

**TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MANIPULATIF DI KALANGAN GURU
PELATIH KIMIA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA**

FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS [◆]

JUDUL: TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MANIPULATIF DI
KALANGAN GURU PELATIH KIMIA UNIVERSITI
TEKNOLOGI MALAYSIA.

SESI PENGAJIAN: 2006/2007

FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI

Saya

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (~~PSM/Sarjana/Doktor-Falsafah~~)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tanda (✓)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam **AKTA RAHSIA RASMI 1972**)

TERHAD

(Mengandungi maklumat yang **TERHAD** yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD



(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap:

NO.10,TAMAN MEDAN TERKUKOR,
20300, K.TERENGGANU,
TERENGGANU.

PM DR AZIZI B. HJ YAHAYA


(Nama Penyelia)

Tarikh: 30 APRIL 2007

Tarikh: 30 APRIL 2007

- CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.
** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
◆ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM).

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia).”

Tandatangan : 
Nama Penyelia : PM Dr. Azizi B. Haji Yahaya
Tarikh : 30 April 2007

TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MANIPULATIF DI KALANGAN GURU
PELATIH KIMIA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan
(Kimia)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

April, 2007

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”.

Tandatangan : 
Nama Penulis : FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI
Tarikh : 30 April 2007

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”.

Tandatangan : 
Nama Penulis : FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI
Tarikh : 30 April 2007

DEDIKASI

Istimewa kepada abah dan mama yang disayangi dan dikasihi, segala pengorbananmu amat anakanda sanjungi. Doa restu dan nasihat serta dorongan kalian menjadi pelita dan panduan dalam anakanda menempuh perjalanan hidup ini.....

Buat abang, kakak dan adik yang disayangi, sokongan dan nasihat kalian serta suka duka yang dikongsi bersama akan sentiasa diingati. Kejayaan kalian memberi inspirasiku dan semoga kejayaanku juga menjadi inspirasi untukmu adik.....

Buat pembimbing yang dikasihi, segala bimbingan, tunjuk ajar dan jasamu tidak akan dilupakan. Semoga tuhan membalas dengan ganjaran yang baik disisiNya kelak.....

Buat rakan-rakan seperjuangan yang diingati, segala jasa dan sokongan kalian amat dihargai. Semoga ukhwah yang terjalin ini berkekalan buat selamanya dan disulami dengan restu serta keberkatan daripada
Ilahi.....

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin dan limpah kurniaNya, saya dapat menyempurnakan kajian ini mengikut waktu yang telah ditetapkan.

Setinggi-tinggi penghargaan saya rakamkan kepada penyelia Projek Sarjana Muda (I), Prof Madya Dr. Abu Hassan Kassim dan juga penyelia Projek Sarjana Muda (II), Prof Madya Dr. Azizi Haji Yahaya atas segala bimbingan, dorongan dan sokongan yang diberikan sepanjang tempoh penyelidikan Projek Sarjana Muda saya ini. Saya amat terhutang budi di atas tunjuk ajar yang diberikan tanpa rasa jemu dalam proses saya menyiapkan Projek Sarjana Muda (PSM) ini.

Penghargaan yang tidak terhingga juga kepada pihak Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia atas kebenaran bagi menjalankan kajian ini. Terima kasih yang tidak terhingga juga kepada guru-guru pelatih kimia yang terlibat atas kerjasama dan sokongan yang telah diberikan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga yang banyak memberi dorongan. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi perangsang dan berkongsi maklumat di sepanjang proses penulisan kajian ini. Semoga jasa baik kalian dirahmati Ilahi dan mendapat ganjaran baik disisiNya.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap penguasaan guru pelatih terhadap kemahiran manipulatif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti tahap penguasaan dari empat aspek iaitu pengendalian peralatan sains dengan betul dan selamat, pengendalian bahan kimia dengan betul dan selamat, teknik penggunaan peralatan dengan betul dan teknik amali. Seramai 92 orang guru pelatih kimia UTM yang dipilih secara persampelan rawak mudah dilibatkan dalam kajian ini. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik yang diubahsuai daripada soal selidik penyelidik lepas iaitu Aina Fariza (2006). Darjah kebolehpercayaan bagi instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah 0.82. Hasil kajian mendapati tahap penguasaan guru pelatih terhadap kemahiran manipulatif adalah tinggi dengan nilai min 3.86. Hasil kajian juga menunjukkan tahap penguasaan guru pelatih terhadap aspek pengendalian peralatan sains dan bahan kimia dengan betul dan selamat adalah tinggi dengan nilai min 3.76 dan 4.44. Begitu juga dengan tahap penguasaan bagi aspek teknik penggunaan peralatan yang berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min 3.96. Walaubagaimanapun, penguasaan guru pelatih terhadap aspek teknik amali adalah sederhana dengan nilai min 3.28. Dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan guru pelatih terhadap kemahiran manipulatif mengikut jantina, keputusan mata pelajaran kimia SPM dan keputusan mata pelajaran kimia STPM/Matrik. Beberapa implikasi hasil kajian dibincang dan dibuat rumusan. Penyelidik juga mencadangkan kajian mengenai pencapaian kemahiran manipulatif guru pelatih yang melibatkan disiplin lain seperti fizik dan biologi juga dijalankan.

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate trainee teacher's achievement levels of manipulative skills during teaching-learning process. The research is aimed to investigate the achievement level on four aspects which are the proper and safe way in handling the science apparatus, the proper and safe way in handling chemicals, techniques in using science apparatus and practical techniques. 92 UTM's chemistry trainee teachers had been chosen randomly in this research. The instrument used in this research was a modified questionnaire from Aina Fariza (2006). The alpha croncbach for this instrument was 0.82. The finding shows that the trainee teachers' achievement level of overall manipulative skills was high with the mean value of 3.86. The other finding also shows that the trainee teachers' achievement levels of handling science apparatus and chemicals were both high with the mean values of 3.76 and 4.44. Meanwhile, trainee teachers' achievement in using science apparatus techniques was also high with the mean value of 3.96. However, the achievement level for the practical techniques was moderate with the mean value of 3.28. Another finding also shows that the achievement level of manipulative skills by trainee teachers do not have significant difference with gender and chemistry subject's result for SPM and STPM/Matriculation examination. Some implications from the findings are discussed and concluded. The researcher also suggests that the same study is carried out for other disciplines such as physics and biology subjects.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SIMBOL	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar belakang masalah	4
	1.3 Pernyataan masalah	7
	1.4 Objektif kajian	8
	1.5 Persoalan kajian	9
	1.6 Hipotesis kajian	10
	1.7 Rasional dan kepentingan kajian	10
	1.8 Skop kajian	12
	1.9 Batasan kajian	12
	1.10 Definisi istilah	13
	1.10.1 Tahap	13
	1.10.2 Penguasaan	13

1.10.3	Kemahiran manipulatif	14
1.10.4	Peralatan sains	14
1.10.5	Pengendalian peralatan sains	14
1.10.6	Bahan kimia	15
1.10.7	Pengendalian bahan kimia	15
1.10.8	Teknik penggunaan peralatan sains	15
1.10.9	Teknik amali	16
1.10.10	Guru pelatih	16
II	SOROTAN KAJIAN	
2.1	Pengenalan	17
2.2	Kemahiran pengendalian peralatan sains	19
2.3	Kemahiran pengendalian bahan kimia	21
2.4	Teknik penggunaan peralatan sains	23
2.5	Teknik amali	25
2.6	Pendekatan teori dan model	27
2.6.1	Model kecekapan Iceberg dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran	27
2.6.2	Teori ketidaksamaan dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran	29
2.6.3	Teori Humanistik dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran	29
2.6.4	Penggunaan model kecekapan <i>Iceberg</i> dalam kajian	31
2.7	Kepentingan penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru	31
2.8	Kerangka konsep kajian	33

III	METODOLOGI	
3.1	Pengenalan	36
3.2	Reka bentuk kajian	36
3.3	Populasi dan sampel kajian	37
3.4	Instrumen kajian	39
3.5	Prosedur kajian	41
3.6	Kajian rintis	42
3.7	Analisis data	42
IV	ANALISIS DATA	
4.1	Pengenalan	46
4.2	Analisis data latar belakang responden	47
4.3	Analisis data item-item persoalan kajian	50
4.3.1	Persoalan kajian 1	50
4.3.2	Persoalan kajian 2	52
4.3.3	Persoalan kajian 3	54
4.3.4	Persoalan kajian 4	56
4.3.5	Pengujian hipotesis	60
4.3.5.1	Hipotesis nol 1	60
4.3.5.2	Hipotesis nol 2	61
4.3.5.3	Hipotesis nol 3	62
4.3.5.4	Hipotesis nol 4	63
4.4	Ringkasan keseluruhan analisis data persoalan kajian	64
V	PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	65
5.2	Perbincangan	66
5.2.1	Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains Dengan Betul Dan Selamat di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM	66

5.2.2	Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia Dengan Betul Dan Selamat di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM	68
5.2.3	Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan Dengan Betul di Kalangan Guru Pelatih kimia UTM	69
5.2.4	Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Teknik Amali Dengan Betul di Kalangan Guru Pelatih kimia UTM	71
5.2.5	Perbincangan Dapatan Kajian Terdapat Perbezaan Yang Signifikan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Guru Pelatih UTM Dengan Faktor-Faktor Demografi Seperti Jantina, Bangsa, Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) Atau Matrikulasi	73
5.3	Rumusan	75
5.4	Cadangan	76
5.5	Cadangan kajian lanjutan	77
5.6	Penutup	78
	BIBLIOGRAFI	79
	LAMPIRAN	
	Lampiran A-B	86-94

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
1.1	Taburan kekerapan (dan peratusan) menunjukkan tahap penguasaan keseluruhan bagi setiap aspek kajian	5
3.1	Penentuan Saiz Sampel Berdasarkan Populasi Krejcie dan Morgan	38
3.2	Bilangan Responden Mengikut Kursus dan Tahun	39
3.3	Taburan item mengikut aspek kajian	40
3.4	Skala Likert Untuk Bahagian B	40
3.5	Pengkelasan Tahap Taburan Responden Bagi Penguasaan Kemahiran Manipulatif Berdasarkan Analisis Markah Min	43
3.6	Jadual Pengujian Statistik Objektif Kajian	44
3.7	Jadual Pengujian Hipotesis Kajian	45

3.8	Penentuan Hipotesis nol. Berdasarkan Nilai Signifikan	45
4.1	Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Jantina	47
4.2	Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keturunan	48
4.3	Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keputusan Mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan SPM	48
4.4	Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keputusan Mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan STPM atau Matrikulasi	49
4.5	Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains dengan Betul dan Selamat	50
4.6	Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains dengan Betul dan Selamat	52
4.7	Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia dengan Betul dan Selamat	52

4.8	Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia dengan Betul dan Selamat	54
4.9	Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan dengan Betul	54
4.10	Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan Sains dengan Betul	56
4.11	Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Teknik Amali dengan Betul	57
4.12	Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Teknik Amali dengan Betul	58
4.13	Taburan Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Keseluruhan bagi Setiap Aspek Kajian	59
4.14	Jadual Ujian T Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Jantina Responden	60

4.15	Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Bangsa Responden	61
4.16	Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) Responden	62
4.17	Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi Responden	63

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Model Kecekapan <i>Iceberg</i>	28
2.2	Piramid Hirarki Keperluan Maslow	30
2.3	Kerangka Konsep Kajian	35

SENARAI SIMBOL

UTM	-	Universiti Teknologi Malaysia
KBSR	-	Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah
KBSM	-	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
PEKA	-	Pentaksiran Kerja Amali
SPM	-	Sijil Pelajaran Malaysia
STPM	-	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia
SPC	-	Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Kimia)
SPK	-	Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer Serta Pendidikan (Kimia)

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
A	Contoh Set Soal Selidik	86
B	Surat Kebenaran Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia	94

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Sistem pendidikan di negara kita kini menampakkan gelombang yang menarik selaras dengan hasrat negara untuk mencapai taraf negara maju menjelang tahun 2020 seperti 'Wawasan 2020' yang diaspirasikan oleh bekas Perdana Menteri Malaysia, Tun Dr Mahathir Mohamad pada tanggal 28 Februari 1991. Justeru, ianya memerlukan negara kita untuk maju dalam semua aspek ekonomi, sosial, rohani, psikologi dan budaya tetapi mengikut acuan Malaysia. Salah satu cabaran yang perlu ditangani bagi merealisasikan 'Wawasan 2020' menyentuh secara khusus kepentingan sains dan teknologi iaitu mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif yang inovatif dan berpandangan jauh serta menjadi penyumbang kepada tamadun sains dan teknologi di masa hadapan. Bagi mencapai cabaran ini, negara perlu menyediakan rakyatnya yang kreatif dan berketrampilan dalam sains dan teknologi.

Penekanan terhadap mata pelajaran sains dan teknologi diterap secara khusus dalam pendidikan di sekolah pada masa kini. Ini menjadi cabaran kepada para guru bagi mewujudkan masyarakat saintifik yang dapat menyumbang kepada tamadun sains dan teknologi. Sebagai pelaksana kurikulum pendidikan sains, para pendidik perlu memikul tanggungjawab bersama bagi melatih bakal-bakal saintis atau 'mensainskan' masyarakat supaya ianya seiring dengan wawasan negara. Antara kaedah yang boleh dilakukan bagi membudayakan sains di peringkat sekolah ialah melalui pengukuhan kemahiran saintifik yang berkesan. Kemahiran saintifik merupakan kaedah asas yang penting dan sesuai dengan kehendak pembelajaran masa kini.

Pendidikan sains di sekolah menengah Malaysia telah melalui proses perubahan yang pesat sejak mencapai kemerdekaan. Bermula dengan kurikulum sains yang berbentuk tradisi (dikenali sebagai Kurikulum Lama Sekolah Menengah), Kementerian Pelajaran Malaysia telah melaksanakan Kurikulum Kimia Moden pada tahun 1973. Seterusnya, Kurikulum Kimia Moden telah digantikan dengan Kimia Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) pada tahun 1989 dan yang terkini Kimia KBSM yang telah disemak semula pada tahun 2002 (Abu Hassan, 2003). Perubahan kurikulum yang dilaksanakan mencadangkan beberapa pendekatan pengajaran yang dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar; selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan Falsafah Pendidikan Sains Negara (Abu Hassan, 2003). Sehubungan dengan ini panduan Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) Kimia dihasilkan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum bagi mempertingkatkan penilaian prestasi pelajaran kimia, khususnya melibatkan penguasaan kemahiran saintifik pelajar (Abu Hassan, 2003). Berdasarkan maklumat yang diperolehi, guru penilai boleh mengetahui tahap pencapaian kemahiran tertentu individu pelajar. Justeru, membolehkan pelajar memperbaiki mutu pembelajaran melalui tindakan susulan yang diambil oleh guru (Abu Hassan, 2003).

Dalam kurikulum sains KBSM amnya, proses pengajaran dan pembelajaran haruslah berteraskan pembelajaran menerusi pengalaman sendiri seseorang pelajar yang mengutamakan pendekatan inkuiri dan penemuan (terpimpin). Aktiviti inkuiri dan penemuan melibatkan pelajar mengenalpasti masalah seterusnya merancang dan

menjalankan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah tersebut secara terancang dan bersistem. Matlamat pendidikan sains akan tercapai dengan memberi peluang kepada pelajar belajar melalui pengalaman untuk memperkembangkan kemahiran saintifik secara inkuiri (Mohd Najib dan Mohd Yusof, 1995). Pendekatan ini juga memberi peluang untuk pelajar memperolehi pengetahuan dan menguasai kemahiran tertentu dengan lebih berkesan. Bermakna, segala aktiviti pengajaran yang dirancang harus melibatkan pelajar secara aktif untuk menggalakkan pembentukan pemikiran yang analitis, kritis dan kreatif. Ini bersesuaian dengan tujuan mata pelajaran kimia khususnya, untuk melahirkan pelajar yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang kimia serta kebolehan menggunakan pengetahuan dengan berlandaskan sikap dan nilai murni untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Mata pelajaran kimia memberi tumpuan kepada kesepaduan di antara pengetahuan, kemahiran saintifik dan nilai murni.

Bagi membolehkan pelajar menjalankan aktiviti penyiasatan dengan bersistem dan berkesan, sebagai langkah pertama mereka perlu menguasai kemahiran saintifik dengan baik. Tanpa menguasai kemahiran ini, aktiviti sains yang dijalankan adalah sama seperti 'membuat kuih' dengan mengikut resepi yang telah tersedia (Abu Hassan, 2004). Penguasaan kemahiran saintifik adalah penting kerana ia merupakan salah satu keperluan dalam pendidikan sains. Pendedahan kemahiran saintifik di kalangan pelajar akan menyediakan mereka untuk mendapatkan pengetahuan sains seterusnya menimbulkan minat dan keseronokan dalam pembelajaran sains. Dengan ini, kemahiran saintifik akan menjuruskan pelajar ke arah pemikiran secara kritis, kreatif dan analitis (Tobin dan Copie, 1980).

Kaedah eksperimen melibatkan kemahiran saintifik yang terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains dikenali sebagai kemahiran kognitif dan kemahiran manipulatif dikenali sebagai kemahiran psikomotor (Zol Azlan, 2000). Kemahiran manipulatif sains meliputi:

- a) Mengguna dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul
- b) Menyimpan peralatan dan bahan sains dengan betul dan selamat

- c) Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul
- d) Mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat
- e) Melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat

(Abu Hassan, 2004)

Kemahiran manipulatif lebih menjurus kepada penggunaan dan pengendalian peralatan sains serta bahan kimia semasa melakukan sesuatu aktiviti penyiasatan di makmal kimia. Pelajar dilatih untuk mengikut segala arahan dan peraturan yang telah digariskan semasa menjalankan aktiviti makmal. Di samping itu, pelajar didedahkan dengan teknik-teknik amali iaitu cara mengguna, membersihkan dan menyimpan segala peralatan sains dengan betul dan selamat (Abu Hassan, 2004). Oleh itu, guru perlulah menyiapkan diri mereka dengan kemahiran manipulatif supaya dapat membimbing para pelajar menguasai kemahiran tersebut.

1.2 Latar belakang masalah

Pembelajaran sebarang subjek berunsurkan sains dan teknologi agak berbeza daripada pembelajaran lain-lain disiplin. Pelajar tidak akan dapat memahami sains semata-mata dengan mentelaah dan memerhati persekitaran. Sebaliknya mereka harus melakukan aktiviti-aktiviti saintifik secara sistematik (Wheeler, 1967).

Menurut kajian yang dilakukan oleh Aina (2006) ke atas pelajar tingkatan empat di daerah Johor Bahru, Johor Darul Takzim diringkaskan dalam Jadual 1.1.

Jadual 1.1: Taburan kekerapan (dan peratusan) menunjukkan tahap penguasaan keseluruhan bagi setiap aspek kajian

Aspek Kajian	Kekerapan (dan peratusan) bersetuju	Tahap Penguasaan
Penggunaan dan pengendalian peralatan sains dengan betul dan selamat	71 (64.6)	Baik
Penggunaan dan pengendalian bahan kimia dengan betul dan selamat	77(70.1)	Baik
Teknik penggunaan peralatan sains	57 (52.1)	Memuaskan
Teknik amali	33 (29.7)	Sangat lemah
Pencapaian keseluruhan (%)	60 (54.1)	Memuaskan

Hasil kajian ini jelas menunjukkan pencapaian responden terhadap kemahiran manipulatif hanya berada di tahap yang memuaskan. Responden berkebolehan menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan kimia dengan betul dan selamat. Sebaliknya, penguasaan responden terhadap teknik penggunaan peralatan sains hanya memuaskan. Walau bagaimanapun, responden menghadapi masalah menggunakan teknik yang betul semasa menjalankan aktiviti amali.

Hasil kajian yang dilakukan oleh Tan (2003) menunjukkan ramai di kalangan pelajar kurang mahir dalam menguasai kemahiran manipulatif. Menurut hasil kajian Rohani (1996) juga, tahap penguasaan kemahiran saintifik bagi pelajar-pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) adalah agak minima. Kemahiran manipulatif sangat penting kerana pelajar-pelajar diharap dapat memiripkan tingkah laku dan pemikiran sebagai seorang ahli sains. Pimental (1960) pula dalam kajiannya terhadap pelajar-pelajar kimia di sekolah-sekolah tinggi di Amerika Syarikat, mendapati pelajar dapat memahami sains dengan mengaplikasikan aktiviti saintifik dan selanjutnya dapat memiripkan diri mereka seperti saintis. Memiripkan tindakan seolah-olah saintis semasa menjalankan

eksperimen adalah penting kerana sains merupakan satu disiplin yang amat mematuhi kriteria. Bermakna, adalah lebih mudah seseorang pelajar yang belajar fizik, misalnya, dengan bertindak seperti seorang ahli fizik (Brunner, 1960).

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, setelah merancang semua aktiviti yang perlu dilakukan pelajar bagi mempelajari bidang pembelajaran tertentu sebagaimana yang terdapat dalam sukatan pelajaran, guru perlu melaksanakan pengajaran tersebut melalui pendekatan inkuiri terpimpin (Abu Hassan, 2003). Guru perlu berbincang dengan pelajar mengenai prosedur, langkah ketelitian dan langkah keselamatan untuk menjalankan eksperimen: merangkumi proses sains dan kemahiran manipulatif (Abu Hassan, 2003). Jika perlu, lakukan demonstrasi untuk menunjukkan teknik yang betul dalam penggunaan sesuatu alat dan bahan (Abu Hassan, 2003). Dalam satu jangkamasa tertentu (sebaik-baiknya 15 minit) sebelum pengajaran berakhir guru perlu memberi peluang kepada pelajar membersihkan dan mengembalikan peralatan dan bahan kimia dengan betul dan selamat (Abu Hassan, 2003). Semasa melakukan eksperimen, guru perlu membimbing pelajar dari segi teknik (penggunaan alat, pengukuran), penggunaan bahan, keselamatan dan kebersihan (Abu Hassan, 2003).

Selain itu, makmal sains juga merupakan kawasan yang berisiko untuk berlakunya kemalangan. Ini kerana terdapat pelbagai alatan, radas dan bahan kimia berbahaya yang boleh menyebabkan kemalangan. Pelajar-pelajar yang melakukan kerja amali di makmal sering terdedah dengan risiko ini. Bagi amali kimia, sesuatu eksperimen yang dijalankan sering kali melibatkan bahan-bahan kimia yang mempunyai sifat-sifat yang boleh menyebabkan kepada kecederaan tisu sel jika tidak dikendalikan dengan berhati-hati. Kecederaan yang berpunca daripada bahan kimia tidak sepatutnya berlaku sekiranya pelajar mempunyai pengetahuan yang mendalam dan sentiasa menggunakan teknik yang betul semasa mengendalikannya (Halimaton dan Zaiton, 1997). Kegagalan pelajar untuk menguasai sepenuhnya kemahiran tersebut semasa amali bukan sahaja boleh membahayakan diri sendiri tetapi turut melibatkan orang lain.

Berdasarkan permasalahan ini, bagaimanakah cara agar kemahiran manipulatif dapat dikuasai oleh pelajar dengan baik? Masalah ini bukan sahaja bergantung kepada pelajar itu sendiri tetapi guru juga perlu memainkan peranan yang penting bagi menjamin keberkesanan pelaksanaan pengajaran-pembelajaran menggunakan kaedah eksperimen (Abu Hassan, 2003). Misalnya, untuk mengajar sesuatu bidang pembelajaran (atau topik) yang baru, guru perlu mengikuti langkah yang biasa dilakukan untuk menjalankan kaedah eksperimen; Merangka pengajaran dan pelaksanaan pengajaran (Abu Hassan, 2003). Menurut Ee (1998), guru yang mempunyai ilmu pengetahuan dan kemahiran yang tinggi amat diperlukan dalam bidang pendidikan supaya dapat menyampaikan pengetahuan secara langsung dan berkesan. Ini kerana, guru merupakan medium utama dalam merancang aktiviti pengajaran dan pembelajaran sesuatu kemahiran. Tetapi bagaimana jika guru itu sendiri tidak menguasai kemahiran manipulatif ini? Ini mungkin menjadi punca kepada hasil-hasil kajian lepas yang mendapati bahawa tahap penguasaan kemahiran manipulatif yang tidak memuaskan di kalangan para pelajar.

1.3 Pernyataan masalah

Seseorang guru sains boleh membantu pelajar memahami prosedur dan piawai kerja saintis (Stenhouse, 1975). Maka guru perlu bersiap diri dengan menguasai kemahiran manipulatif bagi menyediakan pelajar yang cekap dan dapat menguasai kemahiran manipulatif sepenuhnya.

Oleh yang demikian, antara persoalan yang timbul dalam penguasaan kemahiran manipulatif ialah berkaitan peralatan sains iaitu sama ada guru pelatih dapat menguasai kemahiran pengendalian dan penggunaannya. Ini kerana terdapat situasi di mana guru tidak dapat mengendalikan peralatan sains dengan betul dan selamat. Menurut Hamida (2003), tahap penguasaan kemahiran asas makmal di kalangan pelajar universiti hanya memuaskan.

Selain itu, kegagalan mengendalikan bahan kimia menjadi punca kemalangan atau kecederaan juga berkaitan dengan kemahiran manipulatif iaitu kemahiran pengendalian bahan kimia. Ini kerana kecederaan yang berpunca daripada bahan kimia tak sepatutnya berlaku sekiranya pelajar mempunyai pengetahuan yang mendalam dan sentiasa menggunakan teknik yang betul semasa mengendalikannya (Halimaton dan Zaiton, 1997). Menurut Aina (2006), para pelajar didapati lemah dalam mengendalikan bahan kimia berkepekatan tinggi dan sangat lemah dalam mengendalikan pembuangan larutan.

Tambahan lagi, terdapat juga situasi pelajar lemah dalam menguasai teknik amali melibatkan pembersihan kotoran peralatan kaca, penyediaan larutan piawai, teknik pentitratan dan teknik melukis graf yang juga berkaitan dengan kemahiran manipulatif. Ketidakupayaan pelajar menguasai teknik amali akan mempengaruhi keputusan eksperimen mereka kerana penguasaan kemahiran ini penting bagi memperolehi hasil yang baik dan tepat, di samping mengelakkan kemungkinan berlakunya kemalangan (Abu Hassan, 2004).

Sehubungan dengan masalah ini, satu kajian perlu dibuat ke atas guru pelatih bagi mengenal pasti adakah masalah ini berpunca daripada kelemahan guru dalam menguasai kemahiran manipulatif yang seterusnya gagal untuk mengajar kemahiran ini kepada pelajar? Pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin segala maklumat yang direkodkan dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat, di samping mengelakkan daripada berlakunya sebarang kerosakan (instrumen) atau kemalangan (Abu Hassan, 2003).

1.4 Objektif kajian

Secara umum, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia (UTM)

dalam pengajaran dan pembelajaran kimia. Objektif kajian secara khusus adalah seperti berikut :

- i. Untuk mengetahui tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains di kalangan guru pelatih kimia UTM.
- ii. Untuk mengetahui tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia di kalangan guru pelatih kimia UTM.
- iii. Untuk mengetahui tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains di kalangan guru pelatih kimia UTM.
- iv. Untuk mengetahui tahap penguasaan teknik amali di kalangan guru pelatih kimia UTM
- v. Untuk mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM dengan faktor-faktor demografi seperti jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi.

1.5 Persoalan kajian

Berdasarkan objektif kajian yang dinyatakan, berikut adalah persoalan-persoalan kajian yang akan dijawab dalam kajian ini.

- i. Apakah tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains di kalangan guru pelatih kimia UTM?
- ii. Apakah tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia di kalangan guru pelatih kimia UTM?
- iii. Apakah tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains di kalangan guru pelatih kimia UTM?
- iv. Apakah tahap penguasaan teknik amali di kalangan guru pelatih kimia UTM?

- v. Apakah terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM dengan faktor-faktor demografi seperti jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi?

1.6 Hipotesis kajian

Terdapat empat hipotesis nol dalam kajian ini, iaitu:

- i. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM mengikut jantina.
- ii. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM mengikut bangsa.
- iii. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM).
- iv. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih kimia UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi.

1.7 Rasional dan kepentingan kajian

Kemahiran manipulatif adalah perlu untuk memberi pengalaman sebenar serta memberi peluang kepada pelajar melakukan sesuatu aktiviti dan menggunakan sesuatu instrumen tertentu dengan teknik yang betul. Bermakna, setiap aktiviti sains perlu dirancang dengan teliti dengan menggabungkan ketiga-tiga domain kognitif, afektif dan

psikomotor. Melalui penyelidikan dan penemuan yang diperolehi dalam aktiviti sains akan dapat mengembangkan minat, keseronokan dan semangat ingin tahu di kalangan pelajar. Oleh itu, penguasaan guru dalam kemahiran manipulatif adalah penting supaya dapat membimbing pelajar untuk mengembangkan kemahiran manipulatif pelajar.

Hasil kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada guru kimia, pensyarah kimia Fakulti Pendidikan UTM, Kementerian Pelajaran Malaysia dan masyarakat amnya dengan mencetuskan suatu pendekatan yang mantap dan berkesan oleh pihak Kementerian Pelajaran Malaysia bagi memastikan penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru pelatih. Pelbagai pendekatan boleh diambil contohnya dengan mengubah atau menambahbaik silibus pendidikan amali bagi bakal guru sains. Lebih banyak penekanan terhadap kemahiran manipulatif adalah wajar berbanding penekanan terhadap pembelajaran teori sahaja.

Di samping itu, kajian ini juga diharapkan dapat menyedarkan pihak yang terlibat secara langsung seperti pensyarah kimia bagi mendidik dan membimbing guru pelatih memperoleh pengetahuan bermakna dalam menguasai kemahiran manipulatif dengan betul. Pensyarah kimia yang terlibat boleh mengambil tindakan susulan bagi merealisasikan objektif ini dengan memberikan lebih penekanan terhadap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru pelatih. Penilaian terhadap penguasaan kemahiran manipulatif juga perlu dijalankan dengan lebih teliti.

Selain itu, kajian ini juga dapat menyedarkan pihak Fakulti Pendidikan terutama organisasi Jabatan Sains dan Matematik supaya lebih peka terhadap punca kelemahan guru pelatih dalam kemahiran manipulatif. Penilaian yang lebih teliti dan berkesan akan berjaya mengesan kelemahan guru pelatih dan seterusnya tindakan perlu diambil bagi mengenalpasti punca kelemahan tersebut. Tindakan ini perlu supaya tindakan susulan boleh diambil bagi mengatasi kelemahan tersebut dan penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru pelatih secara berkesan dapat berlaku.

Seterusnya, kajian ini dapat menyedarkan guru pelatih bagi memperbaiki mutu pembelajaran melalui tindakan susulan yang diambil bagi meningkatkan tahap pencapaian kemahiran manipulatif. Guru pelatih dapat meningkatkan penguasaan kemahiran manipulatif mereka berdasarkan keputusan penilaian oleh pensyarah mereka. Maka dengan itu, penguasaan kemahiran manipulatif dapat berlaku secara maksimum dan seterusnya dapat menyediakan bakal guru yang menguasai kemahiran manipulatif dengan baik.

1.8 Skop kajian

Aspek yang dikaji dalam penyelidikan ini melibatkan penguasaan empat kemahiran manipulatif di kalangan guru pelatih kimia Fakulti Pendidikan UTM dalam aktiviti amali kimia. Aspek-aspek yang diberi perhatian adalah dari segi pengendalian peralatan sains, pengendalian bahan kimia, penguasaan teknik dalam penggunaan peralatan sains dan teknik amali.

1.9 Batasan kajian

Kajian ini hanya melibatkan guru pelatih kimia yang mengambil kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia), (SPK) dan Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia), (SPC) di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, Skudai. Seramai 120 orang guru pelatih yang terlibat dalam kajian ini.

Sampel dipilih daripada kalangan guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia, Skudai kerana silibus atau pengajarannya lebih banyak melibatkan pensyarah dari Fakulti Sains yang sememangnya pakar dalam kemahiran manipulatif. Sampel juga dipilih daripada kalangan guru pelatih kursus SPK dan SPC kerana mereka mempunyai peluang

yang tinggi untuk diserap sebagai guru kimia di sekolah. Guru pelatih juga dipilih dari kalangan pelajar tahun 3 dan tahun 4 kerana mereka telah menjalani latihan mengajar selama tempoh yang telah ditetapkan oleh pihak fakulti. Maka, pelajar tersebut adalah sesuai untuk kajian ini kerana mereka telah menghadapi situasi sebenar dalam proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Jumlah 92 orang sampel daripada populasi seramai 120 orang juga diambil berdasarkan jadual penentuan saiz sampel berdasarkan populasi Krejcie & Morgan 1970.

1.10 Definisi istilah

Istilah-istilah yang digunakan dalam kajian ini mempunyai pengertian yang tersendiri. Pendefinisian istilah bertujuan agar pembaca tidak terkeliru dengan istilah yang biasa digunakan.

1.10.1 Tahap

Menurut Kamus Dewan (1996), tahap adalah peringkat atau tingkat. Dalam kajian ini, tahap yang dimaksudkan adalah peringkat penguasaan guru-guru pelatih dalam kemahiran manipulatif.

1.10.2 Penguasaan

Menurut Kamus Dewan (2000), penguasaan atau masteri adalah daya atau kemampuan untuk memahami dan menjawab semua persoalan atau masalah yang dikemukakan, mengetahui dengan mendalam, menjadikan diri mahir atau berpengetahuan tentang sesuatu. Dalam konteks kajian ini, penguasaan merujuk kepada kemampuan guru pelatih meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dalam aspek kemahiran manipulatif.

1.10.3 Kemahiran manipulatif

Kemahiran manipulatif dikenali sebagai kemahiran psikomotor (Zol Azlan, 2000).
Kemahiran manipulatif sains meliputi :

- a) Mengguna dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul
- b) Menyimpan peralatan dan bahan sains dengan betul dan selamat
- c) Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul
- d) Mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat
- e) Melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat

(Abu Hassan, 2004)

Dalam konteks kajian ini, kemahiran manipulatif merujuk kepada kemahiran pengendalian peralatan sains, pengendalian bahan kimia, teknik penggunaan peralatan sains dan teknik amali semasa menjalankan aktiviti amali di makmal.

1.10.4 Peralatan sains

Peralatan sains ialah alat radas atau instrumen yang terdapat di makmal dan diguna sewaktu kerja amali dijalankan (Abu Hassan, 2003). Dalam konteks kajian, instrumen yang diguna melibatkan peralatan yang biasa diguna oleh pelajar dalam proses pembelajaran kimia secara formal di sekolah.

1.10.5 Pengendalian peralatan sains

Aspek penyediaan dan pengendalian peralatan sains ialah penyediaan peralatan makmal, mengesahkan peralatan berfungsi sempurna dan memastikan piawaian peralatan (Peperiksaan Tahap Kecekapan TK2). Dalam konteks kajian, pengendalian peralatan

sains merujuk kepada kebolehan guru pelatih menentukan tujuan penggunaan sesuatu peralatan sains dan cara menggunakannya dengan betul.

1.10.6 Bahan kimia

Bahan kimia adalah bahan berbentuk pepejal atau larutan yang terdiri daripada bahan kimia organik, bahan kimia tak organik dan bahan kimia yang bersifat melembabcair, beracun, mengkakis dan sebagainya (Abu Hassan, 2003). Dalam skop kajian, bahan kimia yang diguna melibatkan bahan yang biasa diguna dan telah dipelajari oleh pelajar.

1.10.7 Pengendalian bahan kimia

Aspek penyediaan dan pengendalian bahan kimia ialah mengklasifikasikan bahan-bahan makmal, penerimaan bahan kimia dan pemprosesan, prosedur penyediaan bahan kimia dan prosedur pengendalian sisa-sisa bahan (Peperiksaan Tahap Kecekapan TK2). Dalam konteks kajian, pengendalian bahan kimia merujuk kepada kebolehan guru pelatih menentukan cara-cara menguruskan bahan kimia bersesuaian dengan sifatnya bermula daripada pengambilan bahan kimia sehinggalah pelupusannya.

1.10.8 Teknik penggunaan peralatan sains

Teknik penggunaan peralatan sains ialah teknik yang melibatkan penggunaan, pengendalian, pengurusan, pembersihan dan penyimpanan instrumen dengan betul sewaktu melakukan aktiviti amali (Abu Hassan, 2003). Dalam konteks kajian, teknik yang diguna melibatkan penggunaan, pengendalian dan pembersihan peralatan sains yang biasa diguna oleh pelajar semasa menjalankan kerja amali.

1.10.9 Teknik amali

Teknik kemahiran amali ialah teknik yang melibatkan pembersihan kotoran daripada peralatan kaca, penyediaan larutan piawai, teknik titratan dan teknik melukis graf semasa melakukan aktiviti makmal (Abu Hassan, 2003). Dalam skop kajian, teknik amali yang diguna melibatkan teknik penyediaan larutan piawai, pentitratan, pemplotan graf dan pengendalian peralatan kaca yang sukar dibuka. Bahan kimia dan peralatan sains yang digunakan dalam aktiviti amali ini melibatkan bahan dan instrumen yang biasa diguna dan dipelajari oleh pelajar.

1.10.10 Guru pelatih

Seseorang yang menjalani latihan di bawah kawalan dan bimbingan pensyarah serta guru terlatih yang mahir dan berpengalaman dalam satu jangka masa tertentu (Abu Hassan & Meor Ibrahim, 1997). Dalam konteks kajian, guru pelatih merujuk kepada pelajar tahun 3 dan tahun 4 bagi kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia) dan Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

BAB 2

SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengenalan

Sistem pendidikan masa kini semakin cepat berubah mengikut peredaran masa dan juga tuntutan kehendak masyarakat yang semakin sedar tentang kepentingan ilmu pengetahuan. Sehubungan dengan itu, kementerian pendidikan kini menghadapi cabaran bagi menyediakan kepakaran guru yang diperlukan.

Program perguruan tradisional mementingkan pengetahuan dan pengalaman. Penilaian pencapaian pengetahuan digunakan untuk mengukur keberkesanan pengajaran (Siti Nordinar, 1989). Namun begitu, ianya sudah tidak relevan dalam penilaian sistem pendidikan masa kini kerana kecekapan dan keberkesanan pengajaran guru bukan sahaja bergantung kepada ilmu pengetahuan sahaja malah kemahiran yang diperolehi oleh pelajar. Pengetahuan dan kemahiran yang secukupnya adalah perlu bagi seseorang guru itu untuk menyampaikan pengajarannya. Klausmeier (1971) pula menjelaskan guru-guru yang cekap adalah guru-guru yang mempunyai kemahiran berkomunikasi, mempunyai

pengetahuan asas serta kemahiran teknikal dan pengurusan. Kecekapan mengajar pula didefinisikan dalam empat aspek :

- a) Tingkah spesifik atau prestasi pengajaran yang terhad kepada perkara-perkara yang boleh diukur
- b) Keupayaan menguasai kemahiran dan pengetahuan
- c) Tahap keupayaan individu
- d) Kualiti peribadi individu

(Short, 1985)

Walau bagaimanapun, terdapat program diploma perguruan yang mengambil masa hanya setahun dan ia adalah terhad untuk membekalkan guru dengan pengetahuan yang diperlukan sebagai seorang guru yang berwibawa. Akibatnya, mereka tidak berkemampuan merancang pengajaran dengan berkesan. Pengajaran mereka sangat terikat dengan bahan aktiviti yang dicadangkan dalam buku teks; tanpa mengambil kira latar belakang pelajar yang diajar (termasuk minat, kebolehan dan keperluan), menggunakan bahan bantu mengajar yang berkesan, menggunakan teknik menyoal yang berkesan atau membeza dan menekankan kemahiran-kemahiran dalam kerja amali (Abu Hassan, 1989).

Menurut kajian yang dilakukan oleh Aini Mamat (1997) mendapati 47.3% guru pelatih menghadapi masalah semasa menjalani latihan mengajar. Perkara ini berlaku kerana guru-guru pelatih kurang mendapat pendedahan dan ilmu pengetahuan yang mencukupi sebagai bekalan sebelum menjalani latihan mengajar. Guru seharusnya menguasai mata pelajaran yang diajar iaitu tidak mencukupi dengan hanya mengetahui tajuk-tajuk dalam sukatan pelajaran dan yang diperlukan untuk peperiksaan. Sebaliknya, guru perlu benar-benar memahami mata pelajaran tersebut (Ee Ah Meng, 1989).

Maka, penyelidik akan membincangkan beberapa aspek yang berkaitan dalam kajian bab ini. Terdapat lapan sub topik yang dilibatkan dalam perbincangan ini iaitu kemahiran mengendalikan peralatan sains, kemahiran mengendalikan bahan kimia, teknik

penggunaan peralatan sains, teknik amali, pendekatan teori dan model, kepentingan penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru dan kerangka konsep kajian.

2.2 Kemahiran mengendalikan peralatan sains

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains, guru perlu memberikan pendedahan secara langsung terhadap kemahiran saintifik iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif kepada pelajar. Salah satunya, pelajar perlu dibimbing dan dilatih menggunakan segala peralatan yang terdapat di dalam makmal. Ini kerana pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin segala maklumat yang direkod dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat, disamping dapat mengelakkan daripada berlakunya kerosakan (instrumen) atau kemalangan (Abu Hassan, 2003). Sekiranya pelajar mengendalikan sesuatu alat buat pertama kalinya, pelajar mestilah mendapat nasihat atau maklumat daripada guru atau pakar lain yang mahir dan berpengalaman dalam pengendalian instrumen tersebut. Adalah lebih baik jika langkah-langkah penggunaannya dirancang bersama dan pengendalian kali pertama dilakukan dengan bimbingan pakar (Halimaton & Zaiton, 1997).

Kebanyakan penyelidikan yang telah dijalankan di negara kita setakat ini lebih tertumpu kepada kemahiran proses sains dalam Sains KBSR dan KBSM. Tidak ramai penyelidik membuat kajian mengenai penguasaan kemahiran manipulatif. Namun begitu, terdapat beberapa kajian mengenai tahap penguasaan pelajar dalam mengguna dan mengendalikan peralatan sains telah dilaksanakan dan didapati setiap hasil kajian memberi keputusan yang berbeza.

Laporan Unit Penilaian Pencapaian United Kingdom (*Assessment of Performance Unit, APU*) telah mendedahkan bahawa hanya 9% pelajar yang boleh membina litar elektronik berpandukan gambarajah litar (Archenhold et al., 1988). Menurut Jemaah Nazir

Sekolah Persekutuan (1993) banyak kajian menunjukkan bahawa meskipun pelajar tingkatan 4 telah mengikuti pelajaran sains berasaskan amali selama beberapa tahun namun ramai di kalangan mereka didapati tidak dapat menjalankan prosedur-prosedur makmal yang ringkas dengan memuaskan. Laporan ini menunjukkan kebanyakan pelajar masih belum menguasai kemahiran manipulatif (membuat sambungan alat radas dan prosedur makmal). Hasil dapatan penilaian yang dijalankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum pada tahun 1993 telah mengemukakan tujuh isu antaranya yang berkaitan dengan proses pengajaran dan pembelajaran sains KBSM dan salah satunya adalah perkembangan kemahiran saintifik. Antara dapatan dalam isu ini adalah pelajar tidak didedahkan dengan teknik yang betul penggunaan sesuatu alat dan kemahiran pelajar merekod serta data kurang bersistem (Abu Hassan, 2003).

Ayob (2003) telah menjalankan kajian terhadap 180 orang pelajar tingkatan 4 aliran sains dalam daerah Johor Bahru, Johor mengenai tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar. Secara keseluruhannya, tahap pencapaian pelajar mengenai aspek penggunaan dan pengendalian peralatan sains dengan betul adalah tinggi. Hasil kajian mendapati tahap penguasaan pelajar terhadap penggunaan dan pengendalian termometer, penunu bunsen, buret, spatula, kasa dawai dan silinder bersenggit adalah tinggi. Walau bagaimanapun, tahap pelajar berkenaan dengan penggunaan penyepit hanya di tahap sederhana. Hasil kajian Mohd Afzanizam (2003) pula mendapati pelajar kerap menggunakan pengetahuan asas mereka miliki dalam mengendalikan alat radas (85%). Walau bagaimanapun, tahap kefahaman pelajar dalam pengendalian alat radas adalah sederhana.

Tahap penguasaan kemahiran asas makmal di kalangan pelajar universiti adalah memuaskan (59%; Hamida, 2003). Hasil kajian menunjukkan pelajar mengetahui cara mengendali dan memahami fungsi-fungsi bahagian yang terdapat pada mikroskop. Walau bagaimanapun, kebanyakan pelajar tidak dapat menyatakan fungsi pada bahagian-bahagian yang terdapat pada penunu bunsen. Manakala, hasil kajian Nordiana (2004) menunjukkan tahap pemahaman pelajar dalam aspek penggunaan kanta pembesar sebagai salah satu alat untuk membantu proses memerhati. Begitu juga dengan penggunaan buret,

ramai pelajar berpengetahuan dalam memilih buret sebagai instrumen untuk menyukat 180cm^3 larutan kanji (70%). Walau bagaimanapun, pelajar lemah dalam menentukan alat radas yang sesuai digunakan dalam proses pemindahan suatu larutan (49%).

Menurut kajian oleh Aina (2006) terhadap pelajar tingkatan empat di daerah Johor Bahru, pelajar didapati mahir dalam pemasangan radas (99%), penggunaan kasa dawai (89%), spatula (74%), termometer (66%) dan pengendalian penunu Bunsen (63%). Walau bagaimanapun, kebanyakan pelajar kurang mahir menggunakan penyepit bagi tujuan tertentu (56%) dan menentukan pipet sebagai instrumen yang diguna bagi menyukat isipadu larutan atau cecair yang memerlukan ketepatan yang tinggi (52%). Pelajar juga sangat lemah dalam menentukan penggunaan buret sebagai alat yang digunakan dalam proses pentitratan (18.2%). Kegagalan pelajar memberikan jawapan yang betul, mungkin disebabkan mereka tidak berpengetahuan dalam memilih instrumen yang sesuai bagi tujuan tertentu.

Melalui dapatan kajian oleh Yaacob (1984), 7.4% daripada guru mengatakan tidak memuaskan dalam penyediaan alat radas dan bahan untuk amali, 48.2% mengatakan memuaskan dan 44.4% merasakan mereka dapat membuat persediaan dengan baik. Ini menunjukkan masih terdapat sebilangan guru yang kurang mahir dan kurang cekap dalam penyediaan dan pengendalian peralatan sains di makmal bagi aktiviti amali. Masalah ini mungkin berpunca daripada kurangnya latihan atau pengetahuan berkaitan kemahiran pengendalian peralatan sains di kalangan guru-guru yang terlibat.

2.3 Kemahiran mengendalikan bahan kimia

Makmal sains merupakan kawasan yang berisiko untuk berlakunya kemalangan. Ini kerana terdapat pelbagai alatan, radas dan bahan kimia berbahaya yang boleh menyebabkan kemalangan. Pelajar-pelajar yang melakukan kerja amali di makmal sering

terdedah dengan risiko ini. Bagi amali kimia, sesuatu eksperimen yang dijalankan sering kali melibatkan bahan-bahan kimia yang mempunyai sifat-sifat yang boleh menyebabkan kepada kecederaan tisu sel jika tidak dikendalikan dengan berhati-hati. Kecederaan yang berpunca daripada bahan kimia tidak sepatutnya berlaku sekiranya pelajar mempunyai pengetahuan yang mendalam dan sentiasa menggunakan teknik yang betul semasa mengendalikannya (Halimaton dan Zaiton, 1997). Kegagalan pelajar untuk menguasai sepenuhnya kemahiran tersebut semasa amali bukan sahaja boleh membahayakan diri sendiri tetapi turut melibatkan orang lain. Justeru, beberapa kajian telah dilakukan bagi mengenal pasti tahap pencapaian pelajar dalam mengguna dan mengendalikan bahan kimia dengan betul dan selamat.

Hasil kajian Mohd Afzanizam (2003) menunjukkan penguasaan responden dalam mengguna dan mengendalikan bahan kimia dengan betul dan selamat adalah cemerlang (85%). Pencapaian ini menunjukkan bahawa responden kerap menggunakan pengetahuan asas yang mereka miliki dalam mengendalikan bahan kimia. Walau bagaimanapun, tahap kefahaman pelajar dalam penggunaan bahan kimia adalah sederhana. Bagi bahan kimia yang berbentuk pepejal dan larutan, bahan kimia organik, pekat dan ammonia, sisa buangan kering dan basah serta sisa cecair bukan toksik menunjukkan pelajar mahir mengguna dan mengendalikannya dengan baik. Secara keseluruhan, perspektif pelajar terhadap aspek ini adalah tinggi (Ayob, 2003). Manakala, kajian yang dilakukan oleh Kalaivalli (2004) mengenai aktiviti amali dalam pembelajaran kimia KBSM, melibatkan penggunaan kebuk wasap semasa mengendalikan bahan kimia. Hasil kajian mendapati bahawa 48% pelajar tidak pernah menggunakan kebuk wasap dalam aktiviti amali kerana ia tidak berfungsi.

Berdasarkan kajian oleh Aina (2006), pelajar mahir dalam mengendalikan bahan kimia selepas menggunakannya dengan baik (98%), arif dengan sifat bahan kimia (97%) dan selalu memastikan pengambilan kuantiti bahan kimia secukupnya semasa melakukan aktiviti amali (92%). Pelajar juga didapati mahir dalam pengendalian bahan kimia organik (87%). Namun begitu, pelajar didapati kurang mahir dalam mengendalikan bahan kimia sewaktu memindahkan larutan dari botol reagen ke dalam bikar (59%). Kegagalan

pelajar memberikan jawapan yang betul menunjukkan kemungkinan responden kurang memahami tujuan memastikan label botol reagen berada di atas semasa memindahkan larutan tersebut ke dalam bikar. Pelajar juga lemah dalam menentukan penggunaan kebuk wasap semasa mengendalikan bahan kimia berkepekatan tinggi (49%). Ini mungkin kerana kurangnya pendedahan terhadap penggunaan kebuk wasap semasa menjalankan eksperimen yang disebabkan oleh kebuk wasap yang tidak berfungsi ataupun eksperimen hanya dijalankan secara demonstrasi oleh guru. Hasil kajian Aina (2006) juga mendapati pelajar sangat lemah dalam menguruskan proses pembuangan larutan atau sisa kimia yang telah digunakan (8%).

Menurut kajian Yaacob (1984) terhadap guru-guru sains lulusan diploma Sains Serta Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, 18.5% guru menghadapi masalah dalam pengendalian larutan manakala 81.5% lagi tidak menghadapi sebarang masalah dalam pengendalian larutan. Terdapat juga 88.9% daripada mereka juga mengakui bahawa kerja-kerja amali di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) mencukupi dan 11.1% mengatakan kerja-kerja amali di UTM adalah terlalu banyak. Perbezaan pendapat ini mungkin disebabkan oleh perbezaan tahap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru-guru tersebut.

2.4 Teknik penggunaan peralatan sains

Tujuan amali kemahiran adalah untuk memperolehi kemahiran tertentu. Amali kemahiran berkaitan dengan memperolehi kemahiran asas untuk menjalankan amali. Amali ini mungkin melibatkan aktiviti menyusun, membaca dan menggunakan instrumen atau mungkin memerlukan pelajar membina graf garisan atau carta bar. Semasa proses pengajaran dan pembelajaran sains melalui aktiviti makmal ini dijalankan, pelajar akan didedahkan dengan aplikasi teknik yang betul dan selamat tentang bagaimanakah cara untuk mengguna, membersihkan dan seterusnya menyimpan segala peralatan sains. Sebagai langkah pertama, pelajar perlu mengetahui perkara yang boleh dilaku dan tidak boleh

dilakukan semasa bekerja di makmal sains (Abu Hassan, 2004). Beberapa kajian berkaitan kemahiran pelajar dalam pengaplikasian teknik yang betul semasa mengendalikan instrumen telah dijalankan. Walau bagaimanapun, kajian terdahulu hanya melibatkan instrumen yang biasa diguna semasa melakukan aktiviti amali.

Assessment of Performance (APU, 1987) telah melakukan penyelidikan terhadap kemahiran asas pelajar dalam membuat bacaan bagi instrumen yang telah diset. Secara keseluruhannya, kajian ini mendapati kebolehan pelajar membaca instrumen sangat bergantung pada keadaan instrumen yang digunakan. Namun begitu, antara kesalahan yang sering dilakukan pelajar adalah terhadap pembahagian kecil dalam skala instrumen yang diguna. Dapatan kajian menunjukkan seramai 61% pelajar berusia 15 tahun mampu membaca voltmeter dengan tepat. Tetapi, bagi kebolehan membaca ammeter hanya 11% pelajar sahaja dapat memberikan bacaan yang tepat. Sebagaimana yang dijangka, pelajar berkebolehan membaca jangka voltan dengan lebih mudah berbanding dengan membaca ammeter. Penekanan dalam tugas yang diberi adalah kemahiran membaca instrumen, tetapi dalam kes ini, masalah yang timbul adalah pelajar kurang menguasai konsep pecahan dalam matematik.

Gott (1984) menjalankan kajian terhadap teknik penggunaan ammeter dan jangka voltan ke atas pelajar berusia 15 tahun. Hasil kajian mendapati hanya 9% pelajar berjaya memasukkan ammeter dan jangka voltan ke dalam satu litar yang telah sedia disambung dengan betul. Terdapat 39% pelajar memilih jangka voltan untuk mengukur arus elektrik dan 17% pelajar menggunakan ammeter untuk mengukur voltan.

Kajian mengenai asas penguasaan kemahiran manipulatif telah dilakukan terhadap 60 orang murid tahun 6 dalam mata pelajaran sains di empat buah sekolah dalam daerah Port Dickson, Negeri Sembilan. Hasil kajian mendapati pelajar lemah dalam kemahiran membersihkan peralatan sains dan mengendalikan spesimen hidup (Annamal, 1999). Walau bagaimanapun, ramai pelajar mahir menggunakan pipet dan membersihkan rod karbon dengan teknik yang betul. Pelajar cenderung untuk membilas dengan beberapa millimeter larutan atau cecair yang hendak disukat terlebih dahulu

sebelum menggunakannya. Kebanyakan pelajar juga kerap membersihkan rod karbon dengan kertas pasir sebelum menggunakannya (Ayob, 2003).

Kajian oleh Aina (2006) menunjukkan bahawa pelajar mahir membersihkan tabung uji (78%), menyukat suhu menggunakan termometer (76%) dan memastikan lubang udara tertutup terlebih dahulu sebelum melaraskan perlahan-lahan bagi mendapatkan nyalaan biru dalam teknik penyalaan penunu bunsen (72%). Bagi penggunaan rod karbon, pelajar kurang mahir dalam menentukan keperluan untuk membersihkannya sebelum menggunakannya (55%). Walau bagaimanapun, pelajar didapati lemah dalam teknik mengendalikan baki larutan pada bahagian hujung pipet dengan betul (47%), teknik pemindahan bahan pepejal yang melekat pada spatula ke piring kaca dengan berkesan (40%) dan teknik menggunakan termometer dengan cenderung mengacau larutan menggunakan termometer sebelum mengambil bacaan suhu larutan (36%). Kegagalan pelajar dalam memberikan jawapan jawapan yang betul adalah mungkin disebabkan pelajar tidak memahami dan tidak tahu menggunakan termometer dengan teknik yang betul serta kemalangan yang bakal dihadapi sekiranya mengacau larutan menggunakan termometer. Hasil kajian Aina (2006) juga mendapati pelajar sangat lemah dalam penggunaan pipet (12%). Ini mungkin kerana pelajar tidak mengetahui tujuan membilas pipet dengan beberapa milileter larutan atau cecair yang hendak disukat sebelum menggunakannya.

2.5 Teknik amali

Teknik kemahiran amali melibatkan pembersihan kotoran peralatan kaca, penyediaan larutan piawai, teknik pentitratan dan teknik melukis graf yang perlu dikuasai oleh pelajar dengan baik semasa melakukan aktiviti amali. Penguasaan kemahiran ini penting bagi memperolehi hasil yang baik dan tepat, di samping mengelakkan kemungkinan berlakunya kemalangan (Abu Hassan, 2004). Melalui perbincangan teknik yang betul bagi mengendali, mengurus serta menggunakan peralatan atau instrumen yang

terdapat dalam makmal, guru dapat melatih dan membimbing pelajar untuk menjalankan aktiviti penyelidikan dengan berkesan (Abu Hassan, 2004). Oleh itu, beberapa kajian yang melibatkan penggunaan teknik amali telah dijalankan.

Assessment of Performance Unit (APU) telah menjalankan kajian ke atas pelajar berusia 14 tahun dan mendapati bahawa kebanyakan pelajar tersebut telah menguasai kemahiran asas yang diperlukan untuk melukis graf garisan. Namun begitu, terdapat hanya setengah daripada pelajar-pelajar tersebut yang mampu melukis garisan terbaik daripada titik-titik yang diperolehi. Dapatan kajian ini mencadangkan bahawa pelajar telah menguasai kemahiran membina graf meskipun tidak memahami konsep pola yang mendasarinya. Walau bagaimanapun, hanya 20% pelajar yang berusia 12 tahun dan 71% pelajar yang berusia 14 tahun telah berjaya menyambungkan kesemua titik dengan menggunakan garisan lurus. Bermakna, meskipun terdapat pelajar yang boleh melukis graf garisan yang paling sesuai, sebilangan besar daripada mereka masih tidak memahami konsep kesinambungan bagi graf garisan (Archenhold et al., 1988). Terdapat juga pelajar yang keliru antara carta bar dengan graf garisan, di mana ramai di kalangan mereka melukis carta bar apabila diminta melukis graf garisan.

Hasil kajian mengenai tahap penguasaan kemahiran saintifik tingkatan 4 dalam mata pelajaran fizik ke atas 150 orang pelajar dari 5 buah sekolah di daerah Kulai, Johor mendapati bahawa kemahiran membina serta mentafsir graf adalah baik (84%; Azizah, 1999). Walau bagaimanapun, tahap kefahaman pelajar dalam kemahiran melukis graf adalah sederhana (57%; Alpah, 2000). Dapatan kajian menunjukkan kemungkinan terdapat pelajar yang kurang menerima pembelajaran berkesan atau proses pengajaran-pembelajaran tidak dapat dijalankan dengan sempurna. Manakala, kajian Nordiana (2004) menunjukkan kebanyakan pelajar gagal menentukan graf yang sesuai kerana pelajar keliru sama ada data yang diberi menggambarkan graf garis lurus atau melengkung (59%).

Dalam kajian Aina (2006) didapati kebolehan pelajar dalam menguasai teknik amali dengan baik adalah lemah (30%). Bagi teknik pentitratan, pelajar tidak mengalas

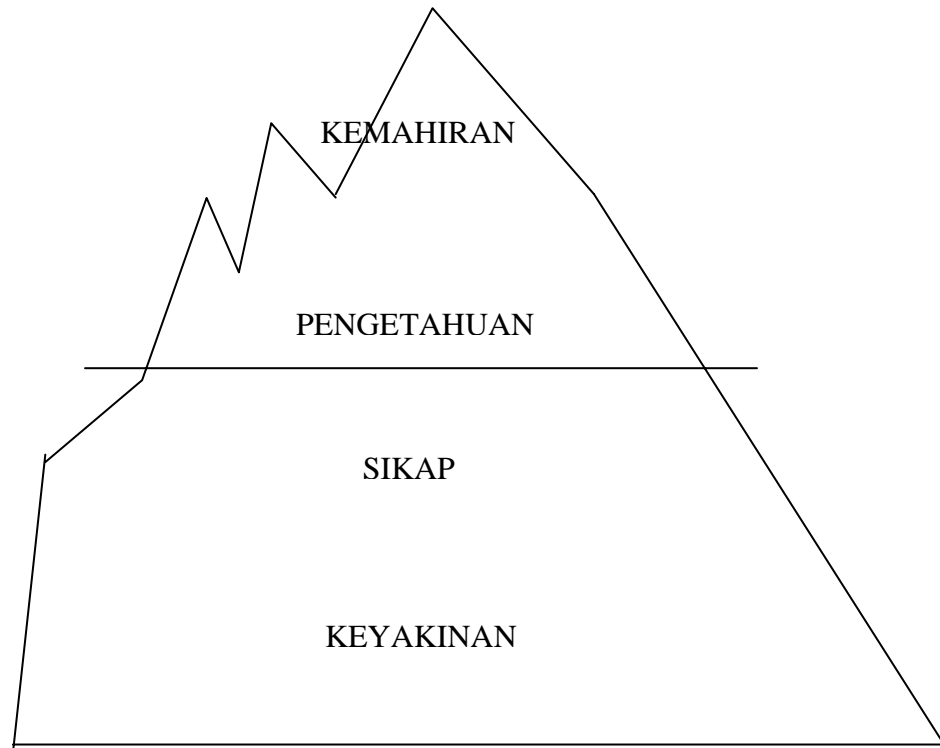
kelalang kon dengan jubin putih semasa melakukan pentitratan (58%), tidak membilas larutan yang terpercik di bahagian dalam kelalang kon (39%), cenderung mengambil bacaan awal buret sebagai 0.00 cm^3 semasa melakukan pentitratan sehingga terpaksa mengisi buret berulang kali sehingga mendapat bacaan awal yang dikehendaki (26%) dan cenderung mengawal pili dengan menggunakan tangan kanan semasa melakukan pentitratan (10%). Pelajar didapati sangat lemah menentukan garisan terbaik dalam menghasilkan graf selepas memplotkan titik pada graf tersebut (32%). Bagi teknik penyediaan larutan piawai, pelajar tidak berpengetahuan mengenai teknik yang betul sewaktu melakukan pencairan asid dan alkali pekat (25%). Bagi teknik mengendalikan peralatan kaca yang sukar dibuka, pelajar didapati tidak berpengetahuan mengendalikan pili yang sukar dibuka (19%). Kelemahan pelajar dalam mengendalikan peralatan kaca yang sukar dibuka, mungkin disebabkan guru tidak memberikan pendedahan kepada responden tentang teknik membuka pili sekiranya ianya sukar dibuka.

2.6 Pendekatan teori dan model

2.6.1 Model kecekapan Iceberg dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran

Secara umumnya, kecekapan didefinisikan sebagai keupayaan, kemahiran dan pengetahuan yang digunakan untuk melakukan sesuatu kerja (Corbin,1993). Kesiediaan seseorang guru adalah penting untuk mencerminkan kecekapan beliau sebagai seorang guru. Oleh itu, kecekapan guru berkait rapat dengan penguasaan terhadap sesuatu kemahiran bagi membolehkan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan dengan lancar dan mencapai objektif yang ditetapkan. Menurut model kecekapan *Iceberg* (Rajah 2.1) yang dinyatakan oleh McClelland (2002), kecekapan dapat dibahagikan kepada empat bahagian iaitu pengetahuan, kemahiran, sikap dan keyakinan.

Puncak Iceberg merujuk kepada elemen kemahiran dan pada sekitar paras air merujuk kepada elemen pengetahuan. Gabungan kemahiran dan pengetahuan dikenali sebagai kepakaran dalam sesuatu kerja. Namun begitu, sikap dan keyakinan seseorang terhadap kerjanya boleh mempengaruhi prestasi kerja yang cemerlang. Maka dengan itu, sikap dan keyakinan telah merangkumi bahagian yang paling banyak pada *Iceberg*.



Rajah 2.1: Model Kecekapan *Iceberg*

Berdasarkan model kecekapan *Iceberg*, aspek penguasaan kemahiran oleh seseorang guru akan mempengaruhi kecekapannya dalam mengendalikan proses pengajaran dan pembelajarannya. Ini bermakna, guru yang menguasai sesuatu kemahiran akan menunjukkan kecekapan pada diri mereka.

2.6.2 Teori Fungsional dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran

Teori Fungsional merupakan salah satu teori ketidaksamaan yang bermula dengan idea Durkheim pada tahun 1883, dalam bukunya *The Division of Labour in Society*. Menurut beliau, manusia mempunyai bakat atau kebolehan yang berbeza-beza. Terdapat individu yang dilahirkan mempunyai bakat yang lebih dalam bidang tertentu jika dibandingkan dengan individu lain. Namun begitu, bakat tersebut boleh dikembangkan melalui latihan dan pendidikan (Noran, 1987).

Ini jelas menunjukkan persediaan guru terhadap kemahiran manipulatif bagi seseorang guru adalah berbeza antara satu sama lain. Manakala, tahap penguasaan kemahiran manipulatif seseorang guru boleh ditingkatkan melalui latihan yang banyak dan penilaian yang berterusan.

2.6.3 Teori Humanistik dan persediaan guru terhadap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran

Tingkah laku seseorang individu didorong oleh keperluan peribadinya (Saniah *et al.*, 2000). Keperluan ini wujud dalam bentuk hirarki yang dikenali sebagai piramid hirarki keperluan Maslow. Keperluan manusia adalah diletakkan dalam hirarki mengikut urutan kekuatan motivasi (Maslow, 1970). Menurut Saniah *et al.* (2000), keperluan yang lebih rendah hirarkinya adalah lebih kuat mendorong tingkah laku untuk memenuhi keperluan tersebut atau sebaliknya.

Keperluan pada tahap yang lebih rendah perlulah dipenuhi dahulu sehingga mencapai tahap yang memuaskan sebelum munculnya keperluan pada tahap yang berikutnya. Ini bermakna keperluan pada tahap kedua atau seterusnya tidak akan wujud jika keperluan pada tahap pertama atau sebelumnya tidak mencapai kepuasan atau

kesempurnaan (Maslow, 1970). Menurut Saniah *et al.* (2000), keperluan fisiologi, keselamatan, kasih sayang dan penghargaan sendiri tergolong di bawah keperluan asas atau keperluan kekurangan. Manakala keperluan kognitif, estetika dan sempurna sendiri tergolong di bawah keperluan meta atau keperluan perkembangan.



Rajah 2.2 : Piramid Hirarki Keperluan Maslow

Berdasarkan kepada teori Maslow, seseorang individu perlu ada keperluan terhadap aspek kognitif. Bagi seorang guru yang memikul tanggungjawab besar sebagai seorang pendidik, keperluan kognitif mereka adalah amat penting bagi melaksanakan tugas dengan berkesan. Menurut Lorin (1989), pengetahuan, kemahiran, sikap dan keyakinan merupakan aspek yang penting bagi seseorang guru yang efektif. Gabungan semua aspek ini akan membolehkan seseorang guru itu dapat melaksanakan tugas mereka dengan sempurna.

Dalam kajian ini, keperluan kognitif (pengetahuan) dan juga kemahiran merupakan aspek yang penting untuk menentukan tahap penguasaan seseorang guru terhadap kemahiran manipulatif sekaligus dapat menentukan tahap persediaan guru terhadap proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan aktiviti makmal. Kegagalan untuk memenuhi kedua-dua keperluan ini bagi seseorang guru akan memberi kesan yang negatif yang amat mendalam terhadap keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran aktiviti makmal kimia.

2.6.4 Penggunaan model kecekapan *Iceberg* dalam kajian

Berdasarkan kepada teori-teori dan model di atas, didapati bahawa tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru-guru pelatih yang merupakan bakal guru adalah penting dalam menentukan hasil proses pengajaran dan pembelajaran terutama bagi aktiviti amali. Aspek pengetahuan dan kemahiran merupakan aspek terpenting yang mempengaruhi kecekapannya dalam mengendalikan proses pengajaran dan pembelajarannya. Ini kerana, jika seseorang guru itu mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam isi pengajarannya maka sikapnya akan positif semasa proses pengajaran berlaku seterusnya meningkatkan keyakinannya sepanjang pengajaran berlangsung. Ini bermakna, guru yang menguasai sesuatu kemahiran akan menunjukkan kecekapan pada diri mereka.

2.7 Kepentingan penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru

Dalam suasana ingin memantapkan kemahiran saintifik sebagai salah satu objektif kurikulum sains, latihan praktis dalam kemahiran ini amatlah diperlukan. Maka, para saintis telah memanipulasikan kemahiran psikomotor dengan kemahiran lain yang dianggap sebagai unsur penting yang perlu dikuasai oleh seseorang pelajar (Aminuddin,

1997). Justeru, dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains, guru perlu memberi pendedahan secara langsung terhadap kemahiran saintifik (kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif) dan bukan setakat pembelajaran fakta-fakta sains sahaja. Walaupun pelajar dapat mengingati fakta, tetapi mereka juga perlu mengalami, mempraktik dan menghayati kemahiran saintifik. Seseorang pelajar tidak akan mendapat kefahaman mendalam tentang pelajaran sains hanya semata-mata dengan mentelaah fakta sahaja. Sebaliknya, mereka mestilah dilibatkan dengan prosedur inkuiri saintifik yang wujud dalam ruang lingkup kemahiran saintifik itu sendiri (Wheeler, 1967). Pelajar perlu dibimbing dan dilatih oleh guru dengan penggunaan segala peralatan yang terdapat di dalam makmal. Pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin segala maklumat yang direkod dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat di samping dapat mengelakkan daripada berlakunya sebarang kerosakan atau kemalangan (Abu Hassan, 2004).

Kaedah eksperimen yang dijalankan di dalam makmal adalah sangat popular di kalangan guru sains. Ini kerana kerja amali memberikan pengalaman pertama secara langsung kepada pelajar melalui pencerapan dan aktiviti yang dijalankan. Selain daripada itu, kaedah eksperimen merupakan salah satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang lazim diamalkan dalam pelajaran sains yang berasaskan strategi inkuiri penemuan. Seseorang yang menjalankan inkuiri berusaha menemui sesuatu yang baru untuk dirinya, sekalipun ianya bukanlah sesuatu yang baru dalam dunia ini. Sehubungan dengan itu, apabila seseorang pelajar berjaya memperolehi fakta, konsep, prinsip atau penyelesaian baru melalui proses inkuiri, maka sebenarnya pelajar tersebut telah mencapai suatu penemuan (Kadir, 2000). Di samping itu, kaedah eksperimen juga membantu pemahaman dan ingatan yang lebih baik tentang apa yang dipelajari berbanding dengan kaedah demonstrasi atau kaedah syarahan (Mohd Nasir, 2002). Pemupukan kemahiran manipulatif di kalangan pelajar adalah satu agenda penting bagi setiap guru sains. Seseorang guru sains boleh membantu pelajar memahami prosedur dan piawai kerja saintis (Stenhouse, 1975).

Penggunaan 'hands-on' dalam kursus-kursus kaedah dapat membantu guru-guru pelatih membentuk sikap yang positif terhadap sains. Antara aktiviti yang dicadangkan ialah pengajaran simulasi dengan maklum balas yang sesuai sama ada bertulis atau lisan, latihan-latihan amali yang melibatkan kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif serta strategi-strategi spesifik dengan menggunakan contoh-contoh yang konkrit untuk menjelaskan lagi prinsip serta konsep yang dianggap sukar. Guru-guru pelatih juga perlu digalakkan untuk sering membuat pemikiran sendiri dan membuat refleksi supaya dapat lebih memahami tingkah laku serta tindakan dan amalan pengajaran (Zurida & Ismail, 1995).

2.8 Kerangka konsep kajian

Kajian ini telah menggunakan pendekatan model kecekapan Iceberg dalam bab 2 ini untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru pelatih kimia Universiti Teknologi Malaysia. Rajah 2.3 merupakan kerangka konsep kajian yang disediakan oleh penyelidik.

Penekanan terhadap mata pelajaran sains dan teknologi diterap secara khusus dalam pendidikan di sekolah pada masa kini. Ini menjadi cabaran kepada para guru bagi mewujudkan masyarakat saintifik yang dapat menyumbang kepada tamadun sains dan teknologi. Sebagai pelaksana kurikulum pendidikan sains, para pendidik perlu memikul tanggungjawab bersama bagi melatih bakal-bakal saintis atau 'mensainskan' masyarakat supaya ianya seiring dengan wawasan negara. Dalam suasana ingin memantapkan kemahiran saintifik sebagai salah satu objektif kurikulum sains, latihan praktis dalam kemahiran ini amatlah diperlukan.

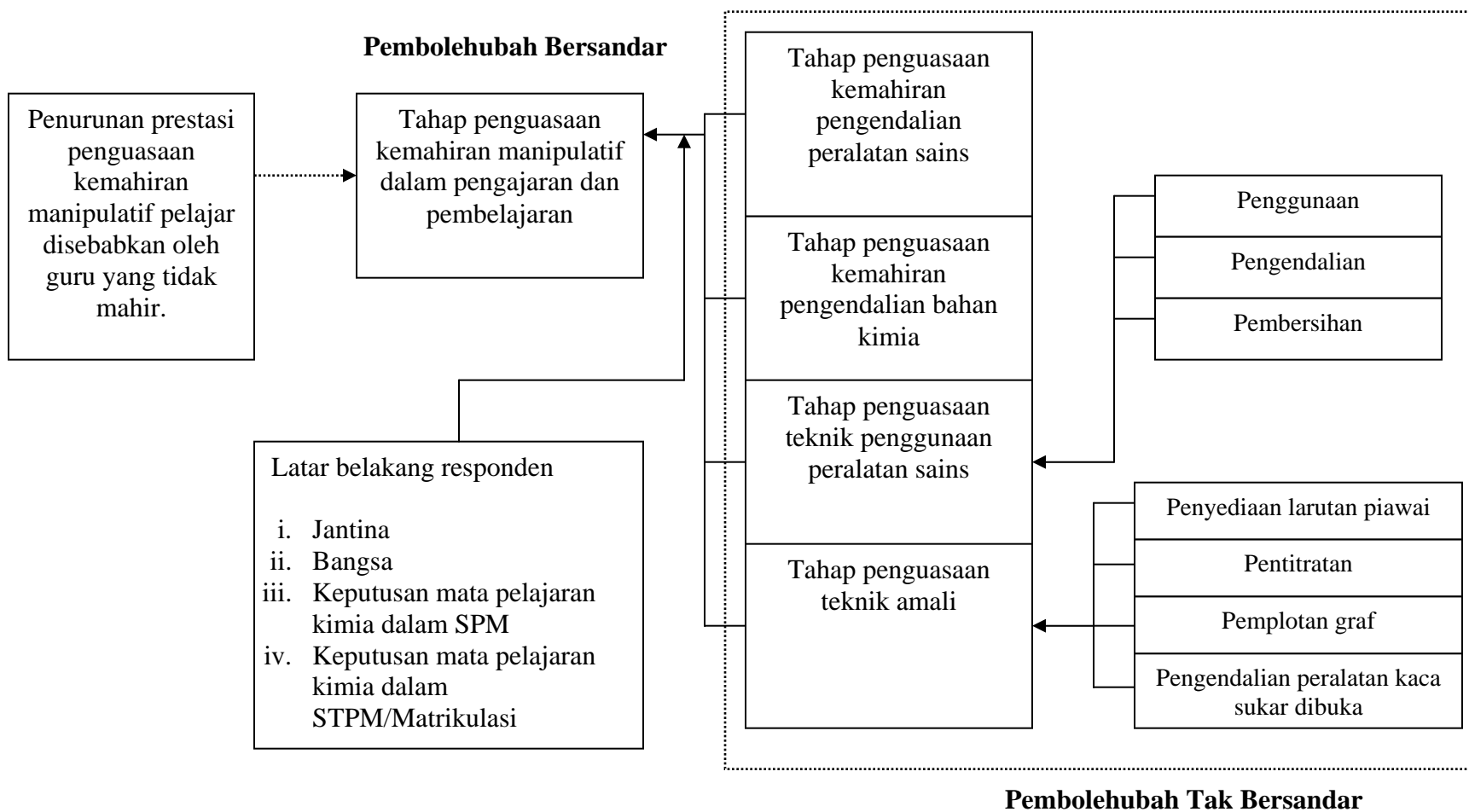
Dalam keadaan sedemikian, tahap penguasaan kemahiran manipulatif oleh guru-guru adalah perlu berada pada tahap yang cemerlang supaya proses pengajaran dan pembelajaran para pelajar dapat berlaku secara maksimum. Ini kerana guru yang

mempunyai tahap kesediaan yang tinggi membolehkan mereka menghadapi perubahan dengan berkesan serta sentiasa bersifat positif terhadap perubahan berkenaan atau sebaliknya.

Secara umumnya, pengetahuan dan kemahiran adalah sentiasa saling berkait rapat. Maka, elemen yang dinyatakan dalam kemahiran manipulatif iaitu pengendalian peralatan sains, pengendalian bahan kimia, teknik penggunaan peralatan dan teknik amali adalah berkait rapat dengan bidang pengetahuan kimia yang sememangnya memerlukan banyak aktiviti amali. Ini kerana, jika kemahiran manipulatif tidak dikuasai, aktiviti amali tidak akan mencapai objektifnya dan keputusan yang sebenar mungkin mustahil untuk diperolehi. Seterusnya pengetahuan berkaitan topik tersebut adalah sukar untuk dikuasai.

Di samping itu, perbezaan latar belakang guru juga mungkin mempengaruhi dalam penguasaan tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam pengajaran dan pembelajaran (pembolehubah bersandar). Oleh hal yang demikian, latar belakang seperti jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM)/ Matrikulasi juga akan diambil kira dalam kajian ini.

**Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif di Kalangan Guru Pelatih Kimia di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi
Malaysia, Skudai, Johor**



Rajah 2.3: Kerangka Konsep Kajian

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Bab ini menghuraikan metodologi kajian yang dijalankan untuk mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru-guru pelatih kimia di Universiti Teknologi Malaysia.

Perkara-perkara yang akan dibincangkan dalam bab ini merangkumi rekabentuk kajian, instrumen kajian, populasi dan sampel kajian, prosedur kajian, kajian rintis dan kaedah analisis data.

3.2 Rekabentuk kajian

Kajian yang dijalankan merupakan kajian tinjauan berbentuk kuantitatif di mana data dianalisis secara deskriptif. Penyelidikan deskriptif merupakan penyelidikan

bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku (Mohd Majid,1994). Penyelidikan berbentuk tinjauan pula merupakan penyelidikan yang mengambil data dalam masa tertentu, di mana selalunya menggunakan soal selidik (Mohamad Najib,1999). Penggunaan soal selidik hanya meninjau situasi pada satu masa dan ini seolah-olah satu 'fotosnapshot' terhadap sesuatu peristiwa. Ia tidak dapat menerangkan kaitan lanjutan kecuali pola pada satu-satu peringkat sahaja. Walau bagaimanapun, sekiranya dirancang dengan betul dan teliti, ia dapat membantu kajian lanjutan atau memenuhi objektif penyelidik pada masa tersebut (Mohamad Najib,1999).

3.3 Populasi dan sampel kajian

Populasi kajian seramai 121 orang terdiri daripada pelajar tahun tiga (3) dan empat (4) Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia yang telah pun menjalani latihan mengajar pada sesi 2006/2007. Sampel kajian terdiri daripada 92 orang pelajar dari kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia) dan kursus Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Skudai diambil berdasarkan jadual penentuan saiz sampel berdasarkan populasi Krejcie & Morgan 1970. Pemilihan sampel pelajar dilakukan secara persampelan rawak mudah iaitu menggunakan kaedah mudah memilih sampel daripada populasi dari senarai yang banyak di mana semua orang mempunyai peluang dipilih. Sampel dipilih dengan mencabut nama daripada peti nama bagi setiap kursus.

Sampel kajian yang terdiri daripada pelajar-pelajar fakulti pendidikan yang telah menjalani latihan mengajar dipilih kerana pelajar telah mengajar di sekolah dan pernah berhadapan dengan suasana sebenar proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan aktiviti makmal. Sampel dianggap telah mempunyai kemahiran tentang aktiviti makmal yang melibatkan kemahiran manipulatif dan telah mengajarnya semasa latihan mengajar.

Jadual 3.1 : Penentuan Saiz Sampel Berdasarkan Populasi Krejcie dan Morgan

N	S	N	S	N	S
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

Nota : N ialah saiz populasi , S ialah saiz sampel

(Sumber : Azizi *et. al.*, 2007)

Jadual 3.2 : Bilangan Responden Mengikut Kursus dan Tahun

KURSUS	TAHUN	BILANGAN POPULASI	BILANGAN RESPONDEN (SAMPEL)
Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Kimia)	3	32	20
Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer Serta Pendidikan (Kimia)	3	27	20
Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Kimia)	4	36	26
Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer Serta Pendidikan (Kimia)	4	26	26
Jumlah		121	92

3.4 Instrumen kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian adalah satu set soal selidik (Lampiran A) yang telah diubahsuai daripada penyelidik lepas iaitu Aina (2006). Soal selidik ini terdiri daripada dua (2) bahagian: Bahagian A dan Bahagian B. Bagi set soal selidik ini, Bahagian A terdiri daripada butiran peribadi responden, manakala Bahagian B mengandungi soalan berbentuk skala likert yang terdiri daripada 30 item berkaitan dengan kemahiran manipulatif. Item-item ini merangkumi empat aspek kemahiran manipulatif :

- a) Mengendalikan peralatan sains
- b) Mengendalikan bahan kimia
- c) Teknik penggunaan peralatan sains
- d) Teknik amali

Taburan item mengikut aspek-aspek kajian, adalah sebagaimana ditunjukkan dalam Jadual 3.3.

Jadual 3.3 : Taburan item mengikut aspek kajian

Aspek kajian	Nombor item	Bilangan item
1. Mengendalikan peralatan sains	2, 7, 15*, 17*, 18, 21, 24, 27*	8
2. Mengendalikan bahan kimia	3, 6, 8, 11*, 13, 19, 25	7
3. Teknik penggunaan peralatan	1, 4, 10*, 12*, 14, 20, 22, 29	8
4. Teknik amali	5*, 9*, 16, 23, 26, 28, 30*	7
JUMLAH		30

Catatan : * Item berbentuk negatif

Item-item dalam Bahagian B mengandungi lima peringkat skala likert seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3.4 di bawah.

Jadual 3.4 : Skala Likert Untuk Bahagian B

Pandangan	Singkatan	Skor
Sangat Setuju	SS	5
Setuju	S	4
Tidak Pasti	TP	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

Responden dikehendaki memilih salah satu aras persetujuan di ruangan yang telah disediakan. Taburan item bagi aspek kemahiran pengendalian dan teknik penggunaan peralatan sains merupakan jumlah yang tertinggi. Ini kerana pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin

segala maklumat yang direkod dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat, disamping dapat mengelakkan daripada berlakunya kerosakan (instrumen) atau kemalangan (Abu Hassan, 2003). Bagi kesahan isi soal selidik ini, ia didapati melalui perbincangan dengan dua orang pakar dalam kemahiran manipulatif iaitu pensyarah kimia UTM dan guru sekolah yang telah mengajar mata pelajaran kimia lebih daripada sepuluh tahun.

3.5 Prosedur kajian

Sebelum kajian dilaksanakan, permohonan surat pengesahan bagi status pelajar daripada Fakulti Pendidikan, UTM, Skudai dibuat (Lampiran B). Setelah mendapat surat pengesahan daripada Fakulti Pendidikan, UTM, penyelidik memulakan kajian ke atas sampel yang telah ditetapkan.

Sebelum kajian sebenar, kajian rintis dijalankan bagi menguji pemahaman pelajar terhadap bahasa dan istilah dalam set soal selidik yang diedarkan. Kajian rintis ini juga membolehkan penyelidik menentukan jangka masa ujian dan mengesan kelemahan dalam pentadbiran ujian. Setelah memperbaiki set soal selidik, kajian dilakukan ke atas responden yang terpilih iaitu sampel kajian. Penyelidik menetapkan masa perjumpaan dengan sampel kajian bagi menjalankan ujian sebenar. Penyelidik sendiri mengendalikan ujian bagi memastikan pengumpulan data dapat dijalankan dengan lancar. Sebelum mengedarkan set soal selidik kepada responden, penyelidik memberi taklimat dan penerangan mengenai objektif kajian dan cara menjawab soal selidik. Responden diberi masa selama 45 minit untuk menjawab kesemua item. Set soal selidik dikumpul setelah responden selesai menjawab dalam masa yang ditetapkan. Set soal selidik disemak bagi memastikan semua item dijawab. Data-data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan kaedah yang telah dirancang.

3.6 Kajian Rintis

Kajian rintis dilakukan sebelum menjalankan kajian sebenar bertujuan mendapatkan maklum balas mengenai kemungkinan pelajar menghadapi masalah dalam memahami ayat yang terkandung dalam instrumen kajian (Aina, 2006). Menerusi kajian rintis, kefahaman pelajar berkenaan arahan dan bahasa yang digunakan dalam set soal selidik boleh dikenalpasti. Kajian rintis juga bertujuan menganggarkan masa yang perlu diperuntukkan kepada pelajar untuk menjawab soal selidik tersebut. Menurut Mohd Majid Konting (1990), kebolehpercayaan memberi darjah kekekalan dan ketepatan instrumen pengukuran. Instrumen yang mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi akan memberi keputusan yang sama dan hampir sama setiap kali ia digunakan di dalam situasi setara.

Kajian rintis ini dijalankan terhadap 10 responden yang terdiri dari pelajar-pelajar tahun satu (1) bagi kursus Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) yang tidak terlibat dengan kajian sebenar. Hasil dapatan telah dianalisis dan diproses menggunakan perisian *Statistic Packages for Social Sciences Version 11.5 for Windows* (SPSS). Setelah analisis dibuat, didapati pekali Cronbach-Alpha bagi keseluruhan item persoalan ialah 0.82.

Menurut Mohamad Najib (1999), kajian rintis dijalankan mempunyai kebolehpercayaan soal selidik yang tinggi sekiranya nilai Cronbach-Alpha melebihi 0.80. Oleh itu, hasil analisis menunjukkan soal selidik berkenaan adalah sesuai digunakan dalam kajian.

3.7 Analisis data

Borang soal selidik yang dipungut akan disemak terlebih dahulu, sama ada setiap responden menjawab soal selidik mengikut arahan yang telah ditetapkan oleh penyelidik

sebelum proses penganalisan data dijalankan. Data yang diperoleh telah dianalisis secara berkompüter dengan menggunakan *Statistic Packages for Social Sciences Version 11.0 for Windows* (SPSS). Ia dibina khusus untuk menampung penganalisan data yang banyak berulang dengan cepat dan cekap dengan mengambil kira paras ukuran yang sering digunakan dalam penyelidikan pendidikan.

Bahagian A soal selidik iaitu maklumat latar belakang responden, keputusannya akan ditunjukkan dalam bentuk jadual kekerapan dan peratusan. Bagi Bahagian B iaitu aspek kemahiran manipulatif, keputusannya akan ditunjukkan dalam bentuk peratus, min dan sisihan piawai.

Selain itu, penyelidik menggunakan analisis markah min untuk menunjukkan tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam aspek-aspek pengendalian peralatan sains, pengendalian bahan kimia, teknik penggunaan peralatan sains dan teknik amali . Tahap taburan responden bagi penguasaan kemahiran manipulatif bagi setiap aspek dikelaskan kepada tiga kategori, iaitu : rendah, sederhana dan tinggi. Rujukan markah min boleh dilakukan dengan mudah dan tepat dengan menggunakan dua tempat perpuluhan dalam analisis markah skor. Skor yang dicatatkan adalah berdasarkan Sumber Jawatankuasa Penyelidikan Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia 2001/2002 (Dalam : Azizi *et al.*,2003). Berikut adalah pengkelasan tahap taburan responden bagi penguasaan kemahiran manipulatif berdasarkan analisis markah min.

Jadual 3.5 : Pengkelasan Tahap Taburan Responden Bagi Penguasaan Kemahiran Manipulatif Berdasarkan Analisis Markah Min

Markah Min	Petanda Tahap Penguasaan
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Untuk mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan STPM/Matrikulasi, Ujian t dan Ujian ANOVA telah digunakan. Ini kerana Ujian t adalah sesuai digunakan untuk mengenal pasti perbezaan antara tahap penguasaan dengan data dua kumpulan seperti jantina. Manakala Ujian ANOVA adalah sesuai digunakan untuk mengenal pasti perbezaan antara tahap penguasaan dengan data tiga kumpulan atau lebih seperti bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan STPM/Matrikulasi.

Jadual 3.6 : Jadual Pengujian Statistik Objektif Kajian

Bil	Objektif Kajian	Jenis Kajian
1.	Mengetahui tahap penguasaan pengendalian peralatan sains di kalangan guru pelatih UTM	Min skor, kekerapan, peratus dan sisihan piawai
2.	Mengetahui tahap penguasaan pengendalian bahan kimia di kalangan guru pelatih UTM	Min skor, kekerapan, peratus dan sisihan piawai
3.	Mengetahui tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan di kalangan guru pelatih UTM	Min skor, kekerapan, peratus dan sisihan piawai
4.	Mengetahui tahap penguasaan teknik amali di kalangan guru pelatih UTM	Min skor, kekerapan, peratus dan sisihan piawai
5.	Mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM dengan faktor-faktor demografi seperti jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi	Min skor, kekerapan, peratus dan sisihan piawai

Jadual 3.7 : Jadual Pengujian Hipotesis Kajian

Bil.	Hipotesis Nol Kajian	Jenis Statistik
1.	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut jantina	Ujian t
2.	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut bangsa	Ujian ANOVA
3.	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)	Ujian ANOVA
4.	Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi	Ujian ANOVA

Secara ringkasnya, perbezaan signifikan wujud sekiranya hipotesis nol dalam kajian ditolak atau sebaliknya. Penentuan hipotesis nol adalah seperti berikut :

Jadual 3.8 : Penentuan Hipotesis nol. Berdasarkan Nilai Signifikan

Nilai Signifikan	Penentuan Hipotesis nol. (Ho)
< 0.05	Hipotesis nol (Ho) ditolak
> 0.05	Hipotesis nol (Ho) diterima

BAB 4

ANALISIS DATA

4.1 Pengenalan

Bab ini melaporkan dapatan kajian yang telah diperoleh daripada analisis data. Tujuan penganalisaan ini adalah untuk melihat tahap penguasaan kemahiran manipulatif di kalangan guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia berdasarkan persoalan kajian yang ditetapkan.

Dalam tinjauan ini, sebanyak 92 set soal selidik telah diedarkan kepada responden iaitu pelajar-pelajar tahun 3 dan 4 bagi kursus Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) dan kursus Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia). Kesemua set soal selidik dapat dikumpul semula. Semasa pengumpulan soal selidik, penyelidik dapat menjalankan tugas dengan lancar dan responden dapat menjawab semua item yang disediakan dengan sempurna.

Dalam bab ini, penilaian terhadap data akan dibuat secara sistematik supaya dapat menghasilkan keputusan dalam bentuk frekuensi, peratusan, min dan sisihan piawai. Persembahan hasil dibahagikan kepada dua bahagian dan dibentangkan dalam bentuk jadual agar mudah dibuat perbincangan.

4.2 Analisis Data Latar Belakang Responden

Seramai 92 orang responden terlibat dalam kajian ini. Berikut adalah penganalisan dan ulasan mengenai latar belakang responden yang terlibat dalam kajian ini. Hasil dapatan analisis dinyatakan dalam bentuk jadual.

Jadual 4.1: Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Jantina

Jantina	Frekuensi	Peratus
Lelaki	4	4.3
Perempuan	88	95.7
Jumlah	92	100

Jadual 4.1 menunjukkan taburan frekuensi dan peratus responden mengikut jantina. Seramai 4 orang responden (4.3 peratus) terdiri daripada guru pelatih lelaki manakala 88 orang responden (95.7 peratus) ialah guru pelatih perempuan.

Jadual 4.2 : Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keturunan

Keturunan	Frekuensi	Peratus
Melayu	82	89.1
Cina	8	8.7
India	0	0.0
Lain-lain	2	2.2
Jumlah	92	100

Jadual 4.2 menunjukkan taburan frekuensi dan peratus responden mengikut keturunan. Dapatan kajian mendapati 82 orang responden (89.1 peratus) dari keturunan Melayu, 8 orang responden (8.7 peratus) dari keturunan Cina dan 2 orang responden (2.2 peratus) dari lain-lain keturunan. Manakala tidak terdapat responden dari keturunan India.

Jadual 4.3: Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keputusan Mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan SPM

Keputusan	Frekuensi	Peratus
A	30	32.6
B	46	50.0
C	16	17.4
D	0	0.0
E	0	0.0
Jumlah	92	100

Jadual 4.3 menunjukkan taburan frekuensi dan peratus responden mengikut keputusan mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan SPM. Hasil daripada kajian menunjukkan kebanyakan responden memperoleh keputusan B iaitu seramai 46 orang responden (50.0 peratus). Ini diikuti dengan keputusan A yang terdapat 30 orang responden (32.6 peratus). Kemudian, terdapat 16 orang responden (17.4 peratus) memperoleh keputusan C, manakala tiada responden yang memperoleh keputusan D dan E.

Jadual 4.4 : Taburan Frekuensi dan Peratus Responden Mengikut Keputusan Mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan STPM atau Matrikulasi

Keputusan	Frekuensi	Peratus
A	60	65.2
B	26	28.3
C	6	6.5
D	0	0.0
E	0	0.0
Jumlah	92	100

Jadual 4.4 menunjukkan taburan frekuensi dan peratus responden mengikut keputusan mata pelajaran Kimia dalam peperiksaan STPM atau matrikulasi. Hasil daripada kajian menunjukkan kebanyakan responden memperoleh keputusan A iaitu seramai 60 orang responden (65.2 peratus). Ini diikuti dengan keputusan B yang terdapat 26 orang responden (28.3 peratus). Kemudian, terdapat 6 orang responden (6.5 peratus) memperoleh keputusan C, manakala tiada responden yang memperoleh keputusan D dan E.

4.3 Analisis Data Item-Item Persoalan Kajian

Pada bahagian B, sebanyak 30 item dibina untuk mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih dari aspek kemahiran teknik mengendalikan peralatan sains, kemahiran mengendalikan bahan kimia, teknik mengendalikan peralatan sains dan teknik amali menerusi lima persoalan yang disediakan. Selain itu, pengujian hipotesis juga dijalankan untuk mengenal pasti perbezaan tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan latar belakang responden. Persoalan-persoalan kajian ini dianalisis dengan menggunakan frekuensi, peratus, min, dan sisihan piawai serta nilai signifikan juga dianalisis untuk menentukan perbezaan tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan latar belakang responden.

4.3.1 Persoalan Kajian 1: Apakah tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains di kalangan guru pelatih kimia UTM?

Pernyataan bagi kategori ini mengandungi lapan item untuk menentukan tahap penguasaan kemahiran mengendalikan peralatan sains di kalangan guru pelatih UTM.

Jadual 4.5: Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains

(n = 92)

ITEM [No. Item]	STS	TS	TP	S	SS	MIN	SP
Pengendalian penunu bunsen	30.4	13.0	4.3	23.9	28.3	3.07	1.66
Pemasangan radas	1.1	1.1	1.1	44.6	52.2	4.46	0.69
Penggunaan termometer	6.5	9.8	15.2	30.4	38.0	3.84	1.22
Penggunaan pipet	8.7	16.3	17.4	37.0	20.7	3.45	1.24
Penggunaan spatula	6.5	0.0	2.2	44.6	46.7	4.25	1.01

(bersambung...)

Penggunaan penyepit	7.6	7.6	9.8	35.9	39.1	3.91	1.22
Penggunaan kasa dawai	0.0	1.1	3.3	39.1	56.5	4.51	0.62
Penggunaan buret	17.4	45.7	7.6	20.7	8.7	2.58	1.24

Skor min Keseluruhan = 3.76

Sisihan Piawai = 0.45

STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, TP = Tidak Pasti, S = Setuju, SS = Sangat Setuju

Jadual 4.5 menunjukkan taburan responden mengikut peratus, min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains. Hasil daripada kajian menunjukkan bahawa min yang tertinggi antara pernyataan adalah 4.51 iaitu pernyataan “Semasa proses pemanasan, saya mengelas bikar dengan kasa dawai”. Terdapat seramai 56.5 peratus responden yang sangat setuju dan 39.1 peratus responden yang setuju dengan pernyataan tersebut. Manakala, terdapat 3.3 peratus responden yang tidak pasti dan 1.1 peratus responden yang tidak setuju tetapi tiada responden yang sangat tidak setuju.

Pernyataan berkenaan penggunaan buret mencatatkan min yang terendah iaitu 2.58. Seramai 8.7 peratus dan 20.7 peratus responden yang sangat tidak setuju dan tidak setuju dengan pernyataan tersebut. Kemudian diikuti 7.6 peratus responden yang tidak pasti, 45.7 peratus responden yang setuju dan 17.4 peratus responden yang sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Secara keseluruhan, nilai purata min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian alat sains ialah 3.76 dan sisihan piawai ialah 0.45. Nilai purata min berikut juga menunjukkan bahawa tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains adalah berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 4.6: Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains

(n = 92)

TAHAP	FREKUENSI	PERATUS
Rendah	0	0
Sederhana	46	50
Tinggi	46	50
Jumlah	92	100

Jadual 4.6 menunjukkan taburan responden mengikut frekuensi dan peratus bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains. Terdapat seramai 46 orang responden (50 peratus) berada pada tahap tinggi dan sederhana manakala tiada responden yang berada di tahap yang rendah.

4.3.2 Persoalan Kajian 2: Apakah tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia di kalangan guru pelatih UTM?

Pernyataan bagi kategori ini mengandungi tujuh item untuk menentukan tahap penguasaan kemahiran mengendalikan bahan kimia di kalangan guru pelatih UTM.

Jadual 4.7: Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia

(n = 92)

PERNYATAAN	STS	TS	TP	S	SS	MIN	SP
Pengambilan bahan kimia	0.0	4.3	5.4	40.2	50.0	4.36	0.78
Pengendalian bahan kimia berkepekatan tinggi	3.3	3.3	6.5	42.4	44.6	4.22	0.95
Pengendalian larutan	0.0	5.4	10.9	35.9	47.8	4.26	0.86

(bersambung...)

Penggunaan bahan kimia	2.2	4.3	0.0	10.9	82.6	4.67	0.87
Pengendalian selepas menggunakan bahan kimia	0.0	1.1	1.1	33.7	64.1	4.61	0.57
Pembuangan larutan	0.0	4.3	2.2	33.7	59.8	4.49	0.75
Pengendalian bahan kimia organik	2.2	1.1	1.1	38.0	57.6	4.48	0.78

Skor min Keseluruhan = 4.44

Sisihan Piawai = 0.52

STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, TP = Tidak Pasti, S = Setuju, SS = Sangat Setuju

Jadual 4.7 menunjukkan taburan responden mengikut peratus, min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan kemahiran mengendalikan bahan kimia. Berdasarkan jadual, didapati pernyataan “Saya akan menghidu atau merasa dengan lidah untuk mengenal pasti sesuatu bahan kimia” mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.67. Seramai 82.6 peratus responden menyatakan sangat tidak setuju manakala 10.9 peratus responden tidak setuju dengan pernyataan ini. Seramai 4.3 peratus responden menyatakan mereka setuju, 2.2 peratus responden sangat setuju manakala tiada responden yang menyatakan mereka tidak pasti dengan pernyataan tersebut.

Hasil daripada kajian ini juga menunjukkan pernyataan berkaitan pengendalian bahan kimia berkepekatan tinggi mencatatkan nilai min terendah iaitu 4.22. Seramai 44.6 peratus responden sangat setuju dan 42.4 peratus responden yang setuju dengan pernyataan tersebut. Manakala terdapat 6.5 peratus responden menyatakan yang mereka tidak pasti, 3.3 peratus responden tidak setuju manakala 3.3 peratus responden sangat tidak setuju dengan pernyataan “Saya mengendalikan bahan-bahan kimia yang berkepekatan tinggi seperti larutan asid pekat dan ammonia di dalam kebuk wasap dengan menggunakan pipet”. Secara keseluruhan, nilai purata min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia ialah 4.44 dan sisihan piawai ialah 0.52. Nilai purata min tersebut juga menunjukkan bahawa tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia adalah berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 4.8: Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia

(n = 92)

TAHAP	FREKUENSI	PERATUS
Rendah	1	1.1
Sederhana	5	5.4
Tinggi	86	93.5
Jumlah	92	100

Jadual 4.8 menunjukkan taburan responden mengikut frekuensi dan peratus bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian bahan kimia. Terdapat seramai 86 orang responden (93.5 peratus) berada pada tahap yang tinggi. Bagi taburan responden yang berada pada tahap sederhana ialah 5 orang responden (5.4 peratus) manakala taburan responden yang berada tahap rendah ialah 1 orang responden (1.1 peratus).

4.3.3 Persoalan Kajian 3: Apakah tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains di kalangan guru pelatih UTM?

Pernyataan bagi kategori ini mengandungi lapan item untuk menentukan tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains di kalangan guru pelatih UTM.

Jadual 4.9: Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan

(n = 92)

PERNYATAAN	STS	TS	TP	S	SS	MIN	SP
Penggunaan pipet	2.2	5.4	3.3	34.8	54.3	4.34	0.94
Penggunaan rod karbon	4.3	5.4	7.6	40.2	42.4	4.11	1.05

(bersambung...)

Penggunaan termometer	12.0	10.9	9.8	21.7	45.7	3.78	1.43
Pengendalian baki larutan pada bahagian hujung pipet	6.5	15.2	35.9	13.0	29.3	3.43	1.24
Penyalaaan penunu bunsen	5.4	15.2	6.5	30.4	42.4	3.89	1.26
Penyukatan suhu dengan termometer	1.1	1.1	2.2	33.7	62.0	4.54	0.70
Pembersihan tabung uji	2.2	6.5	8.7	46.7	35.9	4.08	0.95
Pemindahan bahan pepejal pada spatula ke piring kaca	8.7	12.0	22.8	33.7	22.8	3.50	1.22

Skor min Keseluruhan = 3.96

Sisihan Piawai = 0.46

STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, TP = Tidak Pasti, S = Setuju, SS = Sangat Setuju

Jadual 4.9 menunjukkan taburan responden mengikut peratus, min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains. Hasil daripada kajian menunjukkan bahawa min yang tertinggi antara pernyataan adalah 4.54 iaitu pernyataan “Semasa menyukat suhu, saya memastikan bebuli termometer tidak menyentuh dasar radas”. Terdapat seramai 62.0 peratus responden yang sangat setuju dan 33.7 peratus responden yang setuju dengan pernyataan tersebut. Manakala, terdapat 2.2 peratus responden yang tidak pasti dan 1.1 peratus responden yang tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan berikut.

Pernyataan “Saya mengeluarkan baki larutan yang terdapat pada bahagian hujung pipet dengan cara menggengam bahagian bebuli sambil ditutup dengan jari pada lubang atas pipet” mencatatkan min yang terendah iaitu 3.43. Seramai 29.3 peratus dan 13.0 peratus responden yang sangat tidak setuju dan tidak setuju dengan pernyataan negatif tersebut. Kemudian diikuti 35.9 peratus responden yang tidak pasti, 15.2 peratus

responden yang setuju dan 6.5 peratus responden yang sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Secara keseluruhan, nilai purata min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains ialah 3.96 dan sisihan piawai ialah 0.46. Nilai purata min berikut juga menunjukkan bahawa tahap penguasaan penggunaan peralatan sains adalah berada pada tahap yang tinggi.

Jadual 4.10: Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan Sains
(n = 92)

TAHAP	FREKUENSI	PERATUS
Rendah	0	0
Sederhana	32	34.8
Tinggi	60	65.2
Jumlah	92	100

Jadual 4.10 menunjukkan taburan responden mengikut frekuensi dan peratus bagi tahap penguasaan teknik penggunaan peralatan sains. Bagi taburan responden yang berada pada tahap tinggi, terdapat seramai 60 orang responden (65.2 peratus). Berbeza dengan taburan responden yang berada pada tahap sederhana iaitu seramai 32 orang responden (34.8 peratus) dan tiada responden yang berada pada tahap rendah.

4.3.4 Persoalan Kajian 4: Apakah tahap penguasaan teknik amali di kalangan guru pelatih UTM?

Pernyataan bagi kategori ini mengandungi tujuh item untuk menentukan tahap penguasaan teknik amali di kalangan guru pelatih UTM.

Jadual 4.11: Taburan Responden Mengikut Peratus, Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Teknik Amali
(n = 92)

PERNYATAAN	STS	TS	TP	S	SS	MIN	SP
Pengambilan bacaan dalam pentitratan	31.5	31.5	9.8	19.6	7.6	2.40	1.32
Pemplotan graf	16.3	27.2	14.1	18.5	23.9	3.07	1.44
Pengalasan kelalang kon dengan jubin putih semasa pentitratan	0.0	3.3	2.2	34.8	59.8	4.51	0.70
Kaedah pencairan	7.6	6.5	8.7	30.4	46.7	4.02	1.23
Pembukaan pili yang sukar dibuka	20.7	21.7	38.0	13.0	6.5	2.63	1.15
Pembilasan larutan yang terpercik di bahagian dalam kelalang kon semasa pentitratan	4.3	9.8	13.0	40.2	32.6	3.87	1.11
Pengawalan pili buret semasa pentitratan	29.3	27.2	20.7	14.1	8.7	2.46	1.29

Skor min Keseluruhan = 3.28

Sisihan Piawai = 0.51

STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, TP = Tidak Pasti, S = Setuju, SS = Sangat Setuju

Jadual 4.11 menunjukkan taburan responden mengikut peratus, min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan teknik amali. Berdasarkan jadual, didapati pernyataan berkaitan pengalasan kelalang kon dengan jubin putih semasa pentitratan mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.51. Seramai 59.8 peratus responden menyatakan sangat setuju manakala 34.8 peratus responden setuju dengan pernyataan ini. Seramai 2.2 peratus

responden menyatakan mereka tidak pasti, 3.3 peratus responden tidak setuju manakala tiada responden yang menyatakan mereka sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.

Hasil daripada kajian ini juga menunjukkan pernyataan “Sebelum menjalankan pentitratan menggunakan buret, saya mengambil bacaan awal buret sebagai 0.00 cm³” mencatatkan nilai min terendah iaitu 2.40. Seramai 31.5 peratus responden sangat setuju dan setuju dengan pernyataan tersebut. Manakala terdapat 9.8 peratus responden menyatakan yang mereka tidak pasti, 19.6 peratus responden tidak setuju manakala 7.6 peratus responden yang sangat tidak setuju dengan pernyataan berkaitan pengambilan bacaan dalam pentitratan. Secara keseluruhan, nilai purata min dan sisihan piawai bagi tahap penguasaan teknik amali ialah 3.28 dan sisihan piawai ialah 0.51. Nilai purata min tersebut juga menunjukkan bahawa tahap penguasaan teknik amali adalah berada pada tahap yang sederhana.

Jadual 4.12: Taburan Responden Mengikut Frekuensi dan Peratus bagi Tahap Penguasaan Teknik Amali
(n = 92)

TAHAP	FREKUENSI	PERATUS
Rendah	3	3.3
Sederhana	70	76.0
Tinggi	19	20.7
Jumlah	92	100

Berdasarkan jadual 4.12, taburan responden mengikut frekuensi dan peratus bagi tahap penguasaan teknik amali. Terdapat seramai 70 orang responden (76.0 peratus) berada pada tahap sederhana. Manakala, taburan responden yang berada pada tahap tinggi ialah 19 orang responden (20.7 peratus) dan bagi tahap yang rendah iaitu seramai 3 orang responden (3.3 peratus).

Bagi menunjukkan gambaran yang lebih jelas, penguasaan responden bagi setiap aspek kajian diringkaskan dalam jadual 4.13. Pencapaian responden dalam kemahiran manipulatif diperolehi berdasarkan min dan sisihan piawai keseluruhan setiap aspek kajian.

Jadual 4.13: Taburan Min dan Sisihan Piawai bagi Tahap Penguasaan Keseluruhan bagi Setiap Aspek Kajian
(n = 92)

ASPEK KAJIAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
Pengendalian peralatan sains	3.76	0.45
Pengendalian bahan kimia	4.44	0.52
Teknik penggunaan peralatan sains	3.96	0.46
Teknik amali	3.28	0.51
Pencapaian keseluruhan	3.86	0.33

Secara keseluruhan, pencapaian responden terhadap kemahiran manipulatif berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min keseluruhan iaitu 3.86 dan sisihan piawai keseluruhan iaitu 0.33.

4.3.5 Pengujian Hipotesis

4.3.5.1 Hipotesis Nol 1: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut jantina

Jadual 4.14: Jadual Ujian t Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Jantina Responden
(n = 92)

	BIL	MIN	SP	df	t	SIGNIFIKAN
Lelaki	4	3.82	0.20	90	-0.263	0.41
Perempuan	88	3.86	0.33			

* Signifikan pada aras keertian 0.05

Jadual 4.14 menunjukkan min dan nilai signifikan bagi perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif mengikut jantina responden. Hasil daripada kajian menunjukkan nilai signifikan lebih daripada 0.05 iaitu 0.41. Maka hipotesis nol ini diterima. Oleh itu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan jantina responden.

4.3.5.2 Hipotesis Nol 2 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut bangsa

Jadual 4.15: Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Bangsa Responden (n = 92)

	df	MIN	F	SIGNIFIKAN
Antara Kumpulan	2	0.23	2.156	0.12
Dalam Kumpulan	89	0.11		

* Signifikan pada aras keertian 0.05

Jadual 4.15 menunjukkan min dan nilai signifikan bagi perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif mengikut bangsa responden. Hasil daripada kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan dengan bangsa responden kerana nilai signifikan yang lebih besar daripada 0.05 iaitu 0.12. Maka, hipotesis nol ini adalah diterima. Nilai min bagi antara kumpulan adalah 0.23 manakala nilai min bagi dalam kumpulan adalah 0.11.

4.3.5.3 Hipotesis Nol 3 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)

Jadual 4.16 : Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)

(n = 92)

	df	MIN	F	SIGNIFIKAN
Antara Kumpulan	2	0.10	0.932	0.40
Dalam Kumpulan	89	0.11		

* Signifikan pada aras keertian 0.05

Jadual 4.16 menunjukkan min dan nilai signifikan bagi perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) responden. Hasil daripada kajian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) responden kerana nilai signifikan iaitu 0.40 adalah lebih besar daripada 0.05. Maka hipotesis nol ini diterima.

4.3.5.4 Hipotesis Nol 4 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi

Jadual 4.17 : Jadual ANOVA Bagi Min dan Nilai Signifikan Bagi Perbezaan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Mengikut Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi
(n = 92)

	df	MIN	F	SIGNIFIKAN
Antara Kumpulan	2	0.11	0.995	0.38
Dalam Kumpulan	89	0.11		

* Signifikan pada aras keertian 0.05

Jadual 4.17 menunjukkan min dan nilai signifikan bagi perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi responden. Hasil daripada kajian menunjukkan nilai signifikan ialah 0.38. Disebabkan nilai ini adalah lebih besar daripada 0.05, maka hipotesis nol ini diterima. Oleh itu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi responden.

4.4 Ringkasan Keseluruhan Analisis Data Persoalan Kajian

Melalui hasil daripada kajian bagi persoalan kajian pertama, kedua dan ketiga, dapat disimpulkan bahawa tahap penguasaan bagi kemahiran pengendalian peralatan sains, pengendalian bahan kimia dan teknik pengendalian peralatan sains adalah pada tahap yang tinggi. Manakala hasil daripada kajian bagi persoalan kajian keempat menunjukkan tahap penguasaan teknik amali responden adalah pada tahap yang sederhana. Selain itu, hasil daripada persoalan kajian kelima menunjukkan bahawa tahap penguasaan kemahiran manipulatif responden tidak mempunyai perbezaan yang signifikan dengan jantina, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi.

BAB 5

PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

Di dalam bab ini, penyelidik membincangkan dapatan kajian yang telah dianalisis berdasarkan dapatan-dapatan dalam persoalan-persoalan kajian pada bab 4. Perbincangan dalam bab ini meliputi rumusan kajian dan cadangan yang disertakan oleh penyelidik. Rumusan akan dinyatakan secara menyeluruh daripada hasil perbincangan dan cadangan-cadangan yang dikemukakan diharap dapat menjadi panduan untuk pihak Fakulti Pendidikan UTM, pihak pensyarah Jabatan Sains dan Matematik Fakulti Pendidikan UTM, pihak Kementerian Pelajaran Malaysia, bakal-bakal guru kimia dan pihak-pihak yang berkenaan.

5.2 Perbincangan

Perbincangan bagi setiap persoalan kajian adalah bergantung kepada hasil rumusan yang berdasarkan analisis kajian.

5.2.1 Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Peralatan Sains di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM

Pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin segala maklumat yang direkod dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat, disamping dapat mengelakkan daripada berlakunya kerosakan (instrumen) atau kemalangan (Abu Hassan, 2003). Oleh itu, guru perlulah menguasai kemahiran ini untuk membimbing dan melatih pelajar menggunakan segala peralatan yang terdapat di dalam makmal.

Dapatan kajian ini menunjukkan responden mempunyai tahap yang tinggi dalam penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains. Min purata yang ditunjukkan mencapai 3.76 manakala sisihan piawai adalah 0.45. Ini mungkin kerana kesedaran bahawa sekiranya pelajar mengendalikan sesuatu alat buat pertama kalinya, pelajar mestilah mendapat nasihat atau maklumat daripada guru atau pakar lain yang mahir dan berpengalaman dalam pengendalian instrumen tersebut. Adalah lebih baik jika langkah-langkah penggunaannya dirancang bersama dan pengendalian kali pertama dilakukan dengan bimbingan pakar (Halimaton & Zaiton, 1997). Justeru, penguasaan kemahiran pengendalian peralatan sains dengan betul dan selamat oleh guru adalah sangat penting.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden mempunyai tahap penguasaan yang tinggi dalam pemasangan radas, penggunaan termometer, penggunaan spatula dan penggunaan kasa dawai semasa proses pemanasan sebagaimana dapatan kajian Aina (2006), Ayob (2003) dan Yaacob (1984). Begitu juga dengan kemahiran penggunaan penyepit, responden menunjukkan tahap penguasaan yang tinggi. Namun begitu, berbeza

dengan dapatan kajian Aina (2006) dan Ayob (2003) yang menunjukkan tahap penguasaan yang sederhana oleh responden terhadap aspek tersebut. Ini bermakna terdapat peningkatan yang positif terhadap penguasaan kemahiran penggunaan penyepit. Walau bagaimanapun, kebanyakan responden kurang mahir dengan menunjukkan tahap penguasaan yang sederhana bagi kemahiran pengendalian penunu bunsen, sebagaimana hasil kajian yang dilakukan oleh Hamida (2003) yang menunjukkan responden tidak dapat menyatakan fungsi pada bahagian-bahagian yang terdapat pada penunu bunsen. Namun, berbeza dengan hasil kajian Aina (2006) dan Ayob (2003) yang menunjukkan responden mahir mengendalikan penunu bunsen. Keadaan ini menunjukkan penurunan tahap kemahiran dalam pengendalian penunu bunsen. Responden juga kurang mahir dalam menentukan pipet sebagai instrumen yang diguna bagi menyukat isipadu larutan atau cecair yang memerlukan ketepatan yang tinggi selaras dengan dapatan kajian Aina (2006). Di samping itu, responden juga menunjukkan tahap penguasaan yang sederhana bagi kemahiran menggunakan buret sebagaimana dapatan kajian Aina (2006). Kegagalan responden memberikan jawapan yang betul mungkin disebabkan mereka tidak berpengetahuan dalam memilih instrumen yang sesuai bagi tujuan tertentu. Namun begitu, berbeza dengan dapatan kajian Ayob (2003) dan Nordiana (2004) yang menunjukkan responden mahir menentukan buret sebagai instrumen yang sesuai bagi menyukat 180 cm^3 larutan kanji berbanding silinder penyukat, bikar dan tabung uji. Kemahiran buret perlu dipertingkatkan lagi, begitu juga dengan penggunaan instrumen-instrumen yang lain. Pencapaian keseluruhan bagi aspek mengendalikan peralatan sains dengan betul dan selamat adalah pada tahap yang tinggi sebagaimana hasil kajian Aina (2006) yang mendapati tahap penguasaan kemahiran penggunaan dan pengendalian peralatan sains dengan betul dan selamat adalah baik. Hasil kajian Mohd Afzanizam (2003) pula mendapati pelajar kerap menggunakan pengetahuan asas mereka miliki dalam mengendalikan alat radas. Walau bagaimanapun, tahap kefahaman pelajar dalam pengendalian alat radas adalah sederhana.

5.2.2 Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Kemahiran Pengendalian Bahan Kimia di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM

Makmal sains merupakan kawasan yang berisiko untuk berlakunya kemalangan. Bagi amali kimia, sesuatu eksperimen yang dijalankan sering melibatkan bahan-bahan kimia yang mempunyai sifat-sifat yang menyebabkan kecederaan tisu sel jika tidak dikendalikan dengan berhati-hati. Kecederaan yang berpunca daripada bahan kimia tidak sepatutnya berlaku sekiranya pelajar mempunyai pengetahuan yang mendalam dan sentiasa menggunakan teknik yang betul semasa mengendalikannya (Halimaton dan Zaiton, 1997).

Dalam penguasaan kemahiran mengendalikan bahan kimia, didapati responden mempunyai tahap kemahiran tinggi iaitu min purata yang ditunjukkan adalah 4.44. Ini bermakna, responden mahir dalam mengendalikan bahan kimia dengan betul dan selamat.

Dapatan kajian juga menunjukkan, responden mempunyai tahap penguasaan yang tinggi bagi semua aspek yang melibatkan kemahiran mengendalikan bahan kimia dengan betul dan selamat. Responden mahir dalam mengendalikan bahan kimia selepas menggunakannya dengan baik. Responden didapati arif dengan sifat bahan kimia, di mana setiap bahan kimia tidak boleh dihidu atau dirasa sebagaimana hasil kajian Aina (2006). Bagi aspek pengambilan bahan kimia, responden selalu memastikan pengambilan kuantiti bahan kimia secukupnya semasa melakukan aktiviti amali. Di samping itu, responden juga mahir dalam mengendalikan bahan kimia organik sebaik sahaja menggunakannya, sebagaimana hasil kajian Aina (2006), Ayob (2003) dan Mohd Afzanizam (2003) yang menyatakan responden kerap menggunakan pengetahuan asas yang mereka miliki dalam mengendalikan bahan kimia dengan baik. Kemahiran mengendalikan bahan kimia sewaktu memindahkan larutan dari botol reagen ke dalam bikar dapat dikuasai oleh responden dengan baik sebagaimana hasil kajian Yaacob (1984) yang mendapati bahawa kebanyakan guru tidak menghadapi masalah dalam pengendalian larutan kimia. Namun begitu berbeza dengan dapatan kajian Aina (2006) yang mendapati

kebanyakan responden tidak mahir dalam mengendalikan bahan kimia kerana kemungkinan bahawa responden kurang memahami tujuan memastikan label botol reagen berada di atas semasa memindahkan larutan tersebut ke dalam bikar. Responden juga mahir dalam mengendalikan bahan kimia di dalam kebuk wasap selaras dengan hasil dapatan yang dilakukan oleh Ayob (2003) yang mendapati responden mahir mengendalikan larutan asid pekat dan ammonia di dalam kebuk wasap. Namun begitu, berbeza dengan hasil kajian Kalaivalli (2004) dan Aina (2006) yang mendapati bahawa responden tidak mahir berkemungkinan disebabkan guru kurang memberikan pendedahan kepada responden tentang penggunaan kebuk wasap dan memberi peluang kepada responden untuk menggunakannya. Perbezaan hasil kajian ini mungkin disebabkan terdapat peningkatan tahap penguasaan responden dalam penggunaan kebuk wasap. Bagi aspek pengendalian sisa bahan kimia, majoriti responden sangat mahir dalam mengendalikan larutan yang telah digunakan sebagaimana dapatan kajian Ayob (2003) yang mendapati ramai responden berpengetahuan dalam membuang sisa ke dalam bekas yang sesuai. Namun, hasil kajian Aina (2006) mendapati responden sangat lemah mengendalikan larutan yang digunakan apabila ramai responden kerap membuang semua jenis larutan yang telah digunakan ke dalam sinki. Keadaan ini menunjukkan terdapat peningkatan yang positif dalam penguasaan kemahiran mengendalikan bahan kimia berkepekatan tinggi dan sisa bahan kimia. Sungguhpun, pencapaian keseluruhan bagi aspek ini adalah sangat baik, namun hasil kajian yang dilakukan oleh Aina (2006) mendapati tahap penguasaan aspek ini adalah baik.

5.2.3 Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Teknik Penggunaan Peralatan Sains di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM

Bagi aspek teknik penggunaan peralatan sains, secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa responden mempunyai tahap yang tinggi dalam penguasaan aspek tersebut dengan nilai min yang didapati adalah 3.96. Aspek ini mengandungi lapan item yang melibatkan penggunaan, pengendalian dan pembersihan peralatan sains yang

biasa dilakukan semasa menjalani kerja amali. Dapatan kajian ini menunjukkan responden dapat menguasai kebanyakan teknik penggunaan peralatan dengan betul.

Hasil kajian menunjukkan responden menguasai teknik penggunaan pipet dengan baik selaras dengan hasil kajian Ayob (2003), di mana responden cenderung untuk membilas dengan beberapa milimeter larutan atau cecair yang disukat terlebih dahulu sebelum menggunakannya. Namun, berbeza dengan hasil kajian Aina (2006) yang mendapati responden sangat lemah dalam penguasaan teknik menggunakan pipet. Oleh itu, terdapat peningkatan yang positif dalam penguasaan teknik menggunakan pipet. Dalam aspek penggunaan rod karbon, kebanyakan responden cenderung untuk membersihkan rod karbon dengan kertas pasir terlebih dahulu sebelum menggunakannya sebagaimana dapatan kajian Ayob (2003). Walau bagaimanapun, dapatan kajian Annamal (1999) dan Aina (2006) mendapati responden lemah dalam kemahiran membersihkan peralatan sains. Bagi aspek teknik penyalaan penunu bunsen, responden kerap memastikan lubang udara tertutup terlebih dahulu sebelum melaraskan perlahan-lahan bagi mendapatkan nyalaan biru sebagaimana hasil kajian Aina (2006). Dalam teknik menggunakan termometer pula, responden cenderung untuk tidak mengacau larutan menggunakan termometer sebelum mengambil bacaan suhu larutan. Berbeza dengan dapatan kajian Aina (2006) dan ini mungkin kerana responden mempunyai kesedaran tentang kemungkinan bebuli termometer yang berisi merkuri pecah dan risiko yang tinggi jika berlaku tumpahan merkuri yang bersifat toksik. Hasil kajian menunjukkan responden mahir dan dapat menguasai teknik pembersihan tabung uji dengan baik selaras dengan hasil kajian Aina (2006). Penguasaan teknik mengendalikan baki larutan pada hujung pipet oleh responden hanya berada pada tahap yang sederhana. Responden didapati lemah untuk mengeluarkan baki larutan tersebut dengan betul selaras dengan hasil kajian Aina (2006). Ini mungkin kerana responden tidak didedahkan dengan teknik tersebut dan responden mungkin cuba mengelak daripada berhadapan dengan situasi tersebut dengan cara memulakan semula eksperimen. Bagi teknik pemindahan bahan pepejal yang melekat pada spatula ke piring kaca, responden hanya berada pada tahap penguasaan yang sederhana. Dapatan kajian ini adalah sebagaimana dapatan kajian Aina (2006) dan ini mungkin berlaku kerana responden tidak pernah didedahkan dengan

teknik yang betul memandangkan teknik ini mungkin dianggap remeh, maka ianya tidak diambil perhatian. Kelemahan responden dalam melakukan teknik penggunaan instrumen dengan berkesan perlu diambil perhatian oleh pensyarah. Justeru, responden perlu dibimbing setiap kali menjalankan aktiviti yang melibatkan peralatan sains sewaktu pengajaran dan pembelajaran dijalankan di makmal agar teknik yang betul dapat dikuasai oleh responden.

5.2.4 Perbincangan Dapatan Kajian Tahap Penguasaan Teknik Amali di Kalangan Guru Pelatih Kimia UTM

Secara umum, kebolehan responden menguasai teknik amali dengan baik adalah sederhana dengan nilai min 3.28. Terdapat tujuh item yang diuji melibatkan teknik penyediaan larutan piawai, teknik pentitratan, teknik pemplotan graf dan teknik mengendalikan peralatan kaca yang sukar dibuka. Pencapaian teknik amali ini merupakan yang terendah berbanding aspek penggunaan peralatan sains dan bahan kimia serta teknik penggunaan peralatan sains.

Dapatan kajian menunjukkan kebanyakan responden mengalas kelalang kon dengan jubin putih semasa melakukan pentitratan. Ini mungkin kerana responden banyak didedahkan dengan eksperimen yang melibatkan pentitratan dalam menentukan titik penunjuk. Namun, berbeza dengan dapatan kajian oleh Aina (2006) yang mendapati majoriti responden tidak menggunakan teknik tersebut semasa melakukan pentitratan. Responden juga menguasai teknik pencairan dengan baik dengan menunjukkan tahap penguasaan yang tinggi berbanding dapatan kajian Aina (2006) yang menunjukkan responden tidak berpengetahuan mengenai teknik yang betul sewaktu melakukan pencairan asid atau alkali pekat. Hasil kajian juga menunjukkan tahap penguasaan yang tinggi bagi teknik pembilasan larutan yang terpercik di bahagian dalam kelalang kon semasa pentitratan. Ini bermakna, responden memahami tujuan melakukan pembilasan larutan yang terpercik di bahagian dalam kelalang kon. Bagi aspek pengambilan bacaan dalam pentitratan, tahap penguasaan responden adalah berada pada tahap yang sederhana

sebagaimana hasil kajian Aina (2006). Responden didapati cenderung mengambil bacaan awal buret sebagai 0.00 cm^3 semasa melakukan pentitratan sehingga terpaksa mengisi buret berulang kali sehingga mendapat bacaan awal yang dkehendaki. Responden juga tidak dapat menguasai teknik pemplotan graf dengan baik selaras dengan hasil kajian Aina (2006) dan Nordiana (2004). Ini mungkin kerana responden kerap memastikan garisan yang dilukis melalui kesemua taburan titik yang diplot. Dapatan kajian menunjukkan responden tidak menguasai teknik mengendalikan pili yang sukar dibuka dengan baik. Hasil kajian ini bersamaan dengan dapatan kajian Aina (2006) yang menyatakan bahawa kelemahan responden dalam mengendalikan peralatan kaca yang sukar dibuka, mungkin disebabkan guru tidak memberi pendedahan kepada responden tentang teknik membuka pili sekiranya ia sukar dibuka. Responden juga berkemungkinan tidak pernah mengalami situasi seperti ini, maka mereka tidak menguasai teknik tersebut. Bagi teknik pengawalan pili buret semasa pentitratan pula, responden cenderung mengawal pili dengan menggunakan tangan kanan. Ini bermakna, tahap penguasaan responden bagi aspek ini berada pada tahap yang sederhana sebagaimana dapatan kajian Aina (2006). Kekekapan mengawal pili buret menggunakan tangan kanan, mungkin boleh menyebabkan pili tersebut tertanggal dan asid akan meleleh keluar melalui pili.

Secara kesimpulannya, didapati tahap penguasaan responden terhadap kemahiran manipulatif adalah berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min 3.86, selaras dengan dapatan kajian Ayob (2003) yang menunjukkan perspektif responden terhadap kemahiran manipulatif adalah tinggi (4.13). Walau bagaimanapun, berbeza dengan dapatan kajian Aina (2006) yang menunjukkan tahap penguasaan responden terhadap kemahiran manipulatif hanya berada pada tahap yang memuaskan. Namun begitu, responden juga perlu diberi bimbingan dan pendedahan yang sewajarnya berkenaan dengan kemahiran teknik amali ini agar tahap pencapaian dapat dipertingkatkan lagi pada masa akan datang.

5.2.5 Perbincangan Dapatan Kajian Perbezaan Yang Signifikan Antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Guru Pelatih Kimia UTM Dengan Faktor-Faktor Demografi Seperti Jantina, Bangsa, Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) Dan Keputusan Mata Pelajaran Kimia Dalam Peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) Atau Matrikulasi

Bagi melihat perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif responden dengan faktor-faktor demografi, pengujian hipotesis telah dilakukan dengan menggunakan kaedah Ujian t dan Ujian ANOVA. Berikut adalah dapatan kajian bagi setiap hipotesis yang telah dianalisis.

Hipotesis nol 1: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih UTM mengikut jantina. Dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan mengikut jantina responden berdasarkan analisis Ujian t. Ini disokong dengan dapatan kajian Tice (1999) yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan berdasarkan perubahan dalam penguasaan kemahiran manipulatif di antara responden lelaki dan perempuan. Maka, dapat disimpulkan bahawa jantina tidak mempunyai pola yang berbeza antara lelaki dengan perempuan terhadap penguasaan kemahiran manipulatif responden dalam kajian ini.

Hipotesis nol 2: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih UTM mengikut bangsa responden. Kebiasaannya, bangsa Cina dilihat sebagai bangsa yang sering mendominasi penguasaan subjek sains dan matematik. Selain itu, dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan mengikut bangsa berdasarkan analisis Ujian ANOVA. Maka, tiada perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM terhadap keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM responden.

Hipotesis nol 3: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Kebiasaannya, individu yang mendapat keputusan yang cemerlang lebih mudah memahami, menerima dan menguasai pengetahuan dan kemahiran berkaitan mata pelajaran tersebut. Selain itu, dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM berdasarkan analisis Ujian ANOVA. Oleh itu, keputusan yang cemerlang tidak dapat memainkan peranan yang berkesan terhadap tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam kajian ini. Namun begitu, berbeza dengan dapatan kajian Tice (1999) mendapati bahawa pelajar yang mempunyai kebolehan akademik yang rendah menunjukkan peningkatan dalam penguasaan kemahiran manipulatif berbanding pelajar yang mempunyai kebolehan akademik yang tinggi. Ini mungkin disebabkan pelajar yang mempunyai kebolehan akademik yang tinggi telah pun menguasai kemahiran manipulatif dengan baik dan mereka tidak menunjukkan sebarang perubahan. Maka, tiada perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM terhadap keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM responden.

Hipotesis nol 4: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih UTM mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi. Pencapaian akademik yang tinggi kebiasaannya memberi refleks tentang penguasaan seseorang dengan baik terhadap pelajarannya samada berbentuk teori mahupun amali. Dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan mengikut keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan STPM atau Matrikulasi berdasarkan analisis Ujian ANOVA. Justeru, keputusan yang cemerlang tidak memainkan peranan yang berkesan terhadap tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam kajian ini. Menurut Moore (1997), sistem pendidikan yang hanya menguji secara bertulis bagi penguasaan kemahiran manipulatif adalah tidak relevan dan seharusnya pelajar diuji dalam situasi sebenar di dalam makmal. Dapatan kajian Markow (1995) menunjukkan bahawa pelajar yang memahami teori dan

mempraktikkannya dalam aktiviti makmal dapat menguasai sesuatu konsep dengan lebih baik berbanding pelajar yang hanya mempelajarinya secara teori. Ini mungkin kerana pencapaian akademik yang tinggi hanya disebabkan oleh menghafalan teori semata-mata tanpa penguasaan kemahiran yang betul. Maka, tiada perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif guru pelatih UTM terhadap keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan STPM atau Matrikulasi responden.

5.3 Rumusan

Penyelidik telah menggariskan rumusan yang dapat menjawab persoalan kajian berdasarkan analisis dan dapatan kajian seperti yang berikut:

i) Persoalan Kajian 1

Tahap penguasaan guru pelatih kimia UTM dalam kemahiran pengendalian peralatan sains adalah pada tahap tinggi.

ii) Persoalan Kajian 2

Tahap penguasaan guru pelatih kimia UTM dalam kemahiran pengendalian bahan kimia adalah pada tahap tinggi.

iii) Persoalan Kajian 3

Tahap penguasaan guru pelatih kimia UTM dalam teknik pengendalian peralatan sains adalah pada tahap tinggi.

iv) Persoalan Kajian 4

Tahap penguasaan guru pelatih kimia UTM dalam teknik amali adalah pada tahap sederhana.

v) Persoalan Kajian 5

Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih kimia UTM dengan jantung, bangsa, keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia (STPM) atau Matrikulasi.

5.4 Cadangan

Berdasarkan dapatan, perbincangan dan rumusan daripada kajian ini, berikut adalah beberapa perkara yang ingin dicadangkan oleh penyelidik.

- i) Dalam aspek pengendalian peralatan sains, responden mempunyai tahap yang sederhana dalam pengendalian penunu bunsen semasa eksperimen dijalankan. Justeru, pensyarah perlu memberikan lebih pendedahan kepada responden tentang cara pengendalian yang betul dan responden juga perlu berusaha menguasai kemahiran ini kerana penunu bunsen merupakan peralatan yang selalu digunakan dalam makmal kimia sekolah. Ini penting bagi mengelakkan sebarang kemungkinan yang buruk bukan sahaja kepada seseorang individu, malah turut melibatkan orang lain. Begitu juga dengan kemahiran berkaitan pipet dan buret yang merupakan antara peralatan sains yang agak sukar untuk seseorang mahir menggunakannya melainkan dengan latihan dan amalan yang berterusan dan bukannya sekadar pembelajaran melalui teori. Justeru, bagi memantapkan penguasaan responden mengenai kemahiran penggunaan instrumen ini dengan teknik yang betul, pensyarah digalakkan membincangkan kemahiran lain yang terlibat. Dengan ini, responden akan lebih yakin untuk menjalankan aktiviti penyelidikan sendiri mahupun ketika membimbing pelajar di dalam aktiviti makmal di sekolah.
- ii) Dalam aspek teknik penggunaan peralatan sains, responden didapati kurang berpengetahuan dalam teknik yang melibatkan peralatan tertentu seperti pipet dan spatula. Justeru, lebih banyak aktiviti yang melibatkan penggunaan peralatan ini perlu dijalankan supaya responden dapat memperoleh pengalaman berhadapan dengan pelbagai situasi dan kemungkinan apabila menggunakan peralatan tersebut. Ini kerana walaupun aktiviti yang sama dijalankan berulang kali, namun masalah yang dihadapi adalah berlainan. Ini akan menjurus kepada penguasaan teknik penggunaan peralatan sains bagi mengatasi masalah atau kesukaran yang dihadapi. Maka, responden perlu didedahkan dengan lebih banyak aktiviti amali supaya lebih banyak teknik penggunaan peralatan sains dapat dikuasai selain dari penguasaan pasif secara pembelajaran teori.

- iii)** Dalam aspek teknik amali, responden agak lemah dalam melakukan aktiviti amali dengan teknik yang betul kerana nilai min menunjukkan tahap penguasaan responden terhadap teknik amali hanya berada pada tahap yang sederhana. Responden perlu diberi bimbingan yang lebih terhadap penggunaan teknik yang betul dalam aktiviti pentitratan, pemplotan graf, pengawalan pili buret dan sebagainya. Selain itu, responden juga perlu diberi peluang untuk mengkaji dan meneliti kemungkinan masalah yang akan timbul ketika menggunakan sebarang peralatan sains. Pensyarah juga boleh menggunakan pendekatan yang berlainan dalam memastikan guru pelatih menguasai teknik amali dengan baik. Antaranya, melalui pemerhatian, kajian mahupun perbincangan yang dapat mendorong responden untuk mengenal pasti masalah yang mungkin dihadapi dan seterusnya berbincang tentang cara-cara yang berkesan untuk menangani masalah tersebut. Walau bagaimanapun, penguasaan yang maksimum dapat berlaku jika responden didedahkan dengan aktiviti sebenar dan mereka diberi peluang untuk terlibat dalam aktiviti tersebut. Pensyarah boleh dengan sengaja mencipta atau mewujudkan masalah tersebut supaya responden dapat berfikir tentang cara untuk mengatasinya sebelum diterangkan oleh pensyarah.

5.5 Cadangan Kajian Lanjutan

Berdasarkan dapatan kajian ini, berikut adalah beberapa saranan kajian lanjutan yang dicadangkan:

- i)** Kajian mengenai pencapaian kemahiran manipulatif guru pelatih boleh melibatkan disiplin lain seperti fizik dan biologi.
- ii)** Kajian yang sama boleh dilakukan dengan melibatkan responden di kalangan guru kimia di sekolah.
- iii)** Skala likert yang digunakan dalam kajian terdapat beberapa kelemahan iaitu tidak dapat mencungkil idea dan pandangan sebenar responden dan tahap pengetahuan responden tidak dapat diukur. Instrumen kajian berbentuk subjektif dan pemerhatian langsung adalah lebih sesuai kerana dapat mengukur perspektif dan tahap pengetahuan responden dengan lebih baik.

5.6 Penutup

Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran manipulatif bagi guru pelatih kimia Unversiti Teknologi Malaysia adalah berada pada tahap yang tinggi. Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi, penguasaan teknik amali oleh guru pelatih adalah paling lemah berbanding aspek-aspek yang lain kerana berada hanya pada tahap sederhana. Justeru, guru pelatih perlu mengambil inisiatif sendiri bagi menangani masalah ini, di samping pemantauan dan pengawasan oleh pensyarah yang terlibat dan Kementerian Pelajaran Malaysia bagi meningkatkan tahap penguasaan guru pelatih terhadap kemahiran manipulatif agar lebih cemerlang.

BIBLIOGRAFI

_____ (1996). *Kamus Dewan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

_____ (2000). *Kamus Dewan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

Abu Hassan & Meor Ibrahim (1997). “*Latihan Mengajar : Apakah Persediaan Guru Pelatih?*”. Univesiti Teknologi Malaysia. Skudai.

Abu Hassan bin Kassim. (2003). “*Pengajaran Pembelajaran Kimia Di Sekolah*”. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia: Tidak diterbitkan.

Abu Hassan bin Kassim. (2004). “*Perspektif Amali Sains: Kemahiran Saintifik*”. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia: Tidak diterbitkan.

Abu Hassan bin Kassim. (27-28 September 1989). “*Bengkel Maklum Balas Latihan Mengajar*”.

Alpah binti Hashim. (2000). “*Tahap Kefahaman Menggraf dan Merekabentuk Penyiasatan di Kalangan Pelajar Tingkatan 4*”. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.

Aina Fariza binti Md Zin. (2006). “*Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Daerah Johor Bahru, Johor*”. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.

- Aini binti Mamat (1997). "*Mengenalpasti Masalah Guru-guru Pelatih Yang Sedang Mengikuti Latihan Asas Perguruan di Bidang Kemahiran Hidup di Maktab Perguruan Temenggong Ibrahim, Johor Bahru.*" Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Aminuddin bin Mohd Yusof. (1997). "*Aras Penguasaan Kemahiran Manipulatif di Kalangan Murid-Murid Dalam Mata Pelajaran Sains Sekolah Rendah*". Wacana Pendidikan IV: Pendidikan Bestari Realiti Abad Ke-21. MP Pasir Panjang.
- Annamal. (1999). "*Aras Penguasaan Kemahiran Manipulatif Murid Tahun Enam Dalam Mata Pelajaran Sains*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Archenhold, F., Bell, J., Donnelly, J., Johnson, S. & Welford, G.(1988). "*Science At Age 15: A Review Of APU Survey Findings*". 1980-1984. London: HMSO.
- Assessment Of Performance Unit, APU. (1987). "*Assessing Investigation At Ages 13 And 15*". London: HMSO.
- Ayob bin Haron. (2003). "*Kemahiran Manipulatif Dalam PEKA Kimia Dari Perspektif Pelajar Tingkatan 4 Aliran Sains Di Sekolah-Sekolah Menengah Kebangsaan*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Azizah binti Mohammad. (1999). "*Status Penguasaan Kemahiran Sainifik Pelajar Tingkatan 4 Dalam Mata Pelajaran Fizik*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.

- Azizi, Mohd Najib, Jamaluddin dan Nadarajah, K. Rengasamy (2003). "*Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Masalah Disiplin Pelajar Sekolah dan Perhubungan Pembentukan Personaliti Pelajar*". Skudai : Jabatan Asas Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon, Abdul Rahim Hamdan. (2007). "*Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisa, Interpretasi Data*". Skudai : PTS Publishing Sdn. Bhd.
- Brunner, J.S. (1960). "*The Process of Education Cambridge*". MA : Havard University Press.
- Corbin, J. (1993). "*Competencies for Electronic Information Services*". The Publication Access Computer Systems Review 4.
- Ee Ah Meng (1989). "*Pendidikan di Malaysia : Untuk Guru Pelatih*". Edisi Kedua. Petaling Jaya : Fajar Bakti Sdn Bhd.
- Gott, R. (1984). "*Electricity At Age 15*". London: HMSO.
- Halimaton binti Hamdan & Zaiton binti Abdul Majid. (1997). "*Keselamatan Makmal*". Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Hamida binti Abd. Halim. (2003). "*Tahap Penguasaan Kemahiran Asas Makmal Di Kalangan Pelajar Tahun Akhir Di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan. (1993). "*Status Mata Pelajaran Sains Teras Tingkatan 4 & 5 Sekolah-Sekolah Menengah Di Malaysia*". Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.

- Kadir bin Basiran. (2000). *“Isu Dan Amalan Pengendalian Kerja Amali Di Sekolah Menengah- Satu Pandangan Dan Cadangan Awal Memperbaikinya”*. Edisi Ke-15. Seminar Sains Johor.
- Kallaivali. (2004). *“Aktiviti Amali Dalam Pembelajaran Kimia KBSM”*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Klausmeier, H.J. (1971). *“Learning & Human Abilities in Educational Psychology”*. New York: Herper & Row Publishers, Inc.
- Lorin, A. W. (1989). *“The Effective Teacher: Study Guide and Readings”*. United States of America : McGraw-Hill.
- Markow, Peter George. (1995). *“The Effects Of Student-Constructed Concept Maps On Achievement In A First-Year College Instructional Chemistry Laboratory”*. Ph.D. The University Of Connecticut. United States. [Online]. Available: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=742534241&sid=1&Fmt=2&clientId=21690&RQT=309&VName=PQD>
- Maslow, A. H. (1970). *“Motivation and Personality”*. Edisi Kedua. New York : Harper & Row.
- McClelland, D. C. (2002). *“The Iceberg of Competency”*. Dalam *Competency Modelling and Profiling*. [Online]. Available <http://www.wiznami.com/competency%20models.htm>
- Mohamad Najib bin Abdul Ghafar. (1999). *“Penyelidikan Pendidikan”*. Johor Bahru : Universiti Teknologi Malaysia.

- Mohd Afzanizam bin Abd. Ghani. (2003). "*Persepsi Para Pelajar Tingkatan 4 Aliran Sains Mengenai Amalan Keselamatan Makmal Dan Teknik Pengendalian Alat Radas Dan Bahan Kimia Di Sekolah-Sekolah Sekitar Skudai, Johor Darul Ta'zim*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Majid bin Konting. (1994). "*Kaedah Penyelidikan Pendidikan*". Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Najib & Mohd Yusof. (1995). "*Peningkatan Kemahiran Sainifik Melalui Interaksi Di Bilik Darjah*". Seminar Kebangsaan Pendidikan Guru Ke-10. Skudai. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Nasir bin Ali. (2002). "*Satu Tinjauan Mengenai Tahap Pengetahuan Pelajar Tentang Peraturan Dan Keselamatan Makmal Sains Sekolah*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Moore, John W. (1997). "*Assessment, Achievement and Understanding*". Journal of Chemical Education. Proquest Science Journal.
- Noran Fauziah Razali. (1987). "*Penghantar Sosiologi*". Petaling Jaya : Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Nordiana binti Nordin. (2004). "*Mengenal Pasti Tahap Kefahaman Pelajar Tingkatan 4 Dalam Kemahiran Memerhati, Kemahiran Mengukur Dan Kemahiran Merekod*". Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Pimental, G.C. (1960). "*Chemistry: An Experimental Science*". San Francisco, CA: Greemer.

- Saniah Sayuti, Yeo, Kee Jiar, Ahmad Johari Sihes, dan Azlina Mohd Kosnin (2000). *“Psikologi Pendidikan”*. Skudai : Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Short, E.L. (1985). *“The Concept of Competence – Its Use & Misuse in Education”*. Journal of Teacher Education.
- Siti Nordinar binti Mohd Tamin (1989). *“Satu Pandangan Terhadap Prestasi Pelajar Yang Menjalani Latihan Mengajar”*. Dalam Bengkel Maklum Balas Latihan Mengajar Pertama (1989 : UTM, Skudai).
- Stenhouse, L. (1975). *“An Introduction to Curriculum Research & Development”*. London: Heinemann.
- Tan Kim. (2003). *“Penguasaan Kemahiran Manipulatif Pelajar Tingkatan 1 Dalam Mata Pelajaran Sains Di Daerah Kulai, Johor”*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tice, Craig John. (1999). *“ The Integration Of Science Process Skills In Elementary Science, Math And Language Arts: A Case Study Of The Effect Upon Student Science Achievement”*. Ph.D. The Graduate School Syracuse University. UMI Number : 9925980
- Tobin, K.G & Copie, W. (1980). *“Teaching Process Skill In The Middle School. School Science & Mathematics”*. Journal of Research In Science Teaching.
- Wheeler, W. (1967). *“Curriculum Process”*. London : University of London Press.
- Yaacob bin Ismail (1984). *“Peranan & Masalah Kerjaya Guru-guru Sains Lulusan Diploma Sains serta Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia”*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Yang Tidak Diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.

Zol Azlan bin Hamidin. (2000). "*Strategi Pengajaran*". Petaling Jaya: Pearson Education Malaysia Sdn. Bhd.

Zurida binti Ismail & Ismail bin Jusoh(18-19 Disember 1995). "*Sikap & Tanggungjawab Guru-guru Pelatih Terhadap Pengajaran Sains*". Seminar Kebangsaan Pendidikan Guru ke-10. Skudai, Johor.



--	--	--

BORANG SOAL SELIDIK UNTUK GURU PELATIH

Borang soal selidik ini adalah bertujuan untuk mendapatkan maklum balas mengenai :

TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MANIPULATIF DI KALANGAN GURU PELATIH KIMIA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA, SKUDAI

- Soal selidik ini mengandungi 7 muka surat termasuk muka depan, terbahagi kepada dua (2) bahagian :
 - **Bahagian A** : Maklumat latar belakang guru pelatih
 - **Bahagian B** : Set soal selidik mengenai kemahiran manipulatif
- Pelajar dikehendaki menjawab **semua** soalan dalam setiap bahagian, sebagaimana yang diarah.
- Segala maklumat yang anda berikan akan **dirahsia** dan hanya untuk kegunaan kajian ini semata-mata. Sila berikan jawapan anda dengan **jujur** dan **ikhlas**.
- Kerjasama anda didahului dengan ucapan jutaan terima kasih.

Penyelidik :

FATHIAH BT MOHAMED @ MOHD ZAMANI

AP030060

SARJANA MUDA SERTA PENDIDIKAN (KIMIA)

FAKULTI PENDIDIKAN,

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BAHAGIAN A**MAKLUMAT LATAR BELAKANG GURU PELATIH**

Arahan : Sila jawab **semua** kenyataan dengan cara menanda (✓) dalam kotak yang Berkenaan

1. Jantina : Lelaki

Perempuan

2. Ras : Melayu

Cina

India

Lain-lain

(Nyatakan) :.....

3. Keputusan mata pelajaran kimia dalam peperiksaan SPM : A

B

C

D

E

4. Keputusan mata pelajaran kimia di matrikulasi / STPM : A

B

C

D

E

5. Taraf pendidikan :

i) Bapa:	tidak bersekolah	<input type="checkbox"/>	Ijazah	<input type="checkbox"/>
	SRP	<input type="checkbox"/>	Sarjana	<input type="checkbox"/>
	SPM	<input type="checkbox"/>	Phd	<input type="checkbox"/>
	STPM	<input type="checkbox"/>	Lain-lain	<input type="checkbox"/>
	Diploma	<input type="checkbox"/>	(Nyatakan) :	

ii) Ibu :	tidak bersekolah	<input type="checkbox"/>	Ijazah	<input type="checkbox"/>
	SRP	<input type="checkbox"/>	Sarjana	<input type="checkbox"/>
	SPM	<input type="checkbox"/>	Phd	<input type="checkbox"/>
	STPM	<input type="checkbox"/>	Lain-lain	<input type="checkbox"/>
	Diploma	<input type="checkbox"/>	(Nyatakan) :	

6. Tempat tinggal : (nyatakan) :

7. Pekerjaan : i) Bapa :

Kerajaan :	Guru	<input type="checkbox"/>	Swasta :	<input type="checkbox"/>
	Pensyarah	<input type="checkbox"/>	(Nyatakan) :	
	Doktor	<input type="checkbox"/>		
	Lain-lain (nyatakan) :			

ii) Ibu :

Kerajaan : Guru Swasta :
 Pensyarah (Nyatakan) :.....
 Doktor

Lain-lain (nyatakan) :.....

BAHAGIAN B

MAKLUM BALAS TENTANG KEMAHIRAN MANIPULATIF

Arahan : Setiap pernyataan di bawah, anda dikehendaki memilih salah **satu** daripada aras persetujuan. Sila bulatkan pilihan anda.

PANDUAN

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3 = Tidak Pasti (TP)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju (SS)

Contoh :

Saya menggunakan kertas litmus untuk menguji sama ada larutan bersifat alkali atau asid

STS TS TP S SS
1 2 3 4 (5)

Jika anda sangat setuju kenyataan tersebut, sila bulatkan nombor 5.

Bil	Pernyataan	STS	TS	TP	S	SS
1.	Sebelum menggunakan pipet atau buret, saya membilasnya dengan beberapa millimeter larutan atau cecair yang hendak disukat	1	2	3	4	5
2.	Saya menggunakan penunu bunsen dengan membuka gasnya terlebih dahulu sebelum menyalakannya	1	2	3	4	5
3.	Saya mengambil kuantiti bahan kimia yang secukupnya untuk mengelakkan pembaziran semasa menjalankan eksperimen	1	2	3	4	5

Bil	Pernyataan	STS	TS	TP	S	SS
4.	Sebelum menggunakan rod karbon untuk eksperimen elektrolisis, saya membersihkannya dengan kertas pasir	1	2	3	4	5
5.	Sebelum menjalankan pentitratan menggunakan buret, saya mengambil bacaan awal buret sebagai 0.00 cm ³	1	2	3	4	5
6.	Saya mengendalikan bahan-bahan kimia yang berkepekatan tinggi seperti larutan asid pekat dan ammonia di dalam kebuk wasap dengan menggunakan pipet	1	2	3	4	5
7.	Saya memastikan sambungan radas sentiasa dalam keadaan ketat dan sempurna sebelum menjalankan eksperimen	1	2	3	4	5
8.	Semasa menuang larutan ke dalam bikar, saya memastikan label botol reagen berada di atas	1	2	3	4	5
9.	Semasa melukis graf, saya memastikan data pemboleh ubah yang dimanipulasi pada paksi menegak dan pemboleh ubah bergerak balas pada paksi mendatar	1	2	3	4	5
10.	Sebelum mengambil bacaan suhu air mendidih, saya akan mengacau larutan tersebut dengan menggunakan termometer	1	2	3	4	5
11.	Saya akan menghidu atau merasa dengan lidah untuk mengenalpasti sesuatu bahan kimia	1	2	3	4	5
12.	Saya mengeluarkan baki larutan yang terdapat pada bahagian hujung pipet dengan cara menggengam bahagian bebuli sambil ditutup dengan jari pada lubang atas pipet	1	2	3	4	5

Bil	Pernyataan	STS	TS	TP	S	SS
13.	Saya memastikan botol bahan kimia ditutup sebaik sahaja menggunakannya	1	2	3	4	5
14.	Semasa menyalakan penunu bunsen, saya memastikan lubang udara tertutup terlebih dahulu kemudian melaraskan perlahan-lahan sehingga mendapat nyalaan biru	1	2	3	4	5
15.	Saya menyukai takat didih air dengan menggunakan termometer berjulat (0-1000 °C)	1	2	3	4	5
16.	Semasa melakukan pentitratan, saya mengalask kelalang kon dengan jubin atau kertas putih	1	2	3	4	5
17.	Saya menyukai 50mL air bagi tujuan pemanasan, dengan menggunakan pipet	1	2	3	4	5
18.	Saya menggunakan spatula untuk mengambil bahan kimia yang berbentuk pepejal	1	2	3	4	5
19.	Saya membuang sisa eksperimen ke dalam bekas yang sesuai iaitu sama ada bekas buangan sisa organik atau bekas buangan sisa bukan organik	1	2	3	4	5
20.	Semasa menyukai suhu, saya memastikan bebuli termometer tidak menyentuh dasar radas	1	2	3	4	5
21.	Saya menggunakan penyepit apabila memotong logam kalium	1	2	3	4	5

Bil	Pernyataan	STS	TS	TP	S	SS
22.	Sebaik sahaja selepas menggunakan tabung uji, saya membersihkannya, kemudian membilas dengan air suling	1	2	3	4	5
23.	Semasa melakukan kaedah pencairan, saya mencampurkan larutan asid atau alkali ke dalam bikar yang mengandungi air suling	1	2	3	4	5
24.	Semasa proses pemanasan, saya mengelas bikar dengan kasa dawai	1	2	3	4	5
25.	Saya akan menutup botol bahan kimia organik dengan segera sebaik sahaja menggunakannya	1	2	3	4	5
26.	Sekiranya didapati pili atau penutup botol sukar dibuka, saya akan mengetuk tepi penutup botol dengan bongkah kayu secara perlahan-lahan dan berhati-hati	1	2	3	4	5
27.	Saya menggunakan buret untuk menyukat isipadu larutan yang dikehendaki dengan tepat	1	2	3	4	5
28.	Semasa melakukan pentitratan, saya membilas larutan yang terpercik di bahagian dalam dinding kelalang kon dengan menyemburkan air suling pada dinding kelalang kon	1	2	3	4	5
29.	Sekiranya terdapat bahan pepejal yang melekat pada spatula semasa memindahkannya ke piring kaca, saya mengetuk perlahan-lahan di belakang spatula dengan jari	1	2	3	4	5
30.	Semasa melakukan pentitratan, saya mengawal pili buret dengan menggunakan tangan kanan	1	2	3	4	5

TERIMA KASIH DI ATAS KERJASAMA ANDA



RUJUKAN KAMI (OUR REF): UTM.31/13.14/4 Jld.18 (111)
RUJUKAN TUAN (YOUR REF):

26 September 2006

KEPADA SESIAPA YANG BERKENAAN

Tuan,

NAMA : FATHIAH BT. MOHAMED @ MOHD ZAMANI
NO. K/P : 841119-11-5128
NO. METRIK : AP030060

Adalah disahkan bahawa penama yang tersebut di atas merupakan pelajar di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Kampus, Skudai yang sedang mengikuti kursus Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia)

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pelajar berkenaan mengikuti pelajar tahun akhir dan dikehendaki menjalankan Projek Sarjana Muda iaitu penyelidikan kajian soal selidik.
3. Sehubungan dengan itu, sukacita sekiranya pihak tuan dapat memberikan kerjasama yang sewajarnya kepada beliau dalam usahanya untuk menghasilkan maklumat yang diperlukan.

Kerjasama tuan sangat dihargai dan didahului dengan ucapan terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Yang benar,

ASRAM BIN SULAIMAN @ SAIM
Timbalan Pendaftar
Fakulti Pendidikan
b/p Naib Canselor
Tel: 07-5534404
asram@fp.utm.my