

# Mengenalpasti Kesalahan Lazim Dalam Topik Petua Trapezium dan Simpson

Hasliza binti Halim <sup>1, a</sup> , Faridah binti Haji Ismail <sup>2, b</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Matematik, Sains dan Komputer

Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

<sup>a</sup>[hasliza\\_halim@ptsb.edu.my](mailto:hasliza_halim@ptsb.edu.my), <sup>b</sup>[faridah@ptsb.edu.my](mailto:faridah@ptsb.edu.my)

**Abstrak.** Pemerhatian awal oleh pensyarah mendapati topik Petua Trapezium dan Simpson sering menjadi pilihan pelajar untuk dijawab ketika peperiksaan akhir. Namun, topik ini juga dilihat menjadi punca kepada kehilangan markah yang ketara. Justeru, kajian ini dilaksanakan untuk mengenalpasti kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar semasa menjawab soalan berkaitan Petua Trapezium dan Simpson. Kajian ini melibatkan pelajar Diploma Kejuruteraan semester 3 Tuanku Sultanah Bahiyah yang mengambil kursus Matematik Kejuruteraan 3. Menerusi kajian ini, sebanyak 215 skrip jawapan pelajar yang menduduki peperiksaan akhir semester Sesi Disember 2013 telah diteliti bagi mengenalpasti item kesalahan yang dilakukan. Hasil kajian mendapati kesalahan berkaitan penggunaan kalkulator adalah paling dominan di mana 57% pelajar melakukan kesalahan tidak menukar mod radian pada kalkulator dan 19% pelajar melakukan kesalahan dari aspek tatacara penggunaan kalkulator. Selain itu, kesalahan lain yang sering dilakukan adalah kesalahan penentuan had sebanyak 18.5%. Oleh itu, penekanan serius perlu diberikan dari aspek penggunaan kalkulator. Justeru, pensyarah perlu lebih proaktif dan inovatif bagi memastikan setiap pelajar menguasai penggunaan kalkulator dengan betul.

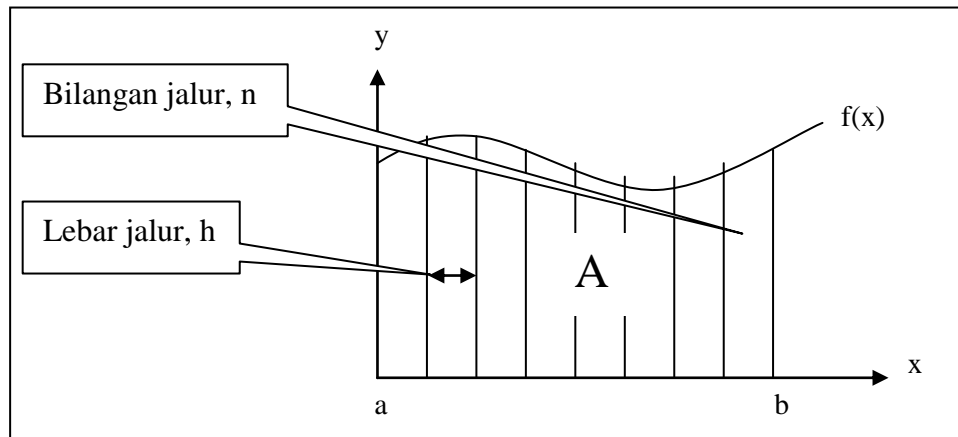
**Kata Kunci :** Petua Trapezium, Petua Simpson, Matematik Kejuruteraan 3, Kalkulator, Mod Radian

## Pengenalan

Matematik merupakan kursus asas yang amat penting bagi menilai tahap seseorang pelajar. Ini kerana matematik merupakan asas dalam penguasaan sesuatu konsep yang berkaitan bidang sains dan kejuruteraan. Penguasaan matematik yang baik oleh pelajar secara langsung dapat membantu meningkatkan pencapaian mereka dalam bidang kejuruteraan yang di. Menurut [1], pelajar yang menguasai matematik dengan baik berupaya untuk menyelesaikan masalah secara efektif serta mempunyai pengetahuan yang mencukupi untuk digunakan dalam subjek-subjek lain dan berfungsi secara produktif dalam kerjaya masa hadapan mereka

Di politeknik, Matematik Kejuruteraan merupakan salah satu kursus teras bagi pelajar Diploma Kejuruteraan. Dalam Kursus Matematik Kejuruteraan 3, Luas Bentuk Tak Sekata merupakan topik yang mendedahkan pelajar kepada dua kaedah penyelesaian untuk mengira luas di bawah graf bagi pelbagai jenis fungsi (seperti polinomial, eksponen dan trigonometri) iaitu Petua Trapezium dan Petua Simpson. Beberapa perkara utama yang perlu diketahui oleh pelajar dalam topik ini termasuklah penentuan bilangan sela ( $n$ ), had bawah ( $a$ ), had atas ( $b$ ), saiz sela ( $h$ ), jadual nilai  $x$  dan  $f(x)$  yang sepadan (rujuk Rajah 1) serta penggunaan formula Petua Trapezium dan Petua Simpson [2]. Melalui pengamatan, topik ini merupakan topik pilihan untuk dijawab oleh pelajar ketika Peperiksaan Akhir. Namun, hasil pemerhatian ketika semakan kertas jawapan mendapati masih ramai pelajar yang melakukan pelbagai jenis kesilapan lazim. Menurut [3] kesilapan lazim

merujuk kepada kesalahan yang berulang yang dilakukan oleh pelajar dan kesalahan ini akan menjadi punca kepada kegagalan mereka dalam matematik. Antara ciri-ciri kesalahan lazim yang pelajar lakukan ialah kesalahan pemahaman, kesalahan pengertian, kesalahan transformasi, kesalahan dalam proses kemahiran dan kesalahan penyusunan atau kecuaiian [4]. Justeru itu, kajian ini dilakukan untuk mengenalpasti kesilapan yang paling dominan dilakukan oleh pelajar seterusnya mencadangkan penyelesaian dalam usaha untuk mengurangkan peratus kesilapan tersebut.



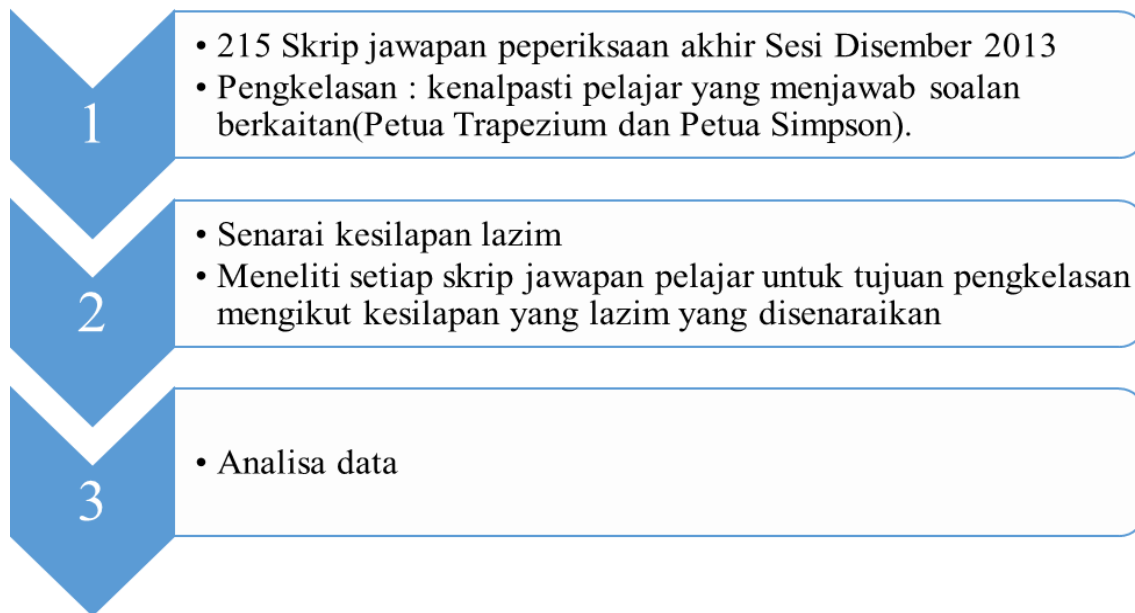
**Rajah 1:** Graf menunjukkan luas di bawah lengkung f(x) (A) antara a hingga b  
Sumber dari [2]

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{2} [(y_0 + y_n) + 2(y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1})] \quad (1)$$

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{3} [(y_0 + y_n) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})] \quad (2)$$

### Metodologi Kajian

Sumber kajian diambil daripada 215 skrip jawapan pelajar semester 3 yang menduduki Peperiksaan Akhir sesi Disember 2013 bagi kursus Matematik Kejuruteraan 3. Kajian ini menjurus kepada analisa bagi pelajar yang menjawab soalan berkaitan Topik Petua Trapezium dan Petus Simpson iaitu Soalan 3. Daripada 215 skrip jawapan pelajar, pengkelasan dimulakan dengan mengasingkan skrip jawapan pelajar yang tidak menjawab Soalan 3. Seterusnya, baki skrip jawapan bagi pelajar yang menjawab Soalan 3 dianalisa untuk mengenalpasti kesilapan yang dilakukan oleh pelajar. Kesilapan yang dikenalpasti disenaraikan dan seterusnya setiap skrip jawapan pelajar diteliti dengan kaedah gundalan. Setelah itu, data yang diperolehi dianalisa secara kuantitatif.



Rajah 2: Carta alir ringkasan metodologi kajian

## Dapatan Kajian

Daripada 215 skrip jawapan yang diambil hanya 22 orang pelajar (10%) didapati tidak menjawab soalan berkaitan Topik Petua Trapezium dan Petua Simpson. Ini menunjukkan hampir keseluruhan pelajar (90%) memilih untuk menjawab soalan ini. Analisa skrip jawapan pelajar melibatkan 3 item soalan daripada topik Petua Trapezium dan Petua Simpson iaitu Soalan 3a, Soalan 3b(i) dan Soalan 3b(ii).

Berdasarkan analisa, walaupun soalan ini menjadi pilihan pelajar, didapati hampir separuh daripada pelajar tidak dapat menjawab soalan berkaitan Topik Petua Trapezium dan Petua Simpson dengan betul (rujuk Jadual 1). Bagi soalan 3a, 60% peratus pelajar tidak mendapat markah penuh manakala bagi soalan 3b(i) pula 47% pelajar tidak dapat menjawab soalan ini dengan betul. Selain itu, seramai 58% pelajar tidak mendapat markah penuh bagi soalan 3b(ii).

Hasil daripada kajian [5] mendapati pelajar yang tidak menguasai kemahiran asas Matematik adalah antara sebabnya berlaku kesilapan semasa menyelesaikan soalan penyelesaian masalah. Keadaan ini mengakibatkan mereka menghadapi masalah kurang berkebolehan memperincikan persoalan yang diberi. Kajian dilakukan untuk mengenalpasti apakah kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar walaupun topik ini sering dianggap sebagai topik yang mudah dan menjadi pilihan pelajar ketika Peperiksaan Akhir.

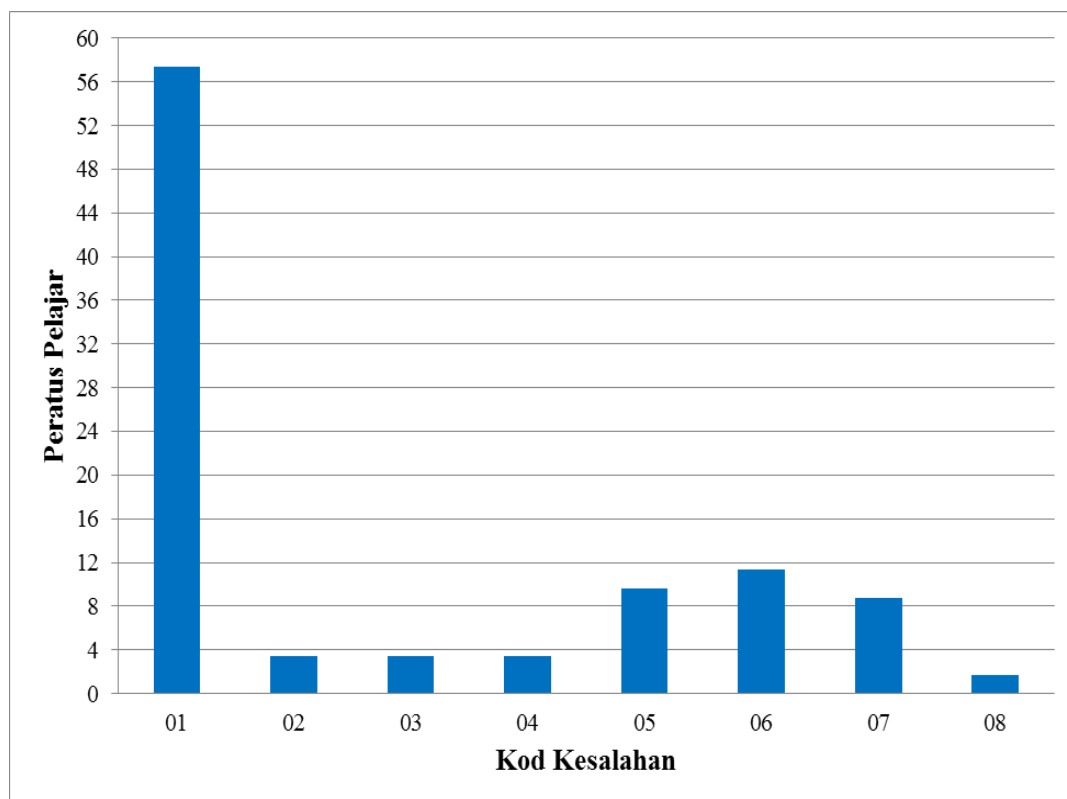
Jadual 1 : Peratus Pelajar Yang Menjawab Dengan Betul

Soalan	Betul Sepenuhnya	Peratus
3a	78	40
3b(i)	103	53
3b(ii)	82	42

Hasil daripada analisa yang dilakukan, didapati dalam Soalan 3a peratusan paling tinggi diberikan oleh kesalahan tidak menukar mod radian pada kalkulator iaitu sebanyak 57% (rujuk Rajah 3). Soalan ini memerlukan penukaran mod radian pada kalkulator kerana fungsi yang diberi melibatkan fungsi trigonometri iaitu  $\cos x$ . Kesilapan ini menyebabkan nilai  $f(x)$  yang akan dikira adalah salah. Data menunjukkan majoriti pelajar yang menjawab soalan ini tidak peka dengan jenis fungsi yang diberikan dalam soalan. Walaupun konsep yang dipelajari dapat dikuasai namun aspek penguasaan penggunaan kalkulator masih lemah di kalangan pelajar. Ini secara tidak langsung menyebabkan pelajar tidak dapat menjawab soalan dengan tepat walaupun mereka dapat memahami kaedah yang dipelajari.

Jadual 2: Bilangan Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3a.

Item Soalan 3a	Kod Kesalahan	Jenis Kesalahan	Bilangan pelajar
Kirakan luas bagi fungsi $\int_0^1 \sqrt{\cos x} dx$ dengan menggunakan Petua Trapezium. Diberi bilangan jalurnya ialah $n=5$ dan berikan jawapan dalam 3 titik perpuluhan	01	Tidak menukar mod radian pada kalkulator	66
	02	Kesalahan formula	4
	03	Kesalahan dalam menentukan had ( a dan b)	4
	04	Bilangan n (bilangan sela)	4
	05	Bilangan tempat perpuluhan	11
	06	Kesalahan menekan kalkulator	13
	07	Kesalahan nilai	10
	08	Tiada unit	2

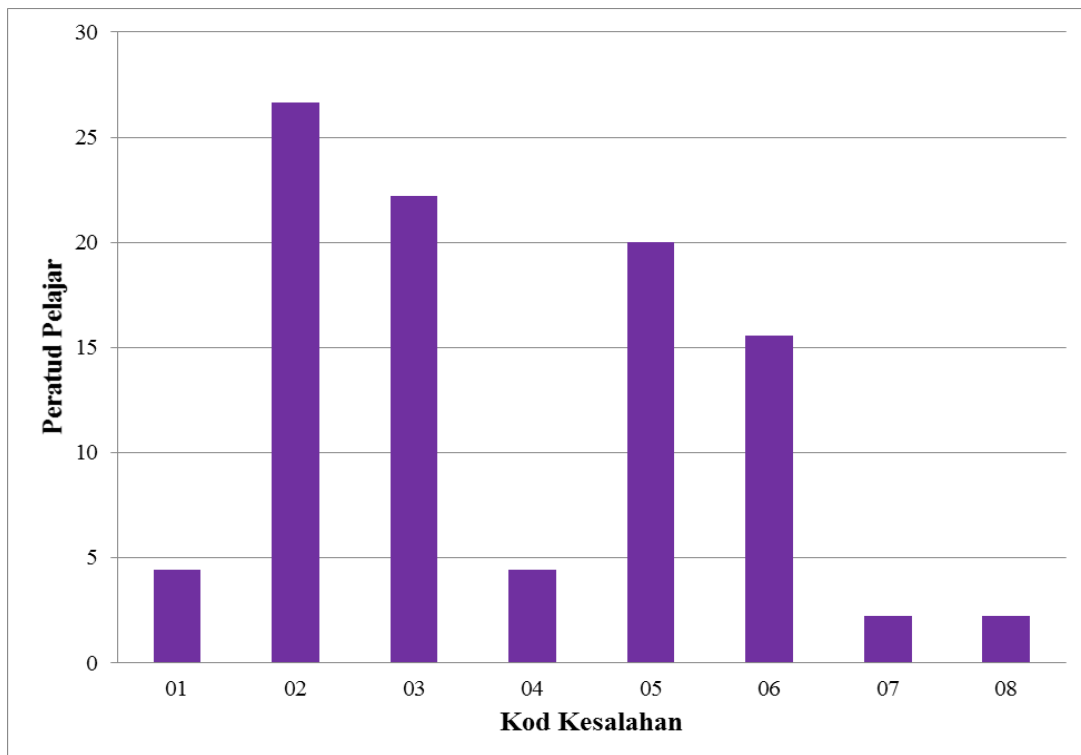


Rajah 3: Graf Bar Menunjukkan Peratus Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3a.

Dalam Soalan 3b(i), hasil analisa menunjukkan kesalahan yang paling kerap dilakukan oleh pelajar adalah kesalahan melibatkan kuasa pada fungsi iaitu sebanyak 27% (rujuk Rajah 4). Dalam Soalan 3b(i) fungsi yang diberikan mempunyai kuasa negatif. Walaupun peratusan yang diberikan tidak tinggi namun ia menggambarkan kelemahan pelajar untuk menyelesaikan soalan dengan baik. Kesalahan ini berpunca daripada kesilapan pelajar tidak memasukkan tatatanda kurungan bagi fungsi yang mempunyai kuasa semasa memasukkan nilai ke dalam kalkulator. Kesannya, nilai  $f(x)$  yang dikira adalah salah seterusnya nilai jawapan akhir juga salah. [6] berpendapat bahawa miskonsepsi ialah pemahaman konsep Matematik oleh kanak-kanak secara salah atau tidak tepat tetapi berlaku secara sistematik. Sistematik yang dinyatakan bermaksud kesalahan berlaku adalah seragam bagi sesuatu konsep dalam berbagai keadaan. Murid merasakan bahawa mereka tidak melakukan sebarang kesalahan walaupun sebenarnya kesalahan dilakukannya.

Jadual 3: Bilangan Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3b(i).

Item Soalan 3b(i)	Kod Kesalahan	Jenis Kesalahan	Bilangan pelajar
Selesaikan $\int_a^4 (2 + x^{-2}) dx$ dengan menggunakan Petua Trapezium, diberi $n=4$ dan $a=2$ .	01	Kesalahan formula	4
	02	Kesalahan kuasa pada fungsi	24
	03	Kesalahan dalam menentukan had (a dan b)	20
	04	Bilangan n (bilangan sela)	4
	05	Kesalahan tekan kalkulator	18
	06	Kesalahan ambil nilai	14
	07	kesalahan nilai h (saiz sela)	2
	08	Tiada unit	2

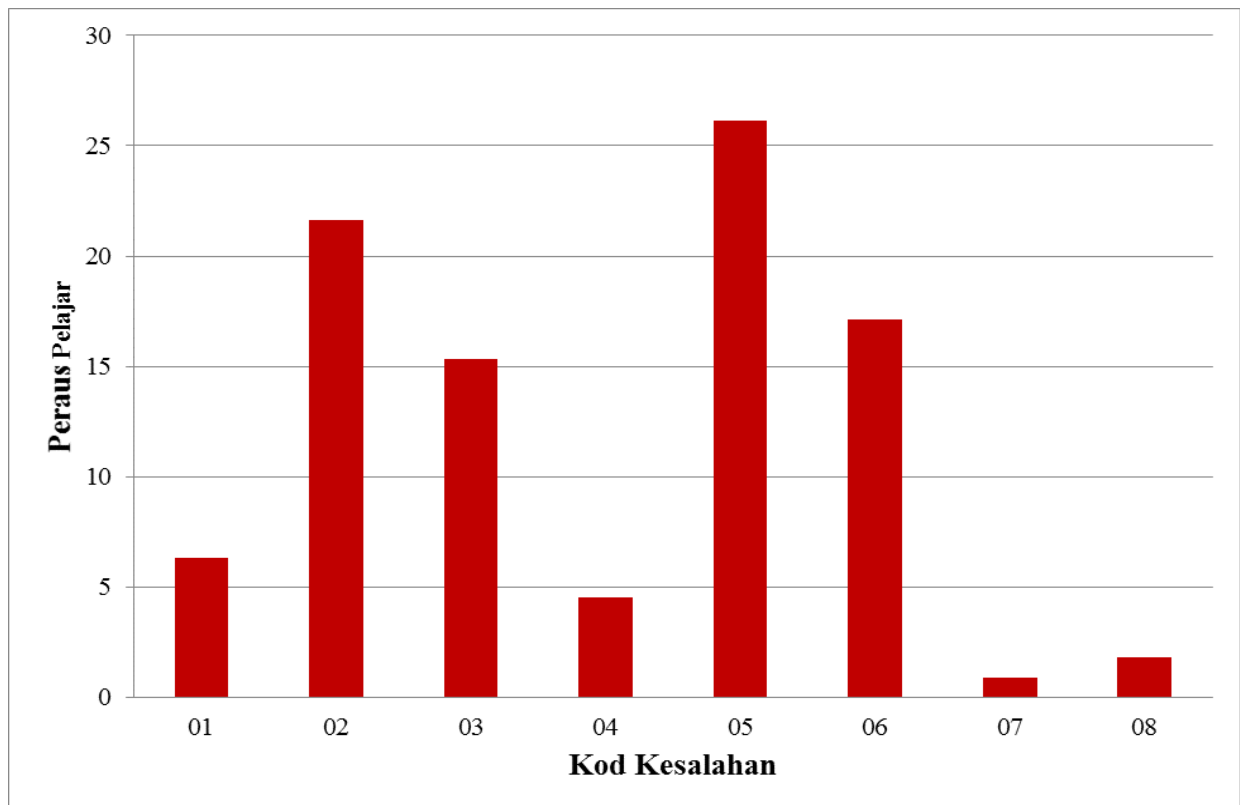


Rajah 4: Graf Bar Menunjukkan Peratus Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3b(i).

Pelbagai kesukaran timbul akibat miskonsepsi yang berlaku ini. Berdasarkan daripada hasil kajian yang telah dijalankan oleh [7] didapati ramai pelajar yang melakukan kesilapan dalam menyelesaikan soalan topik nombor negatif yang kebanyakannya adalah disebabkan kelemahan kemahiran asas iaitu operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Selain daripada itu juga, kebanyakan pelajar-pelajar masih tidak dapat menguasai konsep topik itu sendiri. Bagi Soalan 3b(ii), kesalahan paling dominan dilakukan oleh pelajar adalah kesalahan menekan kalkulator iaitu sebanyak 26% (rujuk Rajah 5). Kesalahan ini berlaku apabila pelajar tersalah memasukkan nilai semasa menggunakan kalkulator. Pelajar sering melakukan kesilapan ini disebabkan faktor kecuaiian serta faktor masa semasa menjawab soalan.

Jadual 4: Bilangan Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3b(ii).

Item Soalan 3b(ii)	Kod Kesalahan	Jenis Kesalahan	Bilangan pelajar
Selesaikan $\int_a^4 (2 + x^{-2}) dx$ dengan menggunakan Petua Simpson, diberi $n=4$ dan $a=1$ .	01	Kesalahan formula	7
	02	Kesalahan kuasa pada fungsi	24
	03	Kesalahan dalam menentukan had (a dan b)	17
	04	Bilangan n (bilangan sela)	5
	05	Kesalahan tekan kalkulator	29
	06	Kesalahan ambil nilai	19
	07	kesalahan nilai h (saiz sela)	1
	08	Tiada unit	2



Rajah 5: Graf Bar Menunjukkan Peratus Pelajar Mengikut Kesalahan Dalam Soalan 3b(ii).

Asas Matematik yang lemah antara punca pelajar salah untuk menekan kalkulator. Sebagai contoh, apabila soalan yang diberi melibatkan gabungan pelbagai operasi seperti tambah, tolak, bahagi, mempunyai kuasa atau punca kuasa. Pelajar sering menghadapi masalah tentang tatacara untuk menggunakan kalkulator di mana pelajar keliru nilai yang mana yang perlu ditekan dahulu dan nilai mana yang kemudian. Menurut [8], antara sebab salah memilih operasi adalah kerana kurang memahami prinsip asas Matematik, kurang memahami hukum dan konsep asas Matematik, tidak biasa menggunakan suatu algoritma atau rumus dalam konteks yang baru dan cuai dalam menjalankan pengiraan.

Pelajar juga keliru tentang kepentingan kurungan ketika menekan kalkulator. Konsep asas kurungan perlu ditekankan baik ketika penulisan jalan kerja dan ketika menekan kalkulator. Menurut [9], pelajar harus didedahkan dengan penggunaan kalkulator yang betul. Bengkel penggunaan kalkulator dengan berkesan mungkin perlu dilaksanakan. Melalui bengkel ini pelajar didedahkan dengan penggunaan kalkulator dalam penyelesaian Matematik sama ada bagi tujuan semakan ataupun penyelesaian masalah. [10] menyatakan bahawa kalkulator amat berpotensi sebagai alat bantuan pengajaran terhadap pembangunan konsep Matematik dan kefahaman apabila pelajar mahir menggunakan kalkulator. Kalkulator juga mempunyai pelbagai peranan. Ianya boleh digunakan untuk sebilangan besar topik Matematik untuk setiap tahap. Menurut [11], pedagogi yang betul ialah dengan menyedari pelbagai pemasalahan yang mungkin timbul dan bagaimana menggunakan daya kreatif untuk menyediakan pelbagai peluang pembelajaran untuk menangani cabaran yang mendatang.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa ketiga-tiga soalan ( soalan 3a, Soalan 3b(i) dan Soalan 3b(ii) ) dapatlah disimpulkan bahawa secara keseluruhannya, pelajar cenderung untuk melakukan kesilapan yang melibatkan penggunaan kalkulator. Ini menunjukkan bahawa peri pentingnya penguasaan penggunaan kalkulator khususnya dalam Topik Petua Trapezium dan Petua Simpson ini. Walaupun aspek penggunaan kalkulator ini kurang diberi penekanan, namun impak yang diberikan turut menjejaskan prestasi pelajar dalam kursus Matematik Kejuruteraan.

Penggunaan kalkulator saintifik dengan betul bagi topik ini amat penting terutama apabila mencari nilai  $x$  dan  $f(x)$  yang sepadan kerana ia berkait rapat dengan jenis fungsi yang diberikan. Kesilapan memasukkan nilai ke dalam kalkulator akan menyebabkan nilai yang diperolehi salah. Selain daripada itu, antara kesalahan lain yang cenderung dilakukan oleh pelajar adalah kesilapan dalam menentukan nilai had bawah ( $a$ ), had atas ( $b$ ), bilangan jalur ( $n$ ), saiz jalur ( $h$ ) serta kesilapan penggunaan formula bagi Petua Trapezium dan Petua Simpson.

Sehubungan dengan itu, beberapa cadangan boleh diketengahkan sebagai langkah untuk meminimalkan kesilapan yang dilakukan oleh pelajar semasa menjawab soalan yang berkaitan dengan Topik Petua Trapezium dan Petua Simpson. Oleh kerana kesalahan yang paling ketara dilakukan oleh pelajar melibatkan penggunaan kalkulator, maka penekanan serius perlu diberikan dalam usaha untuk memastikan pelajar dapat menguasai penggunaan kalkulator dengan betul disamping penguasaan topik yang dipelajari. Antara langkah yang boleh dilakukan seperti melaksanakan ujian diagnostik untuk mengetahui secara khusus kelemahan yang paling ketara dilakukan oleh pelajar semasa menggunakan kalkulator dan seterusnya merangka kaedah untuk meminimalkan kesilapan tersebut melalui slot khas tentang tatacara penggunaan kalkulator dengan betul. Di samping itu, pensyarah boleh menyediakan Alat Bantu Mengajar (ABM) berbentuk perisian interaktif seperti *I-Spring* agar pelajar memahami sesuatu konsep yang diajar.

untuk meminimalkan kesilapan tersebut melalui slot khas tentang tatacara penggunaan kalkulator dengan betul. Segala usaha ini amat penting bagi memastikan pencapaian pelajar dalam kursus Matematik khususnya boleh dipertingkatkan seterusnya merealisasikan visi dan misi Kementerian Pendidikan ke arah melahirkan pelajar yang berkualiti dan berdaya saing.

## Rujukan

- [1] Azrul Mahfurdz dan Saifuddin Semail, “Hubungan Gaya Pembelajaran, Motivasi dan Pencapaian Pelajar Semester Satu Dalam Modul Matematik Kejuruteraan Politeknik Mukah Sarawak & Politeknik Sandakan Sabah”, *Diges Politeknik & Kolej Komuniti Zon Sarawak*, 2012.
- [2] Siti Hajar Binti Saad, Faizatulhaida Binti Md Isa, Nang Saruni Binti Nek Ali, Maziah Binti Omar, Nor Lian Binti Mohd Nordin, Izlin Zuriani Binti Ishak et.al., *Modul BA301 Engineering Mathematics 3 Sixth Edition*, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah, 2014.
- [3] Ismail Kailani & Ruslina Ismail @ Nawi, “Diagnosis Penguasaan Dan Kesalahan Lazim Dalam Tajuk Pembezaan Di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Di Daerah Johor Bahru”, Tesis, Universiti Teknologi Malaysia, 2009 .
- [4] Nor Munirah Bt. Abd. Mubing, “Kesalahan Lazim pelajar Tingkatan Dua Mengenai Nombor Negatif Di Sekolah Menengah Kebangsaan Pangkalan Chepa (1), Kota Bharu, Kelantan”, Tesis, Universiti Teknologi Malaysia, 2006.
- [5] Aida Suraya Md.Yunus.. Pendekatan dalam Penyelesaian Masalah Matematik. *Berita Matematik*. 1989
- [6] Mohd Maliki, *Teaching Of Elementary Mathematics Part III*, Fakulti Pendidikan dan Bahasa, Terengganu Learning Centre, 2013.
- [7] Fazilahwati @ Fazilah Bt Suhailee, Kesilapan Pelajar Tingkatan Dua Dalam Menyelesaikan Soalan Matematik Bagi Tajuk Nombor Negatif, *Tesis Ijazah Sarjana Muda*, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 2005.
- [8] Nik Aziz Nik Pa, *Perkembangan Profesional Penghayatan Matematik KBSR & KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka, 1996.
- [9] Hanim Binti Yahaya dan Norshahadah Binti Abd Rahman, “Kajian Tindakan: Meningkatkan Kemahiran Pelajar Memfaktor Persamaan Kuadratik Dengan Menggunakan Kalkulator (Backward Solution - Kaedah Kebelakang) Bagi Pelajar DTK2”, Tesis, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 2011.
- [10] Jairus P. Ochanda and Francis C. Indoshi, “Challenges and Benefits of Using Scientific Calculators in the Teaching and Learning of Mathematics in Secondary School Education”, *Journal of Media and Communication*, Maseno University Maseno, Kenya, 2011.
- [11] Yusof Boon dan Seth, *Permasalahan Dalam Pendidikan Sains dan Matematik*, Universiti Teknologi Malaysia, 2008.