

KAJIAN KES : KESALAHAN PELAJAR DALAM TOPIK PERSAMAAN PEMBEZAAN

*Maisurah Shamsuddin¹, Siti Balqis Mahlan², Muniroh Hamat³, Fadzilawani Astifar Alias⁴
*maisurah025@uitm.edu.my, sitibalqis026@uitm.edu.my, muniroh@uitm.edu.my,
fadzilawani.astifar@uitm.edu.my

^{1,2,3,4}Jabatan Sains Komputer & Matematik (JSKM),
Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang, Malaysia

*Corresponding Author

ABSTRACT

Pendidikan matematik adalah penting bagi pelajar bermula dari peringkat sekolah rendah sehingga ke peringkat universiti. Dalam proses pembelajaran matematik, pemahaman yang kukuh terhadap asas matematik perlu diberi penekanan sebelum mempelajari matematik kalkulus. Justeru itu, satu kajian dijalankan bagi mengenalpasti kesalahan pelajar dalam salah satu topik kalkulus terutama bagi kesalahan yang melibatkan asas matematik. Seramai 30 orang pelajar yang mengambil matematik kalkulus terlibat dalam kajian kes ini. Markah penilaian akhir matematik kalkulus pelajar telah dianalisa menggunakan deskriptif statistik dan didapati bahawa keseluruhan markah bagi topik persamaan pembezaan peringkat kedua adalah yang paling rendah. Kertas jawapan bagi topik ini telah disemak dengan teliti bagi melihat kesalahan yang dilakukan oleh pelajar. Di dapati bahawa pelajar masih lagi lemah dalam asas matematik terutama pada soalan yang memerlukan penyelesaian membandingkan pekali dan persamaan serentak atau linear. Pelajar juga lemah dalam asas pembezaan dan pengamiran walaupun markah keseluruhan bagi topik tersebut adalah yang tertinggi berbanding soalan lain. Oleh itu, pelajar perlu tingkatkan lagi usaha dan memahami secara menyeluruh asas matematik yang terkandung di dalam topik persamaan pembezaan supaya dapat menguasai topik tersebut dengan lebih baik. Para pensyarah juga perlu memberi lebih penekanan dan memberi lebih latihan tambahan terhadap soalan yang melibatkan asas matematik.

Keywords: asas matematik, algebra, deskriptif, persamaan pembezaan, kalkulus

Pengenalan

Matematik merupakan salah satu subjek yang dianggap sukar bagi kebanyakan pelajar. Di peringkat pengajian tinggi, matematik kalkulus dipelajari dalam program pembelajaran dan sangat penting kepada pelajar terutama yang memilih bidang kejuruteraan. Pelajar perlu menguasai konsep asas yang melibatkan pembezaan dan pengamiran sebelum mempelajari topik peringkat tinggi seperti persamaan pembezaan. Namun begitu, terdapat segelintir pelajar sukar untuk memahami dan menguasai persamaan pembezaan.

Terdapat beberapa kajian telah dijalankan bagi mengenal pasti permasalahan ini. Antaranya adalah kajian kes yang dijalankan oleh Muhammad, D. (2003) yang berkaitan dengan masalah pemahaman asas persamaan pembezaan. Masalah yang dikenalpasti adalah pelajar kurang menguasai konsep pembezaan, kurang pemahaman berkaitan konsep pengamiran dan tidak menguasai ungkapan algebra dalam penyelesaian matematik. Pelajar yang didapati sering melakukan kesalahan ini adalah kerana mereka masih mempunyai kelemahan dalam memahami sesuatu topik yang dipelajari. Kajian ini juga mencadangkan bahawa pensyarah perlu memainkan peranan penting dengan membimbing

pelajar yang mempunyai masalah ini sebaik mungkin supaya ianya dapat di atasi dengan baik.

Penguasaan pelajar terhadap asas pengamiran serta aplikasinya juga adalah penting bagi pelajar memahami persamaan pembezaan dengan lebih baik. Menurut kajian oleh Faizatulhaida Md Isa, Azlina Bt Hassan, & Siti Hajar Bt Said (2017) , pelajar cuai ketika menjawab soalan dan banyak melakukan kesilapan jenis transformasi. Mereka sangat lemah dalam kemahiran pengiraan yang melibatkan penambahan, penolakan, pembahagian atau pendaraban dengan betul terutamanya melibatkan penyelesaian berbentuk pecahan. Salah satu punca yang dikenalpasti adalah pelajar sangat lemah dalam ungkapan algebra. Kajian oleh Nuri Rahmiaty, Nazariah Nazariah, Muhammad Yani (2021) juga mendapati bahawa pelajar banyak melakukan kesalahan konsep asas dan tidak memahami soalan dan banyak melakukan kesalahan dalam operasi algebra. Semua kesalahan ini menunjukkan bahawa tahap penguasaan pelajar terhadap asas matematik dan kalkulus adalah sangat lemah dan langkah-langkah penambahbaikan perlu dilaksanakan.

Selain itu, kajian oleh Ika Meika dan rakan-rakan (2023) juga mendapati bahawa punca-punca berlakunya kesilapan semasa menjawab soalan pengamiran adalah kerana pelajar tidak memahami dengan baik konsep penyelesaian dalam pengamiran, pelajar kurang menguasai konsep awal kalkulus, kurang kebolehan dalam menterjemahkan simbol matematik, pelajar masih bergantung kepada kaedah hafalan untuk mengingati rumus dan langkah-langkah dalam menyelesaikan soalan, serta tidak dapat meyertakan kaedah yang tepat dalam menyelesaikan sesuatu soalan.

Secara keseluruhannya, pemahaman asas matematik yang kukuh terutama dalam konsep algebra, asas pembezaan dan pengamiran adalah prasyarat penting dalam menguasai matematik kalkulus diperingkat tinggi serta aplikasinya. Oleh itu kajian ini dijalankan bagi melihat sejauh mana tahap pemahaman dan penguasaan pelajar dalam soalan yang melibatkan matematik kalkulus. Kajian ini penting bagi mengetahui kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar dan langkah-langkah penambahbaikan dapat dilaksanakan supaya kesalahan yang sama tidak akan berulang serta tidak menjejaskan prestasi pelajar.

Metodologi

Kajian kes ini melibatkan seramai 30 orang pelajar Universiti Teknologi Mara cawangan Pulau Pinang yang mengambil subjek kalkulus. Analisa data dijalankan terhadap penilaian akhir yang telah diambil oleh pelajar. Penilaian akhir ini terdiri daripada 5 soalan utama di mana masing-masing merangkumi beberapa konsep di bawah tajuk kalkulus seperti dalam Jadual 1. Markah yang di peruntukan untuk setiap bahagian adalah berbeza dan jumlah keseluruhan adalah sebanyak 100 markah. Setiap markah

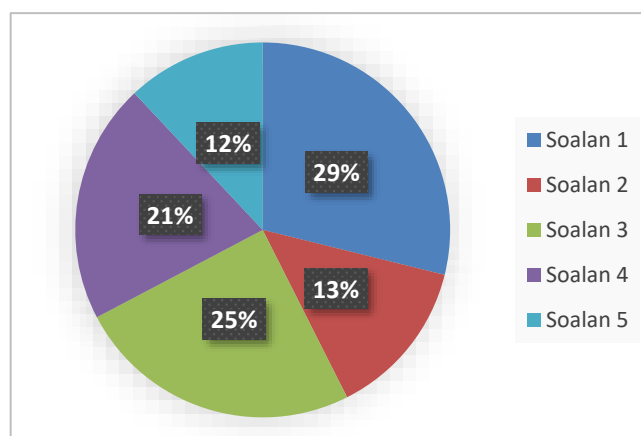
yang diperolehi dinilai dan kemudiannya dianalisa menggunakan deskriptif statistik. Bahagian soalan yang mendapat jumlah markah keseluruhan terendah akan disemak dan diteliti bagi melihat kesalahan yang di lakukan oleh pelajar.

Jadual 1: Tajuk setiap soalan bagi penilaian akhir

Soalan	Topik
1	Kaedah Pengamiran
2	Hukum L'hospital dan Pembezaan Separa
3	Pembezaan bagi 2 atau lebih pembolehubah
4	Persamaan Pembezaan peringkat pertama serta aplikasi
5	Persamaan Pembezaan peringkat kedua

Keputusan dan Perbincangan

Rajah 1 di bawah menunjukkan peratus markah keseluruhan bagi setiap soalan yang dianalisa. Di dapati bahawa majoriti pelajar dapat menjawab soalan 1 dengan baik iaitu sebanyak 29% yang merangkumi topik kaedah pengamiran. Di ikuti oleh soalan 3 (25%) dan soalan 4 (21%). Ini menunjukkan bahawa pelajar masih lagi dapat menguasai topik kaedah pengamiran, pembezaan separa dan persamaan pembezaan peringkat pertama serta aplikasinya. Pelajar juga hanya mendapat secara purata 13% betul untuk soalan 2. Manakala peratus markah terendah adalah daripada soalan 5 iaitu 12%. Oleh yang demikian, soalan 5 akan diteliti dan kesalahan pelajar akan dianalisa berdasarkan topik persamaan pembezaan peringkat kedua.



Rajah 1: Peratus Markah mengikut soalan

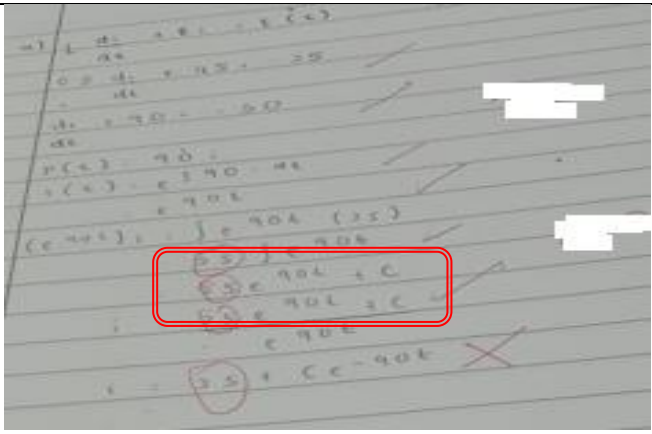
Analisa kesalahan bagi topik yang menghasilkan peratus markah terendah iaitu topik persamaan pembezaan peringkat kedua telah dikenalpasti dan kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar adalah seperti berikut :

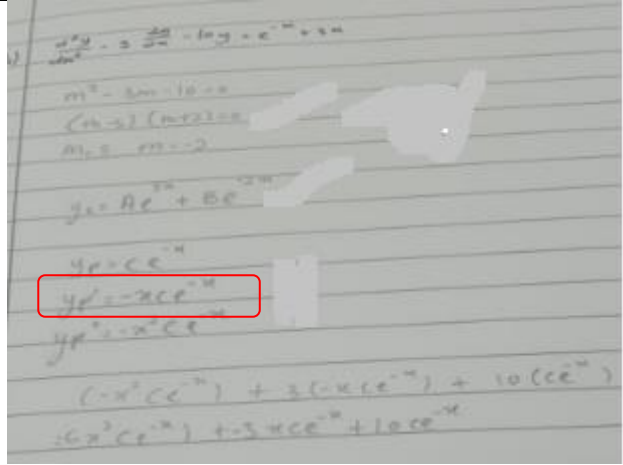
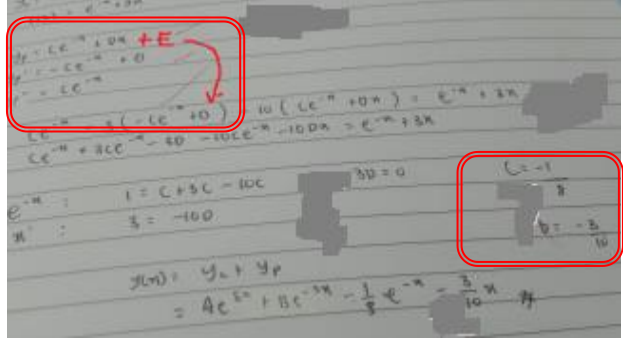
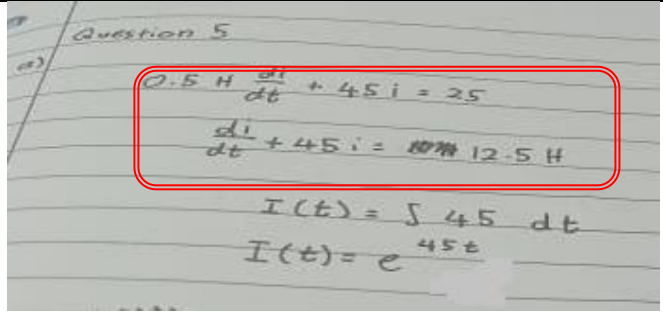
1. Tidak menyatakan fungsi bagi persamaan Yp dengan betul
2. Kesilapan menyelesaikan persamaan linear bagi membandingkan pekali
3. Menukar persamaan pembezaan kepada bentuk piawai bagi kaedah linear dengan asas yang salah.
4. Tidak menyelesaikan masalah sehingga akhir dengan hanya menjawab separuh sahaja
5. Kesalahan dalam pembezaan
6. kesalahan dalam pengamiran
7. Menggunakan kaedah dan formula yang salah

Kesalahan-kesalahan tersebut kebanyakannya melibatkan kaedah penyelesaian topik itu sendiri, asas matematik algebra, asas pembezaan dan pengamiran. Walaupun pelajar dapat menjawab soalan 1 hingga 4 dengan agak baik, tetapi kesalahan asas masih juga dilakukan oleh pelajar untuk soalan 5. Pelajar juga tidak dapat menyelesaikan soalan dengan lengkap dan hanya menjawab separuh sahaja. Ada di antara pelajar tidak langsung mencuba untuk menjawab setiap soalan tersebut. Keadaan ini berkemungkinan kerana pelajar tidak dapat mengingati kaedah yang perlu digunakan dan kurang mengulangkaji topik yang sukar difahami.

Seterusnya, gambaran kesalahan dan penjelasan kesalahan yang dilakukan oleh pelajar telah juga di analisa dan perinciannya adalah seperti jadual 2 berikut:

Jadual 2: Gambaran kesalahan serta penjelasan kesalahan

Gambaran Kesalahan	Penjelasan Kesalahan
	<p>Kesalahan : Kesalahan pelajar adalah tidak menyelesaikan pengamiran fungsi eksponen dengan betul.</p> <p>Penjelasan: Pelajar memahami soalan dan menggunakan kaedah yang betul. Pelajar</p>

	<p>dapat menguasai kaedah ini tetapi asas dalam pengamiran pelajar ini adalah lemah.</p>
	<p>Kesalahan : Menyatakan fungsi yang salah untuk Yp. Kaedah pembezaan fungsi eksponen untuk mencari pembezaan pertama dan kedua adalah salah.</p> <p>Penjelasan : Pelajar menguasai dan memahami penyelesaian untuk soalan ini, tetapi tidak menguasai cara untuk menyatakan fungsi Yp berdasarkan f(x) yang diberi.</p>
	<p>Kesalahan : Salah melakukan pengiraan bagi persamaan menggunakan kaedah perbandingan pekali.</p> <p>Penjelasan : Pelajar telah melakukan kesilapan bermula daripada menyatakan fungsi Yp. Kaedah perbandingan adalah betul. Pelajar cuai ketika melakukan pengiraan.</p>
	<p>Kesalahan : Pelajar hanya melakukan pembahagian disebelah kiri persamaan.</p> <p>Penjelasan : Pelajar mengetahui kaedah penukaran ke bentuk piawai, tetapi pelajar tidak menyelesaikannya dengan cara yang betul.</p>

Kesimpulan

Kesimpulannya, walaupun pelajar dapat menjawab soalan matematik kalkulus melalui topik yang melibatkan pembezaan dan kaedah pengamiran, pelajar masih lagi melakukan kesalahan konsep asas terutama dalam asas pembezaan dan asas pengamiran, lalai dalam pengiraan dan tidak menyelesaikan masalah sehingga jawapan akhir. Matematik asas yang dapat dikenalpasti adalah dalam asas algebra termasuk penyelesaian persamaan serentak dan penyelesaian persamaan menggunakan kaedah

perbandingan pekali. Pelajar perlu menguasai asas matematik kerana ia merupakan prasyarat penting dalam penguasaan matematik kalkulus dan kemudian mengaplikasikannya dalam bidang-bidang sains dan kejuruteraan. Kemahiran matematik yang kukuh menjadi asas kepada pemahaman yang mendalam dan penyelidikan dalam bidang kejuruteraan yang pelbagai dan mencabar. Para pensyarah juga perlu memainkan peranan penting dalam memastikan pelajar menguasai konsep asas matematik dengan baik bermula daripada peringkat awal pembelajaran matematik kalkulus. Perbanyakkan latihan dan aktiviti supaya pelajar lebih minat dan cenderung untuk mempelajari matematik.

Rujukan:

- N. Rahmiaty, N., Nazariah, N., & Yani, M. (2021). Error Analysis Of First High School Students In Solving Algebra Problems. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(2). <http://ejournal.unmuha.ac.id/index.php/jippma/article/view/1127>
- Mohamad, D. (2003). Tinjauan Masalah Pemahaman Asas Persamaan Pembeza Di Kalangan Pelajar Kejuruteraan-Satu Kajian Kes. *Gading Jurnal Akademik*, 1(8), 65-70.
- Faizatullhaida Md Isa, Azlina Bt Hassan, & Siti Hajar Bt Said. (2017). Analisis Kesilapan Dalam Soalan Asas Dan Aplikasi Pengamiran Kursus Matematik Kejuruteraan 2. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 198–208. Retrieved from <https://app.mypolycc.edu.my/journal/index.php/PMJSSH/article/view/142>
- Ika Meika, Ratu Mauladaniyati, Asep Sujana , Nenden Suciyati Sartika , Nais Pebriyani. (2023) Analisis Kesalahan Dalam Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 12(2),2663-2675. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.5651>