PMR atau SPM. Manakala Lain-lain adalah terdiri daripada responden lepasan sijil Maktab Perguruan di mana pemilihan kemasukan ke Maktab Perguruan adalah lebih longgar berbanding Matrikulasi. Maka timbul satu persoalan di sini, apakah yang menyebabkan situasi ini berlaku? Sebelum ini, Mohd. Nawi Ab. Rahman dan Zulkifley Mohamed [5] pernah menyarankan perlunya kriteria kemasukan ke sesebuah universiti diberi nafas baru bagi memantau kualiti pendidikan di peringkat SPM, STPM, Matrikulasi dan saluran kedua. Malah mereka turut menyarankan diwujudkan temuduga dan ujian penilaian bagi calon yang mengikuti sesuatu program bagi memastikan calon-calon yang terpilih benar-benar layak dan berkemampuan.

Namun begitu secara amnya, hasil kajian mendapati wujudnya kekuatan asas Matematik yang berbeza di antara responden dan ini memberikan satu input kepada para pensyarah untuk lebih bersedia sebelum dan semasa memberikan kuliah. Para pensyarah Matematik perlu memberikan perhatian yang khusus kepada kumpulan pelajar yang lemah berdasarkan kumpulan-kumpulan sasaran tertentu (berdasarkan hasil kajian) tanpa mengabaikan para pelajar yang kuat asas pengetahuan Matematiknya

Dari hasil kajian dicadangkan, sesi tutorial bagi subjek Matematik dibentuk berdasarkan pencapaian ujian diagnostik di mana pelajar yang mempunyai Markah yang tinggi terletak dalam satu kumpulan berasingan dengan pelajar yang mempunyai pencapaian yang sederhana dan lemah. Ini membolehkan para pensyarah menggunakan pendekatan yang berbeza berdasarkan tahap kumpulan pelajar. Pendekatan ini boleh merujuk kepada cara sesi perbincangan dijalankan, soalan-soalan tutorial yang berbeza mengikut kumpulan dan mungkin tempoh masa tutorial yang berbeza (di mana kumpulan pelajar yang lemah mungkin memerlukan tempoh masa tutorial yang lebih lama).

Pensyarah juga adalah disarankan membentuk kumpulan-kumpulan tugas yang terdiri daripada pelajar dari kesemua tahap kekuatan asas matematik berdasarkan ujian diagnostik yang telah dibuat bagi mengelakkan pelajar yang lemah terus ketinggalan dan membolehkan para pelajar yang lebih pandai membantu rakan-rakan mereka yang lemah. Pensyarah juga perlu menitikberatkan "interaksi sosial" iaitu pertukaran idea dan pandangan di antara pensyarah dan pelajar dan juga di antara pelajar dan pelajar. Apa yang penting bukannya kuantiti interaksi tetapi kualiti interaksi tersebut di mana ianya mempunyai ciri penerimaan, bantu-membantu dan suka menyukai yang mempunyai kesan konstruktif terhadap pembelajaran matematik [4].

RUJUKAN

1. Abdul Rahim, A. M., & Mohamed Ali, A.R. 1994, Jurutera Dalam Masyarakat, Penerbit Universiti Malaya, K.L.

2. Mohd. Nawi, A.R. & Zulkifley .M. 2002 , Kesesuaian SPM, STPM, Matrikulasi, Diploma dan Saluran Kedua Sebagai Kelayakan Masuk Ke Universiti. *Prosiding Seminar Kebangsaan Sains, Teknologi dan Sains Sosial, Kuantan. Universiti Teknologi MARA Jengka.*
3. Munirah, G. & Zurida, H.I. 1996, Faktor Sekolah Dalam Pengajaran-Pembelajaran Matematik Berkesan. *Prosiding Simposium Kebangsaan Sains Matematik Ke VII, Institut Teknologi MARA.*
4. Nik Azis, N.P. 1990, Penghayatan Matematik; KBSR dan KBSM. Penerbit Dewan Bahasa dan Pustaka, K.L.
5. Wan Fatimah,W.A, Ahmad Shukri, Y. dan Amran, A. 1996,Tahap Pemahaman Matematik Di Kalangan Pelajar Kejuruteraan USM KCP: Satu Kajian Diagnostik, *Prosiding Simposium Kebangsaan Sains Matematik Ke VII, Institut Teknologi MARA.*