



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KEBERKESANAN PENDEKATAN KAEDAH POLYA DALAM
PENGAJARAN KEMAHIRAN PENYELESAIAN
MASALAH BAGI TAJUK PERSAMAAN
LINEAR**

MANIVANNAN A/L SUBRAMANIAM



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI
MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN**

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2004



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya jelaskan sumbernya

28.04.2004

Tandatangan
MANIVANNAN A/L SUBRAMANIAM
2002-00640





PENGHARGAAN

Bersyukur kepada Tuhan yang Maha pengasih dan penyayang, dengan izinnya dapat saya menyempurnakan kajian ini mengikut jadual.

Ucapan jutaan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan saya tujuikan kepada Prof.Dr.Bachok M.Taib selaku penasihat dan penyelia saya yang telah banyak membimbing dan menunjuk ajar saya dalam menyiapkan kajian ini.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pendidikan Perak yang telah memberi kebenaran untuk menjalankan kajian ini di Sekolah Menengah Kebangsaan Tanjong Rambutan. Tidak lupa juga saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Puan Pengetua, Penolong Kanan Pentadbiran, guru-guru matematik Sekolah Menengah Kebangsaan, Tanjong Rambutan yang telah memberi kerjasama kepada saya dalam menyiapkan kajian ini. Tidak ketinggalan juga kepada semua rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu, menasihat dan memberi dorongan kepada saya.

Penghargaan yang teristimewa buat isteriku Malar Vili Subramaniam yang telah banyak berkorban dan sentiasa memberi sokongan dan semangat untuk menyiapkan kajian ini. Kepada anakku Shaviena, ayah memohon maaf kerana tidak dapat meluangkan masa bersamamu ketika menyiapkan kajian ini.

Sekian.

Manivannan a/l Subramaniam
Fakulti Sains Dan Teknologi
Universiti Pendidikan Sultan Idris
Tanjong Malim.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menguji keberkesanan Pendekatan Kaedah Polya dalam pengajaran penyelesaian masalah matematik. Perbandingan dibuat dengan kaedah pengajaran biasa dalam mempertingkatkan lagi pencapaian penyelesaian masalah matematik berdasarkan pengajaran di bawah tajuk Persamaan Linear kepada pelajar Tingkatan 4 Aliran Sains Tulen.

Rekabentuk yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah eksperimen Kuasi (Quasi-Experimental) yang terdiri daripada 66 orang pelajar dari dua kelas Aliran Sains Tulen Tingkatan 4 yang dipilih secara rawak sebagai persampelan intact group dalam kajian ini. Pencapaian antara kedua-dua ujian-pra dan ujian pasca dianalisis.

Analisis kajian yang berteraskan kepada deskriptif, statistik perihalan dan inferen telah menunjukkan bahawa kaedah pengajaran melalui pendekatan Kaedah Polya dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam kemahiran penyelesaian masalah matematik.

Kumpulan Rawatan yang mempelajari melalui Pendekatan Kaedah Polya dapat menunjukkan peningkatan dalam keupayaan tingkahlaku kognitif pelajar, terutamanya tahap kognitif Aplikasi dan Analisis. Ujian-t yang digunakan telah dapat menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian antara pelajar yang menggunakan pendekatan Kaedah Polya dengan kumpulan yang menggunakan kaedah pengajaran biasa.





ABSTRACT

The purpose of this research is to test the effectiveness of the Polya Research Method in the teaching of Mathematics problem solving. A comparison is done with the normal teaching method with a view to improve the achievement of pupils in the area of problem solving which is based on the Linear Equation topic. The pupils involved in this test are Form Four Pure Science students.

The Quasi Experimental Research Design was used and it involved 66 pupils from two classes of Form Four Pure Science. In this research the pupils were chosen at random as a sample intact group. Consequently the achievements between the pre and post test was analysed.

The analysis of this research is based on Description, Statistics and Inference. It is shown that the teaching method through the Polya Method Research has improved the achievement of the pupils in the Mathematics problem solving.

The treatment group which adopted the Polya Method Research has shown improvement in the cognitive behaviour of pupils especially in the cognitive application level and analysis. The t-test used has shown significant difference in the achievement between the pupils.



KANDUNGAN

Muka surat

PENGAKUAN ii

PENGHARGAAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan 1

1.2 Pernyataan masalah 4

1.3 Tujuan kajian 9

1.4 Persoalan kajian 10

1.5 Persoalan kajian secara khusus 11

1.6 Kepentingan kajian 12

1.7 Batasan kajian 13

1.8 Definisi Istilah 14

1.8.1 Keberkesanan 14

1.8.2 Pendekatan 14

1.8.3 Kaedah Polya 14

1.8.4 Kaedah Pengajaran Biasa 15

1.8.5 Kemahiran Matematik 15

1.8.6 Penyelesaian Masalah 15

1.8.7 Persamaan Linear 15

1.8.8 Tahap Keupayaan Tingkahlaku Kognitif 16

1.8.9 Tahap Kefahaman 16

1.8.10 Tahap Aplikasi 16

1.8.11 Tahap Analisis 16



1.8.12	Heuristik	16
1.8.13	Ujian-Pra	17
1.8.14	Ujian-Pasca	17
1.8.15	Kumpulan Rawatan	17
1.8.16	Kumpulan Kawalan	17

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	18
2.2	Teori Kajian dan Fahaman Binaan Heuristik	18
2.2.1	Epistemologi ilmu	19
2.2.2	Makna dalam Aritmetik	20
2.2.3	Makna proses	20
2.2.4	Makna Penyelesaian Masalah	21
2.2.5	Cara Penyelesaian	22
2.3	Heuristik Polya	23
2.4	Kajian Lepas (Pengajaran kemahiran penyelesaian masalah)	27
2.5	Kajian Lepas (Keberkesanan Pendekatan kaedah Polya)	30

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	33
3.2	Reka Bentuk Kajian	34
3.3	Sampel Kajian	35
3.4	Instrumen Kajian	37
3.4.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan	38
3.4.2	Tahap Kognitif Bagi Nombor Item	39
3.4.3	Inventori Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	40
3.4.4	Skala Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	43
3.5	Prosedur Kajian	44
3.5.1	Ujian-Pra (T ₁)	44



3.5.2	Strategi Pengenalan dan Pengajaran Kaedah Polya	45
3.5.3	Ujian-Pasca (T ₂)	46
3.6	Penganalisan Data	46

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	47
4.2	Perbandingan Pencapaian Dalam Ujian-Pra (T ₁)	48
4.3	Perbandingan Pencapaian Tahap Kognitif Bloom Dalam Ujian-Pra (T ₁)	50
4.4	Perbandingan Pencapaian Dalam Ujian-Pasca (T ₂)	52
4.5	Perbandingan Pencapaian Tahap Kognitif Bloom Dalam Ujian-Pasca (T ₂)	53
4.6	Perbandingan Peningkatan Min Skor antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan dalam Ujian-Pra (T ₁) dan Ujian-Pasca (T ₂) mengikut Tahap Kognitif Bloom	56
4.7	Perbandingan Di antara Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	57
4.8	Rumusan	59

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1	Pengenalan	60
5.2	Ringkasan Dapatan Kajian	61
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian	63
5.4	Kesimpulan	69-70

RUJUKAN	71-74
---------	-------

LAMPIRAN	
----------	--

SENARAI JADUAL

Jadual	muka surat
3.1 Rekabentuk Kajian Kuasi Eksperimental	35
3.2 Latarbelakang Sampel Kajian Dari Segi Jantina dan Pencapaian PMR Bagi Tahun 2003	37
3.3 Jadual Item Mengikut Tahap Kognitif Dan Nombor Item Bagi Ujian-Pra dan Ujian-Pasca	40
3.4 Bilangan Item Bagi Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	41
3.5 Kebolehpercayaan Cronbach-Alpha Inventori Bagi Setiap Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	43
4.1 Analisis Ujian-t ke atas Ujian-Pra (T_1) antara Kumpulan Rawatan (KRwt) Dan kumpulan Kawalan (KKwl)	48
4.2 Analisis Ujian-t bagi Ujian-Pra (T_1) antara Kumpulan Rawatan (KRwt) Dan Kumpulan Kawalan (KKwl) Berdasarkan Tahap Kognitif Bloom	50
4.3 Analisis Ujian-t ke atas Ujian-Pasca(T_2) antara Kumpulan Rawatan (KRwt) dan Kumpulan Kawalan (KKwl)	52
4.4 Analisis Ujian-t Bagi Ujian-Pasca (T_2) antara Kumpulan Rawatan (KRwt) dan Kumpulan Kawalan (KKwl) Berdasarkan Tahap Kognitif Bloom	54
4.5 Perbandingan Peningkatan Min Skor Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan dalam Ujian-Pra (T_1) dan Ujian-Pasca(T_2) Berdasarkan Tahap Kognitif Bloom	56
4.6 Perbandingan Analisa Diskriptif Bagi Konstruk Sikap Terhadap Kaedah Polya	57



SENARAI RAJAH

Rajah	muka surat
I Beberapa proses dalam penyelesaian masalah	22
II Skala pengukuran ringkas pemisahan sikap	58





BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Matematik KBSM ialah untuk membolehkan pelajar menguasai kemahiran-kemahiran asas, disamping memahami konsep mata pelajaran tersebut. Para pendidik matematik disarankan supaya melaksanakan aktiviti pengajaran yang terancang supaya memberi peluang kepada pelajar ke tahap membuat kesimpulan atau penyelesaian masalah dengan sendirinya (KPM, 1990).

Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK), Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP), Bahagian Pendidikan Guru (BPG), Bahagian Sekolah-sekolah, Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan (JNSP), pegawai pendidikan di semua peringkat serta guru-guru memainkan peranan penting untuk meningkatkan mutu pendidikan matematik. Pihak perancang kurikulum telah merujuk kepada bahan kurikulum asing, misalnya Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics seperti yang disarankan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM 1989), kurikulum yang digunakan oleh National Statement on Mathematics for Australians School (NSMAS 1990) di Australia, New Zealand dan juga Singapura. Antara penekanan utama yang ditegaskan oleh NCTM (1989) ialah perlunya diberikan





keutamaan kepada pelajaran penyelesaian masalah dalam semua tajuk matematik di peringkat sekolah rendah dan menengah. Seajar dengan penekanan yang telah dibuat oleh beberapa negara lain, maka beberapa pembaharuan telah dibuat semasa rombakan kurikulum pada tahun 1996 khususnya bagi mata pelajaran matematik di peringkat sekolah menengah. Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah mula diperkenalkan pada tahun 1996 bagi menggantikan Kurikulum Baru Sekolah Menengah di mana penekanan telah diberikan kepada aspek penyelesaian masalah yang diintegrasikan dalam setiap topik pelajaran matematik.

Aspek penekanan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah menengah adalah terhadap kebolehan murid menyelesaikan masalah. Penyelesaian masalah merupakan komponen utama dalam sukatan pelajaran matematik sekolah menengah (kementerian Pendidikan Malaysia, 1994a) dan juga merupakan intipati pendidikan matematik. Kemahiran penyelesaian masalah ini juga disenaraikan sebagai salah satu perkara yang perlu diambil kira oleh guru dalam merancang pengajarannya.

Mengikut Huraian Sukatan Pelajaran Matematik KBSM (1996) kemahiran penyelesaian masalah diajar secara langsung dan terancang dengan menggunakan pelbagai kaedah dan strategi. Di antara strategi yang dicadangkan ialah menggunakan pendekatan penyelesaian masalah seperti yang dicadangkan oleh Polya (1957). Polya telah menyarankan empat langkah untuk menyelesaikan masalah iaitu perkembangan kemahiran penyelesaian masalah yang melibatkan langkah seperti mentafsir atau memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi dan menyemak semula jawapan yang diperolehi supaya pelajar dapat menyelesaikan masalah harian yang ditemui secara berkesan.





Kini NCTM telah menyeru supaya penyelesaian masalah dijadikan fokus pendidikan matematik (An Agenda for Action, 1980; Curriculum & Evaluation Standands, 1989). Dapatan kajian JNSP adalah selaras dengan kajian Zweng et al (1979) yang mendapati pelajar menghadapi masalah dalam menyelesaikan soalan yang melibatkan pelbagai langkah penyelesaian. Selaras dengan seruan ini, pendidik matematik seperti Wilson (1993) telah menyarankan supaya pengajaran matematik dirancang dan dilaksanakan supaya pelajar dapat mengalami pembelajaran matematik sebagai satu proses penyelesaian masalah. Kajian lepas menunjukkan pengajaran yang terancang dan berfokus dalam penyelesaian masalah dapat membantu pelajar menjadi penyelesai masalah yang baik (Marcucci, 1980).

Pengajaran dan pembelajaran matematik telah mengalami perubahan ketara bukan sahaja melibatkan perubahan sukatan bahkan dari segi pendekatannya. Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah yang disemak semula oleh Kementerian Pendidikan Malaysia pada tahun 2000 telah memberi penekanan terhadap aspek pendekatan pengajaran dan pembelajaran. Ini adalah dalam usaha untuk mewujudkan pembelajaran berkesan dan penguasaan pemahaman konsep matematik di kalangan pelajar. Pelajar perlu dibawa keluar dari kepompong pemikiran yang sempit terhadap matematik kepada bentuk yang lebih praktikal dan analitik yang memerlukan pemahaman konsep. Dalam usaha ke arah itu, pelajar perlu dikaji bukan sekadar tentang cara mereka belajar dan menjawab soalan bahkan perlu mendalami cara mereka berfikir serta berinteraksi dalam memahami sesuatu konsep matematik. Seperti kata Wood (1988), “Satu-satunya cara untuk mengelakkan dari terbentuknya salah faham konsep adalah melalui perbincangan





dan interaksi. Suatu masalah yang dikongsi dalam perbincangan matematik, boleh menyelesaikan suatu masalah.”

Salah satu bidang penting yang merupakan asas merentasi kurikulum matematik adalah algebra. Oleh kerana itu, memahami konsep yang betul tentang algebra merupakan suatu keperluan asas bagi pelajar sebelum menguasai bidang-bidang matematik yang lain seperti geometri dan kalkulus. Sehubungan dengan itu, kajian ini akan memberi tumpuan kepada pendekatan kaedah yang sesuai untuk pengajaran kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah bentuk ayat berdasarkan pemahaman mereka terhadap konsep algebra itu sendiri.

1.2 Pernyataan Masalah

Pandangan dan prestasi pelajar terhadap matematik masih pada tahap yang membimbangkan (JNS, 1996). Kajian oleh Fatimah (1996) terhadap seorang guru matematik mendapati guru tersebut tidak mempunyai skim penyelesaian masalah yang tertentu. Bagi guru ini, penyelesaian masalah hanyalah salah satu aspek dalam matematik KBSM kerana kemahiran menyelesaikan masalah matematik mempunyai kaitan langsung dengan masalah kehidupan seharian. Bagaimanapun strategi penyelesaian masalah tidak mendapat perhatian oleh guru ini dalam pengajarannya kerana keutamaan beliau adalah peperiksaan, sedangkan prosedur dan strategi penyelesaian tidak dinilai dalam peperiksaan. Beliau nampaknya lebih yakin dengan cara dan gaya pengajaran yang pernah beliau sendiri alami semasa belajar dahulu. Pengetahuan guru ini tentang kurikulum matematik KBSM dan bagaimana pelaksanaannya di peringkat sekolah adalah amat kurang. Keadaan ini menyebabkan beliau tidak dapat menghayati aspirasi sebenar kurikulum matematik KBSM.





Terdapat sebilangan daripada pendidik pada hari ini, mempunyai amalan pengajaran matematik yang tidak menekankan tahap pembinaan kognitif, penyelesaian masalah serta penghayatan matematik dalam kehidupan seharian (Cockcroft, 1986). Kebanyakan guru mengamalkan kaedah pengajaran biasa yang tidak ditumpukan kepada pengajaran yang bermakna, menarik dan berkesan (Mok, 1996). Pengajaran biasa di dalam kelas merupakan suatu pengajaran yang hanya berfokus kepada penerangan di papan tulis dan tidak berlaku komunikasi di antara guru dengan pelajar. Pengajaran seperti ini tidak menekankan perkembangan kognitif, jasmani dan rohani (Sharifah, 1985). Sehubungan dengan itu, Kurikulum Matematik KBSM memberikan tumpuan khas dalam sukatan pelajaran bagi aspek kemahiran penyelesaian masalah dan memberi fokus kepada keseimbangan antara kefahaman konsep dengan penguasaan kemahiran menyelesaikan masalah (KPM, 1990). Matlamat Matematik KBSM adalah untuk memperkembangkan kemahiran dalam penyelesaian masalah supaya seseorang individu dapat berfungsi dalam kehidupan seharian dengan berkesan.

Tahun 1989 membawa makna tersendiri dalam sistem pendidikan di Malaysia dengan terlaksana sepenuhnya Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) di peringkat menengah dan rendah. Antara lain, pelaksanaann KBSM telah membawa perkembangan dan perubahan dalam dua aspek, iaitu peranan pelajar dan guru. Secara umum, matlamat KBSM adalah untuk mengembangkan potensi pelajar secara menyeluruh dan bersepadu bagi melahirkan individu yang seimbang dari segi intelek, jasmani dan rohani (Kementerian Pendidikan, 1987). Satu objektif khusus bagi matematik KBSM ialah untuk membolehkan pelajar menguasai kemahiran penyelesaian masalah yang melibatkan model empat-fasa seperti yang dimajukan oleh Polya (1957). Sebelum





mengajar matematik KBSM, sebahagian guru matematik telah mengikuti bengkel orientasi matematik KBSM selama seminggu. Namun begitu, masih terdapat ramai guru matematik yang belum mendapat sebarang latihan khusus tentang matematik KBSM (Nik Azis, 1990). Dalam bengkel tersebut, mereka didedahkan dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan; rancangan pelaksanaan sukatan pelajaran matematik KBSM serta huraian; beberapa aspek baru seperti penyelesaian masalah, peranan guru, kesepaduan dalam matematik, penggunaan matematik dan sejarah matematik; dan strategi pengajaran serta penggunaan buku teks dan bahan rujukan lain.

Guru matematik disarankan supaya memberi pertimbangan yang khusus kepada penyelesaian masalah semasa merancang dan mengajar sesuatu tajuk pelajaran yang sesuai dengan statusnya sebagai satu fokus utama bagi matematik KBSM (Kementerian Pendidikan, 1989). Pandangan tentang kepentingan penyelesaian masalah dalam pendidikan matematik adalah sejajar dengan pendapat yang dikemukakan oleh beberapa pakar pendidik matematik (Carpenter, Corbitt, Kepler, Lindquist & Reys, 1980; Writt, 1975; Braunfeld, 1975; Lester, 1977). Begle (1979), misalnya, berpendapat bahawa intisari pengajaran matematik ialah penyelesaian masalah. Menurut beliau, penyelesaian masalah sepatutnya menjadi matlamat utama dalam pendidikan matematik. Polya, seperti yang dipetik oleh Krulik (1980) menyatakan:

Pada pendapat saya, tugas pertama guru matematik ialah untuk menggunakan peluang yang ada. Dia perlu melakukan segala yang mungkin dalam kuasanya untuk mengembangkan kebolehan muridnya menyelesaikan masalah (hlm.2)

Dalam konteks pengajaran matematik, penyelesaian masalah yang menjadi tumpuan matematik KBSM terdiri daripada pendedahan secara langsung kepada heuristik





yang disarankan oleh Polya (1957). Konsep heuristik bermaksud suatu kaedah atau cara umum untuk menghasilkan penyelesaian kepada masalah yang tidak mempunyai strategi dan algoritma yang jelas. Heuristik bersifat fleksibel. Schoenfeld (1980), misalnya, menakrifkan heuristik sebagai cadangan umum yang bebas dari sebarang tajuk, yang boleh membantu seseorang untuk memahami dan menggunakan sumber yang diketahuinya dengan berkesan untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Kilpatrick (1969) pula menjelaskan bahawa heuristik merupakan alat, teknik, atau peraturan yang boleh meningkatkan kebolehan seseorang untuk menyelesaikan masalah, dan heuristik mestilah mampu memperbaiki prestasi seseorang.

Dalam konteks penyelidikan, penyelesaian masalah telah menjadi fokus kajian dan tajuk perbincangan di kalangan para pendidik matematik, ahli psikologi perkembangan, pendokong fahaman neobehaviourisme, dan pendokong fahaman pemprosesan maklumat semenjak dari dua dekad yang lalu. Masing-masing telah menghasilkan sumbangan tertentu dalam usaha menganalisis sumbangan tertentu dalam usaha menganalisis berbagai-bagai konsep dan proses yang berkait dengan pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah (lihat Kilpatrick, 1960; Kantowski, 1977; Silver, 1979; Smith, 1973; Watson, 1980). Namun begitu, sebahagian besar kajian tersebut menganalisis proses kognitif dalam penyelesaian masalah dari perspektif orang dewasa.

Dalam konteks tingkah laku guru, beberapa pengetahuan konsepsi asas tentang proses penyelesaian masalah telah dikenalpastikan (Kesler, 1985; McGalliard, 1983; Thompson, 1982). Thompson (1982) misalnya, mendapati bahawa konsepsi guru tentang matematik dan pengajaran matematik mempunyai hubungan yang rapat dengan tingkah laku mereka semasa mengajar matematik. Namun begitu, Thompson (1982) mendapati



konsepsi guru tentang matematik tidak selaras dengan amalan mereka. Misalnya, beliau mendapati seorang guru dalam kajiannya percaya bahawa aktiviti merupakan satu perkara yang penting dalam pengajaran matematik untuk melatih kemahiran taakulan, tetapi pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru itu adalah lebih berbentuk penerangan fakta matematik.

Kebanyakan guru matematik dan sebahagian ahli pendidik matematik menganggap penyelesaian masalah berayat, atau latihan yang dibentangkan dalam bentuk cerita (Silver, 1979), manakala ahli pendidik matematik yang lain berpendapat bahawa suatu masalah wujud jika tidak ada algoritma yang menjamin penyelesaiannya, dan seseorang perlu mengolah segala pengetahuan serta pengalamannya untuk mendapatkan penyelesaian tersebut.

Kantowski (1977), misalnya, berpendapat bahawa suatu masalah wujud apabila seseorang menghadapi persoalan yang tidak dapat dijawabnya atau tidak dapat diselesaikan dengan maklumat yang ada padanya ketika itu. Dalam mendefinisikan masalah, Kantowski (1981) mengambil kira masalah tak rutin dan masalah penggunaan dalam situasi sebenar. Masalah bersifat subjektif kerana ia mungkin rutin bagi seseorang individu, tetapi tidak rutin bagi individu yang lain. Menurut beliau, masalah berbeza daripada latihan kerana dalam menyelesaikan masalah, tidak terdapat tatacara atau algoritma tertentu yang menjamin penyelesaiannya. Kantowski (1981) juga berpendapat bahawa penyelesaian masalah mempunyai dua aspek yang sama penting; iaitu proses yang membabitkan suatu set tingkah laku atau aktiviti yang menuju kepada penemuan penyelesaian, dan hasil yang membabitkan penyelesaian sebenar.



Guru matematik merupakan seorang yang sangat penting sebagai perancang utama kejayaan seseorang pelajar. Ini adalah kerana kaedah pengajaran yang dapat merangsang dan memenuhi ciri-ciri pembelajaran pelajar, dapat menentukan kejayaan pelajar yang cemerlang. Kebanyakan pelajar sekolah menengah mengalami masalah dalam menyelesaikan soalan berbentuk ayat terutamanya bagi konsep asas algebra bagi tajuk persamaan linear (Kieran, 1992). Mereka tidak memahami kehendak soalan dan tidak dapat menulis soalan ke dalam bentuk ayat matematik.

Kebanyakan pelajar tidak dapat menghubungkan pelajaran bagi tajuk persamaan linear dengan pengalaman seharian mereka (Wegner, 1984). Pelajar di sekolah menengah pula, didapati tidak dapat menterjemah masalah ke bentuk yang lebih mudah (Vershaffel dan De Win, 1985). Pelajar telah belajar penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear tetapi tidak dapat menyelesaikannya dengan tepat. Melalui latihan yang telah diberikan kepada pelajar didapati pelajar tidak dapat membentangkan langkah penyelesaian secara sistematik. Ini adalah kerana pelajar sentiasa membaca soalan secara terus tanpa memahami maksud ayat atau perkataan yang diberi. Mereka tidak mengambil berat perkataan yang terletak sebelum dan selepas angka atau nilai yang diberikan dalam soalan. Seterusnya didapati, pelajar tidak mengecam rajah atau gambar rajah dengan teliti, simbol dan maklumat daripada rajah serta tidak tahu membina “ayat matematik” sebelum pengiraan dijalankan.

1.3 Tujuan kajian

Pengajaran merupakan suatu aktiviti yang kompleks, yang melibatkan pengetahuan, pengalaman, sikap, motivasi, kepekaan dan sistem kepercayaan guru. Dewasa ini, persoalan asas tentang pengetahuan, sikap, pengalaman dan konsepsi guru matematik



terhadap penyelesaian masalah masih belum dikaji dengan mendalam. Apakah konsepsi guru matematik KBSM terhadap matematik, pengajaran matematik, dan pembelajaran matematik?. Bagaimanakah kedudukan penyelesaian masalah dalam pengajaran matematik?. Adakah penyelesaian masalah matematik benar-benar diberi penekanan dalam pengajaran dalam bilik darjah?. Adakah guru matematik menekankan heuristik, strategi, atau algoritma dalam menyelesaikan masalah matematik?. Dalam pengajaran matematik, guru sentiasa menghadapi situasi kritis (Shroyer, 1978) yang melibatkan penyelesaian masalah. Apakah guru memikirkan tentang konsep penyelesaian masalah semasa guru mengajar matematik, merancang pengajaran dengan menggunakan strategi pengajaran yang sesuai dan membentuk soalan penilaian ?.

Persoalan di atas membekal landasan kepada kajian ini yang mempunyai dua tujuan: (1) Untuk mengkaji keberkesanan kaedah heuristik Polya yang mempunyai empat-fasa iaitu memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi penyelesaian dan menyemak semula dapat meningkatkan keupayaan tingkahlaku kognitif pelajar untuk memperoleh pencapaian yang tinggi dalam penilaian soalan penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear dan (2) Untuk melihat samaada terdapat atau tidak perubahan sikap pelajar terhadap pembelajaran menggunakan kaedah Polya dalam penyelesaian masalah matematik dan jika berlaku perubahan sikap, sejauh manakah perubahan sikap terhadap konstruk sikap pilihan sendiri, kesedaran diri dan penafsiran dan penilaian diri sendiri.

1.4 Persoalan kajian

1. Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap keberkesanan pendekatan kaedah Polya dalam pengajaran kemahiran penyelesaian

masalah bagi tajuk persamaan linear berbanding dengan kaedah pengajaran biasa di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

2. Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap tahap keupayaan tingkahlaku kognitif pelajar setelah menggunakan kaedah Polya berbanding dengan kaedah pengajaran biasa di dalam kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

3. Apakah sikap pelajar terhadap penggunaan kaedah Polya dalam pembelajaran kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear dalam kumpulan rawatan?

1.5 Persoalan kajian secara khusus

Lima persoalan kajian secara khusus telah dikemukakan untuk menentukan keberkesanan pendekatan kaedah Polya dalam pengajaran kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear.

Persoalan 1: Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap kaedah pengajaran biasa di dalam kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan dalam pencapaian Ujian-Pra (T_1) ?

Persoalan 2: Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap tahap keupayaan tingkahlaku kognitif pelajar dengan menggunakan kaedah pengajaran biasa di dalam kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan dalam pencapaian Ujian-Pra (T_1) ?

Persoalan 3: Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap pendekatan kaedah Polya dengan kaedah pengajaran biasa di dalam kemahiran

penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan dalam pencapaian Ujian-Pasca (T_2) ?

Persoalan 4: Adakah wujud perbezaan min skor pencapaian yang signifikan terhadap tahap keupayaan tingkahlaku kognitif pelajar dengan menggunakan kaedah Polya berbanding kaedah pengajaran biasa di dalam pengajaran kemahiran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear di antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan dalam pencapaian Ujian-Pasca (T_2) ?

Persoalan 5: Apakah amalan sikap terhadap kaedah Polya oleh pelajar dalam kumpulan rawatan sewaktu membuat soalan penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear ?

1.6 Kepentingan kajian

Kajian ini akan cuba menentukan keberkesanan kaedah Polya dalam pengajaran kemahiran penyelesaian masalah. Melalui maklumat yang diperolehi, guru dapat merancang pengajaran penyelesaian masalah dengan lebih berkesan dengan menggunakan strategi pengajaran kaedah Polya. Disamping itu guru matematik dapat menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai bagi kemahiran penyelesaian masalah yang mengikut minat dan kebolehan pelajar.

Kajian ini juga dapat meninjau kebolehan pelajar menggunakan kaedah Polya dalam menyelesaikan masalah berbentuk ayat. Jika pelajar menunjukkan sikap yang positif terhadap pelajaran, guru matematik seharusnya mengambil peluang ini untuk mempermudah langkah pengajaran berpandukan langkah penyelesaian seperti yang disarankan oleh Polya (1957). Melalui kajian ini diharapkan suatu penjelasan dapat digariskan iaitu kelemahan murid dari aspek langkah penyelesaian masalah dan tindakan

susulan yang sesuai diambil supaya amalan ini dapat digunakan dalam semua bidang pembelajaran matematik yang mempunyai kemahiran penyelesaian masalah.

1.7 Batasan kajian

Sebarang kajian sistematik mengenai proses pengajaran adalah amat sukar tanpa memahami kekangan dan peluang yang membatasi proses pengajaran. Tindakan guru kadang kala dibatasi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi kesahan dalaman dan kesahan luaran dalam kajian ini. Kesahan dalaman adalah seperti faktor kematangan dan prosedur ujian-pra. Faktor kematangan menjelaskan bahawa proses yang beroperasi di dalam diri subjek sebagai fungsi masa misalnya meningkat dewasa, lapar, letih dan kurang memberi perhatian. Prosedur ujian-pra ialah kesan atau pengaruh ujian hasil daripada pengalaman mengambil ujian sebelumnya. Ingatan mengenai pengalaman mengambil ujian kali pertama masih ada.

Kesahan luaran adalah seperti kesan interaksi bias pemilihan dan rawatan. Kedua ialah reaktif atau kesan interaksi ujian-pra. Kesan interaksi bias pemilihan dan rawatan menjelaskan bahawa ciri-ciri subjek yang terpilih dalam kajian akan menentukan sejauh mana dapatan kajian boleh digeneralisasikan. Subjek mungkin berbeza dari segi kematangan, darjah kecerdasan dan taraf sosioekonomi. Perbezaan ini mungkin akan mempengaruhi kesan rawatan. Kesan interaksi ujian-pra menjelaskan bahawa ujian-pra mungkin akan mengurangkan atau menambah sensitiviti subjek terhadap rawatan yang diberikan. Mereka mungkin lebih berhati-hati terhadap isu, masalah atau peristiwa.

Kajian ini mengandaikan bahawa pencapaian skor markah yang diperolehi adalah melalui ujian-pra dan ujian-pasca. Keberkesanan kaedah Polya dapat dikenal pasti dengan menganalisis data kuantitatif. Selain daripada itu, masalah metodologi memang dijangka.

Saiz sampel, dihadkan kepada 2 kumpulan pelajar dalam dua kelas sains tulen yang sedia ada iaitu seramai 66 orang pelajar tingkatan empat aliran sains tulen. Sehubungan itu, hasil kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada sampel yang lebih besar.

Oleh kerana sifat kajian yang mendalam dan skim penyelesaian masalah dalam situasi pengajaran matematik membabitkan banyak perkara seperti pelbagai strategi pengajaran, kaedah pengajaran, gambaran mentel, sistem kepercayaan, minat, sikap, dan pengalaman, maka hasil kajian ini hanya bertumpu kepada keberkesanan suatu kaedah penyelesaian masalah iaitu kaedah Polya dalam pengajaran penyelesaian masalah bagi tajuk persamaan linear dan perubahan sikap pelajar terhadap kaedah Polya dalam pembelajaran.

1.8 Definisi Istilah

1.8.1 Keberkesanan

Berkesannya sesuatu kaedah itu dapat dilihat daripada hasil yang diperolehi melalui ujian pencapaian.

1.8.2 Pendekatan

Pemilihan sesuatu kaedah yang bersesuaian, menarik dan berpusatkan pelajar akan merangsangkan suasana pengajaran dan pembelajaran.

1.8.3 Kaedah Polya

Satu Model pengajaran penyelesaian masalah matematik berdasarkan heuristik yang disarankan oleh Polya (1957) yang melibatkan empat langkah yang utama iaitu memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan akhirnya menyemak semula. Kaedah Polya ialah suatu kaedah pemusatan pelajar dan mementingkan



perkembangan kognitif pelajar. Pelajar diberi bimbingan yang wajar dan soalan-soalan yang dapat mencungkil fikiran mereka, supaya mereka dapat memikirkan cara penyelesaian masalah dengan lebih mudah lagi.

1.8.4 Kaedah Pengajaran Biasa

Suatu pengajaran yang berfokus kepada penerangan guru di papan tulis. Komunikasi dan interaksi di antara guru dan pelajar adalah sehalu. Guru banyak bercakap dan pelajar banyak mendengar. Pengajaran ini tidak menekankan perkembangan kognitif, jasmani dan rohani. Pembelajaran pelajar banyak berbentuk mengingat dan menghafal.

1.8.5 Kemahiran Matematik

Membaca soalan bermasalah, menulis fakta penting, mengira, memberi jawapan secara lisan merupakan kemahiran matematik yang asas untuk mengikuti isi kandungan pelajaran matematik.

1.8.6 Penyelesaian Masalah

Krulik dan Rudnik (1980) mendefinisikan penyelesaian masalah sebagai proses di mana seseorang individu menggunakan kemahiran serta pemahamannya yang lepas untuk mencari penyelesaian kepada sesuatu masalah.

1.8.7 Persamaan Linear

Kesamaan yang terdiri daripada nombor dan sebutan linear. Sebutan linear ialah sebutan yang mempunyai satu anu sahaja dan kuasa anu itu ialah satu. Penyelesaian persamaan linear ialah proses mencari nilai anu yang memuaskan persamaan itu. Nilai anu itu dikenali sebagai punca persamaan linear tersebut.



1.8.8 Tahap Keupayaan Tingkahlaku Kognitif

Menilai kebolehan berfikir berdasarkan Taksonomi Bloom (1956) yang menerangkan keupayaan tingkahlaku kognitif berdasarkan tahap pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan penilaian.

1.8.9 Tahap Kefahaman

Kebolehan memahami fakta, maklumat dan maksud yang tersirat bagi sesuatu bahan yang dikaji. Ia memerlukan pelajar memahami fakta matematik dengan tepat serta boleh menerangkan dan memberi makna kepada konsep matematik dengan penggunaan bahasa matematik.

1.8.10 Tahap Aplikasi

Kebolehan menggunakan fakta matematik seperti hukum, teorem, rumus, operasi atau kemahiran untuk menyelesaikan masalah matematik dalam situasi sebenar. Istilah yang biasa digunakan: kirakan, selesaikan, binakan.

1.8.11 Tahap Analisis

Kebolehan menghuraikan ciri-ciri perbezaan, kesamaan dan perkaitan di antara unsur matematik atau menceraikan kepada bahagian kecil agar sesuatu dapat difahami dengan jelas. Istilah yang biasa digunakan: analisiskan, bandingkan, kaitkan dan bezakan.

1.8.12 Heuristik

Suatu kaedah atau cara umum untuk menghasilkan penyelesaian kepada masalah yang tidak mempunyai strategi dan algoritma yang jelas.



1.8.13 Ujian-Pra

Kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan akan menerima pengajaran melalui kaedah pengajaran biasa bagi suatu tempoh yang ditetapkan. Selepas itu, ujian-pra akan dijalankan untuk membandingkan min skor pencapaian di antara kedua-dua kumpulan itu.

1.8.14 Ujian-Pasca

Kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan masing-masing akan menerima pengajaran melalui kaedah Polya dan kaedah pengajaran biasa semasa sesi ulangkaji pelajaran. Selepas itu, ujian-pasca akan dijalankan untuk membandingkan min skor pencapaian di antara kedua-dua kumpulan itu bagi melihat keberkesanan kaedah Polya dalam penyelesaian masalah bagi persamaan linear.



1.8.15 Kumpulan Rawatan

Kumpulan rawatan ialah kumpulan pelajar yang telah menerima pendekatan kaedah Polya bagi kemahiran penyelesaian masalah bagi persamaan linear sewaktu sesi ulangkaji pelajaran.

1.8.16 Kumpulan Kawalan

Pelajar kumpulan kawalan ini tidak didedahkan dengan pendekatan kaedah Polya dalam penyelesaian masalah matematik. Cuma kaedah pengajaran biasa dijalankan untuk menyelesaikan masalah bagi tajuk persamaan linear.

