

PENILAIAN KENDIRI GURU SAINS TERHADAP PENGENDALIAN
AKTIVITI MAKMAL

ARSHAD BIN JAIS

Disertasi ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan (Kimia)

FAKULTI PENDIDIKAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
NOVEMBER 2010

DEDIKASI

Buat isteri disayangi, Noorhazizah Binti Ariff dan anak-anak yang dicintai,
Khuzairah Bin Arshad, Khuzaimah Binti Arshad dan Muhamad Furqan Bin Arshad
serta keluarga yang dikasihi

Terima kasih atas segala pengorbanan yang dicurahkan yang tiada noktahnya semoga
Allah s.w.t sahaja yang dapat membalasnya.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur kehadiran Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia dan iradatNya telah membuka hati, iltizam serta kekuatan fizikal dan mental saya untuk meneruskan pengajian dan berjaya menyempurnakan tesis ini dengan penuh rasa bangga serta gembira atas kejayaan ini.

Terima kasih dan penghargaan setulus ikhlas setinggi-tinggi diucapkan kepada Profesor Madya Hj. Aziz Nordin yang sudi menjadi penyelia di samping memberi bimbingan, panduan, tunjuk ajar, teguran dan nasihat dalam menyediakan tesis ini. Tanpa usaha tersebut, kajian ini sukar untuk disempurnakan.

Jutaan terima kasih yang tidak terhingga buat Cikgu Abang Ismail Abang Julhi kerana tunjuk ajar yang teramat bernilai yang telah diberikan sepanjang menulis laporan kajian ini. Semoga Allah sahaja yang akan membalas segala jasa beliau di atas ilmu yang dicurahkan.

Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada semua pensyarah dan kakitangan Program Pendidikan Kimia, Fakulti Pendidikan atas dorongan, bantuan serta motivasi dan tidak lupa kepada Ketua Jabatan Pengajian Siswazah, Dr Yusof Boon di atas tunjuk ajar dan teguran yang membina sepanjang saya menuntut di Universiti Teknologi Malaysia. Jutaan terima kasih juga dirakamkan kepada Dekan dan Timbalan Dekan Fakulti Pendidikan dan lain-lain kerana sumbangan ilmu dan kepakaran dalam bidang penyelidikan.

Tidak lupa juga ucapan terima kasih dan penuh penghargaan ditujukan kepada semua pengetua sekolah di daerah Kuching yang telah memberi kebenaran untuk menjalankan kajian ke atas guru-guru sains di sekolah tersebut dan tidak lupa juga kepada semua guru sains yang sudi menjadi responden dalam kajian ini. Terutama buat Encik Appolonius Then yang menjadi penyemak abstrak bahasa Inggeris saya, Encik Hermee Tahir dan Shamsul Rizal Abdul Syukur, jasa kalian dikenang.

Akhir sekali, yang amat tersayang kepada isteriku Puan Noorhazizah Ariff yang banyak berdoa, berkorban, memberi kasih sayang dan semangat kepada saya untuk meneruskan pengajian ini. Buat anak-anak yang disayangi, Khuzairah, Khuzaimah dan Muhamad Furqan yang sering kali ditinggalkan, diharap usaha murni ini dapat menjadi inspirasi dan dorongan buat kalian untuk belajar dengan penuh semangat dan dedikasi ke peringkat yang lebih tinggi. Semoga kalian berjaya di dunia dan akhirat.

Kepada Allahyarham Ayahanda, Jais Mohd Mancha dan Allahyarhamah Bonda tersayang, Esah Dollah, semoga dengan kejayaan ini menjadikan saya tidak leka berdoa untuk kebahagiaan keduanya di alam sana. Akhir sekali kepada semua adik beradik dan saudara mara yang sering mendoakan kejayaan ini.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji penilaian sendiri guru sains terhadap pengendalian aktiviti makmal. Kajian ini berfokuskan pengendalian aktiviti makmal. Responden kajian terdiri daripada 140 orang guru sains di sekitar daerah Kuching, Sarawak. Kajian ini berbentuk deskriptif yang menggunakan borang soal selidik dan temubual sebagai instrumen. Data-data yang diperolehi daripada borang soal selidik dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensi manakala hasil temubual 10 orang guru sains dianalisis secara isi kandungan. Ujian Anova satu hala digunakan untuk melihat perbezaan pengalaman mengajar, jawatan utama di sekolah dan bilangan murid dalam kelas terhadap pengendalian aktiviti makmal. Hasil kajian menunjukkan bahawa persediaan guru sains adalah pada aras tinggi sebelum aktiviti makmal dijalankan manakala tindakan guru sains semasa dan selepas adalah sangat tinggi dan tinggi masing-masing. Aras persepsi guru sains terhadap kepentingan pengendalian aktiviti makmal adalah tinggi dan kekangan dihadapi guru sains semasa mengendalikan aktiviti makmal adalah pada aras yang sangat rendah. Sementara hasil temubual guru juga menunjukkan kefahaman guru sains terhadap kemahiran proses sains masih rendah. Dapatan ini juga memberi implikasi yang positif kepada guru-guru sains khususnya untuk meningkatkan lagi usaha dan kemahiran mereka terhadap pengendalian aktiviti makmal di sekolah.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the self-evaluation of science teachers on laboratory activities. The respondents of this study were 140 science teachers in the district of Kuching, Sarawak. The study was in the form of descriptive research which used questionnaires and interviews as research instruments. The data collected from the questionnaires were analyzed using descriptive and inferential statistics while the findings of the 10 teachers interviewed were analyzed through content analysis. The Anova one way test was used to determine the significance of teaching experience, workload and the number of students in the class towards the conducting of laboratory activities. The findings showed that the level of preparation before conducting laboratory activity was high while the levels of actions taken during and after conducting laboratory activity were very high and high respectively. Meanwhile science teachers' perception on the importance of laboratory activity was high and the constraints faced by the science teachers in Kuching district was at a very low level. The interview findings showed that science teachers in Kuching district still lacked understanding towards science process skills. This findings had positive implications on the science teachers to improve their teaching skills for conducting laboratory activities.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Kajian	2

1.3	Pernyataan Masalah	9
1.4	Objektif Kajian	11
1.5	Persoalan Kajian	11
1.6	Hipotesis Kajian	14
1.7	Kerangka Konseptual Kajian	16
1.8	Kepentingan Kajian	19
1.9	Batasan Kajian	20
1.10	Definisi Operasi	21
	1.10.1 Penilaian	21
	1.10.2 Kendiri	22
	1.10.3 Guru Sains	23
	1.10.4 Pengendalian	23
	1.10.5 Aktiviti Makmal	23
1.10	Penutup	24
2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Pengenalan	25
2.2	Penggunaan Konstruktivisme Dalam Aktiviti Makmal	26
2.3	Teori Pengajaran	27
	2.3.1 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	28
	2.3.2 Prinsip-prinsip Konstruktivisme	28
	2.3.3 Implikasi Teori Konstruktivisme Kepada Pengajaran	29
2.4	Aspek Pedagogi	30
2.5	Aktiviti Makmal Di Sekolah Menengah	34

2.6	Persepsi Guru Sains Terhadap Kepentingan Aktiviti Makmal	38
2.7	Kekangan Menjalankan Aktiviti Makmal	44
2.8	Penguasaan Kemahiran Proses Sains	48
2.9	Penutup	52

3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	54
3.2	Rekabentuk Kajian	55
3.3	Populasi dan Sampel	59
3.4	Jadual Pelaksanaan Kajian	59
3.5	Instrumen Kajian	61
3.5.1	Borang Soal Selidik	61
3.5.2	Temubual	64
3.6	Kebolehpercayaan Instrumen	64
3.7	Kesahihan Instrumen	65
3.8	Pengumpulan Data	65
3.9	Analisis Data	66
3.9.1	Jenis Analisis Yang Digunakan	68
3.9.2	Statistik Deskriptif	69
3.9.3	Statistik Inferensi	69
3.9	Kajian Rintis	70
3.10	Etika Kajian	72
3.11	Penutup	73

4	DAPATAN KAJIAN	
4.1	Pengenalan	74
4.2	Demografi Responden	75
4.3	Penjelasan Tentang Persediaan Dan Tindakan Guru Sains Mengendalikan Aktiviti Makmal	84
4.3.1	Sebelum Aktiviti Makmal Dijalankan	84
4.3.2	Semasa Aktiviti Makmal Dijalankan	91
4.3.3	Selepas Aktiviti Makmal Dijalankan	96
4.4	Persepsi Guru-guru Sains Terhadap Kepentingan Aktiviti Makmal	104
4.5	Kekangan Dihadapi Oleh Guru-guru Sains Semasa Mengendalikan Aktiviti Makmal	110
4.6	Dapatan Temubual Responden	112
4.6.1	Apakah Yang Cikgu Faham Tentang Kemahiran Proses Sains	113
4.6.2	Ada Berapa Kelompok Besar Kemahiran Proses Sains ? Boleh Cikgu Nyatakan	114
4.6.3	Ada Berapakah Bilangan Kemahiran Proses Sains Yang Sepatutnya dikuasai Oleh Pelajar-pelajar Ketika Mengendalikan Aktiviti Makmal? Boleh Cikgu Nyatakan	114
4.6.4	Bagaimanakah Cara Cikgu Mengukur Kemahiran Proses Sains Ketika Mengendalika Aktiviti Makmal?	118
4.6.5	Adakah Dengan Menguasai Kemahiran Proses Sains Mempengaruhi Pengendalian Aktiviti Makmal?	119
4.6.6	Adakah Cikgu Berpuas hati Dengan Pelaksanaan Kemahiran Proses Sains Yang Dijalankan Di Sekolah?	121

4.7	Rumusan Dapatan Temubual Responden	123
4.8	Penutup	124
5	PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	125
5.2	Perbincangan Berdasarkan Objektif Kajian	126
5.2.1	Penentuan Aras Persediaan dan Tindakan Guru Sains Dalam Pengendalian Aktiviti Makmal	127
5.2.2	Penentuan Aras Persepsi Guru Sains Terhadap Pengendalian Aktiviti Makmal	129
5.2.3	Penentuan Aras Kekangan Yang Dihadapi Guru Sains Semasa Menjalankan Aktiviti Makmal	131
5.2.4	Penentuan Kefahaman Guru Sains Terhadap Kemahiran Proses Sains Ketika Mengendalikan Aktiviti Makmal	131
5.3	Implikasi Dapatan Kajian	132
5.3.1	Guru-guru Sains	133
5.3.2	Pihak Pentadbiran Sekolah	133
5.3.3	Jabatan Pelajaran Negeri Sarawak	134
5.4	Rumusan	135
5.4.1	Persediaan dan Tindakan Guru Sains Ketika Mengendalikan Aktiviti Makmal	135
5.4.2	Persepsi Guru Sains Terhadap Kepentingan Aktiviti Makmal	136
5.4.3	Kekangan Dihadapi Oleh Guru Sains Ketika Mengendalikan Aktiviti Makmal	136
5.4.4	Kefahaman Guru Sains Terhadap Kemahiran Proses Sains	137

5.5	Cadangan	137
5.6	Penutup	138
	RUJUKAN	139
	Lampiran A1 – A10	149 - 182

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Kepentingan tujuan aktiviti makmal berdasarkan pilihan guru-guru di sekolah menengah dan peringkat matrikulasi	40
2.2	Sepuluh kepentingan aktiviti makmal pada pandangan Guru sains di Australia mengikut pemeringkatan	42
2.3	Tujuan dan kepentingan makmal fizik di MRSM yang disusun oleh guru (Samsudin, 1998)	43
2.4	Kepentingan aktiviti makmal (Nabilah, 2008)	45
3.1	Ringkasan Kajian	56
3.2	Perancangan Jadual Kajian	60
3.3	Penentuan julat min mengikut skala pemeringkatan	67
3.4	Skala pemeringkatan aras min keseluruhan	68
3.3	Keputusan Cronbach alfa dalam kajian rintis terhadap item dalam instrumen borang soal selidik	70
4.1	Demografi responden berdasarkan lokasi sekolah	76
4.2	Demografi responden berdasarkan jantina	77
4.3	Demografi responden berdasarkan bangsa	77
4.4	Demografi responden berdasarkan pengkhususan ikhtisas	78

4.5	Demografi responden berdasarkan pengalaman mengajar	79
4.6	Demografi responden berdasarkan bilangan waktu mengajar seminggu	80
4.7	Demografi responden berdasarkan jenis guru	80
4.8	Demografi responden berdasarkan satu jawatan utama di sekolah	81
4.9	Demografi responden berdasarkan bilangan pelajar dalam kelas	82
4.10	Demografi responden berdasarkan kekerapan menjalankan aktiviti makmal	83
4.11	Persediaan guru sains sebelum menjalankan Aktiviti makmal	85
4.12	Analisis Anova sehala perbandingan pengalaman mengajar dan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan	87
4.13	Analisis ujian Tukey HSD ke atas min persediaan guru sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar	88
4.14	Min keseluruhan persediaan guru sebelum aktiviti makmal dijalankan mengikut pengalaman mengajar	88
4.15	Analisis Anova sehala perbandingan satu jawatan di sekolah dan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan	89
4.16	Analisis Anova sehala perbandingan bilangan pelajar dalam kelas dan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan	90
4.17	Tindakan guru sains semasa aktiviti makmal berlangsung	92
4.18	Analisis Anova sehala perbandingan pengalaman mengajar dan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan	90
4.19	Analisis Anova sehala perbandingan satu jawatan utama dan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan	95

4.20	Analisis Anova sehala perbandingan bilangan murid dalam kelas dan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan	96
4.21	Tindakan guru sains selepas menjalankan aktiviti makmal	98
4.22	Analisis Anova sehala perbandingan pengalaman mengajar dan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan	100
4.23	Analisis ujian Tukey HSD ke atas min persediaan guru selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar	101
4.24	Min keseluruhan tindakan guru sains selepas menjalankan aktiviti makmal mengikut pengalaman mengajar	101
4.25	Analisis Anova sehala perbandingan satu jawatan utama di sekolah dan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan	102
4.26	Analisis Anova sehala perbandingan bilangan murid dalam kelas dan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan	103
4.27	Persepsi guru sains terhadap kepentingan aktiviti makmal	105
4.28	Analisis Anova sehala perbandingan pengalaman mengajar terhadap persepsi kepentingan pengendalian aktiviti makmal	107
4.29	Analisis Anova sehala perbandingan di antara satu jawatan utama di sekolah terhadap persepsi kepentingan pengendalian aktiviti makmal	108
4.30	Analisis Anova sehala perbandingan di antara bilangan murid dalam satu kelas terhadap persepsi kepentingan pengendalian aktiviti makmal	109
4.31	Penentuan kekangan dihadapi oleh guru sains semasa mengendalikan aktiviti makmal	111

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Teori Penilaian Amalan Peribadi Guru, Model Brown	17
1.2	Kerangka Konseptual yang diubahsuai daripada Model Brown	18
3.1	Ringkasan Prosedur Kajian	58
4.1	Min persediaan guru sains sebelum menjalankan aktiviti makmal	86
4.2	Min tindakan guru sains semasa menjalankan aktiviti makmal	93
4.3	Min tindakan guru sains selepas menjalankan aktiviti makmal	99
4.4	Min persepsi guru sains terhadap kepentingan aktiviti makmal setiap item	106
4.5	Min setiap item bagi menentukan kekangan mengendalikan aktiviti makmal	111

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A1	Borang Pengesahan Instrumen Kajian	149
A2	Borang Soal Selidik Responden	151
A3	Transkrip Temubual Guru	157
A4	Surat Kelulusan Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pelajaran Malaysia	169
A5	Surat Kelulusan Jabatan Pelajaran Negeri Sarawak	170
A6	Surat Memohon Kebenaran Menjalankan Kajian Di sekolah	172
A7	Senarai Semak Pembetulan Draf Tesis	173
A8	Pengesahan Pembetulan Tesis Oleh Penyelia	174
A9	Pengesahan Semakan Pembetulan Tesis	175
A10	Laporan Penilaian Oleh Pemeriksa Ijazah Sarjana Melalui Penyelidikan	176

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Bab ini membicarakan tentang pengenalan terhadap tajuk ini dari segi latar belakang kajian, pernyataan masalah kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kerangka konseptual yang menggambarkan keseluruhan fokus kajian, kepentingan kajian ini dijalankan, batasan kajian dan definisi operasi yang menunjangi tajuk kajian ini.

1.2 Latar Belakang Kajian

“membentuk sebuah masyarakat yang bersifat sains serta progresif, berdaya cipta dan berpandangan jauh ke hari muka, yakni sebuah masyarakat yang bukan sahaja dapat memanfaatkan teknologi kini tetapi turut menjadi penyumbang terhadap pembentukan peradaban sains dan teknologi pada masa hadapan.”

(Mahathir, 1991)

Matlamat Malaysia untuk menjadi negara yang bermotifkan sains dan teknologi yang tinggi ini adalah berlandaskan cabaran yang ke-6 dalam Wawasan 2020 seperti yang dinyatakan di atas. Ini sekaligus dapat memberi gambaran dan paradigma dalam menuju ke arah sebuah negara maju yang diharapkan oleh negara khususnya dan rakyat Malaysia amnya. Untuk menjadi sebuah negara yang ingin menuju menjadi negara yang bertaraf negara membangun, Malaysia perlulah menghasilkan sebuah komuniti saintifik dan progresif dengan ciri-ciri inovatif, berpandangan ke hadapan dan melahirkan rakyat yang bukan sahaja sebagai pengguna teknologi tetapi sebagai penyumbang kepada masyarakat saintifik dan berteknologi di masa hadapan (Mahathir, 1991). Selari dengan tujuan tersebut pendidikan sains di Malaysia telah mengorak langkah untuk membentuk masyarakat yang mempunyai sikap daya saing serta berfikiran kreatif dan kritis serta bersistematik menjadi fokus utama dalam perkembangan kurikulum sains yang sedia ada. Ini sejajar dengan dasar 60:40 yang dilaksanakan dalam pengambilan aliran sains berbanding aliran sastera (Dasar Sains dan Teknologi Kebangsaan, 2000). Selain itu, perubahan corak pendidikan turut didasari dalam Pelan Induk Perindustrian yang mahu melahirkan generasi muda yang berupaya dalam pendidikan sains. Dengan pelaksanaan Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah, KBSR (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1983) dan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah, KBSM (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1988) yang dilaksanakan

menunjukkan kesungguhan serta keyakinan negara untuk menuju kecemerlangan sains yang diajar di peringkat sekolah lagi. Sementara itu pembentukan pemikiran pelajar yang dibentuk seiringan dengan kerangka alternatif pelajar berlandaskan kemahiran berfikir yang strategik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001).

Mata pelajaran sains diajar pada peringkat sekolah menengah di Malaysia melalui satu mata pelajaran teras dan empat mata pelajaran elektif. Untuk matapelajaran teras ini ianya diajar selama lima tahun yang merangkumi aspek pengetahuan dan kemahiran asas sains yang menyelitkan unsur nilai murni. Manakala empat mata pelajaran elektif iaitu kimia, biologi, fizik dan sains tambahan pula hanya diajar pada peringkat menengah atas dan ianya dibentuk untuk menyediakan para pelajar yang berhasrat untuk meneruskan pengajian mereka pada peringkat yang lebih tinggi (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2005). Pelajar-pelajar yang berhasrat untuk meneruskan kerjaya mereka dalam bidang sains dan teknologi dan memainkan peranan dalam menerajui dalam pembangunan kebangsaan.

Pengajaran mata pelajaran elektif sains ini telah mula diajar di negara ini semenjak dahulu lagi iaitu semenjak pengenalan kursus peringkat O dalam tahun 1972 di bawah projek Sains Tulen Moden yang bertujuan untuk menghasilkan pelajar-pelajar yang mempelajari mata pelajaran ini secara kaedah penyiasatan saintifik atau penemuan inkuiri. Namun menurut dapatan kajian Lewin (1975) mendapati kebanyakan guru tidak menggunakan pedagogi kaedah pengajaran atau strategi ini dalam menyampaikan isi kandungan pelajaran di sekolah. Kesemua kajian ini mendapati bahawa guru lebih gemar menggunakan kaedah pengajaran yang bercorak “syarahan” dalam pengajaran sains di sekolah berbanding dengan pendekatan inkuiri penemuan yang disarankan dalam kursus tersebut.

Dalam tahun 1988, Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah, KBSM telah diperkenalkan yang bertujuan untuk melahirkan pelajar-pelajar yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran sains dan membolehkan mereka menyelesaikan masalah seharian berlandaskan pendekatan sains dan nilai murni (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1988). Ini diberi penekanan yang istimewa dengan menyalurkan pengetahuan saintifik melalui penguasaan kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif serta penyisipan nilai murni untuk merasakan tanggungjawab terhadap alam sekitar. Ini akan hanya tercapai dan terlaksana dengan menyediakan peluang kepada pelajar-pelajar untuk menerokai kemahiran dan pengetahuan melalui pembelajaran secara terus daripada pengalaman dan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi berdasarkan pengalaman sebenar kehidupan seharian.

Merujuk kepada Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan bahawa falsafah pendidikan sains di Malaysia adalah menjurus kepada budaya sains dan teknologi yang memberi penekanan kepada pembangunan individu yang berdaya saing, dinamik, sihat dan berkebolehan untuk menguasai pengetahuan serta kecekapan teknologi (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2005). Sejajar dengan Falsafah Pendidikan Sains ini, peranan aktiviti makmal dilihat sebagai dapat memudahkan untuk melahirkan pelajar-pelajar yang sedemikian rupa. Kepentingan aktiviti makmal dalam mencari maklumat dalam penyelesaian masalah, untuk mengetahui perhubungan kesan dan akibat serta pembuktian dalam pencarian fakta yang sebenar. Perlaksanaan aktiviti makmal dalam pembelajaran sains di Malaysia mempunyai empat justifikasi penting iaitu untuk mencapai hasil pembelajaran yang berkaitan dengan proses inkuiri melalui pemerolehan yang dibantu, membangunkan kemahiran mengeksperimen, mengaitkan konsep pembelajaran berdasarkan pengalaman sebenar serta memotivasikan pelajar dan akhirnya meningkatkan pencapaian kognitif di dalam sains (Lewin, 2000).

Menurut Zol Azlan (2000, dalam Nurdiana 2010), pendidikan sains di negara ini banyak memberi penekanan kepada pemerolehan ilmu dan memberi penekanan khusus kepada aktiviti makmal seperti kerja amali dan praktikal di dalam makmal. Memang tidak dinafikan bahawa sebahagian besar pembelajaran sains boleh berlaku oleh sebab terdapatnya komponen pelaksanaan kerja amali, eksperimen, projek dan kerja praktikal dalam kurikulum yang dibina. Pembelajaran sains tidak tertumpu pada aspek teori, konsep dan fakta semata-mata. Pembelajaran tidak lengkap dan tidak mungkin boleh berlaku dengan berkesan sekiranya ia tidak disusuli dengan sesi aktiviti makmal seperti amali dan juga praktikal.

Perlaksanaan aktiviti makmal mempunyai kesan yang besar dalam menjadi medium untuk memperkenalkan kepada pelajar-pelajar dalam membentuk konsep dan prosedur pengetahuan serta kemahiran proses sains dan memperkenalkan pembelajaran aktif atau dikenali sebagai pembelajaran secara konstruktif (Bybee, 2000). Dengan pendekatan yang sedemikian maka pelajar-pelajar diberi peluang untuk mencari serta menyelesaikan satu fenomena sains melalui pembelajaran berpusatkan pelajar. Ini disokong oleh Driver (1995) yang menyatakan bahawa aktiviti makmal adalah bertujuan untuk menggalakkan pelajar-pelajar menerokai kemungkinan berlakunya sesuatu fenomena, mencipta kaedah penyelesaian alternatif, berkolaborasi dengan rakan lain, mencuba idea sendiri dan membentuk hipotesis serta mengubah proses berfikir di dalam mencari satu penyelesaian yang terbaik terhadap permasalahan yang dikaji.

Proses pelaksanaan aktiviti makmal dalam rangka pembelajaran sains dalam sistem pendidikan di Malaysia telah lama memainkan peranan yang penting khususnya di peringkat sekolah menengah dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992). Kesignifikanan ini menjadikan proses pembelajaran dan pengajaran sains menjadi lebih bermakna dan menyeronokkan bagi pembelajaran pelajar-pelajar di sekolah. Menurut Tan (1991), pelaksanaan aktiviti makmal ini telah dititikberatkan oleh pihak pentadbiran negara dalam pelaksanaan Rancangan Malaysia ke-2 dan Rancangan Malaysia ke-3 secara serius dan formal yang dilaksanakan di sekolah menengah. Walau bagaimanapun pendekatan secara

praktikal untuk mata pelajaran kimia, biologi dan fizik telah mengalami banyak perubahan semenjak pelaksanaan KBSM. Ini bermula pada tahun 1993 yang diperkenalkan dengan pentaksiran aktiviti makmal dalam kertas 3 bagi ketiga-tiga mata pelajaran tersebut yang lebih menekankan kepada kemahiran proses sains.

Namun demikian menurut Ruslina (2001), ianya didapati gagal untuk menilai kemahiran manipulatif serta penerapan nilai-nilai murni pelajar-pelajar. Maka dalam tahun 1998 telah diperkenalkan pentaksiran berasaskan sekolah iaitu Pentaksiran Kerja Amali, PEKA yang lebih holistik untuk menilai kemahiran individu pelajar walaupun mereka bekerja dalam kumpulan dan penilaian ini dilaksanakan sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran, P & P.

Rata-rata semua pendidik yang terlibat dalam pengajaran mata pelajaran sains percaya dan yakin bahawa penilaian berasaskan sekolah terhadap kemahiran praktikal pelajar-pelajar terutamanya yang melibatkan kemahiran manipulatif adalah lebih baik daripada ujian kertas dan pensil semata-mata. Ini jelas menurut Cheung dan Din (2004) yang mendapati pelajar-pelajar kimia di Hong Kong tidak dapat dinilai kemahiran manipulatifnya dalam mengendalikan aktiviti makmal atau kerja praktikal seperti keselamatan ketika mengendalikan aktiviti makmal, penyediaan radas, pemerhatian terhadap perubahan tindak balas dan sebagainya. Penilaian berasaskan sekolah bagi menilai kemahiran praktikal pelajar-pelajar mempunyai dua peranan penting iaitu sebagai pengukuhan kepada peperiksaan dan mangkin untuk memperkayakan kurikulum sains di sekolah (Cheung dan Din, 2004). Manakala Bekalo dan Welford (2000) merujuk kerja praktikal atau aktiviti makmal sebagai aktiviti yang boleh menggalakkan penyertaan pembelajaran aktif iaitu aktiviti *hands-on* yang melibatkan radas termasuklah demonstrasi guru, perbincangan kumpulan, interaksi antara pelajar atau pelajar-guru. Ia juga boleh melibatkan aktiviti individu seperti pengukuran, pemerhatian dan penyiasatan yang boleh berbentuk eksperimen kepada aktiviti kertas dan pensil serta boleh berlangsung di makmal, bilik darjah atau di mana-mana sahaja.

Untuk melahirkan pelajar-pelajar yang mempunyai kemahiran yang kukuh dalam menjalankan aktiviti makmal, maka tunjuk ajar serta bimbingan perlu datang daripada seorang guru yang kompeten dengan peralatan saintifik dan prosedur makmal serta mempunyai kemahiran proses sains yang mantap dalam mengendalikan aktiviti makmal (Ango, 2002). Ini ditegaskan bahawa semua pengajaran sains di sekolah hendaklah memasukkan elemen aktiviti makmal sebagai elemen yang perlu mendapatkan peruntukan masa yang lebih banyak dalam P & P di sekolah. Pengendalian aktiviti makmal ini sebenarnya mempunyai banyak kelebihan antaranya aktiviti makmal ini dapat menukar konsep abstrak kepada pengalaman yang konkrit dan mudah diperhatikan dalam keadaan maujud. Malahan Ango (2002) bersetuju menyatakan bahawa aktiviti makmal ini boleh menyebabkan kemahiran sains yang sesuai dengan inkuiri saintifik serta menggalakkan sikap dan perspektif konsep yang perlu dalam menguasai kemahiran inkuiri saintifik.

Kemahiran proses sains adalah asas dan komponen kritikal dalam rangka pembelajaran sains dibawah tunjuk ajar serta bimbingan seorang guru. Pembelajaran pelajar-pelajar untuk menguasai kemahiran proses sains ini hanya dapat diperolehi dengan bimbingan yang mencukupi daripada guru-guru sains. Guru-guru sains ini seharusnya mahir dalam kedua-dua bidang iaitu mahir dalam menguasai kemahiran proses sains dan mahir dalam amalan pengajaran disamping mengoptimumkan peluang untuk memberi ilmu kepada pelajar-pelajar dan pembelajaran kemahiran proses sains tersebut. Kesemua ini bermula dengan persediaan profesional daripada institusi pendidikan yang melahirkan calon-calon yang profesional dalam pembelajaran di sekolah iaitu kemahiran profesional guru-guru ini dapat disalurkan ke dalam pembelajaran sains di sekolah. Malahan bagi guru-guru sains yang telah lama berkhidmat di sekolah pun perlu mendapat latihan dalam perkhidmatan yang berterusan supaya mereka mendapat satu perubahan pengajaran baru dalam seni pengajaran kemahiran proses dan penggunaanya (Ango, 2002).

Peranan aktiviti makmal sebenarnya banyak dipengaruhi oleh persepsi guru sains itu sendiri dalam proses pengendalian di sekolah. Untuk perkara ini telah banyak kajian di luar negara yang mengkaji persepsi guru sains terhadap kepentingan aktiviti makmal di sekolah maupun institusi pengajian tinggi (Wynne, 1999; Hofstein & Lunetta, 2004) sementara kajian mengkaji perkara yang sama juga sedang rancak berkembang di negara hari (Samsudin, 1998; Nabilah, 2008). Oleh yang demikian, pengendalian aktiviti makmal ini tidak dapat dipinggirkan daripada tanggapan atau persepsi guru sendiri jika hendak melihat perlaksanaannya di peringkat sekolah.

Selain daripada itu, setiap apa sahaja aspek atau perkara yang dilaksanakan sama ada pada peringkat sekolah mahu pun jabatan maka tidak dapat lari daripada terpaksa mengharungi kekangan yang wujud didalamnya. Untuk aktiviti makmal yang dilaksanakan di peringkat sekolah contohnya mempunyai banyak kekangan yang mesti dihadapi oleh guru-guru sama ada guru yang baru atau lama. Antara kekangan yang dihadapi ialah jumlah bilangan pelajar yang terlalu ramai untuk dikendalikan semasa aktiviti makmal berlangsung menyebabkan kemahiran sains yang sepatutnya diterapkan adalah masih di paras yang rendah (Sharifah Maimunah, 2000).

Kejayaan pengendalian aktiviti makmal adalah bergantung kepada penguasaan guru terhadap kemahiran sama ada kemahiran proses sains atau kemahiran sains prosedural. Di sini faktor kefahaman guru memainkan impak yang besar terhadap kemahiran pelajar-pelajar untuk menguasai kemahiran proses sains yang ingin diterapkan. Oleh yang demikian, setiap individu yang mengajar dan belajar ilmu sains sama ada guru atau pelajar mesti menguasai kedua-dua kemahiran proses ini dengan baik (Ismail Jusoh, 2001)

Oleh yang demikian, walaupun terdapat banyak pengubahsuaian yang terkini dijalankan dari semasa ke semasa terhadap teknik pengajaran aktiviti makmal namun keberkesanan aktiviti makmal ini masih bergantung sepenuhnya dengan penyertaan yang signifikan daripada individu pelajar secara aktif. Ini bermakna penglibatan secara aktif dalam proses P & P aktiviti makmal ini bermula daripada proses perancangan sehinggalah kepada pembentukan kesimpulan yang bernas. Oleh yang demikian, guru-guru yang terlibat seharusnya perlu mencari jawapan kepada bagaimana menjadikan aktiviti makmal ini dapat menjawab persoalan konsep serta menghasilkan suasana pembelajaran yang dapat melibatkan pelajar-pelajar secara aktif berbanding pengajaran yang bercorak tradisional iaitu fokus pembelajaran berfokuskan kepada guru semata-mata.

1.3 Pernyataan Masalah

Banyak kajian yang telah dijalankan untuk mengkaji keberkesanan teknik pengajaran sains di pelbagai peringkat pendidikan (Woolnough & Allsop, 1985; Gott & Duggan, 1996; dan Hofstein & Lunetta, 2004). Pengajaran sains yang berkesan melibatkan proses P & P yang aktif di kalangan pelajar-pelajar untuk membina konsep sains yang betul malahan membantu pelajar-pelajar memberi sebab kepada sesuatu fenomena sains yang dikaji yang seterusnya dikaitkan dengan alam sekitar dalam konteks yang sebenar. Pengendalian aktiviti makmal yang bersistematik dipercayai boleh meningkatkan minat pelajar-pelajar terhadap pembelajaran sains yang secara langsung berkaitan dengan kehidupan manusia sejagat. Setiap sekolah adalah dilengkapi dengan sekurang-kurangnya dengan 6 buah makmal untuk menggalakkan penggunaan makmal yang efisien bahawa 3 buah daripadanya untuk mata pelajaran kimia, fizik dan biologi manakala selebihnya untuk matapelajaran

sains teras dan juga sains tambahan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992). Hasil daripada persidangan UNESCO (2000), adalah sebanyak 2,250 buah makmal sains akan dibina untuk memastikan peningkatan di dalam pencapaian pelajar-pelajar dalam mata pelajaran sains.

Walaupun telah banyak usaha untuk meningkatkan kualiti makmal sains di sekolah, namun ada segelintir guru-guru yang terlibat dengan aktiviti makmal ini tidak prihatin terhadap pelaksanaan aktiviti makmal di dalam mencapai hasrat yang terkandung di dalam pelaksanaan KBSM (Roharty, 1987). Selain daripada itu, teknik P & P yang diaplikasi di sekolah-sekolah masih lagi cenderung kepada penyampaian fakta dan teori sains dengan kurangnya penekanan kepada kemahiran manipulatif pelajar-pelajar di dalam sesebuah kelas (Mohd Najib, 1996). Ini jelas terdapat dalam kajian Ruslina (2001) yang mendapati antara sebab kurangnya penekanan terhadap kemahiran manipulatif ini ialah beban kerja yang keterlaluan, pengurusan masa yang sangat terbatas serta faktor bilangan pelajar yang terlalu ramai dalam sesebuah kelas.

Oleh yang demikian, kajian ini cuba memfokus kepada penilaian pengendalian aktiviti makmal sains sekolah di bahagian Kuching. Secara khususnya, penyelidikan dibuat untuk melihat sejauh mana guru-guru sains mengendalikan aktiviti makmal, kekangan yang dihadapi oleh guru semasa menjalankan aktiviti makmal, persepsi guru terhadap kepentingan pengendalian aktiviti makmal serta kefahaman guru-guru sains terhadap kemahiran proses sains yang dijalankan di dalam makmal. Tinjauan banyak dibuat di luar negara tentang keberkesanan aktiviti makmal, namun kajian ini cuba melihat dalam konteks pelaksanaannya di sekolah di Malaysia amnya dan di Kuching khususnya.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dilaksanakan untuk meninjau objektif seperti berikut iaitu :

1. Menentukan aras persediaan dan tindakan guru-guru sains dalam pengendalian aktiviti makmal iaitu aras
 - (i) sebelum aktiviti makmal dijalankan
 - (ii) semasa aktiviti makmal dijalankan
 - (iii) selepas aktiviti makmal dijalankan
2. Menentukan aras persepsi guru-guru sains terhadap kepentingan pengendalian aktiviti makmal
3. Menentukan aras kekangan yang dihadapi guru-guru sains semasa menjalankan aktiviti makmal
4. Menentukan kefahaman guru-guru sains terhadap kemahiran proses sains ketika mengendalikan aktiviti makmal

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini menjawab beberapa persoalan secara spesifik terhadap:

1. Apakah aras persediaan oleh guru-guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan?
 - (i) Adakah terdapat perbezaan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar guru sains?

(ii) Adakah terdapat perbezaan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah?

(iii) Adakah terdapat perbezaan persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan pelajar di dalam kelas?

2. Apakah aras tindakan oleh guru-guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan?

(i) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar guru sains?

(ii) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah?

(iii) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan pelajar di dalam kelas?

3. Apakah aras tindakan oleh guru-guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan?

(i) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar guru sains?

(ii) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah?

(iii) Adakah terdapat perbezaan tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan pelajar di dalam kelas?

4. Apakah aras persepsi guru-guru sains terhadap kepentingan pengendalian aktiviti makmal?

(i) Adakah terdapat perbezaan persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap pengalaman mengajar guru sains?

(ii) Adakah terdapat perbezaan persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap satu jawatan utama di sekolah?

(iii) Adakah terdapat perbezaan persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap bilangan pelajar dalam kelas?

5. Apakah faktor-faktor kekangan yang dihadapi oleh guru-guru sains dalam pengendalian aktiviti makmal?

6. Apakah kefahaman guru-guru sains terhadap kemahiran proses sains dalam mengendalikan aktiviti makmal?

1.6 Hipotesis Kajian

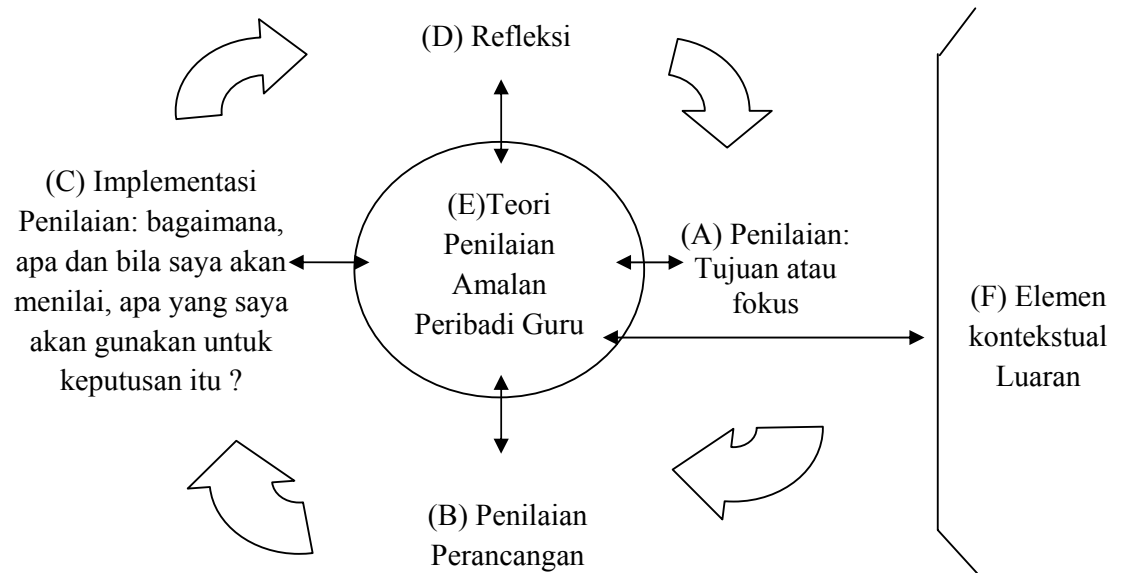
Bagi membantu proses membuat keputusan terhadap kajian ini, dua belas hipotesis nol telah dibina iaitu:

- a) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar.
- b) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah.
- c) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persediaan guru sains sebelum aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan murid dalam kelas.
- d) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar.
- e) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah.
- f) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains semasa aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan murid dalam kelas.

- g) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap pengalaman mengajar.
- h) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap satu jawatan utama di sekolah.
- i) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara tindakan guru sains selepas aktiviti makmal dijalankan terhadap bilangan murid dalam kelas.
- j) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap pengalaman mengajar.
- k) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap satu jawatan utama di sekolah.
- l) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara persepsi kepentingan aktiviti makmal terhadap bilangan murid dalam kelas.

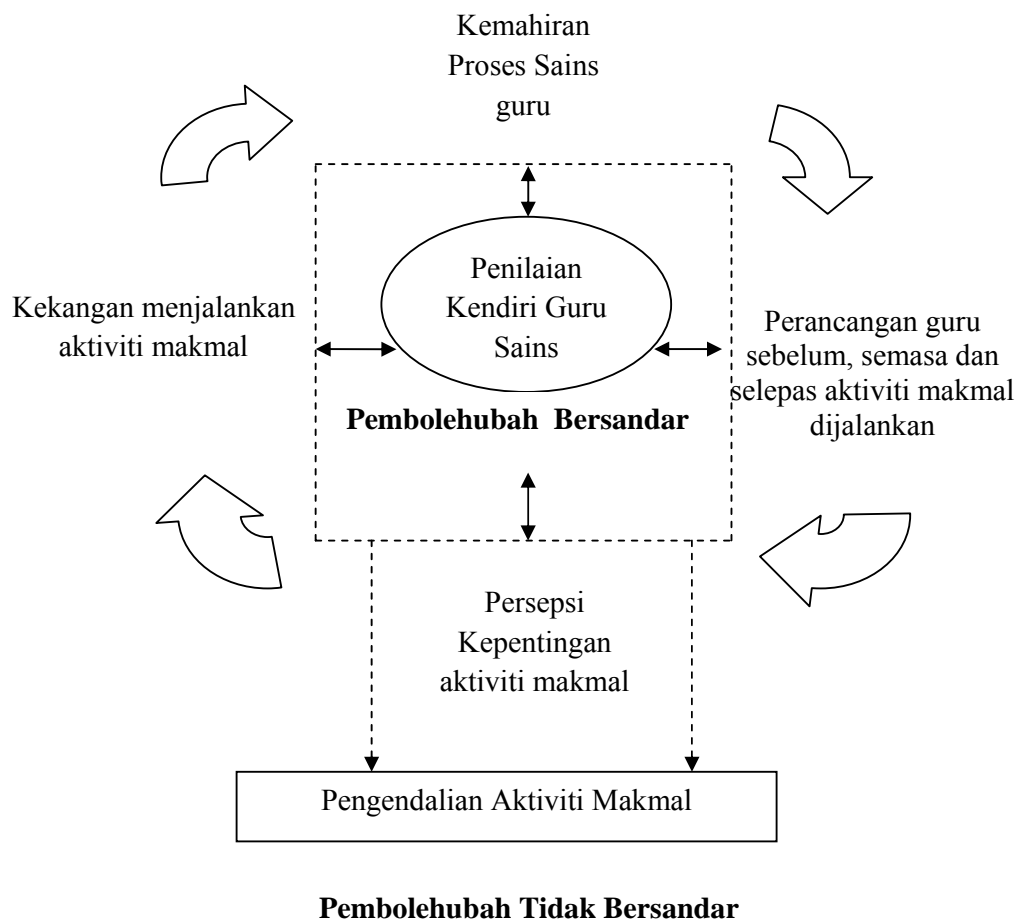
1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Untuk mengkaji penilaian guru-guru sains terhadap pengendalian aktiviti makmal, Model Teori Penilaian Amalan Peribadi Guru yang dikemukakan oleh Brown (2003) dipilih untuk dijadikan sebagai kerangka teori kajian. Sebagai asas untuk teori penilaian amalan peribadi guru ini, Brown (2003) menyatakan bahawa terdapat empat konsep penilaian yang boleh diaplikasikan iaitu 1) penilaian adalah berguna untuk memperbaiki ajaran guru dan pembelajaran pelajar dengan menyediakan maklumat yang berkualiti untuk membuat keputusan, 2) penilaian adalah kebertanggungjawaban pelajar untuk proses penganugerahan sijil, 3) guru atau sekolah bertanggungjawab terhadap penilaian dalaman atau luaran dan 4) penilaian itu sendiri tiada kaitan dengan tugas guru dan kehidupan pelajar. Teori Amalan Penilaian Peribadi Guru yang dikemukakan oleh Brown adalah seperti berikut dalam Rajah 1.1. Dalam model ini, teori penilaian amalan peribadi guru (E) mempengaruhi keputusan tentang tujuan (A) kepada sesuatu aktiviti penilaian. Adakah guru menilai enakmen kerana dia percaya bahawa ia penting untuk pensijilan dan tujuan kebertanggungjawaban (penilaian sumatif), sebagai panduan arahan masa akan datang (penilaian formatif), memenuhi mandat sekolah, prosedur piawaian kelas atau gabungan daripada pelbagai sebab? Tujuan penilaian (A) adalah dipengaruhi oleh teori penilaian amalan peribadi guru dan juga elemen kontekstual luaran (F). Elemen kontekstual luaran ini boleh jadi mandat tertinggi, pentadbiran, ibubapa dan juga faktor-faktor lain. Apabila guru merancang (B) penilaian yang dibuat, keputusan guru-guru dipengaruhi oleh teori penilaian amalan peribadi guru dan tujuan penilaian yang mana sekaligus mempengaruhi terhadap apa yang dinilai, kaedah penilaian yang digunakan dan bila penilaian diimplentasikan (C). Pada fasa implementasi ini ianya melibatkan keputusan yang berkaitan dengan bagaimana guru-guru akan menggunakan keputusan penilaian yang dibuat. Melalui interaksi yang sebegini akan menyebabkan guru membuat refleksi terhadap keberkesanan aktiviti penilaian yang dibuat dan akhirnya mungkin akan mengubah teori penilaian amalan peribadi guru dan keputusan penilaian untuk masa akan datang.



Rajah 1.1 : Teori Penilaian Amalan Peribadi Guru, Model Brown (2003)

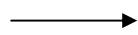
Dengan meneliti dan merujuk Model Brown (2003), kerangka konseptual dalam kajian ini diadaptasi dan diubahsuai daripada model ini seperti dalam Rajah 1.2 di bawah:



Rajah 1.2: Kerangka Konseptual yang diubahsuai daripada Model Brown (2003)

Petunjuk

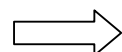
Pernyataan



Pertalian yang kuat



Pertalian lain wujud disebabkan oleh faktor lain



Kitaran penilaian sendiri

Kerangka Konseptual menunjukkan kesan pembolehubah tidak bersandar terhadap pembolehubah bersandar. Penilaian guru-guru sains merupakan pembolehubah bersandar yang didokongi oleh empat faktor yang saling berhubung kait iaitu proses perancangan guru, persepsi kepentingan aktiviti makmal, faktor kekangan dan juga kemahiran proses sains guru yang memberi impak terhadap pengendalian aktiviti makmal yang merupakan pembolehubah tidak bersandar.

1.8 Kepentingan Kajian

Dalam pelaksanaan sistem pendidikan sains di Malaysia, aktiviti makmal adalah salah satu aspek penting dalam proses P & P sains. Melalui pengendalian aktiviti makmal ini, pelajar-pelajar dapat memahami sesuatu konsep sains dengan baik dan berkekalan dalam minda mereka di samping kesinambungan fenomena alam yang secara langsung berlaku di persekitaran yang sebenar. Justeru itu, pendedahan yang utama dan serius perlu diberi penekanan yang penting kepada pelaksanaan aktiviti makmal di sekolah dengan harapan dapat melahirkan tenaga kerja yang mahir dalam sains.

Dapatan daripada kajian ini nanti akan menjadi satu pendorong dan cabaran kepada guru-guru sains untuk menjadi lebih pragmatik dan proaktif di dalam merekabentuk iklim pembelajaran yang efektif di dalam makmal sains. Selain itu, hasil pemerhatian terhadap proses P & P guru sains di dalam makmal akan menjadi tali ukur untuk membangunkan lagi teknik pengajaran makmal yang berkesan serta

menjadikan pengajaran guru menjadi lebih menyeronokkan pelajar-pelajar di sekolah.

Hasil dapatan daripada kekangan yang didapati nanti dalam kajian ini akan dijadikan panduan dan kriteria penting oleh pihak berkuasa Kementerian Pelajaran Malaysia untuk menghasilkan satu kurikulum yang inovatif serta efektif untuk dilaksanakan oleh pihak guru sains di sekolah melalui perbincangan bersama dengan pakar mata pelajaran sains seperti kimia, biologi, fizik dan sains teras. Oleh yang demikian penghasilan bahan pengajaran makmal sains yang lebih efektif juga akan dibina dan diperbaharui dari semasa ke semasa mengikut perkembangan teknologi terkini. Selain daripada peranan aktiviti makmal yang akan dihasilkan nanti akan dijadikan panduan untuk kajian seterusnya yang lebih memfokuskan kepada usaha untuk menjadikan pembelajaran aktiviti makmal sains bertambah menarik dan praktikal dijalankan.

1.9 Batasan Kajian

Kajian ini hanya merangkumi penglibatan guru-guru sains di sekitar daerah Kuching. Oleh yang demikian, dapatan daripada hasil kajian ini tidak sesuai untuk membuat generalisasi kepada guru-guru di sekolah lain yang terdapat di seluruh negeri Sarawak.

Selain daripada itu juga, kajian ini menggunakan protokol temubual berstruktur. Di samping itu, pengkaji hanya menjalankan struktur temubual dengan kendalian secara peribadi sahaja. Namun semua langkah dan peraturan yang tepat

tentang kesahan dan kebolehpercayaan kajian diambil perhatian yang wajar sebelum kajian ini dijalankan di peringkat sekolah.

1.10 Definisi Operasi

Operasi kajian ini akan berkisar kepada beberapa definisi berikut:

1.10.1 Penilaian

Menurut Scriven (1991), proses penilaian ialah satu proses untuk menentukan nilai merit atau nilai sesuatu hasil dalam penghasilan proses tersebut. Justeru itu, proses penilaian yang dijalankan hendak menjurus kepada beberapa pengenalpastian bagi mematuhi piawaian terhadap sesuatu merit atau nilai bagi sesuatu kerja. Kerja-kerja penilaian merupakan satu langkah yang dilaksanakan secara berkala dalam menentukan pencapaian yang relevan, keberkesanan dan kesan sama ada berlaku mengikut apa yang dijangka atau sebaliknya mengikut objektif yang telah ditetapkan (Fort, *et al.*, 2001).

Menurut Abu Bakar (1986) menyatakan konteks membuat penilaian dapat dimaksudkan sebagai satu proses yang meliputi penentuan objektif, pengutipan maklumat dan pembentukan kesimpulan. Apabila proses ini berjalan dengan sistematik dan saintifik maka keputusan yang dibuat akan lebih tepat dan dengan itu dapat memenuhi tujuan keputusan yang dibuat.

Manakala Mokhtar (1995) menyatakan penilaian dalam pendidikan merupakan proses mentaksir sama ada kuantiti atau takat sesuatu diukur itu boleh diterima atau tidak. Dengan itu penilaian melibatkan tiga langkah seperti berikut:

- 1) mendapatkan maklumat melalui cara mengukur
- 2) menetapkan suatu kriteria bagi pengukuran
- 3) membuat sesuatu pertimbangan tentang hasil pengukuran

Dalam kajian ini, penilaian bermaksud perspektif guru terhadap pengendalian aktiviti makmal yang dijalankan.

1.10.2 Kendiri

Menurut Habibah dan Noran Fauziah (2002, dalam Mohd Najib & Hj. Salehudin, 2007), konsep kendiri boleh ditakrifkan sebagai penilaian seseorang ke atas dirinya atau bagaimana ia menganggap tentang dirinya sendiri sama ada secara positif atau negatif.

Manakala menurut Azizi dan Fawziah (2003, dalam Mohd. Najib & Hj. Salehudin, 2007) bahawa manusia mempunyai suatu gambaran atau pandangan tentang diri sendiri, gambaran inilah disebut konsep kendiri atau imej kendiri.

Dalam kajian ini, kendiri bermaksud tanggapan guru sains sendiri dalam pengendalian aktiviti makmal yang mereka telah jalankan di sekolah.

1.10.3 Guru Sains

Dalam kajian ini, skop responden adalah guru yang mengajar mata pelajaran sains teras dan sains tulen di peringkat menengah atas.

1.10.4 Pengendalian

Dalam konteks kajian ini, pengendalian bermaksud segala proses persediaan dan tindakan, persepsi guru berhubung aktiviti makmal, faktor kekangan yang memberi kesan negatif kepada pelaksanaan aktiviti makmal dan kefahaman guru sains terhadap kemahiran proses sains yang secara tidak langsung memberi impak terhadap kelangsungan aktiviti makmal yang dijalankan.

1.10.5 Aktiviti makmal

Aktiviti makmal merangkumi tatacara bagaimana pelajar-pelajar membina pengetahuan melalui pelaksanaan aktiviti makmal secara sendiri agar mereka dapat memahami dan pada masa yang sama terlibat secara langsung dalam pengendalian aktiviti makmal tersebut (Tobin, 1990).

Manakala menurut Collete dan Chiappeta (1994) mentakrifkan aktiviti makmal sebagai satu proses arahan yang unik yang merangkumi semua aspek pembelajaran sains. Selain itu, aktiviti makmal juga dapat mendedahkan pelajar-pelajar dengan pengalaman pembelajaran di mana mereka sendiri berinteraksi dengan bahan atau model untuk melihat sendiri dan memahami dunia sebenar dalam konteks sains (Hosfein & Lunetta, 2004).

Dalam kajian ini, aktiviti makmal bermaksud segala aktiviti yang bercorak menjalankan eksperimen di dalam makmal.

1.11 Penutup

Dalam membentuk persekitaran pembelajaran yang kondusif dan efektif tentang pelaksanaan aktiviti makmal, peranan guru adalah amat penting untuk menjamin setiap perancangan yang berkaitan dengan aktiviti makmal sama ada dalam proses persediaan, persepsi, kekangan dan juga kefahaman terhadap kemahiran proses sains yang difahami selama ini.

RUJUKAN

- Abu Bakar Nordin. (1986). *Asas Penilaian Pendidikan*. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Ango, M.L. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.
- Alreck, P.L. dan Settle, R.B. (1995). *The survey research handbook*. 7th ed. Richard D. Irwin, Inc.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Beatty, J.W. dan Woolnough, B.E. (1982). Why do practical work in 11-13 science ? *School Science Review*, 63, 758-770.
- Bekalo, S. Dan Welford, G. (2000). Practical activity in Ethiopian secondary school physical sciences: implications for policy and practice of the match between the intended and implemented curriculum. *Research Papers in Education*, 15(2), 185-212.
- Best, J.W. dan Kahn, J.V. (1998). *Research in Education*. 8th ed. Needham Heights, MA, U.S.A.: Allyn & Bacon.
- Bhasah Abu Bakar (2003). *Asas Pengukuran Bilik Darjah*. Tanjong Malim: Quantum Books.

- Brown, G. (2003). *Teachers' instructional conceptions: Assessment's relationship to learning, teaching, curriculum, and teacher efficacy*. Paper presented at the Joint Conference of the Australian and New Zealand Associations for Research in Education, Auckland, NZ.
- Bybee, R.W. (2000). *Learning Science and the Science of Learning*. National Science Teacher Association Press.
- Carr, M., Barker, M., Bell, B., Biddulph, F., Jones, A., Kirkwood, V., Pearson, J., dan Symington, D. (1994). The constructivist paradigm and some implications for science content and pedagogy. Dalam P. Fensham, R. Gunstone dan R. White (Eds.), *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning*. London: Falmer Press.
- Chua, Y.P. (2006). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan Kaedah Penyelidikan Buku 1*. Malaysia: McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Cheung, D. dan Din, Y.Y. (2004). How science teachers' concern about school-based assesment of practical work vary with time: Hong Kong experience. *Research in Science & Technological Education*, 22(2), 153-170.
- Collette, A.T. dan Chiappetta, E.L. (1994). *Science instruction in the middle and secondary schools*. 3rd ed. New York: MacMillan.
- Creswell, J.W. (2002). *Educational research – planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. New Jersey, U.S.A.: Pearson Education, Inc.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. 2nd ed. London: Sage.
- Dang, A.S. (1991). An Evaluation of the Mastery of the skill of Observation and its effective Usage as a Science Process Skill by Teachers of Biology in the

Second Year of the Senior Secondary School in Plateau State. Dalam Ango (Ed.), *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.

Dasar Sains dan Teknologi Kebangsaan (2000). Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar.

Driver, R. (1995). Constructivist approaches in science teaching. Dalam L.P. Steffe dan J. Gale (Eds.), *Constructivist in education*. New York: Falmer Press.

Fort, L., Martinez, B.L., & Mukhopadhyay, M. (2001). *Intergrating a gender dimension into monitoring and evaluation of rural development projects*. Washington, DC: World Bank.

Gan, S.L. (1983). Makmal sains. *Jurnal Masalah Pendidikan*, 25-35.

Gayford, C. (1988). Aims, purposes and emphasis in practical biology at advanced level – a study of teachers' attitudes. *School Science Review*, 69(249), 799-802.

Garnet, P.J. *et al.* (1985). Reasoning Abilities of Secondary School Student Aged 13-16 and Implication for The Teaching of Science. *European Journal of Science Education*, 7(4), 387-397.

Gott, R. & Duggan, S. (1996). Practical Work: its role in the understanding of evidence in science. *International Journal of Science Education*, 18(17), 791-806.

Hacker, R.G. dan Rowe, M.J. (1985). A Study of Teaching and Learning Process in Intergrated Science Classroom. *European Journal of Science Education*, 7(2), 173-180.

Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, 71(256), 33-40.

Hodson, D. (1993). In search of a rationale for multicultural science education. *Science Education*, 77(6), 685-711.

- Hodson, D. (1996). Laboratory work as scientific method: three decades of confusion and distortion. *Journal of Curriculum Studies*, 28(2), 115-135.
- Hodson, D. (2001). Research on practical work in school and universities: In pursuit of better questions and better methods. Proceedings of the 6th European Conference on Research in Chemical Education, University of Aveiro, Aveiro, Portugal.
- Hofstein, A. (1988). Practical work and science education. Dalam P. Fensham (ed.), *Development and dilemmas in science education*. London: Falmer Press.
- Hofstein, A. & Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science teaching: Foudation for the 21st century. *Science Education*. 88(1), 28-54.
- Ismail Jusoh. (2001). *Sedutan Dapatan Projek Penyelidikan Pendidikan Di Simunjan: Pengajaran dan Penaakulan Sainifik*. http://www.ipbl.edu.my/inter/penyelidikan/2001/2001_5_ismailj.pdf. Diakses pada 15 Januari 2010.
- Jamil Ahmad. (2002). Membudayakan Penyelidikan Dalam Kalangan Pendidik di Malaysia. Tesis PHD. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tidak Diterbitkan.
- Johnstone, A.H. dan Al-Shuaili, A. (2001). *Learning in the laboratory: Some thoughts from the literature*. http://www.rsc.org/images/Vol_5_No2_tcm18-7041.pdf#page=2. Diakses pada 12 September 2009.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1983). Reformasi pendidikan: kurikulum baru sekolah rendah. Laman web Kementerian Pendidikan Malaysia. <http://www.moe.gov.my>. Diakses pada 12 September 2009.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1988). *Sukatan Pelajaran sekolah menengah: Sains*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1992). *Huraian sukatan pelajaran sains tambahan Tingkatan v*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.

- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1997). *Kajian keberkesanan penggunaan makmal sains di sekolah menengah*. Kuala Lumpur: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2001). *Laporan Prestasi Peperiksaan Pelajar Malaysia 2001*.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2005). *Spesifikasi Kurikulum: Kimia Tingkatan 5*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kerr, J.E. (1964). *Practical work in school science*. Leicester: Leicester University Press.
- Klainin, P. (1988). Practical work and science education. Dalam Fensham, P. (Ed.). *Development and dilemmas in science education*. London: Falmer Press.
- Kreitler, H. Dan Kreitler, S. (1974). The role of experiment in science education. *Instructional Science*, 3, 75-88.
- Kvale, S. (2006). Dominance through interviews and dialogues. *Qualitative Inquiry*. 12(3); 480-500.
- Lagowski. (1990). Retention rates for students learning. *Journal of Chemical Education*, 67, 811-821.
- Lawson, A.E. (1975). Developing formal thought through biology teaching. *The American Biology Teacher*, 37(7), 411-420.
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching and Development of Teaching*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Lazarowiz, R., dan Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. Dalam D.L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Legard et al., (2003). In-depth Interviews. Dalam J. Ritchie and J. Lewis (eds). *Qualitative Research Practice*. London: Thousand Oaks.

- Lewin, L. (1975). Science Education in Malaysia and Sri Lanka (IDS Discussion Paper No. 74, University of Sussex, Sussex).
- Lewin, L. (2000). *Linking science education to labour markets: Issues and strategies*.
<http://www1.worldbank.org/education/scied/documents/Lewin/labor.pdf>
Di akses pada 12 Disember 2009
- Lock, R. (1988). A history of practical work in school science and its assessment, 1860-1986. *School Science Review*, 70(250), 115-119.
- Lynch, P.P. dan Ndyetabura. (1983). Practical work in schools: An examination of teachers' stated aims and the influence of practical work according to students. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(7), 663-671.
- Mahathir Mohamad. (1991). *Teks Ucapan Persidangan pertama Majlis Perniagaan Malaysia Di Pusat Dagangan Dunia Putra pada 28 Februari 1991*.
- Melinda, W. & Phyllis, S. (2005). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities*, 41(4), 37-43.
- Mc Niff dan Whitehead, J. (2002). *Action Research: Principles and practice*. 2nd ed. London: Routledge Falmer.
- Millar, R. dan Driver, R. (1987). Beyond process. *Studies in Science Education*, 14, 33-62.
- Mohd. Majid Konting. (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd. Najib Abd. Ghafar. (1996). Paradoks Pendidikan Sains. *Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik*. Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Mohd. Najib Abd. Ghafar (2003). *Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan*. Johor Bharu: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd. Najib Abd. Ghaffar & Hj. Salehudin Hj. Sabar (2007). *Konsep Kendiri Pelajar: Kajian di Sekolah Menengah Sekitar Bandaraya Kuching, Sarawak. Seminar Penyelidikan Pendidikan*, Institut Perguruan Batu Lintang.
- Mokhtar Ismail. (1995). *Penilaian di Bilik Darjah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Moore, G.W. (1983). *Developing and educating. Educational Research*. Boston: Little Brown & Company.
- Muammer, C., Alipasa, A. & Richard, K.C. (2010). Investigating the Effectiveness of Teaching Methods Based on a Four-Step Constructivist Strategy. *Journal Science Educational Technology*, 19, 32-48.
- Nabilah Sadali @ Talib. (2008). *Evaluation Of Science Teachers On The Efficacy Of Laboratory Activities*. Tesis Master, Universiti Malaya. Tidak Diterbitkan.
- Noriati A. Rashid, Boon, P.Y. dan Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2009). *Murid dan Alam Belajar*. Shah Alam: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Nurdiana Abdullah (2010). *Kecerdasan Pelbagai dan Penguasaan Kemahiran Manipulatif Di Kalangan Pelajar Kimia Tingkatan Empat*. Disertasi Ijazah Sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Tidak Diterbitkan.
- Ooi, Y.P. (2002). *Stress and anxiety among engineering students and non-engineering students at UTM*. Disertasi Master, Universiti Teknologi Malaysia.
- Osborne, R. dan Freyberg, P. (1985). *Learning in Science: The Implications of 'Children's Science'*. London: Heinemann.
- Pella, M.O. (1961). The laboratory and science teaching. *The Science Teacher*, 28(6), 20-31.

- Pekmez, E.S., Johnson, P. Dan Gott, R. (2005). Teachers' understanding of the nature and purpose of practical work. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 3-23.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (1998). *Kajian Penguasaan Kemahiran Proses Sains Murid Tahun Enam di Sekolah Kebangsaan*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Renner, J.M. (1982). The power of purpose. *Science Education*, 66, 709-716.
- Roharty Mohd Mazhub. (1987). Orientasi guru kepada kurikulum baru sekolah menengah:Menyelami alam pemikiran guru. *Jurnal Pendidikan*, 2, 102-103.
- Roth, W.M. (1994). Experimenting in a constructivist high-school physics laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 197-223.
- Rosen, S.A. (1954). History of the physics laboratory in the American public schools. *American Journal of Physics*, 22, 194-204.
- Ruslina Omar. (2001). *Masalah-masalah dalam pelaksanaan pentaksiran kerja amali (PEKA) di sekolah-sekolah menengah daerah Temerloh*. Tesis Sarjana Muda. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Salbiah Mohd. Som. (2000). *Kajian Kes tentang Pelaksanaan Kemahiran Proses Sains Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi Tingkatan 4*. Tesis Sarjana. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Salkind, N.J. (1997). *Exploring Research*. 3rd edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Samsudin Suip. (1998). *Persepsi guru dan pelajar terhadap tujuan dan kepentingan amali fizik di MRSM*. Tesis Sarjana Pendidikan, Universiti Malaya. Tidak diterbitkan.
- Sayer, S. Dan Adey, P.S. (1981). *Towards a Science Teaching*. London: Heinmen Educational Books.

- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. 4th ed. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Sharifah Maimunah Syed Zain. (2000). *Malaysia*.
<http://www.ibe.unesco.org/curriculum/China/Pdf/II/malaysia.pdf>. Diakses pada 25 Oktober 2009.
- Siow, H.L. (1985). Peranan makmal sains. *Jurnal Masalah Pendidikan*, 11, 70-79.
- Slavin, R. (1994). A theory of school and classroom organization. Dalam R. Slavin, (Ed.), *School and Classroom Organization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Subahan Tamby Mohd Meerah. (1999). *Dampak Penyelidikan Pembelajaran Sains Terhadap Perubahan Kurikulum*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sund, R.B. dan Trowbridge, L.W. (1967). *Teaching science by inquiry in the secondary school*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing.
- Swain, J., Monk, M., dan Johnson, S. (1999). A comparative study of attitudes to the aims of practical work in science education in Egypt, Korea, and the UK. *International Journal of Science Education*, 21, 1051-1066.
- Tan, S.B. (1991). The Development of Secondary School Science Curriculum in Malaysia. *Science Education*, 75(2), 243-250.
- Tan, M.T. (2001). Mengenal pasti pengetahuan kemahiran prosedural sains di kalangan guru sains PKPG 14 minggu di Maktab Perguruan Batu Lintang. http://www.ipbl.edu.my/inter/penyelidikan/2001/2001_tan.pdf. Diakses pada 15 Januari 2010.
- Thomas, K.W. (1972). The merits of continuous assessment and formal examinations in practical work. *Journal of Biological Education*, 6, 314-318.
- Tobin, K.G. (1990). Research on science laboratory activities. In pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.

- Trowbridge, L.W. (1981). *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Ohio: Charles E. Merrill Company.
- UNESCO. (2000). *Malaysia: Education for all*.
http://www.unesco.org/education/countryreports/Malaysia/rapport_1.html.
Diakses pada 25 Julai 2009.
- Wellington, J. (1998). *Practical work in school science – which way now ?* Padstow: Routledge.
- Wilkinson, J. dan Wards, M. (1997). The purpose and perceived effectiveness of laboratory work in secondary schools. *Australian Science Teachers' Journal*, 43(2), 49-55.
- Woolnough, B.E. & Allsop, T. (1985). *Practical Work in Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wynne, H. (1999). *Effective Teaching of Science. A Review of Research*. Scottish Council for Research in Education: Edinburg.
- Yeam, K.P. (2007). Tahap Pencapaian dan Pelaksanaan Kemahiran Proses Sains Dalam Kalangan Guru Pelatih. http://eprints.usm.my/9342/1/TAHAP_PENCAPAIAN_DAN_PELAKSANAAN.pdf. Diakses pada 15 Januari 2010.
- Zeitler, W.R. (1981). The Influence of Practice in Acquiring Process Skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 189-197.