

TINJAUAN TAHAP PEMAHAMAN ASAS ALJABAR DI KALANGAN PELAJAR PRA PERAKAUNAN UiTM BUKIT SEKILAU

DAUD MOHAMAD & SITI NORMAH AWANG TUAH

Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang

Kampus Bukit Sekilau

25200 Kuantan, Pahang

ABSTRAK

Satu set soalan mengenai asas aljabar telah diberikan kepada kumpulan pelajar pra Perakaunan yang menuntut di UiTM Bukit Sekilau, Kuantan. Jawapan yang diberi dianalisis dan bentuk kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dikenalpasti. Beberapa cadangan juga diberikan di penghujung makalah ini.

PENGENALAN

Setiap semester, UiTM Kampus Bukit Sekilau menerima sebilangan pelajar baru yang akan mengikuti program persediaan Pra Perakaunan (PD005). Latar belakang pelajar adalah pelbagai, tetapi pada dasarnya pelajar yang mengikuti program ini adalah mereka yang tidak mempunyai kelayakan yang mencukupi untuk mengikuti program diploma perakaunan. Kesemua pelajar ini diwajibkan untuk mengambil matapelajaran matematik sebagai salah satu syarat untuk mendapat sijil penuh untuk SPM. Salah satu objektif matematik KBSM ini adalah untuk membolehkan pelajar mengetahui dan memahami konsep, di samping menguasai kemahiran-kemahiran asas yang berkaitan dengan mata pelajaran tersebut. Kurikulum Matematik KBSM membekalkan pendidikan matematik yang umum, menyeronokkan dan mencabar bagi semua pelajar, yang memberi fokus kepada keseimbangan antara kefahaman konsep dengan penguasaan kemahiran, penggunaan matematik dalam situasi sebenar, kemahiran menyelesaikan masalah serta cara berfikir secara logik, kritis dan bersistem. Turut diberi perhatian ialah penerapan nilai murni untuk melahirkan warga negara yang dinamik dan amanah (Nik Azis, 1992). Pada dasarnya, setiap pelajar dikehendaki memahami setiap konsep, dan diikuti dengan penguasaan kemahiran-kemahiran berkenaan di samping menghayatinya dalam kehidupan seharian, kerana pemahaman konsep matematik penting dalam meningkatkan kemampuan pelajar menyelesaikan sesuatu masalah (Tengku Zawawi, 1997)

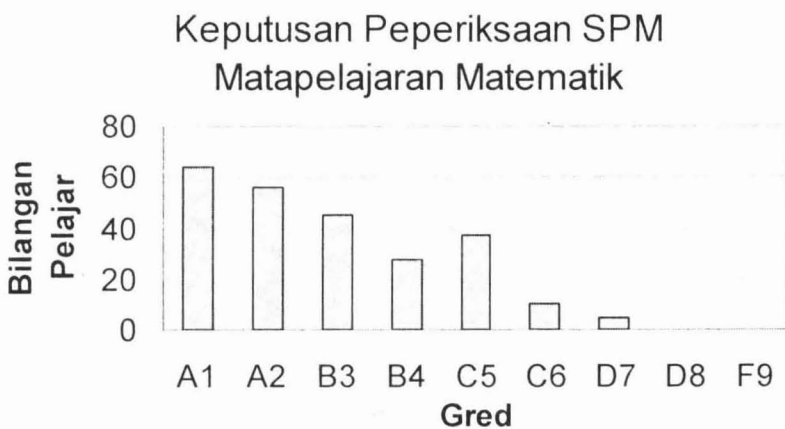
Untuk memudahkan pensyarah mengetahui latar belakang akademik pelajar, khususnya matematik untuk tujuan kajian ini, satu set soalan mengenai asas aljabar

telah diedarkan kepada pelajar untuk dijawab pada kuliah pertama mereka. Tujuan diberikan set soalan pada kuliah pertama kerana untuk melihat sejauh mana pemahaman pelajar mengenai asas aljabar yang dipelajari di peringkat sekolah. Pada masa yang sama, kajian ini dapat mengenal pasti bentuk kesilapan yang biasa dibuat oleh pelajar dan dengan itu pensyarah dapat memberi penekanan yang lebih kepada kelemahan-kelemahan yang dikenalpasti.

Kesilapan di dalam menyelesaikan masalah matematik bukanlah suatu masalah yang luar biasa. Sesetengah kesilapan yang dibuat kadang kala adalah disebabkan oleh kecuaiian dan ketidakwaspadaan pelajar di dalam menjawab soalan yang diberi (lihat Schechter, 2000; Aida Suraya, 1991)

HASIL KAJIAN

Seramai 245 orang pelajar telah mengambil bahagian di dalam kajian ini. Latar belakang akademik pelajar di dalam matapelajaran matematik adalah baik jika berdasarkan kepada keputusan Sijil Pelajaran Malaysia. Seramai 120 pelajar memperolehi sama ada A1 atau A2, 73 orang pelajar memperoleh sama ada B3 atau B4, 47 orang memperoleh sama ada C5 atau C6 dan hanya 5 orang sahaja yang memperoleh D7. Tiada seorangpun pelajar yang gagal di dalam matematik peringkat SPM ini. Jika dilihat daripada keputusan ini, asas matematik pelajar boleh dikatakan teguh.



Soalan yang diberikan kepada pelajar adalah dalam dua bentuk iaitu lima soalan berbentuk objektif dengan empat pilihan jawapan dan lima soalan berbentuk penyelesaian.

SOALAN 1 : $5x + 2y =$ _____

Soalan ini ingin menguji sejauh mana pelajar faham mengenai hasil tambah di dalam aljabar. Dengan memberi penambahan dua nilai pembolehubah, pelajar diminta untuk menulis semula ungkapan tersebut. Daripada 245 pelajar, hanya 15 orang sahaja iaitu 6% sahaja yang tidak dapat menjawab dengan betul. Bagi pelajar yang membuat kesilapan, kebanyakannya memberi jawapan $7xy$ yang menunjukkan bahawa pelajar tersebut tidak memahami konsep penambahan bagi pembolehubah yang berbeza di dalam aljabar iaitu mencampur adukkan proses penambahan dengan pendaraban.

SOALAN 2 : $3x + 4x^2 =$ _____

SOALAN 3 : $m+m =$ _____

Soalan 2 dan 3 mempunyai motif yang hampir serupa dengan soalan 1 iaitu ingin menguji kefahaman konsep hasil tambah. Soalan 2 menguji sama ada pelajar dapat membezakan pembolehubah x dengan x^2 atau tidak. Ada beberapa orang pelajar beranggapan bahawa kedua-duanya adalah sama dan dengan itu cuba menghasilambahkan kedua-dua sebutan. Sebenarnya soalan ini cuma meminta pelajar menulis ungkapan yang diberi dalam bentuk faktor. Untuk soalan 2, hanya empat orang sahaja yang membuat kesilapan. Begitu juga untuk soalan 3, penambahan diberi untuk dua pembolehubah yang sama. Adalah tidak wajar untuk pelajar memberi jawapan yang salah kerana ia adalah asas kepada aljabar. Terdapat hanya empat orang pelajar sahaja yang membuat kesilapan untuk soalan ini.

SOALAN 4 : $3x + 10(2x + 1) =$ _____

Soalan ini menguji keupayaan pelajar dalam mengembangkan ungkapan aljabar. Majoriti pelajar dapat menjawab dengan betul, hanya 10 orang sahaja yang memberi jawapan yang salah. Pelajar beranggapan bahawa nilai 10 hanya perlu didarabkan dengan nombor yang paling hampir kepadanya iaitu $2x$ dan mengecualikan proses pendaraban 10 dengan 1 padahal kurungan () menunjukkan bahawa proses pendaraban perlu dilakukan terhadap kesemua ungkapan di dalamnya sambil mengambil kira tanda '+' atau '-' sekaligus.

SOALAN 5 : $x + (2x + 5)/3 =$ _____

Soalan ini meminta pelajar memudahkan ungkapan yang diberi. Malangnya untuk soalan ini, seramai 107 orang tidak memberi jawapan yang betul. Yang memberi jawapan yang salah ini, kebanyakannya memberi jawapan $(3x+5)/3$. Jelas di sini bahawa pelajar telah menambahkan x dengan $2x$ tanpa mengambilkira pembahagian dengan 3 untuk ungkapan aljabar yang kedua. Kesalahan ini dianggap ketara memandangkan ia bukan sahaja kesalahan konsep penambahan aljabar tetapi juga melibatkan kesalahan konsep penambahan pecahan.

Soalan 6 hingga 10 meminta pelajar kembangkan ungkapan yang diberi tanpa memberikan pilihan jawapan sebagaimana untuk soalan 1 - 5.

SOALAN 6 : $(x+1)^2 =$ _____

Soalan ini merupakan asas kepada aljabar, menguji sama ada pelajar boleh mengembangkan ungkapan dengan baik atau tidak. Walaupun majoriti menjawab dengan betul, tetapi bilangan pelajar yang tidak dapat menjawab dengan betul agak ramai iaitu 32 orang atau 13%. Kesalahan yang ketara ialah mereka mengembangkannya menjadi $x^2 + 1$. Jawapan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar hanya meletakkan kuasa 2 ke atas ungkapan di dalam kurungan.

SOALAN 7 : $x(2x + 3) =$ _____

SOALAN 8 : $(x - 3)y =$ _____

Seperti soalan 6, soalan 7 dan 8 menguji sama ada pelajar mampu untuk mengembangkan ungkapan dengan betul atau tidak. Kedua-dua soalan menguji tentang hukum sekutuan. Untuk soalan ini, majoriti dapat menjawab dengan betul. Cuma tujuh orang sahaja yang membuat kesilapan untuk soalan 7 dan lima orang untuk soalan 8.

SOALAN 9 : $(1+x)(2-x) =$ _____

Soalan ini menguji pelajar sama ada boleh mengembangkan ungkapan dalam bentuk faktor atau tidak. Ia melibatkan pengetahuan hukum sekutuan di dalam aljabar. Bilangan yang membuat kesilapan agak ramai yang majoritinya membuat kesilapan tanda iaitu yang positif jadi negatif dan sebaliknya. Namun begitu, ada pelajar yang menyamakan jawapan $2 + x - x^2$ dengan $x^2 - x - 2$. Kesalahan yang ekstrem pula ialah ada pelajar yang menghapuskan $+x$ di dalam kurungan pertama dengan $-x$ di dalam kurungan kedua yang akhirnya memberi jawapan 2. Ada juga yang memberi

jawapan $2 - x^2$ yang jelas menunjukkan bahawa pelajar hanya mendarabkan nombor dengan nombor dan pembolehubah dengan pembolehubah sahaja.

SOALAN 10 : $4x - 2(3 - 4x) =$ _____

Seramai 39 orang pelajar telah silap menjawab soalan ini, yang kebanyakannya tidak mahir mengembangkan ungkapan kedua dengan betul. Ramai di kalangan yang silap memberi jawapan $-4x - 6$ atau -6 sahaja. Ini adalah hasil daripada pelajar tidak mendarabkan 2 dengan ungkapan dalam kurungan dengan betul.

TINJAUAN

Jika diperhatikan kepada hasil ujian ini berbanding dengan keputusan matapelajaran matematik di peringkat SPM, jelas menunjukkan bahawa keputusan SPM tidak dapat membayangkan atau dikaitkan dengan pemahaman pelajar di dalam asas aljabar. Walaupun ramai di kalangan pelajar mendapat keputusan yang baik di dalam SPM, tetapi malangnya konsep asas aljabar masih lagi tidak kukuh. Contoh yang jelas ialah masih ramai pelajar yang tidak dapat mengembangkan $(x+1)^2$ dengan betul. Begitu juga dengan mengembangkan sebutan-sebutan aljabar yang diperhatikan kesilapan cuai sering berlaku.

Kesilapan yang ketara ialah pada soalan 5 iaitu penambahan aljabar berbentuk pecahan. Di sini, pelajar bukan sahaja diuji untuk konsep asas aljabar tetapi pada masa yang sama juga penambahan pecahan. Maka boleh disimpulkan bahawa kumpulan pelajar ini tidak mahir untuk menambahkan dua pecahan.

Memandangkan ramai pelajar membuat kesilapan dibuat untuk soalan 5, satu soalan susulan dalam bentuk yang sama diberikan kepada 65 orang pelajar yang terlibat secara terpilih. Soalan tersebut memerlukan pelajar mempermudah ungkapan

$$\frac{1}{3m} - \frac{m-6}{12m^2}$$

Daripada 65 orang pelajar ini, seramai 17 orang telah memberi jawapan yang salah dan beberapa bentuk jawapan salah yang diberikan adalah seperti berikut:

- a) $\frac{m+3}{4m^2}$
- b) $\frac{3m+6}{12m^2} = \frac{6}{4m} = \frac{3}{2m}$
- c) $\frac{4m-m+6}{4m(3m)} = \frac{-m+6}{3m}$
- d) $\frac{3m+6}{12m^2} = 3 \frac{m+2}{4m^2}$
- e) $\frac{12m^2-3m^2+6}{36m^2} = \frac{9+6}{36m^2} = \frac{15}{36m^2}$
- f) $\frac{9m^2+18m}{36m^3} = \frac{m+18}{4m^2}$
- g) $\frac{m-2}{4m^2}$.

Di sini jelas bahawa kebanyakan kesilapan yang dibuat adalah penghapusan yang tidak wajar dan boleh dikatakan untuk beberapa kes adalah kesilapan yang agak melampau.

Lanjutan daripada soalan 6 pula, satu soalan tambahan diberikan kepada 65 orang pelajar di atas yang meminta pelajar merumuskan ungkapan berikut di dalam sebutan y iaitu

$$2x^2 - 3 = 4x + y^2$$

Agak mengejutkan apabila keputusannya menunjukkan 36 daripada 65 orang pelajar tersebut memberi jawapan yang salah. Beberapa bentuk kesalahan yang diberikan adalah seperti berikut:

- a) $y = \sqrt{2x} - 2\sqrt{x} - \sqrt{3}$
- b) $y = \frac{2x^2 - 4x - 3}{y}$
- c) $y = \frac{2x^2 - 4x}{y}$

$$d) \quad y = (2x^2 - 3 - 4x)^{1/2} = 2x - 2x - \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

Kebanyakan jawapan salah yang diberikan ialah jawapan a). Ini selari dengan jawapan salah diberikan dalam soalan 6 yang mana pelajar hanya mendarabkan kuasa di luar kurungan kepada setiap nilai di dalam kurungan. Ini jelas menunjukkan bahawa pelajar kurang faham mengenai konsep indeks di dalam aljabar.

Kesilapan tanda kurang dan tambah merupakan kecuaiian yang utama dilakukan oleh pelajar (Schechter, 2000). Kesilapan pada soalan 9 ada menunjukkan unsur-unsur ini. Walau bagaimanapun kadang-kadang kesilapan ini merupakan simptom kepada masalah lain antaranya mungkin pelajar masih lagi tidak faham antara konsep tanda kurang dan tambah dengan konsep positif dan negatif. Ini kerana sebagai contoh $-x$ tidak semestinya bernilai negatif sepanjang masa. Begitu juga apabila ditulis $+x$ yang tidak semestinya sentiasa positif. Ini akan berlanjutan kepada pemahaman pelajar di dalam konsep nilai mutlak dan sebagainya (lihat Schechter, 2000).

Memahami hukum sekutuan adalah penting di dalam aljabar. Sememangnya apabila dikembangkan $a(b+c)$ akan menghasilkan $ab+ac$ dan bukannya $ab+c$ ataupun $b+ac$. Kurang fahamnya konsep ini dapat dilihat daripada kesilapan yang dilakukan bagi soalan-soalan yang diberi (soalan 2, 4, 7, 8, 10). Kurungan yang disertakan memberi makna yang penting pada sebutan. Memang jelas bahawa $a(b+c)$ tidak sama dengan $ab+c$.

Punca kesilapan yang dibuat tidak dapat dikenal pasti. Walau bagaimanapun, Liew dan Wan Muhammad (1991) mengenal pasti dua punca utama iaitu dari aspek pedagogi dan kognitif. Untuk aspek pedagogi, mereka pecahkan kepada aspek kadar pengajaran dan penekanan kepada kemahiran dan algoritma berbanding dengan kefahaman. Untuk aspek kognitif pula kesilapan mungkin disebabkan oleh kelemahan dalam menguasai pengetahuan prasyarat, kesukaran bahasa dan penggunaan pengitlakan yang melampau. Jika dilihat daripada bentuk kesilapan yang dibuat oleh pelajar, ada kemungkinan besar kedua-dua bentuk kesilapan ini wujud.

PENUTUP

Makalah ini tidak menekankan kepada analisis empirik tetapi lebih kepada tinjauan semata-mata. Walau bagaimanapun maklumat yang diperolehi amat berguna kepada pengajar di dalam menentukan kelemahan yang terdapat pada pelajar Pra Perakaunan. Dengan itu perancangan yang teliti dapat dilakukan untuk memastikan bahawa kelemahan ini dapat di atasi dan seterusnya pelajar tidak akan menghadapi masalah

apabila pergi ke peringkat diploma pula. Mewujudkan ujian 'aptitude' sebelum dan selepas sesuatu topik sudah pasti dapat memberi maklumat kepada pengajar sejauh mana tahap pemahaman pelajar di dalam topik tersebut.

RUJUKAN

Schechter, E., 2000, The most common errors in undergraduate mathematics, as in <http://atlas.math.vanderbilt.edu/~schechetex/commerrs/>

Nik Azis Nik Pa (1992). Agenda Tindakan: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM. Kuala Lumpur: DBP

Tengku Zawawi Tengku Zainal (1997), Matematik KBSM: Harapan dan Realiti, Maktab Perguruan Kuala Terengganu

Liew Su Tim dan Wan Mahamad Saridan Wan Hassan (1991), Ke Arah Memahami dan Mengurangkan Kesukaran Dalam Pembelajaran Matematik, Berita Matematik, No. 38, ms 22-29.

Aida Suraya Mohd Yunus (1991), Beberapa Masalah Murid Tahun Lima Dalam Menjawab Soalan Ujian Matematik, Berita Matematik, No. 38, ms 17-21