

ANALISA KESILAPAN PELAJAR DALAM TOPIK SELANG KEYAKINAN DAN UJIAN HIPOTESIS

*Siti Balqis Mahlan¹, Maisurah Shamsuddin² dan Muniroh Hamat³
*sitibalqis026@uitm.edu.my¹, maisurah025@uitm.edu.my², muniroh@uitm.edu.my³

Jabatan Sains Komputer & Matematik (JSKM),
Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang, Malaysia

**Corresponding Author*

ABSTRAK

Pemahaman konsep yang lemah dalam matematik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pelajar melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematik. Terdapat juga faktor lain yang mempengaruhi kesilapan matematik contohnya seperti penggunaan formula yang salah, kesilapan dalam operasi matematik dan juga asas matematik yang lemah. Kesilapan ini bukan hanya terbatas dalam topik matematik namun ianya juga berlaku dalam topik statistik. Statistik merupakan suatu cabang dari matematik di mana ianya menggunakan teori asas kebarangkalian dan juga teori matematik bagi membentuk metodologi statistik. Kajian ini dijalankan dengan tujuan mengidentifikasi kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar dalam beberapa topik statistik. Kajian kes ini mengambil kira seramai 23 orang pelajar yang mengambil subjek statistik di peringkat ijazah. Data yang diambil untuk dianalisa merupakan markah penilaian akhir. Peratus yang menjawab soalan dengan betul akan dibandingkan mengikut topik bagi mengenalpasti topik mana satu yang mempunyai kadar kesalahan yang agak tinggi. Berdasarkan analisa markah, didapati topik yang mempunyai kadar kesalahan yang tinggi ialah selang keyakinan sisihan piawai (1 populasi) dan ujian hipotesis min (1 populasi). Diharap dengan dapatan kajian ini, para pensyarah dapat memberi penekanan dengan mengambil pendekatan yang rasional terhadap topik-topik yang dikenalpasti mempunyai banyak kesalahan sebagai persediaan untuk menduduki penilaian akhir bagi semester-semester akan datang.

Kata Kunci: Matematik, statistik, kebarangkalian normal, selang keyakinan, ujian hipotesis

Pengenalan

Statistik adalah cabang sains yang berkaitan dengan pengumpulan, analisis, tafsiran dan persembahan data. Dalam analisis statistik, di antara dua konsep penting ialah selang keyakinan dan ujian hipotesis. Kedua-dua konsep ini membantu kita membuat inferens yang rasional tentang populasi berdasarkan data sampel yang terhad. Kepentingan memahami konsep selang keyakinan bagi sisihan piawai populasi dan menguji hipotesis pada populasi yang sama tidak boleh dipandang mudah. Dalam statistik, selang keyakinan membantu untuk mengukur sejauh mana anggaran parameter statistik seperti sisihan piawai, berkemungkinan berada di sekitar nilai sebenar mereka. Sementara itu, ujian hipotesis membolehkan kita membuat keputusan berdasarkan bukti statistik tentang populasi, seperti sama ada perbezaan atau perhubungan tertentu benar-benar wujud atau adakah ia hanya kebetulan. Kedua-dua konsep ini memainkan peranan penting dalam menyediakan rangka kerja yang teguh untuk membuat inferens dan seterusnya dapat membantu untuk membuat keputusan berdasarkan analisis statistik yang teliti dan boleh dipercayai.

Namun begitu, pelajar seringkali membuat kesilapan semasa menyelesaikan soalan statistik. Ini menyebabkan inferens yang dibuat tidak tepat dan mengurangkan kesahan keputusan analisis. Kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah statistik boleh memberi kesan yang besar kepada kesimpulan yang dibuat daripada data. Kesilapan-kesilapan ini bukan sahaja terhad kepada topik selang keyakinan dan ujian hipotesis, ianya juga berlaku dalam topik kebarangkalian normal. Menurut Mahlan et. Al (2022), kajian mendapati bahawa masih terdapat pelajar-pelajar yang membuat kesalahan dalam menggunakan Jadual Z, iaitu Jadual Taburan Normal Piawai. Pelajar-pelajar yang terlibat dalam kesalahan ini cenderung memiliki pemahaman yang terhad tentang konsep kawasan di bawah lengkung taburan untuk mengira nilai kebarangkalian berdasarkan skor Z. Selain itu, pelajar-pelajar ini juga melakukan kesalahan serupa apabila cuba mencari nilai skor Z berdasarkan nilai kebarangkalian yang diberikan dalam soalan.

Ada juga kajian yang sama berkaitan kesalahan dalam topik statistik ini, namun ianya memberi fokus kepada topik ujian hipotesis, berbeza dengan kajian Mahlan et. Al (2022) di mana penyelidik hanya memberi tumpuan kepada topik kebarangkalian normal. Hasil analisis dari Digantoro et. Al (2019), dapat disimpulkan bahawa kesilapan pelajar dalam menyelesaikan masalah statistik termasuklah dari segi salah faham masalah, ralat transformasi, ralat dalam kemahiran proses, dan ralat menulis jawapan. Faktor biasa yang menyebabkan kesilapan ini berlaku ialah ketidaktepatan membaca soalan, kurang penguasaan bahan, tergesa-gesa kerana kesuntukan masa (pengurusan masa yang lemah), tidak terbiasa menulis hipotesis dan kesimpulan, dan kurang mahir menggunakan kalkulator saintifik.

Menurut Sari (2018), berdasarkan hasil kajian dapat disimpulkan bahawa masih terdapat banyak kesilapan dalam menyelesaikan soalan statistik asas mengikut analisis Newman. Kajian ini juga memfokuskan kepada topik ujian hipotesis di mana penyelidik mendapati terdapat kesalahan pada setiap peringkat ralat Newman. Pada peringkat ralat membaca, subjek tidak boleh membaca, mengecam dan mentafsir simbol dan kata kunci dalam soalan yang disediakan. Pada peringkat ralat penyelesaian, subjek tidak dapat menentukan perkara yang diketahui dan ditanya dalam masalah. Pada peringkat ralat transformasi, subjek masih melakukan banyak kesilapan dalam menulis rumus proses penyelesaian masalah. Pada peringkat ralat kemahiran proses, subjek mempunyai ralat konsep dan ralat dalam pengiraan masalah. Dengan ini dapat disimpulkan bahawa terdapatnya kelemahan dalam proses pembelajaran, memberi jawapan yang tidak konsisten, mempunyai sedikit keyakinan diri, hanya fokus kepada jawapan dan bukan kepada proses. Subjek memberi alasan dan jawapan yang tidak wajar. Pelajar melakukan kesilapan dalam proses penyelesaian masalah kerana menganggap perlu menulis secara terperinci. Kesilapan yang berlaku dalam proses penyelesaian masalah berlaku kerana pelajar

tidak cukup berhati-hati, dan subjek berpendapat bahawa masa yang diberikan tidak mencukupi untuk menyelesaikan soalan.

Berdasarkan Shamsuddin et al. (2021), tumpuan kajian juga diberi kepada topik hipotesis berdasarkan kepada markah minimum yang diperolehi oleh pelajar pada topik ini. Setiap lembaran jawapan dari pelajar diperiksa dan dianalisis untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan dengan menggunakan kaedah Newman. Dari hasil kajian, didapati bahawa majoriti pelajar mengalami kesulitan dalam memahami soalan yang terkait dengan ujian hipotesis. Keterbatasan pemahaman ini menyebabkan terjadinya pelbagai jenis kesalahan, termasuklah kesalahan dalam transformasi dan juga dalam penerapan proses-proses yang relevan.

Kajian oleh Paladang et. al (2018) juga menggunakan kaedah Newman. Namun begitu, penyelidik menganalisa kesalahan bagi topik fungsi dalam menyelesaikan masalah matematik. Kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dianalisis berdasarkan jenis kesalahan dalam prosedur Newman yang terdiri daripada kesilapan membaca soalan, kesilapan memahami masalah, kesilapan transformasi, kesilapan kemahiran proses dan kesalahan penulisan jawapan. Faktor penyebabnya ialah pelajar tidak memahami maksud simbol, ada simbol tertentu yang tidak dapat ditafsir dengan betul, lupa cara membaca simbol, lupa rumus yang mesti digunakan, tergesa-gesa ketika menulis rumus, mereka tidak menguasai bahan prasyarat, iaitu operasi aritmetik algebra, mereka kurang teliti dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan masalah.

Dalam kajian ini, penyelidik mengkaji kesilapan yang kerap kali dilakukan oleh pelajar dalam langkah kerja statistik terutamanya bagi topik selang keyakinan sisihan piawai bagi satu populasi dan juga bagi topik ujian hipotesis min bagi satu populasi. Topik ini diambilkira sebagai topik kajian memandangkan majoriti pelajar mempunyai kadar kesalahan yang tinggi dari topik ini.

Metodologi

Kajian kes ini melibatkan seramai 23 orang pelajar. Markah penilaian akhir diambil dan dianalisa untuk membandingkan markah bagi setiap soalan. Terdapat lima topik utama yang diuji dalam penilaian akhir ini iaitu 1) Taburan Kebarangkalian, 2) Penganggaran, 3) Ujian Hipotesis, 4) Analisis Varians (ANOVA) dan 5) Regresi. Bagi topik Taburan Kebarangkalian, hanya subtopik Taburan Normal Sahaja yang diuji dalam penilaian akhir, manakala Taburan Binomial dan Taburan Poisson hanya diuji dalam quiz sahaja. Semua subtopik bagi topik-topik utama yang lain diuji dalam penilaian akhir, quiz, tugas berkumpulan dan juga ujian. Jadual 1 berikut merupakan soalan yang diuji kepada para pelajar mengikut topik yang telah ditetapkan.

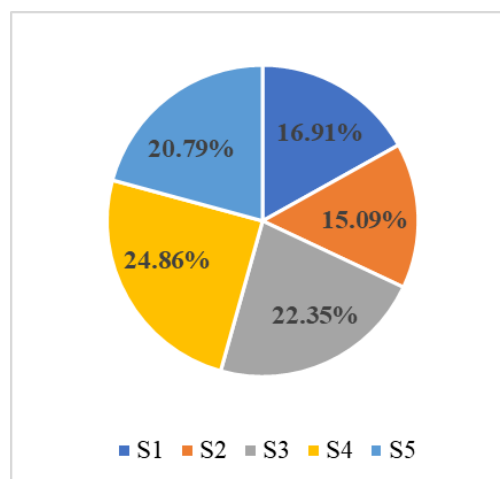
Jadual 1: Pembahagian Soalan mengikut Topik

Soalan	Topik
Soalan 1	Kebarangkalian Normal
Soalan 2	Selang Keyakinan (Sisihan Piawai – 1 Populasi) Ujian Hipotesis (Min – 1 Populasi)
Soalan 3	Ujian Hipotesis (Min – 2 Populasi Berpasangan) Ujian Hipotesis (Varians – 2 Populasi) Selang Keyakinan (Min – 2 Populasi)
Soalan 4	ANOVA
Soalan 5	Regresi

Perbandingan markah akan dibuat bagi menentukan topik mana satu yang menyumbang markah terendah. Setelah dikenalpasti, soalan yang mendapat markah agak rendah akan diteliti bagi mengetahui jenis-jenis kesilapan yang dilakukan oleh para pelajar bagi topik yang diuji dalam soalan tersebut.

Analisa dan Perbincangan

Berdasarkan Rajah 1, didapati peratus yang menjawab betul bagi soalan 2 mempunyai skor yang paling rendah iaitu sebanyak 15.09%. Ini menunjukkan ramai pelajar yang membuat kesilapan dalam penyelesaian terhadap soalan yang ke-2. Topik yang diuji dalam soalan 2 ini merangkumi topik selang keyakinan sisihan piawai bagi satu populasi dan juga ujian hipotesis min bagi satu populasi.



Rajah 1: Peratus markah mengikut soalan

Jadual 2 berikut menunjukkan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh pelajar bagi topik selang keyakinan sisihan piawai (1 populasi) dan juga ujian hipotesis min (1 populasi) bagi soalan 2.

Jadual 2: Jenis Kesilapan dalam Langkah Kerja Statistik

Kesilapan

1. Tidak memahami kehendak soalan
 2. Memasukkan nilai yang salah ke dalam formula
 3. Penggunaan jadual yang salah/pengambilan nilai yang salah dari jadual statistik
 4. Penggunaan ujian statistik yang salah
 5. Kesilapan dalam penetapan kawasan penolakan H_0
 6. Kesilapan membuat ayat kesimpulan dalam ujian hipotesis
 7. Tidak mengetahui jenis taburan yang digunakan
 8. Tidak memahami perbezaan di antara varians dan sisihan piawai
-

Berdasarkan tinjauan kertas jawapan pelajar yang melakukan pelbagai jenis kesalahan dalam menjawab soalan statistik ini, dapat disimpulkan bahawa antara kesilapan dalam menyelesaikan soalan statistik termasuklah dari segi salah tafsir memahami kehendak soalan dan seterusnya ini boleh menyebabkan pelajar menggunakan formula yang salah. Kesalahan dari segi proses memahami masalah ini merangkumi kesalahan dalam memasukkan nilai data yang salah ke dalam formula. Pelajar yang tidak mengetahui jenis taburan yang digunakan, penggunaan ujian statistik yang salah dan tidak memahami perbezaan di antara varians dan sisihan piawai juga boleh diidentifikasi sebagai pelajar yang tidak memahami soalan. Kesemua kesilapan yang dinyatakan ini merupakan salah satu tahap kesalahan dalam kaedah Newman iaitu tahap yang ke-2 (Kesalahan dalam Memahami Masalah). Manakala kesalahan yang lain iaitu kesilapan dalam penetapan kawasan penolakan H_0 , kesilapan dalam membuat ayat kesimpulan serta penggunaan jadual yang salah ataupun pengambilan nilai yang salah dari jadual statistik juga merupakan kesalahan dalam kaedah Newman bagi tahap yang ke-4 (Kemahiran Proses).

Kesimpulan

Secara keseluruhannya, dapat disimpulkan bahawa para pelajar kerap melakukan kesalahan terutamanya dalam proses memahami kehendak soalan. Pelajar juga didapati seringkali melakukan kesalahan dalam proses jalan kira termasuklah kesalahan yang melibatkan penggunaan jadual statistik dan membuat kesimpulan akhir bagi keputusan analisis yang diperolehi. Bagi menangani isu ini, pensyarah boleh mengambil pendekatan dengan meningkatkan kesedaran metakognitif pelajar. Ini memerlukan kerjasama yang baik di antara pensyarah dan pelajar supaya kesilapan dalam memahami soalan dan juga kesalahan dalam kemahiran proses dapat diatasi.

Rujukan

- Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa pgsd dalam menyelesaikan soal statistika penelitian pendidikan ditinjau dari prosedur newman [An analysis of primary teacher education students solving problems in statistics for educational research using the newman procedure]. *Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 83-96.
- Mahlan, S. B., Shamsuddin, M., & Hamat, Muniroh. (2022). Analisa kesalahan pelajar bagi subjek statistik: Taburan normal. *Science & Digital Technology In E-Learning Future Trends*, Vol. 4, pp. 6-12.
- Paladang, K. K., Indraini, S., & Dirgantoro, K. P. S. (2018). Analisis kesalahan siswa kelas viii slh medan dalam mengerjakan soal matematika materi fungsi ditinjau dari prosedur newman [Analyzing students' errors in solving mathematics problems in function topics based on newman's procedures in grade 8 at Slh Medan]. *Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(2), 93-103.
- Sari, R. K. (2018). Analisis Newman dalam menyelesaikan soal statistika ditinjau dari metakognitif tacit use. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 157-166.
- Shamsuddin, M., & Mahlan, S. B. (2021). Analisa kesalahan pelajar dalam subjek statistik: Kajian kes bagi semester pengajian secara atas talian. *Implication of Students' Performance and Obstacles Through Open Distance Learning (ODL) Teaching Methods During Movement Control Orders (Mco), COVID-19*, Vol. 2, pp. 86-99.