

BAB 3

KAEDAH DAN PROSEDUR KAJIAN

Pengenalan

Dalam bab ini perbincangan akan ditumpukan kepada teknik mengumpul data , pengelolaan teknik mengumpul data , lokasi dan subjek kajian , kajian rintis , soalan ujian penyelesaian masalah dan teknik penganalisan data .

Teknik Mengumpul Data

Tugas pengumpulan data dilakukan oleh pengkaji sendiri. Semua pelajar diberi satu ujian penyelesaian masalah yang mengandungi lima soalan bertulis yang berkisarkan topik asas Algebra . Data bagi kajian ini terdiri daripada respon bertulis pelajar bagi setiap item dalam satu ujian penyelesaian masalah yang diberi kepada mereka .

Ujian Penyelesaian Masalah

Ujian penyelesaian masalah adalah paling sesuai digunakan kerana melalui ujian ini diagnostik umum untuk mendapat maklumat umum pencapaian keseluruhan pelajar boleh diperolehi . Ujian penyelesaian masalah dibentuk untuk menilai proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar melalui penggunaan item abstrak Menurut Koyama (1997) , ujian penyelesaian masalah adalah paling sesuai digunakan untuk mengenal pasti model-model pemikiran pelajar terhadap konsep matematik yang abstrak berkait dengan intuisi dan memerihalkan bagaimana pelajar

berfikir secara reflektif dalam perbincangan kelas berdasarkan logik pemikiran mereka .

Pengelolaan Teknik Mengumpul Data

Kajian ini telah dijalankan pada bulan awal bulan Februari iaitu seminggu selepas pelajar pulang dari bercuti panjang iaitu cuti semester dan hari raya puasa .Ujian penyelesaian masalah telah diberi dalam satu sesi dalam slot matematik selama satu jam dari jam sembilan pagi sehingga sepuluh pagi .

Lokasi dan Subjek Kajian

Subjek terdiri daripada 6 orang pelajar dari dua buah kelas Diploma Kejuruteraan semester pertama yang dipilih secara rawak dari sebuah institusi pengajian tinggi di Shah Alam , Selangor .IPT ini baru setahun dinaikkan taraf ke Universiti .

Pemilihan Subjek .

Subjek dipilih secara rawak daripada dua buah kelas Diploma Kejuruteraan semester pertama. Sampel terdiri daripada tiga orang pelajar perempuan yang mengambil kursus kejuruteraan elektrik dan tiga orang pelajar lelaki yang mengambil kursus kejuruteraan mekanikal . Perbezaan kursus sampel-sampel kajian disebabkan bilangan pelajar perempuan yang mengikuti bidang kejuruteraan tidak ramai. Pemilihan subjek dibuat terhadap pelajar semester pertama kerana mereka merupakan pelajar dari tingkatan lima yang baru tamat peperiksaan SPM serta bekas pelajar Pra- Sains. Terdapat juga sampel yang

merupakan bekas pelajar Pra – Sains dari cawangan-cawangan IPT tersebut dan bekas-bekas pelajar dari lain-lain institusi pengajian tinggi yang gagal meneruskan pengajian akibat masalah-masalah peribadi .

Sampel dikategorikan kepada sampel yang berprestasi cemerlang , sederhana dan lemah berdasarkan prestasi matematik mereka dalam SPM .Sebelum pemilihan subjek dibuat , pengkaji mengadakan perbincangan dengan beberapa orang pengajar yang mengajar matapelajaran matematik di IPT tersebut . Antara perkara yang dibincangkan adalah tujuan kajian , kesesuaian soalan ujian penyelesaian dan teknik pengumpulan data .

Maklumat ringkas tentang 6 orang subjek yang dibincangkan dalam kajian ini terdapat dalam Jadual 1. Dalam jadual tersebut , umur merujuk umur majoriti subjek semasa ujian penyelesaian masalah dijalankan dan prestasi Matematik merujuk keputusan matematik SPM subjek

Jadual 1

Latarbelakang Subjek

Subjek	Jantina	Umur	Prestasi Matematik		
			Cemerlang	Sederhana	Lemah
DIPLOMA KEJURUTERA- AN SEMESTER SATU	Lelaki	19 tahun	1	1	1
	Perempuan	19 tahun	1	1	1
	Jumlah	19 tahun	2	2	2

Kajian Rintis

Kajian rintis membabitkan 3 orang pelajar dari sebuah kelas yang lain bagi kursus Diploma Kejuruteraan bahagian pertama dari IPT yang sama . Tujuan kajian tersebut adalah seperti yang berikut :

- a. Melihat kesesuaian soalan ujian penyelesaian masalah yang disediakan dari segi isi , format soalan dan bahasa yang digunakan .
- b. Mengumpul maklumat tentang respon bertulis yang mungkin diberikan oleh subjek terhadap soalan penyelesaian masalah yang disediakan . Maklumat tersebut dapat membantu dalam memperbaiki mutu soalan ujian penyelesaian masalah bagi kajian sebenar .
- c. Menganggar masa yang diperlukan bagi ujian penyelesaian masalah .

Soalan Ujian Penyelesaian Masalah

Ujian penyelesaian masalah ini mengandungi lima soalan bertulis yang menguji proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar dalam menjawab soalan Algebra .Rujuk lampiran A. Ujian penyelesaian masalah ini diubahsuai oleh pengkaji berdasarkan soalan yang diberi oleh penyelia , buku rekreasi matematik , berita matematik , olimpiad matematik , artikel penyelesaian masalah dan buku rujukan. Semua soalan dalam kajian ini melibatkan penggunaan asas Algebra sahaja .

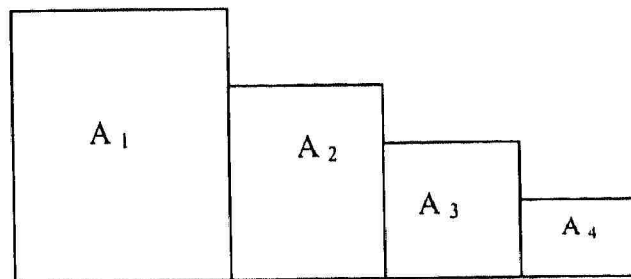
Item 1

Seekor ikan yang penuh misteri mempunyai statistik seperti yang berikut :

Ia mempunyai ekor yang sama panjang dengan kepalanya DAN satu perempat daripada panjang badannya. Panjang badannya pula adalah dua pertiga daripada panjang keseluruhan ikan tersebut. Panjang kepalanya ialah 12 cm. Cuba anda kirakan panjang ikan ini (dalam cm) .

Soalan ini adalah bentuk penyelesaian masalah jenis pengkayaan . Soalan ini bertujuan untuk mengenal pasti proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar Diploma sama ada pelajar membuat pemilihan penyelesaian secara rambang atau secara heuristik. Beberapa heuristik tipikal yang telah dikenal pasti oleh kajian penyelesaian masalah matematik termasuklah membaca dan mengkaji soalan ,mencari hubungan antara data yang diberi dengan apa yang dikehendaki , melukis gambar rajah , membuat jadual , memikirkan masalah lain yang berkaitan menggunakan analogi dan menyemak semula langkah –langkah penyelesaian yang telah dilakukan .Kilpatrick (1967) berpendapat bahawa heuristik merupakan sebarang alat , teknik , peraturan atau prosedur yang boleh memperbaiki dan mempertingkatkan prestasi individu dalam menyelesaikan sesuatu masalah .

Item 2



Merujuk rajah di atas, panjang sisi segiempat sama pertama ialah x cm. Luasnya diwakili oleh A_1 . Panjang sisi segiempat sama yang kedua ialah separuh daripada sisi segiempat sama yang pertama dan luasnya diwakili oleh A_2 . Panjang sisi segiempat sama yang seterusnya ialah separuh panjang sisi segiempat sama sebelumnya dan luasnya diwakili oleh A_3, A_4, \dots, A_n . Cari

a) A_6 jika $x = 8$ cm

b) Hasil tambah luas dari A_1 hingga A_6 , dalam sebutan x .

Soalan ini bertujuan untuk mengenal pasti kebolehan pelajar Diploma dalam penggunaan ide janjang Geometri dalam menjawab soalan berbentuk penyelesaian masalah. Berdasarkan Bloom et al. (1971), pengkaji mengkategorikan soalan ini pada tahap penggunaan kerana ia menggunakan abstraksi dalam sesuatu situasi konkrit. Abstraksi ini boleh jadi dalam bentuk ide umum, pengetahuan tentang sesuatu prosedur atau kaedah yang digeneralisasikan. Abstraksi boleh jadi juga prinsip teknikal, ide dan teori yang mesti diingati dan digunakan.

Item 3

Ada 13 orang lebih dalam bilangan orang yang berbaris di hadapan saya jika dibandingkan dengan bilangan orang yang berbaris di belakang saya . Jumlah semua orang dalam barisan itu adalah empat kali bilangan orang yang berbaris di belakang saya. Carilah bilangan orang yang berbaris di hadapan saya .

Soalan ini bertujuan mengenal pasti kebolehan pelajar dalam menjalankan proses penyelesaian masalah yang peringkat tinggi . Berdasarkan Bloom et al. (1971), pengkaji mengkategorikan soalan ini pada tahap analisis kerana ia merupakan pemecahan dari satu komunikasi ke dalam elemen atau bahagiannya supaya ide bagi hieraki hubungan jelas dan / atau hubungan di antara ide yang disampaikan dibuat secara tersirat .Ia bertujuan untuk menjelaskan komunikasi , untuk menyatakan bagaimana komunikasi diorganisasikan dan untuk menunjukkan cara dalam mana ia di kelolakan untuk menunjukkan kesannya di samping asas dan susunannya .

Item 4

Di sebuah ladang ternakan , terdapat beberapa ekor anab dan juga beberapa ekor ayam . Secara keseluruhannya haiwan-haiwan ini mempunyai 35 kepala dan 94 kaki . Jadi berapa ekor anab dan berapa ekor ayamkah yang terdapat di ladang ternakan itu ?

Soalan ini bertujuan mengenal pasti kebolehan pelajar Diploma menggunakan pengetahuan sedia ada mereka dalam menjalankan proses penyelesaian masalah di

samping penggunaan persamaan serentak dalam penyelesaian masalah . Soalan ini serupa dengan item 1 tetapi dalam format yang berbeza .Berdasarkan Bloom et al. (1971) , pengkaji mengkategorikan soalan ini pada tahap penggunaan kerana ia menggunakan abstraksi dalam sesuatu situasi konkrit. Abstraksi ini boleh jadi dalam bentuk ide umum, pengetahuan tentang sesuatu prosedur , atau kaedah yang digeneralisasikan . Abstraksi boleh jadi juga prinsip teknikal, ide dan teori yang mesti diingati dan digunakan .

Item 5

Sepanjang hidup anda , berapa jamkah telah anda gunakan untuk menonton televisyen ? Nyatakan anggaran anda dan berikan alasan. Tunjukkan semua pengiraan anda dengan jelas.

Soalan ini bertujuan mengenal pasti kebolehan penggunaan heuristik percambahan fikiran di mana pelajar perlu menganggap masalah tersebut sebagai satu contoh masalah dalam kategori yang lebih besar (generalisasi) atau sebagai kes khusus (pengkhususan).Soalan ini memerlukan pelajar memahami penghampiran dan bagaimana untuk merumuskan penghampiran itu dalam keadaan yang boleh diterima akal . Semasa pelajar menjalankan proses penyelesaian , pemahaman soalan amatlah penting dan bukti pemahaman dapat dilihat dari pembuktian yang lebih khusus .

Teknik Penganalisan Data

Teknik penganalisan data dibuat berdasarkan pemarkahan rubrik yang diubahsuai oleh pengkaji berdasarkan hasil tulisan Charles , Lester dan O'Daffer (1987) tentang aktiviti penyelesaian masalah . Rubrik merupakan suatu alat pemarkahan yang digunakan untuk menilai pencapaian .Ia memberi pelajar , guru dan ibu bapa suatu penilaian yang padat dan tepat tentang perkembangan pelajar terhadap suatu tugas yang diberi . Menurut penulis aktiviti penyelesaian masalah melibatkan tujuh kemahiran berfikir yang utama dan pengkaji hanya mengambil empat kemahiran sahaja dalam penilaian pemarkahan . Antara kemahiran yang hendak dikenalpasti melibatkan empat fasa iaitu :

1. Memahami atau merumuskan soalan .

(Understand or formulate the question in a problem)

Ramai pelajar berupaya memberi jawapan tetapi tidak faham kehendak sebenar permasalahan soalan. Mungkin mereka melihat secara telus kepada masalah dan tidak berupaya untuk menerangkan apa yang mereka fikirkan atau mungkin mereka bernasib baik untuk mendapatkan jawapan yang betul . Di dalam situasi penyelesaian masalah yang sebenar , seorang pelajar mesti memahami masalah untuk memulakan sebarang penyelesaian yang diterima akal atau munasabah. Contohnya soalan nombor lima soalan ujian penyelesaian masalah kajian. Soalan ini memerlukan pelajar untuk memahami apa itu penghampiran dan bagaimana untuk merumuskan penghampiran supaya ianya munasabah .

2. Memilih atau mencari data /maklumat untuk menyelesaikan masalah .

(Select or find the data to solve the problem)

Pelajar perlu pandai memilih atau mencari maklumat yang tersirat dalam masalah. Contohnya dalam soalan nombor tiga pelajar perlu mempertimbangkan “ saya ” dalam penyelesaian mereka walaupun tidak dinyatakan secara tersurat . Seterusnya , bagi soalan nombor lima , pelajar perlu menggunakan kalendar untuk mengira kitaran hidup mereka untuk menentukan jumlah masa yang digunakan untuk menonton televisyen . Malangnya tidak ramai yang terfikir untuk berbuat demikian. Ramai pelajar menyatakan mereka berumur 19 tahun pada ketika itu tanpa mengambil kira bahawa mereka mungkin berumur 19 tahun 3 bulan . Untuk membuat penghampiran yang setepat mungkin, pelajar perlu menghitung separuh dari masa hidup mereka.

3. Merumuskan ‘ subproblems ‘ , dan memilih strategi penyelesaian yang sesuai untuk meneruskan penyelesaian .

(Formulate subproblems , and select appropriate solution strategies to pursue) .

Fasa dalam aktiviti penyelesaian soalan ini hampir serupa seperti fasa sebelumnya Sebahagian daripada kaedah untuk merumuskan “ subproblems ” yang sesuai adalah menghitung separuh dari masa hidup pelajar (soalan nombor lima) . Bahagian lain untuk merumuskan “ subproblems ” adalah dengan mengambil kira masa-masa tertentu dalam hidup pelajar yang mungkin berubah-ubah seperti perubahan dalam hidup (tidak sihat , masalah keluarga dan lain-lain) , semasa musim peperiksaan pelajar agak kurang menonton televisyen dan semakin meningkat umur masa untuk menonton televisyen agak terbatas dan lain-lain lagi

Bagi soalan nombor satu contohnya pelajar boleh menggunakan gambarajah untuk mewakili ikan . Selepas melukis gambarajah secara kasar tetapi jelas , pelajar boleh menandakan maklumat yang diberikan dalam masalah pada gambarajah itu . Bagi soalan nombor dua pelajar boleh menggunakan rumus panjang sekiranya pelajar hafal rumus atau mengenalpasti pola-pola yang wujud dalam ruang masalah . Dengan mengkaji keadaan –keadaan dalam ruang masalah kita boleh membentuk generalisasi yang tertentu . Seterusnya dengan menggunakan kes-kes tertentu yang diberikan , kita boleh mengesahkan generalisasi tersebut . Kemudian kita boleh menggunakan generalisasi itu untuk mendapatkan penyelesaian .Bagi soalan nombor tiga dan empat pelajar perlu membentuk ungkapan –ungkapan algebra yang sesuai dan persamaan –persamaan serentak sebelum memulakan penyelesaian .

4. Melaksanakan strategi penyelesaian dengan betul .

(Correctly implement the solution strategies)

Sebaik sahaja pelajar telah menentukan “ subproblems ” dan strategi penyelesaian agak mudah untuk mereka memilih prosedur aritmetik atau membuat kesilapan aritmetik .Melaksanakan strategi penyelesaian dengan betul termasuk bukan sahaja memberi perhatian pada perkara-perkara kecil untuk mengurangkan kesilapan aritmetik bahkan memilih juga proses aritmetik yang betul . Dalam memilih fasa ini, fasa untuk menilai kesesuaian jawapan tidak dimasukkan (lihat Charles, Lester and O’Daffer 1987). Menurut penulis , menilai kesesuaian jawapan adalah suatu kemahiran metakognitif yang bersamaan dengan langkah Polya dalam model penyelesaian masalahnya iaitu melihat kebelakang .Ianya berlaku selepas aktiviti penyelesaian masalah .

Dalam mengubahsuai skema pemarkahan Rubrik , pengkaji telah menggunakan pemarkahan analitikal rubrik dengan memberikan markah kepada setiap fasa penyelesaian . Setiap fasa ada beberapa tahap dan setiap tahap diberi markah .Markah keseluruhan pelajar dikira dengan mencampurkan markah individu dalam setiap tahap dalam setiap fasa proses penyelesaian.Jadual 2 dibawah menunjukkan pemarkahan analitikal rubrik .

Jadual 2

Pemarkahan analitikal rubrik .

Memahami atau merumuskan soalan.

0 : Tidak faham langsung .

2 : Sebahagian daripada masalah tidak faham langsung atau salah tafsir .

4 : Faham keseluruhan .

Memilih atau mencari data /maklumat untuk menyelesaikan masalah .

0 : Tiada perwakilan pembolehubah.

2 : Sebahagian perwakilan pembolehubah yang betul.

4: Semua perwakilan pembolehubah yang betul .

Merumuskan ‘ subproblems ‘ , dan memilih strategi penyelesaian yang sesuai untuk meneruskan penyelesaian .

0 : Salah pilih strategi atau rumus .

2 : Sebahagian strategi atau rumus yang betul.

4 : Semua strategi dan rumus yang betul.

Melaksanakan strategi penyelesaian dengan betul.

0 : Tiada proses yang betul dipilih atau digunakan .

1 : Sebahagian dan bukan semua proses aritmetik yang betul.

2 : Proses aritmetik yang betul bagi semua fasa soalan .

3 : Semua proses aritmetik dan pengiraan betul .

Seterusnya bagi strategi penyelesaian yang digunakan , pengkaji melihat sama ada strategi – strategi di bawah digunakan oleh pelajar dalam proses penyelesaian masalah. Antaranya :

- Membuat jadual
- Membuat senarai yang tersusun
 - Melihat pola
- Teka dan semak secara bijak
- Melukis gambarajah atau graf
 - Bekerja kebelakang
- Menyelesaikan soalan yang lebih mudah
- Membaca dan menterjemahkan soalan semula
 - Brainstorming
- Melihat pada arah yang berlainan
 - Membuat model
- Mengenalpasti kes-kes tertentu