

Analisis Kesukaran Pembelajaran Dalam Matematik Kalkulus

¹Ahmad Fauzi Mohd Ayub, ²Wong Su Luan & ¹Rohani Ahmad Tarmizi

Laboratori Inovasi dalam Pendidikan Matematik

¹Institut Penyelidikan Matematik
Universiti Putra Malaysia

²Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia

¹afauzi@educ.upm.edu.my

Abstrak

Kegagalan pelajar mencapai keputusan yang baik dalam matematik sering kali mendapat perhatian daripada pelbagai pihak. Fenomena ini tidak hanya berlaku di peringkat sekolah tetapi juga di IPTA/IPTS. Oleh kerana itu, satu kajian tinjauan telah dijalankan dalam kalangan 338 orang pelajar diploma untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam matematik kalkulus. Dapatan kajian antara lain menunjukkan bahawa pelajar menghadapi masalah untuk menyesuaikan diri dengan persekitaran pengajaran dan pembelajaran di universiti dan juga terhadap kursus matematik kalkulus itu sendiri. Dapatan kajian juga menunjukkan tiada perbezaan signifikan di antara pelajar lelaki dan perempuan untuk kedua-dua masalah tersebut. Secara amnya, kajian ini memberi maklumat penting kepada pengajar yang berkaitan dengan persekitaran pengajaran dan pembelajaran Kalkulus.

Abstract

The failure of students to achieve good results in mathematics has always been the concern of many authorities. This phenomenon is not only common in schools but in IPTA/IPTS as well. For this reason, a study was conducted on 338 diploma students to identify the problems faced by these students in mathematic calculus. The result from the study shows that the students are having problems in adjusting themselves to the teaching and learning environment in the university and towards the mathematic calculus course itself. The study also shows that there is no significant difference between males and females toward the aforementioned problems. Generally, this study offers pertinent information to instructors in relation to the Calculus teaching and learning environments.

Pengenalan

Matematik merupakan antara kursus yang menjadi teras dalam kebanyakan program pengajian yang ditawarkan di Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan Institut Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) sama ada dalam aliran sains atau sains sosial. Namun begitu sering kali terdengar keluhan daripada pelbagai pihak tentang tahap penguasaan matematik yang lemah dikalangan majoriti pelajar di negara ini (Kamel Ariffin [6]). Tambah beliau lagi, ini terserlah apabila keputusan penilaian matematik menunjukkan pencapaian yang kurang memuaskan bagi hampir setiap tahun sewaktu penilaian diadakan. Kelemahan pelajar dalam matematik memberi kesan

besar apabila mereka ini mengikuti kursus lain yang

memerlukan kemahiran matematik. Para pendidik pula seringkali membuat andaian bahawa pelajar sudah mempunyai asas matematik yang cukup untuk mengikuti topik baru semasa mengajar atau menyampaikan kuliah di IPTA/IPTS [7].

Disamping itu, pelajar dijangka mempunyai kemahiran matematik di peringkat asas bagi menjamin kejayaan atau memperolehi gred yang baik. Kajian Ummu Khair dan rakan [12] juga menunjukkan bahawa segolongan pelajar tidak mempunyai kemahiran asas matematik yang memuaskan bagi mengikuti program sains matematik. Sementara itu, kajian oleh Wan Noraini [13] ke atas pelajar Diploma Kejuruteraan menunjukkan bahawa pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang mendapat pencapaian baik dalam subjek Matematik Tambahan dan Fizik berkemungkinan besar menjadi pelajar cemerlang. Manakala pelajar yang memperolehi lulus dalam kedua-dua mata pelajaran akan menjadi pelajar yang mempunyai kebolehan sederhana dalam prestasi akademik pada peringkat diploma. Kajian oleh Ahmad Fauzi *et al.* [1] juga mendapati bahawa terdapat hubungan yang kuat di antara gred yang diperolehi di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia bagi matapelajaran matematik dan matematik tambahan dengan markah yang diperolehi dalam matematik kalkulus. Maka dapat disimpulkan bahawa kemahiran asas dalam matematik adalah faktor utama yang mempengaruhi pencapaian matematik dalam kalangan pelajar IPTA/IPTS.

Sehubungan itu, punca kemerosotan penguasaan matematik juga dipengaruhi oleh pelbagai faktor yang lain. Salah satu daripada faktornya adalah pelajar menganggap bahawa matematik adalah suatu mata pelajaran yang sukar dan menjemukan [10]. Ini menyebabkan mereka tiada keyakinan diri untuk menyelesaikan masalah dalam matematik. Sementara itu, kajian oleh Zolkepli Haron *et al.* [15] menunjukkan bahawa mata pelajaran matematik merupakan mata pelajaran yang paling sukar difahami di kalangan pelajar matrikulasi Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Di luar negara pula, Hammerman dan Goldberg [3] menegaskan kelemahan pelajar di peringkat sekolah juga mempengaruhi prestasi matematik mereka hingga ke peringkat universiti. Sehubungan itu, kegagalan pengajar dan pensyarah untuk menyampaikan pengajaran secara berkesan juga merupakan salah satu faktor penyumbang kepada kelemahan pelajar dalam matematik. Menurut Milliken dan Barnes [8], kebanyakan pengajaran di universiti masih mengamalkan pedagogi tradisional iaitu "chalk & talk". Sementara itu Harskamp dan Suhre

[4] menyatakan bahawa terdapat pengajar mengajar untuk menyelesaikan masalah matematik dengan meniru kaedah penyelesaian yang biasa digunakan. Bagaimanapun, pendekatan yang mungkin sesuai di sekolah ini tidak bersesuaian untuk diaplikasikan pada peringkat universiti kerana pendekatan pengajaran dan pembelajaran di universiti adalah jauh berbeza dengan di sekolah. Dalam kajian Roselainy *et al.* [9] ke atas pelajar yang mengikuti kursus asas matematik kalkulus di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) menunjukkan terdapat sedikit "tentangan" terhadap perubahan dalam situasi pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan. Menurut pengkaji, kebanyakan pelajar ini mengaitkan kejayaan mereka di peringkat sekolah dengan gaya pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Pelajar juga sering kali merasakan tidak terdapat kesinambungan antara matematik yang dipelajari di sekolah dengan matematik yang mereka pelajari di universiti (Nik Aziz [9]). Tambah beliau lagi, perhatian serius yang diberi kepada teori pembelajaran dalam pendidikan matematik di sekolah tidak diteruskan di peringkat universiti. Ini menjadikan kaedah pengajaran di universiti adalah lebih konservatif sedangkan matlamat pendidikan di universiti adalah untuk membolehkan pelajar berdikari, membuat rujukan pada buku teks dan menyelesaikan masalah dengan sendiri. Kajian oleh Baumslag [2] mengukuhkan lagi pandangan tersebut.

Kesukaran yang dihadapi oleh pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran di universiti juga berlaku di beberapa buah IPTA tempatan. Beberapa kajian oleh Kamal Khalid *et al.* [5], Zaimi *et al.* [14], Zolkepli *et al.* [15] dan Zulkifli dan Zuraida [16] telah dilaksanakan di beberapa buah IPTA bagi mengenal pasti kesukaran yang dihadapi oleh pelajar semasa pengajian. Kajian oleh Zolkepli *et al.* [15] ke atas pelajar Matrikulasi UKM mendapati bahawa kesukaran yang dihadapi pelajar adalah untuk memahami kuliah yang disampaikan oleh pensyarah. Dapatan menunjukkan bahawa masalah ini timbul daripada dua pihak. Pertama, kesukaran yang dihadapi berpunca daripada syarahan yang terlalu cepat, tulisan pensyarah terlalu kecil dan penerangan yang kurang jelas. Kedua, dapatan kajian beliau juga menunjukkan pelajar tidak tahu mengambil nota kuliah dan tidak bertanya pensyarah jika menghadapi masalah dalam pembelajaran disebabkan rasa malu, malas, sukar mencari pensyarah dan takut berjumpa pensyarah. Sementara itu, dalam kajian oleh Zulkifli dan Zuraida [16] ke atas pelajar yang mendapat taraf "percubaan" di salah sebuah IPTA mendapati kesukaran yang dihadapi berpunca dari "salah cara belajar" seperti belajar tidak tentu masa dan tidak konsisten, tidak faham kuliah dan tidak mampu mengikuti kursus yang mereka ambil. Pelajar ini juga mendakwa mereka sememangnya kurang belajar ataupun belajar pada saat akhir, terlalu aktif dalam persatuan dan tidak mempunyai jadual belajar yang khusus menyebabkan mereka tidak ada panduan belajar langsung. Selain itu, pelajar ini mempunyai keyakinan yang rendah, tidak berminat dengan program yang di ikuti dan tersalah memilih kawan.

Kajian oleh Kamal Khalid *et al.* [5] ke atas pelajar yang mengikuti kursus Matematik Pengurusan di Universiti

Utara Malaysia (UUM) mendapati bahawa pelajar lebih selesa meminta bantuan rakan jika menghadapi masalah dalam matematik berbanding berjumpa pensyarah, tidak mempunyai pengurusan masa yang berkesan, tidak membuat rujukan tambahan selain daripada nota yang diberikan dan tidak memanfaatkan kemudahan buku rujukan di perpustakaan. Sementara itu, kajian Zaimi *et al.* [14] ke atas pelajar Pusat Asasi Sains Universiti Malaya (UM) mendapati bahawa pelajar tidak gemar berbincang dengan pensyarah, tidak membuat rujukan di perpustakaan, kurang mahir mengambil nota ketika kuliah, tidak tahu teknik menjawab dengan betul, tidak menggunakan jadual waktu belajar secara berkesan dan kurang membuat persediaan awal sebelum menghadiri kuliah, kelas tutorial atau amali.

Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti kesukaran pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar di sebuah IPTA dalam Matematik Kalkulus peringkat Diploma serta mengenalpasti faktor yang mempengaruhi pencapaian. Selain itu, kajian juga bertujuan untuk mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan dalam kesukaran pembelajaran Matematik Kalkulus yang dihadapi antara pelajar lelaki dan pelajar perempuan.

Metodologi

Kajian secara tinjauan ini dijalankan menggunakan borang soal selidik. Kaedah tinjauan dijalankan kerana ia bersesuaian untuk memperoleh respon tentang fenomena seperti masalah, keseronokan, kebimbangan, kesukaran dan lain-lain yang dihadapi oleh subjek yang berkaitan (Cohen [xx]). Soalselidik ini diedarkan kepada pelajar yang mengikuti program Diploma dan sedang mengikuti kursus Matematik Kalkulus Asas pada Semester Pengajian, 2007-08. Sebanyak 380 soalselidik diedarkan kepada pelajar tersebut dan seramai 338 orang pelajar ataupun 88.9% telah mengembalikan borang soal selidik. Soal selidik yang digunakan dalam kajian ini dibina khas bagi mengkaji kesukaran yang dihadapi dalam pembelajaran matematik kalkulus yang terdiri daripada sembilan item. Antara aspek yang difokuskan adalah berkaitan dengan isi kandungan yang terkandung dalam kurikulum matematik kalkulus, latihan, contoh serta bahan rujukan yang digunakan semasa mengikuti kursus Matematik Kalkulus Asas di IPTA yang dikaji. Setiap item diukur dengan menggunakan respon skala Likert 5 mata iaitu respon '1' sebagai 'sangat tidak setuju' hingga respon '5' sebagai 'sangat setuju'. Pekali kebolehpercayaan *Cronbach Alpha* bagi ukuran konstruk yang dikaji iaitu kesukaran pembelajaran dalam matematik kalkulus adalah 0.7584. Ini menunjukkan item-item yang diguna pakai adalah sesuai dan boleh dipercayai bagi mengukur konstruk tersebut. Disamping itu, penyelidik juga telah merujuk kepada panel pengesah bagi mengesahkan pengukuran konstruk yang dikaji.

Di bahagian akhir soal selidik ini disediakan, soalan berbentuk terbuka yang bertujuan untuk mengenalpasti kesukaran yang dihadapi pelajar dalam matematik kalkulus selain dinyatakan dalam borang soalselidik. Seramai 264 orang daripada 338 orang pelajar telah memberi maklum balas dalam soalan berbentuk terbuka.

Analisis Data

Analisis data dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada respon kepada item soal selidik yang dikemukakan dan juga respon yang diberikan oleh pelajar dalam soalan berbentuk terbuka. Daripada 338 orang responden, 101 orang adalah pelajar lelaki sementara 237 orang adalah pelajar perempuan. Huraian secara deskriptif berkaitan sembilan item yang dikemukakan bagi mengukur kesukaran pembelajaran dalam matematik kalkulus adalah dengan menggunakan min dan sisihan piawai. Dapatan kajian bagi bahagian ini boleh dirujuk dalam Jadual 1.

Bahagian seterusnya adalah analisis berdasarkan soalan berbentuk terbuka. Pengkaji telah menganalisis respon atau maklumat yang ditulis oleh pelajar dan menghasilkan beberapa kategori kesukaran atau masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam kursus Matematik Kalkulus Asas. Tujuh kategori kesukaran pembelajaran telah dikenalpasti (berdasarkan respon yang ditulis oleh pelajar berkaitan kesukaran yang mereka hadapi) iaitu berkaitan dengan pengajaran sewaktu kuliah, masalah pelajar semasa kuliah, masalah berkait dengan silibus,

Jadual 1 : Kesukaran yang dihadapi pelajar

	<u>M</u>	SD	Setuju	Kurang setuju	Sgt tidak setuju
1 Terlalu banyak perkara yang perlu saya pelajari dalam kursus matematik kalkulus.	4.02	0.795	82.5%	12.7%	4.8%
2 Penyelesaian dalam matematik kalkulus adalah merumitkan	3.61	0.915	61.5%	25.4%	13%
3 Latihan dalam topik matematik kalkulus adalah sangat susah.	3.43	0.969	50%	31.7%	18.4%
4 Sukar memahami topik matematik kalkulus.	3.30	0.986	46.2%	32.8%	21%
5 Kurang yakin untuk menjawab soalan peperiksaan.	3.28	1.068	45.2%	29.9%	24.8%
6 Topik dalam matematik kalkulus sangat abstrak.	3.23	0.965	43.2%	32%	24.8
7 Kerap kali tidak dapat menjawab soalan latihan.	3.10	1.022	36.1%	32.2%	31.7%
8 Sukar untuk mendapatkan bahan rujukan.	2.90	1.064	33.1%	25.1%	41.4%
9 Sukar untuk mendapatkan latihan tambahan.	2.80	1.052	28.4%	24.9%	46.7%

* M = purata, SD = sisihan piawai.

Kesukaran pembelajaran yang utama dihadapi oleh pelajar adalah mereka merasakan 'terlalu banyak untuk dipelajari dalam matematik kalkulus' (M=4.02; SD=0.795). Pelajar merasakan 'topik dalam matematik

masa pengajaran, contoh atau latihan dan pengetahuan asas pelajar. Analisis bahagian ini boleh dirujuk dalam Jadual 2.

Jadual 2 : Analisis terhadap kesukaran pembelajaran

No.	Perkara	Bil	Peratus
1	Masalah berkaitan pengajaran semasa kuliah (terlalu cepat, tidak terperinci, tidak menarik, suara kurang jelas dan tulisan pada transparenasi kecil).	105	39.7%
2	Masalah dihadapi pelajar semasa kuliah.	80	30.3%
3.	Waktu pengajaran.	34	12.9%
4.	Isi kandungan kursus matematik kalkulus.	32	12.1%
5.	Masa pengajaran.	76	28.8%
6.	Contoh yang diberi (sedikit dan tidak pelbagai).	48	18.2%
7.	Pengetahuan asas (tidak mengambil matematik tambahan).	24	9.1%

kalkulus adalah abstrak' (M=3.23; SD=0.965), 'sukar bagi mereka memahami topik matematik kalkulus' (M=3.30; SD=0.986) dan 'penyelesaian dalam matematik kalkulus merumitkan' (M=3.61; SD=0.915). Pelajar beranggapan bahawa latihan yang diberikan sangat susah (M=3.43; SD= 0.969) dan mereka tidak dapat menjawab latihan yang diberikan (M=3.10; SD=1.022). Pelajar juga kurang yakin untuk menjawab soalan peperiksaan bagi kursus matematik kalkulus yang diikuti (M=3.28; SD=1.068).

Merujuk Jadual 2, 39.7% pelajar menyatakan bahawa masalah yang dihadapi oleh mereka adalah semasa pengajaran matematik kalkulus dalam kuliah. Antara kesukaran yang mereka hadapi adalah pengajaran terlalu cepat, tidak terperinci, suara pensyarah kurang jelas dan tulisan pada transparenasi adalah kecil dan sukar dilihat. Pelajar juga sukar untuk memahami konsep, contoh dan jalan penyelesaian yang diberikan (30.3%). Contoh yang diberikan juga tidak mencukupi

dan tidak pelbagai (18.2%) Pelajar juga merasakan rumus dalam matematik kalkulus terlalu banyak dan sukar untuk mengingati (12.1%). Kelas yang dijalankan di awal pagi menyebabkan pelajar mengantuk (12.1%) di samping masa kuliah selama satu jam bagi satu sesi kuliah dirasakan terlalu singkat untuk pelajar (28.8%). Tambahan juga faktor tidak mempunyai pengetahuan asas terutamanya pelajar yang tidak mengambil Matematik Tambahan di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (9.1%) juga menjadi salah satu punca bagi kesukaran yang mereka hadapi.

Aspek seterusnya dalam kajian ini adalah mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan signifikan antara kesukaran yang dihadapi oleh pelajar lelaki dan perempuan. Kesukaran ini merujuk kepada respons keseluruhan iaitu gabungan sembilan item yang digunakan bagi mengukur kesukaran pelajar dalam matematik

Perbincangan

Masalah dalam pengajaran dan pembelajaran matematik yang dihadapi oleh pelajar baru yang mula menjejaki universiti bukan merupakan masalah yang baru. Masalah ini bukan hanya berlaku di tempat kajian di jalankan tetapi juga di IPTA lain sepertimana

kajian oleh Zolkepli *et al.* [15] ke atas pelajar matrikulasi UKM, Kamal *et al.* [5] di UUM, Zaimi *et al.* [14] di Pusat Asasi Sains Universiti Malaya (UM) dan Roselainy *et al.* [11] di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Faktor penyesuaian kepada sistem di universiti memainkan peranan penting untuk pelajar ini agar dapat mengikuti kuliah dengan baik. Pelajar perlu segera menyesuaikan diri dengan persekitaran baru di IPTA/IPTS. Sekiranya di peringkat awal, pelajar tidak dapat menyesuaikan diri dengan sistem pengajaran dan pembelajaran di universiti, mereka akan menghadapi masalah untuk

Jadual 3 : Ujian-t Perbandingan kesukaran pembelajaran dalam matematik kalkulus berdasarkan jantina

	Jantina	min	sp	t	df	p
Kesukaran pembelajaran	Lelaki	1.728	4.85	1.728	336	0.085
	Perempuan	1.752	5.02			

Analisa ujian-t daripada Jadual 3 menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan antara kesukaran pelajar lelaki ($M=28.35$, $SD=4.85$) dan perempuan ($M=27.32$, $SD=5.02$, $t(338)=1.728$, $p=0.085 < .05$). Bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci, setiap item kesukaran pembelajaran dibandingkan berdasarkan jantina. Jadual 4 menunjukkan kesukaran yang dihadapi oleh pelajar mengikut jantina.

mengikuti kuliah dengan baik. Ini menyebabkan pelajar kurang memberi penumpuan disebabkan bilangan pelajar yang mengikuti kuliah agak ramai. Pelajar juga didapati sukar memahami kuliah dan konsep yang disampaikan disebabkan penyampaian yang terlalu cepat, penerangan kurang jelas dan tulisan kecil seperti mana dalam kajian Zolkepli *et al.* [15].

Jadual 4: Analisa perbandingan kesukaran matematik kalkulus berdasarkan jantina

No	Perkara	Jantina			
		M Lelaki	SD	M Perempuan	SD
1	Terlalu banyak perkara yang perlu dipelajari dalam matematik kalkulus.	3.95	0.829	4.05	0.779
2	Penyelesaian dalam matematik kalkulus rumitkan.	3.68	0.948	3.58	0.902
3	Latihan dalam topik matematik kalkulus sangat susah.	3.51	1.026	3.39	0.944
4	Sukar memahami topik matematik kalkulus.	3.42	1.032	3.26	0.964
5	Kurang yakin untuk menjawab soalan peperiksaan.	3.26	1.163	3.29	1.027
6	Topik dalam matematik kalkulus sangat abstrak.	3.25	1.053	3.22	0.928
7	Tidak dapat menjawab soalan latihan.	3.17	1.059	3.07	1.006
8	Sukar untuk mendapatkan bahan rujukan.	3.03	1.100	2.84	1.045
9	Sukar untuk mendapatkan latihan tambahan.	2.98	1.095	2.73	1.027

M = purata , SD = sisihan piawai.

Berdasarkan kepada Jadual 4, tiada perbezaan yang ketara didapati dari analisis perbandingan kesukaran pembelajaran yang dihadapi pelajar lelaki dan perempuan. Pelajar perempuan lebih ramai merasakan terlalu banyak yang perlu dipelajari dan kurang yakin untuk menjawab soalan peperiksaan. Sementara itu, pelajar lelaki mempunyai min lebih tinggi berbanding dengan pelajar perempuan dalam tujuh item yang lain.

Pelajar juga tidak mempunyai kemahiran untuk mengambil isi penting daripada kuliah yang disampaikan. Kajian oleh Zaimi *et al.* [14], Zolkepli *et al.* [15] dan Zulkifli *et al.* [16] juga mendapati pelajar tidak mempunyai kemahiran untuk mengambil nota. Faktor sikap pelajar terutamanya dari kesediaan mereka untuk mengikuti kuliah juga penting. Pelajar menyatakan mereka sering mengantuk dan datang lewat ke kelas kerana kelas ini dijalankan pada jam 8 pagi. Keadaan

ini menyebabkan mereka kurang memberi penumpuan sewaktu kuliah. Pengetahuan asas dalam matematik terutamanya matematik tambahan juga penting bagi pelajar untuk mendapat keputusan yang cemerlang dalam matematik kalkulus seperti mana kajian oleh Ummul Khair *et al.* [12] dan Wan Noraini *et al.* [13]. Pelajar yang tidak mengambil matematik tambahan di peringkat SPM sering merasakan sukar bagi mereka untuk mengikut kursus matematik kalkulus.

Dalam kebanyakan kurikulum matematik kalkulus, tajuk yang dipelajari adalah bab had, pembezaan dan kamiran. Di peringkat asas, kalkulus merupakan subjek yang sukar berbanding dengan kursus aljabar dan statistik. Dalam matematik kalkulus pelajar di ajar pelbagai teknik penyelesaian seperti teknik pembezaan dan teknik pengamiran. Di samping itu, pelbagai hukum dan petua dalam bab had, pembezaan dan kamiran yang perlu mereka fahami semasa melakukan penyelesaian. Ini menyebabkan pelajar merasakan terlalu banyak untuk dipelajari dalam matematik kalkulus. Pelajar juga merasakan sukar untuk mengingat rumus dan petua serta keliru mengenai penggunaan rumus dan petua yang berkaitan. Oleh itu, pelajar merasakan topik dalam kalkulus sangat abstrak dan sukar bagi mereka untuk memahami setiap topik dalam kursus matematik kalkulus. Disebabkan matematik kalkulus melibatkan pelbagai teknik penyelesaian, pelajar juga merasakan penyelesaian dalam matematik kalkulus merumitkan sehinggakan latihan yang diberikan adalah terlalu sukar dan menghadapi kesukaran untuk menjawab latihan yang diberikan. Kesukaran seperti ini seterusnya memberi kesan kepada keyakinan pelajar untuk menjawab soalan peperiksaan.

Cadangan

Di sini terdapat beberapa cadangan yang boleh di ambil oleh pihak pentadbiran IPTA, pensyarah dan pelajar bagi mengurangkan kesukaran yang dihadapi pelajar.

- (a) Pelajar yang baru menjejaki ke IPTA sering menghadapi kejutan budaya kerana suasana persekitaran serta pengajaran dan pembelajaran di IPTA sememangnya jauh berbeza dengan apa yang mereka alami di sekolah. Semasa minggu suai kenal pelajar baru, pelajar bukan sahaja didedahkan kepada peraturan tetapi yang lebih penting adalah pendedahan kepada kaedah pengajaran dan pembelajaran yang di amalkan di IPTA. Antaranya adalah cara belajar dan teknik mengambil nota dengan betul. Pelajar ini perlu didedahkan supaya lebih berdikari dan rajin bertanya dengan pensyarah atau berbincang dengan rakan apabila mereka hadapi masalah dalam pengajaran dan pembelajaran.
- (b) Pada kebiasaannya dalam kuliah matematik kalkulus terdiri daripada bilangan pelajar yang ramai. Pelajar ini terdiri daripada pelajar yang

pelbagai latar belakang akademik, pengetahuan sedia ada matematik yang berbeza dan juga gaya pembelajaran yang berlainan. Justeru itu, pensyarah perlu mengenal pasti latar belakang pelajar secara amnya dan menentukan pelajar yang tidak mempunyai pengetahuan dan kemahiran matematik yang baik. Ini akan dapat membantu pensyarah menyediakan bimbingan kepada pelajar tersebut.

- (c) Penggunaan teknologi terutamanya teknologi komputer dalam pengajaran dan pembelajaran dilihat dapat membantu pensyarah untuk menyampaikan kuliah secara berkesan. Selain itu, itu bagi mengelakkan timbulnya tulisan yang kecil, tidak jelas ataupun tidak boleh dibaca. Selain itu, penggunaan perisian dapat membantu pelajar memahami sesuatu konsep terutamanya konsep sukar menggunakan animasi. Ini kerana dalam matematik kalkulus, terdapat banyak konsep yang sukar untuk digambarkan melalui teknik mengajar yang kerap diguna oleh pengajar semasa iaitu melalui penyampaian "*Chalk and Talk*". Tibalah masanya pengajar mengambil perubahan bagi memperluaskan penggunaan teknologi di samping meningkatkan pemahaman pelajar.
- (d) Pelajar perlu memanfaatkan sepenuhnya sewaktu kelas tutorial. Ini kerana kelas tutorial dijalankan dalam bilangan pelajar yang sedikit. Pelajar akan lebih terbuka untuk bertanya dan bersoal jawab. Pengendalian kelas tutorial perlulah lebih kepada perbincangan terutamanya kepada soalan yang sukar dan tidak dapat diselesaikan oleh pelajar.
- (e) Kebanyakan pelajar IPTA di peringkat asas terlalu bergantung kepada nota, contoh dan latihan yang diberikan oleh pensyarah. Pelajar ini hanya membuat soalan tutorial yang diberikan tanpa mencari soalan lain sedangkan setiap IPTA mempunyai perpustakaan yang lengkap dengan pelbagai buku berkaitan kalkulus. Masalah ini boleh diatasi dengan meminta pelajar untuk merujuk buku matematik kalkulus ataupun menggunakan buku tersebut sebagai buku teks.

Kesimpulan

Kajian yang dijalankan ini menunjukkan kebanyakan pelajar menghadapi masalah dari segi penyesuaian dengan persekitaran pengajaran dan pembelajaran baru, sikap pelajar itu sendiri dan masalah dalam kurikulum matematik kalkulus. Namun begitu kajian lebih lanjut perlu dilakukan untuk melihat apakah yang mendorong kepada timbulnya masalah sedemikian. Di samping itu kajian mengkaji keberkesanan pendekatan yang boleh membantu pemahaman matematik kalkulus bagi pelajar juga adalah diperlukan.

Rujukan

- [1] Ahmad Fauzi Mohd Ayub, Norhayati Abd. Mukti dan Wong Su Luan. 2005. Hubungan Di Antara Pencapaian Pelajar Diploma Universiti Putra Malaysia Dalam Matematik Kalkulus Dengan Pencapaian Matematik Di Peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). *Prosiding dalam Simposium Kebangsaan Sains Matematik ke XIII*. UUM/PERSAMA, 171 – 184.
- [2] Baumslag, B. 2000. *Fundamental of Teaching Mathematics at University Level*. London: Imperial College Press.
- [3] Hammerman, N. and Goldberg, R. 2003. Strategies for Developmental Mathematics at the College Level. *Journal of Mathematics and Computer Education* 37(1): 79 – 95.
- [4] Harskamp, E.G. and Suhre, J.M. 2006. Improving Mathematical Problem Solving: A Computerized Approach. *Journal of Computers in Human Behaviour* 22: 801 – 815.
- [5] Kamal Khalid, Azizan Saaban dan Sahubar Ali Mohd Nadhar Khan. 2002. Tabiat Belajar Pelajar UUM dalam Kursus Matematik Untuk Bidang Pengurusan. *Prosiding Persidangan Kebangsaan Pendidikan Matematik*. UPSI, 135 – 143.
- [6] Kamel Arriffin Mohd Atan. 2002. Memperluaskan Peranan Ilmu Matematik dalam Sistem Pendidikan. *Prosiding Kebangsaan Pendidikan Matematik*. UPSI, 22 – 29.
- [7] Marina Zahari, Ummul Khair Salma Din, Wan Norsiah Mohamed. 2004. Faktor-faktor yang Menyumbang Kesediaan Asas Matematik : Satu Tinjauan di PPSM. *Prosiding Seminar Mengenang Jasa Prof Dr. Shahrir Mohammad Zain*. UPM, 86 – 90.
- [8] Milliken, J. and Barnes, L.P. 2002. Teaching and Technology in Higher Education. Students Perceptions and Personal Reflections. *Computers & Education* 39: 223-235.
- [9] Nik Aziz Nik Pa. 2003. Pendidikan Matematik di Malaysia dalam Abad ke 21 : Harapan dan Cabaran. Syarahan Perdana di Universiti Malaya pada 13 hb. Disember 2003.
- [10] Noraini Idris, Sarojini Daniel, E.G. dan Rohaida Mohd Saat. *Teknologi dalam Pendidikan Sains dan Matematik*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- [11] Roselainy Abdul Rahman, Yudariah Mohd Yusof and Mason, J.H. 2003. Reforming Classroom Practice in the Teaching of Basic Calculus at Universiti Teknologi Malaysia. *Proceedings of the International Conference on Research Education and Mathematics*. UPM, 259 – 264.
- [12] Ummul Khair Salma Din, Wan Norsiah Mohamed, Marina Zahari, Ahmad Shabir dan Zul Kepli Mohd Desa. 2002. Ujian Kemahiran Asas Matematik (UKAM): Petunjuk Awal Kesediaan Pelajar Mengikuti Program Pengajian di PPSM. *Prosiding Kebangsaan Pendidikan Matematik*. UPSI, 319-324.
- [13] Wan Noraini Wan Jaafar. 1997. Perbandingan Pencapaian Pelajar Lulusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dengan Pencapaian Lulusan Program Pra Sains di Dalam Bidang Kejuruteraan: Satu Tinjauan. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik*, UPSI, 187 – 202.
- [14] Zaimi Mohamaed Nor, Siti Aishah Hashim Ali dan Ahmad Hashim. 1997. Pengalaman Kumpulan Pelajar yang Melalui Proses Pembelajaran di Pusat Asasi Sains: Satu Kajian. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik*. UKM, 156 – 163.
- [15] Zolkepli Haron, Latifah Amin dan Noraidah Ashaari @ Shaari. 2000. Meninjau Masalah Pembelajaran Pelajar Matrikulasi UKM di Kampus Bangi. Strategi Pengajaran Kepelbagaian Pelajar. *Prosiding Seminar Pendidikan Kebangsaan*. Fakulti Pendidikan UKM, 252-263.
- [16] Zulkifli M. Rasid dan Zurida Haji Ismail. 2001. Masalah Pembelajaran Pelajar “Percubaan” di Institusi Pengajian Tinggi. *Prosiding Seminar Pendidikan Kebangsaan*, UKM, 312 – 317.