

## BAB 1

### LATAR BELAKANG

#### Pengenalan

Istilah penyelesaian masalah timbul dalam beberapa bidang yang berlainan dan ia mempunyai makna yang berbeza-beza. Sungguhpun penyelesaian masalah dalam matematik adalah lebih spesifik , ia masih lagi mempunyai berbagai-bagai interpretasi. Aktiviti-aktiviti yang dikelaskan sebagai penyelesaian masalah biasanya melibatkan masalah-masalah berbentuk ayat yang terdapat dalam buku teks, teka-teki, masalah-masalah tidak routine dan penggunaan matematik dalam kehidupan harian .

Menurut Robert Gagne , pembelajaran dalam matematik pada tatatingkat tertinggi adalah pembelajaran yang melibatkan penyelesaian masalah . Penyelesaian masalah di sini bermaksud menyelesaikan sesuatu soalan dengan cara yang bukan rutin iaitu melibatkan penggunaan konsep , petua atau teorem dengan cara yang tidak diamalkan dahulu . Ia berbeza dengan latihan kerana latihan hanya memberi peluang pada seseorang untuk menggunakan konsep , petua atau teorem yang telah dipelajari dalam konteks dan prosedur yang mereka telah biasa lihat .

#### Kepentingan Penyelesaian Masalah

Pada kebanyakan orang , tujuan utama dalam pembelajaran matematik ialah ke arah penyelesaian masalah . Penyelesaian masalah adalah satu-satunya kemahiran asas yang masih dibawa bersama di sepanjang kehidupan murid dan digunakan terus oleh mereka selepas meninggalkan bangku sekolah . Kemahiran ini boleh diajar dan

segala usaha harus dibuat untuk mengajarnya .Adalah dipercayai bahawa kemahiran menyelesaikan masalah akan :

- i) membolehkan seseorang individu itu berfikir secara rasional dan analitis;
- ii) dan membantu seseorang individu dalam membuat keputusan kerana pengetahuan dalam matematik membolehkan seseorang individu untuk mengumpul, menganalisis maklumat dan membuat deduksi .

Matematik dalam KBSM menegaskan agar seseorang pelajar itu boleh menyelesaikan masalah . Ianya jelas daripada matlamat dan objektif pendidikan matematik dalam KBSM di mana matlamat pendidikan matematik menengah adalah untuk memperkembangkan pemikiran mantik , analitis, bersistem dan kritis , kemahiran menyelesaikan masalah serta kebolehan menggunakan ilmu pengetahuan matematik supaya seseorang individu dapat berfungsi dalam kehidupan seharian dengan berkesan dan penuh bertanggungjawab serta menghargai kepentingan dan keindahan matematik .

Ia juga terkandung dalam objektif pendidikan matematik KBSM, iaitu untuk membolehkan pelajar menguasai kemahiran menyelesaikan masalah yang melibatkan langkah-langkah seperti mentafsir masalah ,merancang strategi penyelesaian , melaksanakan perancangan dan menyemak semula jawapan yang diperolehi; juga membolehkan pelajar menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam pengurusan kehidupan seharian secara berkesan dan bertanggungjawab .

Topik penyelesaian masalah diajar diperingkat sekolah menengah di Malaysia dan beberapa buah negara seperti Amerika Syarikat . Di Malaysia , pelajar mempelajari topik penyelesaian masalah matematik dalam Tingkatan Empat

(Kementerian Pendidikan Malaysia ,1993), manakala di Amerika Syarikat pula pelajar telah didedahkan dengan proses penyelesaian masalah pada peringkat sekolah tinggi (NCTM, 1988 & Dossey , 1990 ) . Di peringkat sekolah menengah , pelajar-pelajar harus belajar tentang pembolehubah untuk menandakan kuantiti matematik dan ungkapannya. Mereka harus memperolehi kemahiran untuk menandakan fungsi dan hubungan matematik dengan menggunakan jadual , graf dan persamaan . Mereka harus faham operasi , pembolehubah, latar belakang rumus dan persamaan dan bagaimana mantik digunakan untuk menerbitkan rumus berkenaan.

Di peringkat pengajian yang lebih tinggi pelajar terpaksa berhadapan dengan masalah yang memerlukan beberapa langkah penyelesaian. Harel et al. ( 1996 ) menyatakan pelajar di peringkat pendidikan yang lebih tinggi , jelas berbeza dalam kebolehan untuk berfikir dan kekuahan asas pengetahuan yang telah dipelajari dahulu.Mereka sering melakukan kaedah penyelesaian tanpa mendalami terlebih dahulu konsep yang telah mereka pelajari .

Di peringkat diploma matematiknya lebih mencabar dan kompleks . Kalkulus dan Algebra merupakan dua cabang matematik yang perlu dikuasai oleh pelajar Tumpuan kajian ini akan diberi kepada topik Algebra kerana Algebra menyatukan pola dan kuantiti dalam pola dengan penggunaan pembolehubah dan fungsi . Konsep dan kaedah analitikalnya membolehkan seseorang mempertimbangkan penyelesaian yang umum kepada masalah-masalah yang ada sifat yang serupa dan membina formula yang berkaitan .

Soalan-soalan Algebra di peringkat diploma , lebih merupakan soalan langsung (direct questions) yang melibatkan langkah-langkah algoritma dan strategi yang tertentu sahaja. Algoritma merupakan satu teknik yang boleh digunakan untuk

menyelesaikan masalah dalam satu kelas masalah sahaja. Algoritma menjamin kejayaan jika digunakan dengan betul dan tidak ada kesilapan aritmetik atau mekanikal yang dibuat. Strategi juga merupakan satu prosedur bagi menyelesaikan masalah dalam kelas yang khusus sahaja. Apabila strategi digunakan untuk menyelesaikan sebarang masalah dalam kelas itu , strategi menjamin bahawa semua pelajar akan menyelesaikan masalah , menyelesaikannya dengan betul ( berjaya ) , tetapi tidak semestinya dalam cara yang serupa . Jika sesuatu strategi gagal menghasilkan jawapan yang betul , maka strategi itu dianggap sebagai tidak berjaya .

### **Perkembangan penyelesaian masalah**

Terdapat beberapa penulisan ilmiah dan kajian tentang aspek pembelajaran berkaitan dengan penyelesaian masalah dan proses yang terlibat . Misalnya perkembangan proses penyelesaian masalah dalam pelbagai kelas Algebra gred 8 ( Rachlin , 1995 ) , membantu pelajar gred 5- 8 mengembangkan perspektif antarabangsa ( Schwartz & Grawe , 1998 ) , penggunaan contoh-contoh ‘intuitive counter ’ untuk menggalakkan pemikiran dalam matematik ( Gordon ,1991), keberkesanan pembelajaran secara individu menggunakan pakej berbantuan komputer dalam penyelesaian masalah ( Tik, 1993) , dan proses interaktif sosial dalam aktiviti penyelesaian masalah matematik melalui pendekatan metakognitif ( Zahari & Hadi ,1996 ).

Seterusnya Schoenfeld (1985) menyatakan bahawa pelajar matematik yang berpotensi apabila beralih dari konteks kerja kursus mempunyai kepayahan menyelesaikan sesuatu masalah penyelesaian matematik walaupun pada hakikatnya soalan –soalan itu adalah soalan-soalan bagi matematik permulaan yang bersesuaian

dengan tahap pencapaian mereka. Beliau memberi satu contoh dari hasil kajiannya memberi suatu soalan teorem yang di ambil terus dari topik satah geometri untuk pelajar gred 10 kepada sekumpulan pelajar junior dan senior yang major matematik dari Universiti California yang terlibat dalam kursus penyelesaian masalah . Hasil kajian beliau mendapati daripada lapan pelajar yang menyelesaikan masalah tersebut hanya dua orang pelajar sahaja yang menunjukkan kemajuan yang signifikan. Walaupun terdapat kajian tentang beberapa aspek pembelajaran berkenaan penyelesaian masalah , tetapi masih belum ada kajian yang memberi tumpuan khusus terhadap proses penyelesaian masalah pelajar dalam topik Algebra dan strategi yang digunakan . Dengan kata lain , persoalan asas tentang “ Apakah proses penyelesaian masalah yang digunakan pelajar diploma dalam topik Algebra ” dan “Apakah strategi yang digunakan dalam penyelesaian masalah Algebra” masih belum terjawab .

### **Istilah Asas**

Terdapat beberapa definisi formal yang telah digunakan dalam kajian ini. Pada umumnya kebanyakan buku teks dan buku ilmiah di Malaysia memberi takrif yang hampir sama.

### **Definisi bagi Masalah**

Henderson dan Pingry ( 1953 ) memberi syarat –syarat yang menentukan kewujudan masalah :

- dalam sesuatu masalah mesti terdapat tujuan yang jelas untuk dicapai oleh individu .

- dalam sesuatu masalah mesti terdapat halangan terhadap jalan kepada pencapaian tujuan itu.

Menurut Nik Azis ( 1996 ) pula , masalah matematik boleh ditakrifkan sebagai satu situasi yang mempunyai tujuan yang jelas tetapi mempunyai halangan terhadap jalan untuk mencapai tujuan tersebut. Oleh itu, pertimbangan yang teliti diperlukan kerana tidak ada algoritma yang diketahui untuk menghasilkan penyelesaian . Lazimnya , situasi tersebut bersifat kuantitatif atau membabitkan teknik matematik yang tertentu bagi menghasilkan penyelesaian .Situasi itu pula mestilah diterima oleh pelajar sebagai suatu masalah sebelum situasi tersebut boleh dianggap sebagai masalah bagi pelajar tersebut .

Dalam menghadapi masalah , manusia selalunya merancang pendekatan yang tertentu dan memilih strategi yang mungkin membawa ke arah penyelesaian .Pendekatan dalam penyelesaian masalah terdiri daripada pendekatan cuba-cuba secara rawak dan bersistem , pendekatan submatlamat , pendekatan bekerja kebelakang dan pendekatan George Polya .Sementara strategi pula terdiri daripada melukis gambarajah atau graf,menyelesaikan soalan yang lebih mudah ,membaca dan menterjemahkan soalan semula,brainstorming,melihat pada arah yang berlainan,membuat model dan mengenalpasti kes-kes tertentu.

### **Definisi proses**

Proses ialah sebarang fenomena yang menunjukkan perubahan yang berterusan mengikut masa .Ia melibatkan tindakan yang bertahap-tahap dan bersiri yang membantu menuju ke arah tercapainya matlamat membantu murid mengatasi kepayahan matematik yang mereka alami.

### **Definisi bagi Penyelesaian Masalah**

Penyelesaian masalah adalah satu proses yang terancang untuk mencapai tujuan yang dikehendaki dalam sesuatu masalah dengan penggunaan pengetahuan dan pengalaman yang telah diperolehi .Proses penyelesaian masalah membabitkan penggunaan heuristik tetapi bukan dalam bentuk yang dapat diramalkan, kerana sekiranya heuristik itu boleh diramalkan terlebih dahulu , maka penyelesaian itu bukan lagi suatu heuristik. Sebaliknya , penyelesaian itu merupakan suatu algoritma sahaja dan situasi matematik yang dialami itu bukan lagi suatu masalah , tetapi hanyalah sebagai latihan biasa.

Polya ( 1957 ) menyatakan kaedah heuristik moden sedang berusaha untuk memahami proses penyelesaian masalah terutamanya operasi mental yang biasa dilakukan dalam proses ini. Menurut ‘ NCTM ‘s *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* ( 1989 ) , ‘ the process by which a student arrives at the answer becomes as important as the answer itself. Answers alone fail to reveal the nature of a student’s thinking, the strategies used in the problem solving process, of the level of understanding’ ( h.183 ).

### **Tujuan dan Soalan Kajian**

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti proses yang digunakan oleh pelajar Diploma Kejuruteraan dalam penyelesaian masalah Algebra dan persoalan asas yang diberi tumpuan dalam kajian ini adalah seperti berikut :

- i) Apakah proses yang digunakan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah Algebra?

- ii) Apakah strategi yang digunakan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah Algebra ?

Proses yang hendak dilihat adalah berdasarkan empat fasa yang telah diubahsuai dari model Charles , Lester dan O'Daffer.Fasa –fasa tersebut adalah fasa memahami atau merumuskan soalan , fasa memilih atau mencari data/maklumat untuk menyelesaikan masalah , fasa merumuskan masalah sampingan ( subproblems) dan memilih strategi penyelesaian yang sesuai untuk meneruskan penyelesaian dan fasa melaksanakan strategi penyelesaian dengan betul .

### **Signifikan Kajian**

Pada masa kini , ramai pelajar tidak sedar akan kepentingan berfikir secara kritis sehingga mereka sampai ke peringkat yang lebih tinggi , iaitu IPT. Pada peringkat ini pelajar yang mengambil bidang matematik sering menghadapi kesukaran dalam memahami dan menyelesaikan sesuatu permasalahan Algebra . Di Fakulti Kejuruteraan UiTM misalnya , kegagalan pelajar untuk menguasai kursus Algebra adalah amat ketara .Pada semester satu sesi 1999/00 yang lepas , seramai 36 % gagal , iaitu mendapat gred E dan hampir 38 % mendapat gred C dan D . Tidak banyak penyelidikan yang telah dibuat mengenai isu kelemahan proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar . Fokus kajian adalah untuk mengenal pasti proses yang digunakan oleh pelajar Diploma dalam penyelesaian masalah Algebra . Sejakar dengan itu diharapkan kajian ini , sedikit sebanyak akan dapat memberikan suatu petunjuk yang dapat membantu meningkatkan prestasi pelajar dalam berfikir dengan lebih sistematik dan kreatif . Juga , dapatan kajian ini diharap dapat membantu para

pendidik melaksanakan satu bentuk pengajaran yang bermakna tentang penyelesaian masalah Algebra . Menurut Kilpatrick ( 1987 ) , pengajaran yang bermakna dan boleh memberi kefahaman kepada pelajar perlu dirancangkan berdasarkan pengetahuan sedia ada yang dipunyai oleh pelajar .

Kajian ini juga diharap dapat memberi kesedaran kepada para pendidik tentang kepentingan mengenal pasti proses yang digunakan oleh pelajar dalam penyelesaian masalah matematik ( Wong , 1987 ; Ngan ,1990 ).Satu ciri penting tentang pengetahuan yang diperolehi melalui proses yang digunakan ialah pelajar akan lebih bersedia untuk menyelesaikan masalah yang tidak biasa dan tidak rutin berbanding dengan jika hanya mempunyai pengetahuan prosedur ( Hiebert , 1986; Hiebert & Carpenter , 1992; Hiebert & Wearne ,1996 ).

Maklumat yang diperolehi dari kajian ini membolehkan guru mengambil inisiatif dari segi perancangan dan tindakan pembetulan dalam aspek-aspek tertentu berkait dengan pengajaran dan pembelajaran yang membabitkan penyelesaian masalah Algebra .

### Batasan Kajian

Batasan kajian dalam melihat proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar dalam Algebra ialah :

- i) Pengumpulan data adalah berdasarkan dari penyelesaian secara bertulis dari lima soalan ujian penyelesaian masalah dan tidak diadakan sesi temuduga . Pengkaji membuat penganalisisan berkaitan dengan proses dan strategi yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan masalah . Model

yang dibina oleh pengkaji tentang proses penyelesaian masalah adalah berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan oleh pelajar dalam soalan ujian penyelesaian masalah kerana pengkaji tidak dapat menyelami apa sebenarnya yang terdapat dalam fikiran pelajar . Model yang dibina oleh pengkaji tentang proses penyelesaian masalah dianggap secocok dan bukan sepadan dengan apa yang sebenarnya wujud dalam pemikiran pelajar .

ii) Limitasi dalam konteks pengumpulan data memang tidak dapat dielakkan . Untuk memastikan model yang dibina mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi , beberapa aspek penting telah diambil kira dalam kajian ini :

Pertama , pemilihan subjek dibuat berdasarkan dua kriteria utama, iaitu kesanggupan pelajar untuk melibatkan diri secara penuh minat dalam sesi ujian penyelesaian masalah , dan kepercayaan pengajar bahawa pelajar tersebut akan membabitkan diri secara penuh minat .

Kedua , penentuan proses penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar disediakan melalui format soalan yang berbeza dari format yang lazimnya dibuat di IPT dan diandaikan dapat menimbulkan minat subjek dalam melibatkan diri dalam kajian ni.

Ketiga , pengkaji mendapatkan pandangan penyelia dalam menganalisis dan membina model berkaitan dengan proses penyelesaian masalah yang digunakan pelajar .

Keempat , pengkaji mendapatkan bantuan beberapa orang pengajar di IPT yang pengkaji jalankan kajian untuk menilai kesesuaian soalan ujian sebelum diberi kepada sampel kajian kerana mereka lebih mengenali pelajar-pelajar

IPT tersebut. Keempat-empat langkah di atas dijalankan bagi memperolehi dapatan kajian yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi .

Kajian ini menggunakan sampel seramai 6 orang pelajar Diploma Kejuruteraan semester pertama dari sebuah institusi pengajian tinggi di Shah Alam , Selangor yang dipilih secara rawak . Oleh yang demikian , generalisasi kajian hanyalah pada kes yang mempunyai ciri-ciri yang hampir sama .