

**PENGGUNAAN PERISIAN *AUTOGRAPH* DALAM
PENGAJARAN TOPIK GRAF FUNGSI KUADRATIK
DI KALANGAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT**

NURIHAN BINTI NASIR

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2005

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

**PENGUNAAN PERISIAN *AUTOGRAPH* DALAM PENGAJARAN
TOPIK GRAF FUNGSI KUADRATIK DI KALANGAN
PELAJAR TINGKATAN EMPAT**

NURIHAN BINTI NASIR

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI
MEMENUHI SEBAHAGIAN SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(MATEMATIK)**

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

2005

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

PENGAKUAN

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

25.11.2005

Tandatangan

NURIHAN BINTI NASIR

200200773

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Bersyukur saya ke hadrat Ilahi yang mana atas limpah dan kurnianya, dapat saya menyiapkan keseluruhan penyelidikan ini.

Di sini saya ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan jutaan terima kasih kepada Dr. Lim Chong Hin selaku penyelia pertama yang tidak jemu-jemu memberikan bimbingan yang berterusan sepanjang menyiapkan penyelidikan ini. Tidak ketinggalan juga ucapan berbanyak-banyak terima kasih kepada Profesor Madya Ghazali Ismail selaku penyelia kedua yang banyak membantu menghasilkan modul dan bahan perisian *Autograph* dalam penyelidikan ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada dan penghargaan kepada Pengetua Sekolah Menengah Buyong Adil, Tapah iaitu Encik Awalludin Haji Kasim yang telah memberi kebenaran untuk menjalankan kajian ini dan pelajar tingkatan Empat Sains sekolah berkenaan kerana sudi menjadi subjek kajian.

Tidak lupa juga ucapan terima kasih tak terhingga ditujukan kepada suami tercinta, Yusri Mohd Hussain yang sentiasa berdoa dan memberi perangsang agar menyelesaikan penulisan ilmiah ini. Untuk anak-anak yang dikasihi, Mohammad Amirul Hakimi, Mohammad Adli dan Amrina Rashada, terima kasih kerana sabar menunggu ibumu menyiapkan penyelidikan ini.

Kepada ibu bapaku, En. Nasir Ali dan Puan Hadayah Mat Bidin serta keluarga dan rakan-rakan, terima kasih di atas doa dan sokongan yang diberikan.

Tabahkan Hati Tempuhi Cabaran.

NURIHAN BINTI NASIR (200200773)

FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

ABSTRAK

Kajian ini merupakan satu projek penyelidikan untuk mengkaji keberkesanan pengajaran menggunakan perisian *Autograph* dalam topik Graf Fungsi Kuadratik. Rekabentuk yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah eksperimen quasi daripada jenis rekabentuk *Quasi Experiment-nonequivalent group design*. Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK) ini dijalankan di salah sebuah sekolah di daerah Tapah, Perak. Perbandingan dibuat dengan kaedah pengajaran konvensional dalam mempertingkatkan lagi pencapaian dalam topik Graf Fungsi Kuadratik di kalangan pelajar Tingkatan Empat aliran Sains. Seramai 60 orang responden terdiri daripada dua kelas pelajar tingkatan empat sekolah menengah harian menjadi pensampelan (*intact group*) dalam kajian ini. Pencapaian ujian pelajar berdasarkan perbandingan beza peningkatan min skor ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Ujian yang disediakan mengikut aras soalan pengetahuan, kefahaman dan aplikasi (mengikut Taksonomi Bloom) konsep dalam topik yang berkaitan. Keputusan menunjukkan peningkatan min skor pencapaian kumpulan rawatan adalah lebih baik secara keseluruhan dalam topik Graf Fungsi Kuadratik termasuk aras soalan pengetahuan dan kefahaman berbanding kumpulan kawalan. Manakala ujian-*t* menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam keputusan aras soalan aplikasi. Kajian juga mendapati bahawa pengajaran menggunakan *Autograph* telah memberi kesan yang positif kepada tahap motivasi pelajar dalam kumpulan rawatan.

ABSTRACT

This research is aimed at finding out the effectiveness of using the Autograph software in the teaching of Quadratic Function Graph. The format used in this research is Quasi Experiment non-equivalent group design. The teaching and learning of Quadratic Function Graph using the software was carried out in one of the schools in Tapah, Perak. A comparison is then made with the traditional method of teaching this topic to Form Four Science stream students. A total of students (intact group) are selected as respondents. The students' test achievement is based on the different increase in the mean score test (post – pre) between the treatment and the control group. The test questions were prepared according to the levels of knowledge, understanding and application of concept (according to the Taxonomy of Bloom) in the topic. The result shows that the increase in the achievement mean score of the treatment group is overall better in the topic of Quadratic Function Graph, including knowledge and understanding level questions compared to the control group. Meanwhile, t-test shows that there is no significant difference in the result of the level of application questions. Research had also found that teaching using Autograph software has given a positive impact on students' motivation level in the treatment group.

KANDUNGAN

	Muka surat
PENGAKUAN	ii
PERHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Pernyataan masalah	4
1.3 Objektif kajian	10
1.4 Soalan kajian	10
1.5 Hipotesis kajian	11
1.6 Kesignifikan kajian	12
1.7 Batasan kajian	14
1.8 Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT)	15
1.9 Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK)	15
1.10 Pengajaran Konvensional	16
1.11 Fungsi	16
1.12 Graf Fungsi Kuadratik	18
1.12.1 Bentuk parabola	19
1.12.2 Paksi simetri	19

1.13	Perisian Autograph	19
------	--------------------	----

1.14	Kekangan	22
------	----------	----

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Penggunaan alat teknologi dalam bidang pendidikan	22
-----	---	----

2.2	Pengajaran Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK)	28
-----	--	----

2.3	Pengajaran dan Pembelajaran Matematik menggunakan perisian komputer	32
-----	---	----

2.4	Kajian Pengajaran dan Pembelajaran menggunakan perisian Matematik luar dan dalam negara	41
-----	---	----

2.5	Kajian-kajian kefahaman pelajar tentang perwakilan fungsi	47
-----	---	----

2.6	Motivasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran	53
-----	--	----

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Reka Bentuk Kajian	59
-----	--------------------	----

3.2	Populasi dan sampel kajian	61
-----	----------------------------	----

3.3	Kesetaraan Kumpulan	62
-----	---------------------	----

3.4	Instrumen kajian	62
-----	------------------	----

3.5	Prosedur kajian	66
-----	-----------------	----

3.6	Analisis data	69
-----	---------------	----

3.7	Ancaman kesahan dalaman	70
-----	-------------------------	----

3.8	Latar belakang <i>Autograph</i>	71
-----	---------------------------------	----

3.9	Cara menggunakan perisian <i>Autograph</i>	72
-----	--	----

3.10	Contoh-contoh lain paparan <i>Autograph</i>	76
------	---	----

3.11	Contoh soalan menggunakan perisian <i>Autograph</i>	78
------	---	----

3.11.1 Latihan 3.5 muka surat 56, buku teks matematik tambahan tingkatan IV	78
---	----

3.11.2 Jawapan dengan menggunakan perisian <i>Autograph</i> Latihan 3.5	79
---	----

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Dapatan kajian	81
4.2 Data mentah kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	87
4.3 Perbandingan min skor ujian ujian pra antara kumpulan kawalan dan rawatan	90
4.4 Perbandingan peningkatan min skor pencapaian antara ujian pra dan ujian pos dalam kumpulan kawalan	93
4.5 Perbandingan peningkatan min skor pencapaian antara ujian pra dan ujian pos dalam kumpulan rawatan	96
4.6 Perbandingan beza peningkatan min skor pencapaian ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan secara keseluruhan	98
4.7 Perbandingan beza peningkatan min skor pencapaian ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi aras soalan pengetahuan	102
4.8 Perbandingan beza peningkatan min skor pencapaian ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi aras soalan kefahaman	105
4.9 Perbandingan beza peningkatan min skor pencapaian ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi aras soalan aplikasi	107
4.10 Menentukan sama ada terdapat kesan yang positif bagi tahap motivasi pelajar dalam kumpulan rawatan	110
4.11 Menganalisis keputusan antara ujian pos dan peningkatan min skor ujian menggunakan <i>One-way Analysis of Covariance (ANCOVA)</i>	112

BAB 5 PERBINCANGAN KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Perbincangan	115
5.2	Kesimpulan	125
5.3	Cadangan	126

RUJUKAN		129
----------------	--	-----

LAMPIRAN A	RANCANGAN MENGAJAR	135
LAMPIRAN B	PAPARAN GFK (<i>AUTOGRAPH</i>)	141
LAMPIRAN C	LEMBARAN-LEMBARAN KERJA	152
LAMPIRAN D	AKTIVITI-AKTIVITI PENGAYAAN	158
LAMPIRAN E	JADUAL PENENTUAN UJIAN (JPU)	164
LAMPIRAN F	UJIAN PRA ATAU UJIAN POS	165
LAMPIRAN G	SOAL SELIDIK MOTIVASI	171
LAMPIRAN H	<i>RELIABILITY ANALYSIS</i>	173
LAMPIRAN I	ANALISIS DATA <i>SPSS</i>	177
LAMPIRAN J	CONTOH PENGGUNAAN <i>AUTOGRAPH</i>	181
LAMPIRAN K	CARTA ALIRAN KAJIAN GFK	186
LAMPIRAN N	KEBENARAN MENJALANKAN KAJIAN	187
LAMPIRAN O	KEBENARAN KE SEKOLAH	189

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
3.1 Reka bentuk 9: Kumpulan Kawalan Tidak Dirawak, Rekabentuk Ujian Pra – Ujian Pos	60
3.2 Fasa Pelaksanaan	67
4.1 Data mentah ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan	87
4.2 Data mentah ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan	88
4.3 Data mentah ujian pra kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	90
4.4 Analisis ujian- <i>t</i> ke atas min ujian pra antara pelajar kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan	91
4.5 Data mentah ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan	93
4.6 Analisis ujian- <i>t</i> ke atas peningkatan min skor pencapaian antara ujian pra dan ujian pos bagi pelajar kumpulan kawalan	95
4.7 Data mentah ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan	96
4.8 Analisis ujian- <i>t</i> ke atas peningkatan min skor pencapaian antara ujian pra dan ujian pos bagi pelajar kumpulan rawatan	98
4.9 Beza peningkatan min skor ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan (skor pencapaian penuh sebanyak 30 kepada 100)	99
4.10 Analisis ujian- <i>t</i> ke atas beza peningkatan min skor pencapaian ujian antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan	101
4.11 Analisis ujian <i>Levene</i> ke atas kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan	101
4.12 Beza peningkatan min skor ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi aras soalan pengetahuan. (skor pencapaian penuh sebanyak 30)	102
4.13 Analisis ujian- <i>t</i> ke atas beza peningkatan min skor pencapaian ujian bagi aras soalan pengetahuan antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan	104
4.14 Beza peningkatan min skor ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi soalan aras kefahaman.	

	(skor pencapaian penuh sebanyak 30)	105
4.15	Analisis ujian t ke atas beza peningkatan min skor pencapaian ujian bagi aras soalan kefahaman antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan	106
4.16	Beza peningkatan min skor ujian (pos – pra) antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan bagi soalan aras aplikasi. (skor pencapaian penuh sebanyak 30)	107
4.17	Analisis ujian t ke atas beza peningkatan min skor pencapaian ujian bagi aras soalan aplikasi antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan	109
4.18	Min skor pencapaian tahap motivasi kumpulan rawatan	110
4.19	Analisis ujian- t ke atas min skor bagi tahap motivasi pelajar kumpulan kawalan	111
4.20	Ujian di antara kesan-kesan subjek kumpulan	113

SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
1.1 Fungsi $f : X \rightarrow Y$	17
1.2 Bina jadual	17
1.3 Titik-titik yang diplot membentuk graf	17
1.4 Kulit hadapan <i>Autograph version 2.00</i>	20
3.1 Bahagian depan komputer (<i>Desktop</i>)	72
3.2 Ikon-ikon <i>Autograph</i> di bahagian atas	73
3.3 Ikon untuk masukkan persamaan	73
3.4 Persamaan boleh dimasukkan dengan cara ini	74
3.5 Pengguna boleh masukkan persamaan yang dikehendaki	74
3.6 Kemudahan x kuasa dua juga disediakan	75
3.7 Kelihatan graf $y = x^2$ di skrin	75
3.8 Menunjukkan mukasurat baru	76
3.9 Pelajar boleh melihat titik-titik plot	76
3.10 Ikon-ikon yang boleh digunakan	77
3.11 Perubahan secara manual boleh ditunjukkan	77
3.12 Jawapan bentuk-bentuk graf fungsi	79
3.13 Bentuk graf fungsi apabila nilai pemalar, c berubah	79
3.14 Perubahan kedudukan graf mengikut persamaan diberi	80
3.15 Lengkungan graf berubah apabila nilai a berubah	80

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini membincangkan tentang pengenalan, pernyataan masalah, objektif kajian, soalan kajian dan hipotesis kajian, kesignifikanan kajian, batasan kajian, Teknologi maklumat dan komunikasi, Pengajaran berbantuan komputer, Pengajaran konvensional, Fungsi, Graf Fungsi Kuadratik, Perisian *Autograph* dan Kekangan.

1.1 Pengenalan

Penggunaan komputer kini boleh dikatakan hampir di semua sekolah di Malaysia, sama ada untuk pengajaran dan pembelajaran atau dalam bidang pengurusan dan pentadbiran di sekolah. Menurut Norizan Ahmad (2003, m.s. 129), komputer telah

berada di hampir kesemua sekolah di Malaysia melalui Projek Sekolah Bestari, Projek Komputer dalam Pendidikan, Projek Pengkomputeran Sekolah dan projek-projek lain.

Komputer yang digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah bertujuan membantu meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran itu sendiri. Contohnya, dalam Projek Sekolah Bestari yang merupakan aplikasi perdana dalam Koridor Raya Multimedia (MSC) yang dibangunkan di negara ini (Abu Bakar Nordin & Ikhsan Othman, 2003), ICT dijadikan sebagai pengupaya dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Kementerian Pelajaran Malaysia (1997), Sekolah Bestari menggunakan teknologi sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran dalam bidang sains dan teknologi di samping menyediakan pelajar yang cekap dalam teknologi maklumat untuk menghadapi cabaran era teknologi maklumat.

Kelebihan alat bantu pengajaran dan pembelajaran Sekolah Bestari telah direka bentuk untuk menyokong sepenuhnya strategi pengajaran dan pembelajaran baru, dan mempunyai ciri-ciri seperti sesuai dengan kehendak-kehendak kurikulum dan pengajaran, keberkesanan kos, menarik, memotivasikan pembelajaran, menggalakkan penglibatan aktif, sambil menggabungkan penggunaan bahan-bahan berasaskan rangkaian, berasaskan guru dan koswer yang terbaik (Kementerian Pendidikan, 1997, dalam Tan Kah Kheng, 2003, m.s.1).

Apa yang penting disini ialah kesediaan guru menggunakan komputer sebagai alat bantu pengajaran dan pembelajaran. Perkara ini ditimbulkan kerana terdapat masalah yang mengganggu perlaksanaan pengajaran dan pembelajaran menggunakan komputer dari aspek kemahiran individu guru dan sokongan pihak pengurusan sekolah (Baharuddin Hussin, 2005, m.s.19). Penggunaan komputer merupakan sebahagian daripada Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT). Ini bermakna kesediaan guru

juga perlu dalam mengintegrasikan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam proses pengajaran dan pembelajaran seperti yang dinyatakan oleh Modi Lakulu (2005, m.s. 34) bahawa:

Institusi pendidikan hari ini tidak hanya melaksanakan proses pendidikan secara konvensional bahkan mengintegrasikan ICT dalam proses pendidikan.

Pengintegrasian teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran sangat digalakkan di kalangan guru dan "... teachers are encouraged to create new teaching and learning methods based on ICT" (Shuda Boonyan, 2003, m.s.33).

Langkah mengintegrasikan ICT dalam pendidikan akan berjaya jika penggunaan komputer semakin meluas sebagai alat bantu pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah. Menurut Baharuddin Hussin (2005, m.s.19), komputer telah digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi pengajaran dan pembelajaran dalam kelas dengan meluasnya di sekolah. Kajian juga telah dijalankan terhadap guru-guru matapelajaran sains dan matematik bagi tujuan penggunaan komputer untuk pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Hasilnya seramai 97.70% guru mendapati penerangan konsep yang sukar dapat diterangkan dengan mudah dan berkesan kepada murid dengan bantuan komputer. Selain itu, kajian lain turut mendapati persepsi guru-guru Pendidikan Khas Bermasalah Pembelajaran (PKBP) sangat positif tentang penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran murid-murid khas (Yasmin Hussain & Khadijah Amat, 2005, m.s 31).

Cabaran yang hebat bagi pendidik masa kini dan akan datang adalah melaksanakan perubahan-perubahan dalam pendekatan pengajaran menggunakan teknologi seperti kalkulator grafik, kalkulator saintifik dan komputer terutamanya subjek seperti Sains dan Matematik. Pendidik perlu menghadapi cabaran perubahan

ini seperti yang tertera di Royal Society/Joint Mathematical Council (1997, dalam French, 2002, m.s.81) menyatakan:

Harnessing this new power (of computer technology) within mathematics and school mathematics is the challenge for the 21st century.

Dalam konteks pendidikan matematik, kepentingan komputer memang tidak dapat dinafikan. Menurut Ismail Abdullah dan Rafee, (2002, m.s.113), komputer telah menjadi satu instrumen penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, dan telah digunakan dalam sistem pendidikan di Amerika Syarikat dan di negara-negara Eropah selama lebih dari 30 tahun. Kajian yang dilakukan oleh Godwin, Sutherland, dan Beswetherick, (tahun tidak dinyatakan) menyatakan “*a large ESRC funded Interactive Education project which is examining the way that new technologies can be used in educational setting to enhance learning*”.

1.2 Pernyataan masalah

Ramai orang memberi tanggapan mengenai subjek matematik yang sering dikaitkan dengan keunikannya. Kebanyakan orang mempunyai tanggapan yang berbeza-beza tentang matematik. Walau bagaimanapun, terdapat satu perkara tentang matematik yang dikongsi oleh ramai pelajar, iaitu mereka menganggap matematik sukar (Lilia, 1989 dalam Heng Ah Bee & Norhisaham Had, 2002, m.s.95; Marzita Puteh & Rohaidah Masri, 2002, m.s.270). Menurut Ismail Abdullah dan Rafee (2002, m.s.

113), matematik sukar bagi kebanyakan pelajar kerana ia melibatkan pelajar berfikir dan menggunakan kreativiti.

Mathematics certainly means many things to many people: an organised body of knowledge, an abstract system of ideas, a useful tool, a key to understanding the world, a way of thinking, a deductive system, an intellectual challenge, a language, a purest logic possible, an esthetic experience, and a creation of the human mind – these are just some of the many possible elements of a definition

(Marzita Puteh, 2002, m.s.6).

Subjek matematik merupakan prasyarat kepada pelajar untuk menceburi bidang sains dan teknologi maklumat. Hasrat kerajaan untuk melihat penglibatan ramai pelajar berpotensi menceburi bidang sains dan teknologi maklumat belum lagi tercapai. Harapan negara untuk melihat sasaran pelajar aliran sains dan teknologi berbanding sastera dalam nisbah 60:40 masih belum terlaksana sepenuhnya. Kajian oleh Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) menunjukkan sehingga tahun 2000, penyertaan pelajar dalam aliran sains tulen hanya 16.3% sahaja (Berita Harian, 2003 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373).

Kemungkinan besar kesukaran subjek matematik telah menyebabkan bilangan pelajar yang memilih aliran sains dan teknologi maklumat tidak ramai. Sebanyak 97% lulusan PMR tahun 2000 layak memasuki aliran sains tetapi hanya 39% sahaja memilih untuk mengambil aliran itu. Manakala laporan Prestasi SPM 2001 pula menunjukkan prestasi pelajar dalam mata pelajaran Fizik, Kimia, Biologi, Matematik Tambahan dan Sains keseluruhannya kurang memuaskan. Bagi subjek Matematik Tambahan kertas 2, kira-kira 69% calon mendapat kurang daripada 50 markah dan hampir 50% calon mendapat markah kurang daripada markah min iaitu 35.65 markah. (Berita Harian 2001 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373). Malah berdasarkan hasrat Kementerian Pelajaran

Malaysia untuk meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, secara tidak langsung mereka mengakui pendidikan sains di negara ini kurang memuaskan. Pandangan ini disokong oleh 52% pelajar sains dan 47% pelajar bukan sains (*Malaysian Science and Technology Information Centre*, 1994 dalam Omar Ibrahim, 1998, m.s.200).

Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang tidak membantu pelajar secara aktif sering dikaitkan dengan masalah kesukaran memahami konsep dalam matematik dan sains. Contohnya kelemahan pengajaran cara konvensional. Sistem pendidikan yang konvensional yang menjadi tradisi kini semakin kurang mendapat perhatian di kalangan pendidik. Corak penyampaian yang linear dan berstruktur dikatakan tidak berjaya untuk mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang menarik serta memotivasikan pelajar (Biggs & Telfer, 1987 dalam Abdul Jasheer Abdullah & Merza Abbas, 2004, m.s.31) di mana suasana seperti begini tidak menyediakan peluang kepada pelajar untuk melibatkan diri secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran di kelas.

Kelemahan pengajaran cara konvensional dalam subjek matematik pula menyebabkan salah satu topik yang penting seperti fungsi sukar difahami. Dubinsky dan Harel (1992, dalam DeMarois & Tall, 1996, m.s.297) memberitahu bahawa konsep fungsi merupakan satu konsep asas yang penting dalam pembelajaran matematik dan telah diberi tumpuan utama oleh komuniti pengkaji-pengkaji pendidikan matematik sejak sedekad yang lalu. Di sekolah, sebelum pelajar mempelajari topik Graf Fungsi Kuadratik, pelajar telah didedahkan dengan bab Fungsi (bab satu). Bab ini membincangkan jenis-jenis hubungan dan perkaitan serta fungsi sebagai hubungan khas. Hubungan adalah melibatkan dua set, X dan Y adalah satu perpadanan unsur-unsur X dan unsur-unsur Y (Tan Li Lan, 1999, m.s.103).

Pelajar agak keliru dengan istilah ‘fungsi’ dan ‘hubungan’. Maksud fungsi ialah sejenis hubungan khas yang setiap objek dalam domain fungsi dengan satu imej dalam kodomain (Faridah Jonid, Haliza Hamzah, Rashida Awang & Sharidah A. Rashid, 2001, m.s.10). Perbezaan yang paling ketara ialah tidak semua jenis hubungan adalah fungsi tetapi fungsi dikenali sebagai pemetaan. Kajian yang dijalankan oleh Breidenbach, Dubinsky, Hawks dan Nichols (1992, m.s. 247) mendapati kebanyakan pelajar kolej tidak memahami konsep fungsi.

Daripada Fungsi, pelajar akan mempelajari bab dua iaitu Persamaan Kuadratik. Bab ini menyatakan sesuatu Persamaan Kuadratik mesti memenuhi dua syarat, iaitu melibatkan satu anu dan kuasa tertinggi bagi anu ialah 2 (Faridah Jonid, Haliza Hamzah, Rashida Awang & Sharidah A. Rashid, 2001, m.s.30). Perkaitan antara Fungsi dan Persamaan Kuadratik telah membentuk satu bentuk perwakilan iaitu Fungsi Kuadratik. Fungsi Kuadratik ditakrifkan oleh $f : x \rightarrow ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ dengan kuasa tertinggi bagi x ialah 2 (Tan Li Lan, 1999, m.s.144). Menurut Dreyfus dan Eisenburg (1983, dalam Ferrini-Mundy & Lauten, 1993, m.s. 157), ramai pelajar gagal mengaitkan fungsi dalam satu bentuk perwakilan dengan bentuk-bentuk perwakilan yang lain.

Berikutan dengan perwakilan Fungsi Kuadratik, ramai pelajar tidak menyedari bahawa Fungsi Kuadratik ini boleh diterjemahkan dalam bentuk graf atau lebih dikenali sebagai Graf Fungsi Kuadratik. Malah ada juga pelajar tidak dapat mengaplikasikan apa yang mereka telah pelajari dalam kelas matematik kepada subjek Fizik atau subjek-subjek lain (Dreyfus & Eisenburg, 1983, dalam Ferrini-Mundy & Lauten, 1993, m.s. 157). Ini berlaku kerana kefahaman Fungsi Kuadratik dalam graf matematik agak terbatas. Pendapat ini disokong oleh Mevarech dan Kramarsky (1997, m.s.229) mengatakan, walaupun melukis graf telah dianggap sebagai bahagian asas

dalam kurikulum sains dan matematik, kajian-kajian yang lalu menunjukkan kefahaman pelajar tentang graf adalah terhad.

Tambahan pula, dalam buku teks Matematik Tambahan Tingkatan Empat penerangan bagi isi kandungan tajuk Fungsi Kuadratik dan Grafnya amat ringkas. Banyak soalan yang dikemukakan pula tidak relevan untuk pelajar menjawab tanpa menggunakan sebarang alat atau perisian bagi melihat bentuk, perubahan graf dan perbandingan di antara fungsi yang diberikan. Malah pelajar juga tidak berminat untuk membuat semua soalan yang melibatkan melukis, melakar atau menyelesaikan secara pengiraan bagi memperolehi nilai yang dikehendaki. Pelajar juga tidak sedar hubungan atau perkaitan yang rapat antara fungsi dalam bentuk graf jika soalan yang dikemukakan adalah berbentuk graf. Hubungan terpisah ini disebabkan kurangnya contoh-contoh graf yang boleh diberi kepada pelajar atau kurangnya perbincangan antara guru dan pelajar berdasarkan contoh-contoh graf yang diberi. Ini adalah akibat daripada pengajaran secara konvensional dan masa guru lebih banyak terbuang kerana terpaksa melukis atau memplot graf di papan putih.

Oleh yang demikian, terdapat cadangan-cadangan yang diutarakan oleh pelbagai pihak tertentu untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep asas yang penting dalam matematik. Antara cadangan yang disarankan oleh pihak Lembaga Peperiksaan ialah guru perlu mempelbagaikan kaedah pengajaran yang boleh menarik minat pelajar, menggunakan bahan-bahan yang sesuai dari internet untuk tujuan pengayaan, mempelbagaikan teknik penyampaian dalam bilik darjah untuk membolehkan pelajar memahami konsep serta menguasai kemahiran asas matematik lebih berkesan, menggunakan alat bantu mengajar untuk memperjelas sesuatu konsep, mengajar secara konstruktivisme, masteri dan lebih kontekstual serta menarik minat pelajar ke arah 'sukakan' matematik serta pembelajaran

matematik menggunakan literasi komputer yang mengandungi literasi interaktif (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2002 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373).

Penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran merupakan salah satu kaedah pengajaran yang kian digunakan oleh para pendidik. Kemampuan komputer menterjemahkan sesuatu konsep matematik dikatakan dapat menarik minat pelajar. Suatu pengajaran matematik mestilah berupaya untuk menarik dan memfokuskan perhatian pelajar. Alatan matematik boleh menjadikan konsep-konsep matematik yang kompleks lebih mudah untuk diterima kerana sesuatu konsep boleh digambarkan dengan cara berbeza dan mungkin menggunakan perisian yang berbeza (Abdul Jasheer Abdullah & Merza Abbas, 2004, m.s.31). Pembelajaran berbantuan komputer adalah satu alternatif kaedah yang dipilih kerana kelebihan komputer yang membolehkan animasi dan visualisasi dilakukan yang mana buku teks, atau mana-mana buku latihan dan panduan tidak dapat melakukannya (Marzita Puteh & Rohaidah Masri, 2002, m.s.270)

Banyak kajian menunjukkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer (PPBK) dalam pengajaran dan pembelajaran dalam matematik. Kajian-kajian yang telah dijalankan oleh Kulik et.al (1983; 1984; 1986 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail, Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373) dan juga kajian oleh Robyler (1988 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373) telah membuktikan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer atau dalam erti kata lain penggunaan perisian pendidikan telah meningkatkan mutu dan prestasi pengajaran dan pembelajaran. Sementara itu, kajian perbandingan menunjukkan bahawa pelajar yang menerima PPBK berkombinasikan pengajaran guru boleh mengingat kembali fakta matematik

73% lebih daripada pelajar yang diajar guru sahaja (Hasselbring, et. al 1988 dalam Mohd Jasmy Abd Rahman, Mohd Arif Ismail & Norsiat Razali 2003, m.s.372, 373).

1.3 Objektif kajian

Kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji keberkesanan penggunaan perisian *Autograph* dalam pengajaran topik Graf Fungsi Kuadratik di kalangan pelajar Tingkatan Empat. Seterusnya kajian ini juga turut mengkaji tahap motivasi pelajar yang mempelajari topik tersebut dengan menggunakan perisian *Autograph*.

1.4 Soalan kajian

Selaras dengan objektif di atas, kajian ini akan menjawab soalan-soalan berikut:

1. Adakah pengajaran menggunakan perisian *Autograph* lebih berkesan dalam topik Graf Fungsi Kuadratik berbanding dengan pengajaran cara konvensional?
2. Adakah pengajaran menggunakan perisian *Autograph* lebih berkesan dalam topik Graf Fungsi Kuadratik bagi aras soalan pengetahuan (mengikut Taksonomi Bloom) berbanding dengan pengajaran cara konvensional ?

3. Adakah pengajaran menggunakan perisian *Autograph* lebih berkesan dalam topik Graf Fungsi Kuadratik bagi aras soalan kefahaman (mengikut Taksonomi Bloom) berbanding dengan pengajaran cara konvensional ?
4. Adakah pengajaran menggunakan perisian *Autograph* lebih berkesan dalam topik Graf Fungsi Kuadratik bagi aras soalan aplikasi (mengikut Taksonomi Bloom) berbanding dengan pengajaran cara konvensional ?
5. Apakah tahap motivasi pelajar dalam kumpulan rawatan setelah mempelajari topik Graf Fungsi Kuadratik dengan menggunakan perisian *Autograph*?

1.5 Hipotesis kajian

Kajian ini ingin menentukan sejauh mana keberkesanan penggunaan perisian *Autograph* dalam pengajaran topik Graf Fungsi Kuadratik, maka lima hipotesis kajian telah dibentuk.

1. Pelajar yang diajar topik Graf Fungsi Kuadratik dengan menggunakan perisian *Autograph* menunjukkan peningkatan skor pencapaian lebih baik berbanding dengan kaedah konvensional.