

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KEBERKESANAN PENERAPAN KEMAHIRAN PROSES SAINS:
AMALANNYA DI KALANGAN GURU-GURU SAINS
DI DAERAH PONTIAN**

KHALIDAH BINTI HAJI AHMAD

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Serta Pendidikan
(Kurikulum Dan Pengajaran)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

2002

DEDIKASI

Buat ayahanda dan bonda yang dikasihi Hj Ahmad dan Hajah Robiah , Encik Mazlan suami yang memahami, kekanda-kekanda yang diingati Hj Amat Sajuri, Hajah Nabilah, Puan Maznah, Puan Taibah dan Haji Md Riza, anak-anak saudaraku serta teman-teman seiring jalan Norrida, Norbaya Dan Sabariah. Terima kasih atas berkat doa dan sokonganmu, dalam mengiringi kejayaan ini. Hanya Allah sahaja yang dapat membalas jasmu sekalian. Semoga hidup sentiasa di bawah naungan taufik dan hidayahNya. serta mendapat keredhaan dan keberkatanNya. Amin.....

PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, setinggi-tinggi kesyukuran kepada Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia, kerahmatan serta izinNya, dapatlah saya menyiapkan kajian ini mengikut masa yang telah ditetapkan.

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Profesor Madya Dr. Hajah Zaitun Bt. Hj Sidin, selaku penyelia kajian ini di atas bimbingan, tunjuk ajar dan nasihat yang diberikan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Johor, Pengetua-Pengetua Sekolah Menengah Kebangsaan Di Daerah Pontian kerana membenarkan penyelidikan dijalankan.

Tidak lupa juga ucapan penghargaan ini ditujukan kepada guru-guru sains yang telah sudi melibatkan diri sebagai responden dalam kajian ini.

Akhir sekali, ucapan terima kasih ini ditujukan kepada semua rakan-rakan seperjuangan dan pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung di dalam menjayakan projek penyelidikan ini.

Semoga semuanya dirahmati Allah, wassalam.

ABSTRAK

Kajian ini meninjau amalan guru-guru sains terhadap beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan kemahiran proses sains di daerah Pontian. Sampel kajian terdiri daripada 50 orang guru-guru sains yang mengajar tingkatan empat di semua sekolah menengah di daerah Pontian. Instrumen dalam bentuk soal selidik telah digunakan untuk tujuan pengumpulan data. Data dianalisis menggunakan SPSS dan dibentangkan dalam bentuk peratus dan min. Dapatan kajian menunjukkan guru mengamalkan beberapa faktor untuk menerapkan kemahiran proses sains dengan berkesan. Faktor itu adalah faktor pengetahuan dan kemahiran guru, faktor disiplin pelajar semasa amali dan faktor pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains. Manakala dua faktor lagi iaitu faktor strategi pengajaran guru dan kekangan masa adalah penghalang kepada penerapan kemahiran proses sains yang berkesan. Dari segi susunan pilihan menurut persepsi guru-guru sains didapati faktor utama yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains di kalangan pelajar-pelajar tingkatan empat ialah faktor pengetahuan dan kemahiran guru, strategi pengajaran guru dan disiplin pelajar semasa amali. Manakala faktor sampingan pula ialah faktor pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains dan kekangan masa.

ABSTRACT

The objective of this study is to observe the practices of several factors which influence the effectiveness of implementation of the process sciences skill in Pontian district. This study involved 50 form four science teachers of all secondary schools in Pontian district. An instrument in the form of a questionnaire was used to collect the data. The data was analysed using SPSS and presented in terms of percentages and means. Data analyzed indicates that teachers practised some of the factors which were known to help implement the process science skills more effectively. These factors were teachers' knowledge and skill, students' discipline while doing experiments and students' achievement in science subject. Another two factors namely the teaching strategies and the time constrain factors were perceived as the obstacles in the implementation of the above skills. With regard to the ranking of these factors, teachers perceived that the main factors which influence the implementation of the process science skill among form four students were teachers' knowledge and skill, teaching strategies and students' discipline while doing experiments factors. They also perceived that students' achievement in science and time constrain factors were minor factors.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	vi
	ABTRACT	vii
	KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latarbelakang Masalah	3
	1.3 Permasalahan Kajian	5
	1.4 Objektif Kajian	6
	1.5 Persoalan Kajian	6
	1.6 Kepentingan Kajian	7
	1.7 Kerangka Teori	8
	1.8 Batasan Dan Skop Kajian	10
	1.9 Definisi Istilah	10
	1.9.1 Amalan	11
	1.9.2 Keberkesanan Penerapan	11
	1.9.3 Kemahiran Proses Sains	11
	1.9.4 Pengetahuan Dan Kemahiran Guru	12
	1.9.5 Strategi Pengajaran Guru	12

1.9.6 Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sains	12
1.9.7 Disiplin Pelajar Semasa Amali	13
1.9.8 Kekangan Masa	13

BAB II SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengenalan	14
2.2 Kajian-Kajian Mengenai Pengukuran Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains	15
2.2.1 Kepentingan Kemahiran Proses Sains Dan Tujuannya	15
2.2.2 Instrumen Yang Digunakan Bagi Mengukur Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains	17
2.2.3 Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Di Kalangan Pelajar	19
2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	22
2.3.1 Faktor Guru	22
2.3.1.1 Pengetahuan Dan Kemahiran Guru	22
2.3.1.2 Strategi Pengajaran Guru	24
2.3.2 Faktor Pelajar	27
2.3.2.1 Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sains	27
2.3.2.2 Disiplin Pelajar Semasa Amali	29
2.3.3 Faktor Keadaan	31

2.3.3.1 Kekangan Masa	31
2.4 Penutup	33

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan	34
3.2 Rekabentuk Kajian	34
3.3 Populasi Dan Sampel Kajian	35
3.4 Instrumen Kajian	37
3.5 Kajian Rintis	40
3.6 Kaedah Pentadbiran Soal Selidik	40
3.7 Kaedah Penganalisan Data	41

BAB IV PENGANALISAAN DATA KAJIAN

4.1 Pengenalan	42
4.2 Analisis Data Kajian Mengikut Persoalan Kajian	43
4.2.1 Amalan Guru-Guru Sains Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	45
4.2.2 Menentukan Faktor-Faktor Yang Dominan Dari Segi Amalan Guru Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	61
4.2.3 Pemilihan Turutan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains Mengikut Persepsi Responden	64

BAB V	PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	67
5.2	Ringkasan Dapatan Kajian	67
5.3	Rumusan Kajian	68
5.3.1	Rumusan Mengenai Amalan Guru-Guru Sains Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	68
5.3.2	Rumusan Penentuan Faktor-Faktor Yang Dominan Dari Segi Amalan Guru-Guru Sains Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	73
5.3.3	Rumusan Pemilihan Turutan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains Mengikut Persepsi Responden	75
5.4	Implikasi Dapatan Kajian	76
5.5	Cadangan Kajian Lanjutan	77
5.6	Penutup	78
BIBLIOGRAFI		79

LAMPIRAN

- A Soalan Soal Selidik
- B Surat Kebenaran Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan,
Kementerian Pendidikan Malaysia
- C Surat Kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri Johor

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
3.1	Taburan Sampel Kajian Mengikut Sekolah	36
3.2	Pembahagian Soalan Mengikut Item Dalam Bahagian B	38
3.3	Permarkahan Item	39
4.1	Tahap Kekuatan Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Kemahiran Proses Sains Bagi Item Berbentuk Positif	44
4.2	Tahap Kekuatan Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Kemahiran Proses Sains Bagi Item Berbentuk Negatif	44
4.3	Taburan Responden Mengikut Peratus Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Pengetahuan Dan Kemahiran Guru	46
4.4	Taburan Responden Mengikut Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Pengetahuan Dan Kemahiran Guru	47
4.5	Taburan Responden Mengikut Peratus Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Strategi Pengajaran Guru	49
4.6	Taburan Responden Mengikut Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Strategi Pengajaran Guru	50
4.7	Taburan Responden Mengikut Peratus Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sains	52

4.8	Taburan Responden Mengikut Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sains	53
4.9	Taburan Responden Mengikut Peratus Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Disiplin Pelajar Semasa Amali	55
4.10	Taburan Responden Mengikut Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Disiplin Pelajar Semasa Amali	57
4.11	Taburan Responden Mengikut Peratus Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Kekangan Masa	58
4.12	Taburan Responden Mengikut Min Bagi Amalan Guru Terhadap Faktor Kekangan Masa	60
4.13	Taburan Min Keseluruhan Bagi Amalan Guru-Guru Sains Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberkesanan Penerapan Kemahiran Proses Sains	62
4.14	Taburan Jumlah Skor Berkumpulan Menurut Susunan Pilihan Responden	65

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
1.1	Kerangka Teori Kajian	9

SENARAI SINGKATAN

KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
NCC	National Curriculum Council

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKASURAT
A	Borang Soal Selidik	87
B	Surat Kebenaran Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia	92
C	Surat Kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri Johor	93

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Penekanan kepada kemahiran proses sains merupakan satu cabaran kepada para pendidik dalam memikul tanggungjawab mereka melatih bakal-bakal saintis. Dalam realiti sebenar sekolah pada masa kini, didapati ramai pelajar mempunyai tahap penguasaan kemahiran proses sains yang agak rendah. Malah ada di antara mereka yang mempunyai keputusan peperiksaan yang agak baik dalam matapelajaran sains tetapi pada masa yang sama tidak dapat menguasai kemahiran proses sains. Ini tentulah sesuatu yang menghairankan kita semua. Perkara ini sepatutnya tidak berlaku memandangkan kurikulum sains KBSM yang telah diguna pakai sejak dari satu dekad yang lalu sememangnya memberi penekanan terhadap pemerolehan dan penguasaan kemahiran proses sains. Tinjauan awal tentang keberkesanan kurikulum Sains KBSM yang dijalankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia mendapati bahawa aspek perkembangan kemahiran proses sains telah diabaikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran guru-guru sains di bilik darjah (PPK, 1996). Ini menunjukkan amalan guru terhadap keberkesanan penerapan kemahiran proses sains merupakan perkara penting yang perlu dilihat.

Pengukuhan kemahiran proses sains adalah satu elemen yang penting di peringkat sekolah dalam usaha untuk membudayakan sains seawal mungkin kepada pelajar. Ianya merupakan kaedah asas yang perlu digunakan dalam matapelajaran sains dan tidak sukar dipraktikkan, malah menjadi satu kaedah yang mudah kepada para guru jika penyampaiannya berkesan di dalam bilik darjah. Ini telah disahkan oleh Hunt (1967, dalam Tobin & Capie, 1980, m.s 590), dengan menyatakan bahawa 'kanak-kanak sekolah rendah yang telah mempelajari kemahiran proses sains dapat berfikir secara analitik dan lebih berjaya dapat menyelesaikan masalah-masalah baru. Kelebihan kemahiran proses sains ialah ia merupakan kemahiran kognitif yang digunakan oleh ahli sains untuk memahami sesuatu masalah dan kejadian. Ia juga merupakan perlakuan yang diamalkan oleh ahli sains dan boleh dikuasai dan diikuti oleh pelajar. Kemahiran proses sains juga merupakan suatu proses yang boleh disesuaikan kepada sebarang bidang pengetahuan (Gagne, 1985).

Sehubungan dengan itu, kajian yang melaporkan bahawa tahap penguasaan kemahiran proses sains lemah di kalangan pelajar perlu dipandang serius oleh para pendidik. Ini bermakna keberkesanan penerapan kemahiran proses sains dalam mata pelajaran sains sering menjadi persoalan dalam dunia pendidikan dan bagaimana guru melaksanakannya di sekolah perlu dilihat dengan lebih terperinci. Walaubagaimanapun kajian mengenai pelaksanaan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains masih lagi kurang dijalankan. Kajian sebegini penting dilakukan bagi melihat amalan pelaksanaan guru terhadap faktor-faktor tersebut.

1.2 Latarbelakang Masalah

Perubahan yang pesat dalam kurikulum pendidikan sains sepanjang tahun 1960an dan 1970an telah memperlihatkan berlakunya penekanan kerja amali dalam pendidikan sains. Lantaran itu, peranan amali sains daripada mengesah dan mendemonstrasikan teori, prinsip atau hukum yang diketahui telah diubah kepada aktiviti yang bercorak penyiasatan, penemuan, pembentukan kemahiran inkuiri dan penyelesaian masalah (Hofstein, 1988). Pengajaran dan pembelajaran sains mula menitikberatkan penguasaan pelajar terhadap kemahiran saintifik yang terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains adalah kemahiran memperolehi dan memproses data di sekelilingnya untuk mencari jawapan secara bersistem sementara kemahiran manipulatif membolehkan pelajar mengendalikan peralatan sains dan bahan secara mahir semasa aktiviti pembelajaran. Oleh itu, pelajar perlu menjalankan eksperimen sebagaimana yang dilakukan oleh ahli sains (Siow, 1998).

Daripada kedua-dua pecahan kemahiran saintifik tersebut, kajian ini hanya menumpukan kepada kemahiran proses sains. Ini disebabkan pengoperasian kemahiran proses sains dalam pengajaran dan pembelajaran sains adalah satu inovasi pedagogi ke arah mewujudkan suasana pembelajaran yang kondusif yang dapat menimbulkan minat dan keseronokan pelajar terlibat secara aktif di bilik darjah dan makmal. Ianya menuntut suatu perubahan dalam amalan pengajaran iaitu daripada pendekatan yang berorientasikan kandungan kepada pendekatan yang berorientasikan proses (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Penekanan kepada pemupukan kemahiran proses sains di kalangan pelajar sememangnya akan dapat membantu pelajar menjadi masyarakat yang boleh berfikir secara proaktif dan inovatif bagi menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran sains (Rohani, 1996).

Cabaran utama yang perlu ditangani dalam merealisasikan hasrat untuk meningkatkan penguasaan kemahiran proses sains adalah kefahaman dan pelaksanaan kemahiran tersebut di kalangan para pelajar. Menurut Cohen dan Harper (1988), masalah

utama dalam pembelajaran sains ialah kegagalan pelajar memahami konsep dan bukannya mengingati fakta. Oleh itu, penguasaan kemahiran proses sains merupakan titik tolak yang penting dalam peningkatan pembelajaran sains. Sistem dan teknik pencapaian pelajar seharusnya menuju ke arah penerapan kemahiran proses sains yang berkesan daripada hanya mengenal, mengenam dan menghafal fakta semata-mata.

Namun apa yang menyedihkan, kemahiran proses sains ini sebenarnya masih belum lagi dikuasai sepenuhnya oleh pelajar. Meskipun pendidikan sains di Malaysia telah mengalami beberapa inovasi demi melahirkan insan yang kamil yang berilmu pengetahuan, mahir dan berakhlak mulia namun penekanan kemahiran proses sains yang diterapkan di sekolah masih berada di takuk lama. Amalan amali sains yang merupakan landasan kepada kemahiran proses sains dilakukan di sekolah umpama 'resipi' yang telah dirancang dan distruktur dengan lengkap (Henriques, 1990). Hasil tinjauan awal yang dilakukan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum (2001), jelas menunjukkan pelajar tidak dilatih oleh guru untuk mengembangkan kemahiran proses sains mereka dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Apa yang dilakukan pelajar dalam makmal lebih mengarah kepada melatih perkembangan psikomotor sebagaimana dalam kurikulum tradisi. Di samping itu, apa yang dipelajari pelajar di sekolah tidak mempunyai perkaitan yang jelas dengan kehidupan seharian kerana terlalu berbentuk akademik. Tugas utama pelajar hanyalah mengikuti prosedur rigid yang telah lengkap sebagaimana yang dicadangkan dalam buku teks iaitu mereka hanya perlu memenuhi 'ruang kosong' yang terdapat dalam buku teks atau buku kerja amali (Henriques, 1990).

Hasil kajian Tobin & Capie (1982), mendapati pelajar tidak berupaya menggunakan kemahiran proses sains dalam pembelajaran mereka. Manakala Bowyer, Chen & Their (1988) yang menjalankan kajian ke atas pelajar sekolah rendah di California mendapati kemahiran proses sains dapat ditingkatkan sekiranya persekitaran yang dialami oleh pelajar menggalakkan seperti pendedahan yang mendalam terhadap sains diberikan kepada mereka. Kajian yang dibuat di Malaysia juga membuktikan

bahawa tahap penguasaan kemahiran proses sains pelajar adalah lemah dan tidak membanggakan. Mengikut Chong (1990), tahap kemahiran proses sains di kalangan pelajar tingkatan tiga adalah rendah dengan min skor 19.23. Kajian yang sama turut dilakukan oleh Sulaiman (1999) yang melibatkan pelajar sekolah rendah dan hasil kajiannya mendapati peratus pelajar terhadap penguasaan kemahiran proses sains secara keseluruhannya adalah berada pada tahap lemah. Walaupun banyak kajian melaporkan tentang tahap penguasaan kemahiran proses sains yang lemah di kalangan pelajar, namun tiada kajian mengenai amalan guru-guru sains terhadap permasalahan tersebut yang menyumbang kepada keberkesanan penerapan kemahiran proses sains.

Kita masih lagi mencari-cari mengapa fenomena ini boleh terjadi. Adakah selama ini penerapan kemahiran proses sains sememangnya kurang berkesan di sekolah? Amalan pelaksanaan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains pelajar-pelajar sedikit sebanyak membantu kita melihat permasalahan ini dengan lebih mendalam dalam mencari arah tuju penyelesaian yang lebih menyeluruh.

1.3 Permasalahan Kajian

Pemahaman pelajar mengenai konsep dan teori sains akan menjadi lebih berkesan sekiranya mereka mampu menguasai kemahiran proses sains sejak di peringkat sekolah lagi. Mengikut Wellington (1989) dan Screen (1986), kemahiran proses sains ini adalah penting kerana kemahiran yang dipelajari akan kekal selepas fakta-fakta menjadi lapok dan dilupai. Namun malangnya, penguasaan pelajar dan kebolehan mereka dalam kemahiran proses sains di peringkat sekolah masih lagi di paras yang rendah. Ini diperkuatkan lagi dengan laporan Rohani (1996), yang menyatakan tahap penguasaan kemahiran proses sains di kalangan pelajar lepasan SPM hanyalah pada tahap yang minima.

Sekiranya kelemahan pelajar dalam menguasai kemahiran proses sains ini tidak diperbaiki, keupayaan para pelajar dalam mengendalikan eksperimen juga tidak akan membuahkan hasil yang diharapkan seterusnya memberi kesan yang negatif terhadap data eksperimen dan laporan amali sains yang akan dibuat. Masalah ini perlu diatasi segera dengan melihat amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains. Amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor ini penting dikenalpasti dan diambil kira bagi merancang tindakan susulan yang perlu diambil untuk menanganinya. Sehubungan dengan itu, masalah di atas perlu dilihat di peringkat awal lagi dan inilah penyebab utama mengapa ianya patut dijadikan fokus kajian.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah untuk mengkaji amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains yang melibatkan faktor-faktor seperti pengetahuan dan kemahiran guru, strategi pengajaran guru, pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains, disiplin pelajar dan kekangan masa bagi mata pelajaran sains di sekolah.

1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini adalah untuk mengkaji amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan kemahiran proses sains. Secara spesifik, kajian ini cuba memperoleh jawapan kepada persoalan-persoalan berikut:

- 1.5.1 Sejauh manakah amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains?

- 1.5.2 Faktor yang manakah paling dominan dari segi amalan guru terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains?
- 1.5.3 Apakah faktor utama dan faktor sampingan yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains mengikut susunan pilihan dari persepsi guru?

1.6 **Kepentingan Kajian**

Secara amnya, kajian amalan guru-guru sains terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains ini akan memberi satu gambaran yang lebih jelas kepada kita untuk melihat permasalahan ini secara lebih menyeluruh. Dengan itu, punca-punca terhadap tahap penguasaan kemahiran proses sains yang lemah di kalangan pelajar dapat dikenal pasti.

Kajian ini wajar dijalankan supaya hasil dapatannya boleh digunakan oleh pihak-pihak yang bertanggungjawab dengan dasar pendidikan negara, pihak pengubal serta perancang kurikulum untuk sama-sama menggembling tenaga dalam mengatur strategi dalam mengukuhkan lagi pengetahuan kemahiran proses sains kepada para pelajar dan menangani isu kelemahan pelajar menguasai kemahiran ini.

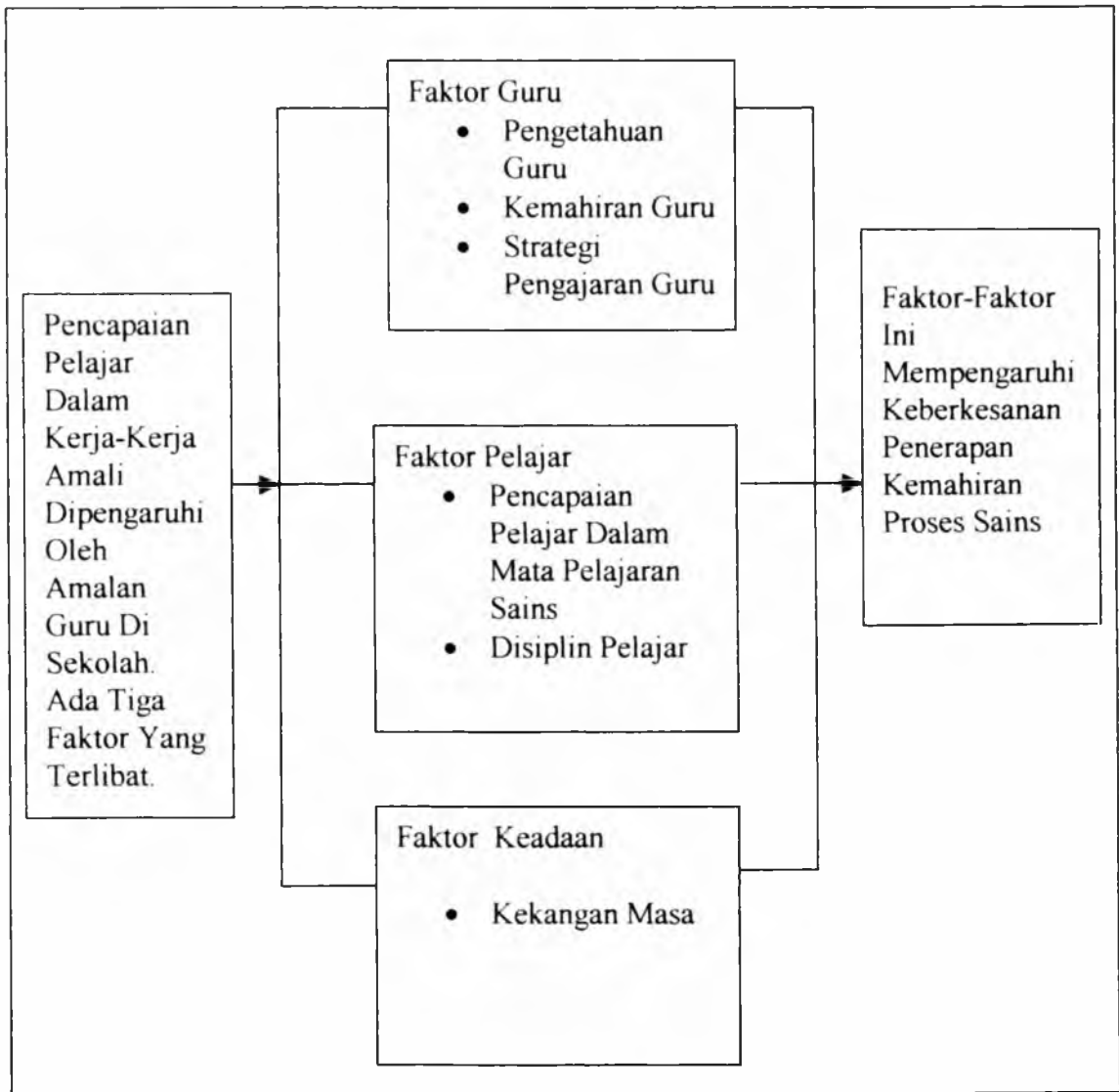
Bagi pihak guru-guru sains pula, mereka dapat melihat masalah-masalah yang dihadapi dalam penerapan kemahiran proses sains dan memberi petunjuk untuk proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan. Di samping itu, kajian ini juga diharapkan dapat memperlihatkan kepada guru-guru sains mengenai kekuatan dan kelemahan mereka dalam pelaksanaan kemahiran proses sains di sekolah.

1.7 Kerangka Teori

Mengikut kajian National Curriculum Council (NCC) 1991, antara faktor yang mempengaruhi pelajar dalam kerja-kerja amali adalah guru, pelajar dan faktor keadaan. Oleh itu, faktor seperti pengetahuan dan kemahiran guru, strategi pengajaran guru, pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains, disiplin pelajar dan kekangan masa telah diambil kira untuk meninjau permasalahan yang ingin dikaji. Faktor-faktor ini diambil kira kerana ianya bersangkutan paut dengan amalan guru-guru di sekolah. Kajian dijalankan berasaskan kepada kerangka teori dalam Rajah 1.

Seperti yang telah dinyatakan, kerja-kerja amali merupakan landasan kepada keberkesanan penerapan kemahiran proses sains di sekolah. Kedua-duanya mempunyai perkaitan yang amat rapat. Sekiranya pelajar gagal dalam pelaksanaan amali, secara tidak langsung penerapan kemahiran proses sains juga akan terbantut. Ausubel (1968), menyatakan bahawa amali memberikan pelajar penghayatan semangat dan kaedah sains, meninggikan kebolehan penyelesaian masalah analitik dan generalisasi serta memberikan beberapa kefahaman tentang sifat sains kepada para pelajar. Menurut beliau, kemahiran proses sains telah disepadukan dalam kerja-kerja amali sains samada secara tersirat atau sebaliknya. Dalam erti kata yang lain, kejayaan pelaksanaan amali adalah cermin kepada keberkesanan penerapan kemahiran proses sains. Inilah yang cuba digambarkan dalam kerangka teori kajian dalam Rajah 1.

Kajian dijalankan berasaskan kerangka teori berikut:



Rajah 1.1 : Kerangka teori kajian

1.8 Batasan Dan Skop Kajian

Kajian ini terbatas kepada subjek kajian yang terdiri daripada 53 orang guru sains yang mengajar di kalangan pelajar tingkatan empat bagi mata pelajaran Biologi, Kimia, Fizik serta Sains Teras di sekolah-sekolah menengah daerah Pontian.

Skop kajian hanya menyentuh kepada lima sahaja faktor yang mempengaruhi keberkesanan penerapan kemahiran proses sains iaitu pengetahuan dan kemahiran guru, strategi pengajaran guru, pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains, disiplin pelajar semasa amali dan kekangan masa dalam mata pelajaran sains. Kajian ini hanya menumpu kepada kemahiran proses sains supaya permasalahan dapat dilihat dengan lebih terperinci.

Selain daripada itu, kajian ini hanya melibatkan guru-guru sains di sekolah-sekolah menengah daerah Pontian, Johor sahaja dan berkemungkinan dapatan yang diperolehi adalah berlainan daripada kajian yang lain.

1.9 Definisi Istilah

Terdapat beberapa konsep dan istilah yang digunakan dalam penulisan kajian yang perlu diperjelaskan maksudnya supaya maklumat yang disampaikan akan lebih mudah difahami. Konsep dan istilah yang digunakan adalah terhad dalam konteks kajian ini sahaja.

1.9.1 Amalan

Dirujuk sebagai usaha guru-guru sains menerapkan kemahiran proses sains di sekolah.

1.9.2 Keberkesanan Penerapan

Keberkesanan yang dimaksudkan dalam kajian ialah sesuatu yang didapati melalui keupayaan atau pencapaian. Penerapan merujuk kepada pelaksanaan tingkat kecekapan yang diperolehi ketika melakukan kerja-kerja amali yang berkait rapat dengan kemahiran proses sains.

1.9.3 Kemahiran proses sains

Kemahiran proses sains yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah prosedur analisis dan empiris yang digunakan dalam kerja amali, juga digunakan dalam kehidupan harian. Ia meliputi dua belas elemen penting iaitu:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1) Memerhati | 7) Mentafsir maklumat |
| 2) Mengelas | 8) Mendefinisi secara operasi |
| 3) Mengukur dan menggunakan nombor | 9) Mengawal pembolehubah |
| 4) Membuat inferens | 10) Membuat hipotesis |
| 5) Meramal | 11) Berkomunikasi |
| 6) Menggunakan perhubungan ruang dan masa | 12) Mengeksperimen |

1.9.4 Pengetahuan Dan Kemahiran Guru

Meliputi bidang lingkup, kecekapan dan kebijaksanaan guru-guru sains mengenai matapelajaran sains yang diajar iaitu mata pelajaran Biologi, Kimia, Fizik dan Sains Teras Ianya merangkumi aspek ilmu pengetahuan dan tahap kebolehan guru dalam matapelajaran yang dikaji.

1.9.5 Strategi Pengajaran Guru

Menerangkan mengenai pengajaran berbagai kaedah atau teknik yang digunakan dalam proses untuk mencapai matlamat bagi mendapatkan pengetahuan dan kemahiran baru bagi menghasilkan penukaran tingkah laku atau kebolehan secara tekal.

1.9.6 Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sains

Merujuk kepada gred pencapaian pelajar dalam peperiksaan Sains Penilaian Menengah Rendah (PMR). Pencapaian tinggi dikategorikan bagi pelajar yang mendapat nilai gred A, pencapaian sederhana bagi pelajar yang mendapat nilai gred B dan C manakala lemah untuk pelajar yang mendapat nilai gred D dan E.

1.9.7 Disiplin Pelajar Semasa Amali

Disiplin pelajar yang dimaksudkan di sini ialah kadar kesanggupan pelajar bekerja atau membuat sesuatu dengan cukup tertib, bekerjasama, kesanggupan menghormati hak individu lain, dapat mengamalkan tingkah laku yang baik, tidak mengganggu kepentingan orang lain dan mendengar arahan serta peraturan yang ditetapkan di dalam makmal.

1.9.8 Kekangan Masa

Dirujuk sebagai peruntukan masa yang terhad yang diberikan terhadap mata pelajaran sains di sekolah.

BIBLIOGRAFI

- Abdul Shukur Abdullah (1991). "Wawasan 2020". Seminar Wawasan 2020 Peringkat Kebangsaan. Kota Bahru, Kelantan.
- Alberts, R.V.J., Van Beuzekom, P.J., & Cito, I.R. (1986). "The Assessment Of A Practical Work: A Choice Of Options." *European Journal Of Science Education*. 8(4). 361-369
- Alias Baba (1988). "Satu Teknik Menilai Kefahaman Pelajar Terhadap Konsep Sains Melalui Pendekatan Ausubel." *Smar Pendidikan* 13-14 (2): 58-61.
- Aida Rahayu Abdullah Zawawi (2000). "Sikap Guru Dan Pelajar Terhadap Pelaksanaan PEKA Biologi : Satu Tinjauan Awal." *Latihan Ilmiah Sarjana Muda Sains Pendidikan*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Aiello – Nicosia M.L, Sperandeo R.M, & Valenza M.A (1984). "The Relationship Between Science Process Abilities Of Teachers & Science Achievement Of Students : An Experimental Study." *Journal Of Research In Science Teaching*. 21(8) 853-858.
- Ausubel, D.P (1968). "Educational Phychology" : A Cognitive View. New York: Holt Rinehart & Winston, Inc.
- Azizah Mohamad (1999). "Penguasaan Kemahiran Saintifik Pelajar Tingkatan 4 Dalam Matapelajaran Fizik." *Laporan Projek Sarjana Muda*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Bowyer, J. Chen, B. dan Their, H.D. (1988). "A Free-Choice Environment : Learning Without Instructions." *Science Education*. 62(1). 95-107.

Chan, S.G (1984). "Acquisition Of Science Process Skills Among Form IV Students In Kota Bharu." Disertasi Sarjana Pendidikan. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

Chong, A.H (1990). "Menilai Tahap Kemahiran Proses Sains Bersepadu Bagi Program Sains Paduan Malaysia." Tesis Sarjana Pendidikan. Kuala Lumpur: Universiti Teknologi Malaysia.

Cohen, M.R dan Harper, E.T (1988). Student As Scientist And Scientist As Student: Changing Models For Learning From Experience, *Teaching Education*. 3(2). 31-40

Dietz, M.A & George, K.P (1970). "A Test To Measure Problem-Solving Skills In Science Of Children In Grades One, Two And Three." *Journal Of Research In Science Teaching*. 7, 341-352.

Dillashaw, F.G. dan Okey, J.R (1980). "Test Of The Integrated Science Process Skills For Secondary Students." *Science Education*. 64. 601-608.

Filmer, I. & Poh S.H (1997). "Penilaian Amali Sains Sekolah Rendah : Satu Kajian". *Perintis. Journal Pendidik & Pendidikan*. 15: 33-41.

Foh, M.C (1999). "Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar Sains Tingkatan IV Dan Pertaliannya Dengan Pemerolehan Kemahiran Proses Sains." Tesis Sarjana Pendidikan. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

- Freedman, M.P (1997). "Relationship Among Laboratory Instruction, Attitude Toward Science And Achievement In Science Knowledge." *Journal Of Research In Science Teaching*, 34(4) : 343-357.
- Gagne, R.M. (1985). "The Condition Of Learning And Theory Of Instruction." New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Henriques, A (1990). "Science Education: A Minds-On Approach For The Elementary Years." New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hofstein, A. (1988). "Practical Work And Science Education II, In Fesham, P. (Ed). *Development And Dilemmas In Science Education (189-217)*." London: The Falmer Press.
- Ismail Jusoh (1996). "Hubungan Antara Kemahiran Proses Sains, Kebolehan Berfikir Secara Logik Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Sekolah Menengah." Kertas Dibentangkan Di Seminar Kebangsaan Penilaian KBSM: Isu Dan Hala Tuju Strategik Ke Arah Abad 21. Pahang: Institut Aminuddin Baki. Genting Highlands.
- Jamil Ahmad (1993). "Tinjauan Mengenai Kekangan-Kekangan Dalam Pelaksanaan Sains KBSM Di Sekolah-Sekolah Menengah Di Negeri Kedah Darul Aman." Tesis Sarjana Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Kalsom Badrus (2000). "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Terhadap Mata Pelajaran Sains Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Sekolah Menengah Kebangsaan Aminuddin Baki, Kuala Lumpur." Latihan Ilmiah. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Kementerian Pendidikan Malaysia (1988). "Laporan Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan 1988." Kuala Lumpur.
- Lawson, A.E., K. Costenson & R. Cisneros (1986). "A Summary Of Research In Science Education ---1984." *Science Education*. 70. 199-213.
- Lee, L.L (1991). "Acquisition Of Science Process Skills And Its Relationship To Cognitive Development." Disertasi Sarjana Pendidikan. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Lely Norizawati Samsudin (1999). "Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Yang Sesuai Pada Abad ke 21 : Satu Tinjauan." Tesis Sarjana Muda Sains Dan Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ling Chu Poh (1988). "The Education Enviroment In Primary School And The Behaviours Of Young Children : Some Possible Effects." *Suara Pendidik* 6: 32-41.
- Mardayana Mahbob (1999). "Tahap Penguasaan Pelajar Dalam Kemahiran Proses Sains Dan Perkaitannya Dengan Keputusan UPSR Dalam Matapelajaran Sains Bagi Pelajar Tingkatan 1 di Batu Pahat." Laporan Projek Sarjana Muda. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mattheis, F.E., Spooner, W.E., Coble, C.R., Takemura, S.K & Yoshida, A. (1992). "A Study Of The Logical Thinking Skills And Integrated Process Skills Of Junior High School Students In North Carolina And Japan." *Science Education*. 76(2). 211-222.

- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan " Skudai
Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohammad Razi Abd Rahim (1998). "Pembaziran Di Dalam Kurikulum Sekilas
Pandangan " BESTARI. Jabatan Pendidikan Negeri Johor.
- Mohd Azizan Kasim (1999). "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelaksanaan
Amali Sains KBSM Tingkatan IV Sekolah Menengah Kebangsaan Di
Daerah Pekan " Laporan Projek Sarjana Muda Pendidikan. Skudai
Universiti Teknologi Malaysia
- Mohd Saleh Zainal Abidin (2000). "Tinjauan Terhadap Kemahiran Proses Sains
Bersepadu Di Kalangan Pelajar Di Sekolah Rendah." Laporan Projek
Sarjana Muda. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia
- Molitor, L.L. & George, K.P (1976). "Development Of A Test Of Science Process
Skills." *Journal Of Research In Science Teaching*. 13. 405-412.
- National Curriculum Council (1991). "National Assessment : The Assessment Of
Performance Unit (APU) Science Approach." London : HMSO Ltd.
- Ng, S B (1999). "Aspek Utama Dalam Kurikulum Sains Sekolah Bestari." Kertas
Kerja Dibentangkan Dalam Seminar Dan Bengkel Penyelarasan
Pembangunan Perisian Kursus Multimedia Pendidikan Interaktif Anjuran
Bahagian Teknologi Pendidikan. . Port Dickson: Kementerian Pendidikan
Malaysia.

Norwati Mohammad (1991). "Mengkaji Amalan-Amalan Guru Dan Pengendalian Aktiviti Makmal Dalam KBSM –Kajian Di Tiga Buah Sekolah Di Negeri Johor " Latihan Ilmiah. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia

Omar Mohd Hashim (1993). "Pendidikan, Persoalan, Penyelesaian Dan Harapan." Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka

"PULKOS, Pukul Latihan Kursus Orientasi Sains. Modul 1 Kemahiran Proses Sains. (2001)." Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum. Kementerian Pendidikan Malaysia.

Pusat Perkembangan Kurikulum (1989). "Laporan Jawatankuasa Kabinet : Mengkaji Pelaksanaan Dasar Pelajaran." Kuala Lumpur: Percetakan Naz.

Pusat Perkembangan Kurikulum (1996). "Modul 10 Penilaian (II)." Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Radford, D.L et.al (1992). "A Preliminary Assessment Of Science Process Skills Achievement Of Pre-Service Elementary Teachers." A Paper Presented At The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching. Boston. M.A.

Raghubir, K.P (1979). "The Laboratory Investigative Approach To Science Instruction." *Journal Of Research In Science Teaching* 16(1): 13-18.

Rohani Ahmad Tarmizi (1996). " Pengukuran Kemahiran Saintifik Di Kalangan Pelajar Lulusan SPM." Kertas Dibentangkan di Seminar Kebangsaan Penilaian KBSM: Isu Dan Hala Tuju Strategik Ke Arah Abad 21. Pahang: Institut Aminuddin Baki. Genting Highlands.

- Ronning, R.R., D.Mc Curdy & R, Ballinger (1984). "Individual Differences: A Third Component In Problem Solving Instruction." *Journal Of Research In Science Teaching*. 21. 71-82
- Ruslina Omar (2001). "Masalah-Masalah Dalam Pelaksanaan Pentaksiran Kerja-Kerja Amali (PEKA) Di Sekolah-Sekolah Menengah Daerah Temerloh." Tesis Sarjana Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Salwani Mahmud (2000). "Kajian Perbandingan Tentang Keberkesanan Amali Bagi Pelajar Aliran Sains Dan Bukan Sains Mempengaruhi Pencapaian." Tesis Sarjana Muda Sains Dan Pendidikan. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Screen, P. (1986). "Warick Process Science." Southamton: Ashford Press.
- Shamsiah Abdul Samad (1990). "Tinjauan Mengenai Keberkesanan Pelaksanaan Sains KBSM Di Enam Buah Sekolah Kuala Lumpur." Latihan Ilmiah Sarjana Muda Sains Dan Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Siow, H.L (1998). "Peranan Makmal Dalam Sains Untuk Sekolah Berkesan." Kertas Kerja Yang Dibentangkan Di Seminar Jawatankuasa Penyelarasan Pendidikan Guru 1998, Fakulti Pendidikan Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

- Siti Rahayah Ariffin (1988). "Kajian Mengenai Sikap Terhadap Sains Dan Pencapaian Dalam Mata Pelajaran Sains Paduan Bagi Pelajar Tingkatan Tiga." Tesis Sarjana Muda Sains Dan Pendidikan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sulaiman K.P Abu Bakar (1999). "Kajian Mengenai Kemahiran Proses Sains Di Sekolah Rendah." Laporan Projek Sarjana Muda. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Tobin, K.G & Capie, W.(1980). "Teaching Process Skills In The Middle School. School Science And Mathematics." *Journal Of Research In Science Teaching*, 590-600.
- Tobin, K.G & Capie, W. (1982). "Development And Validation Of A Group Test Of Integrated Science Process." *Journal Of Research In Science Teaching* 19(2). 133-141
- Tobin, K.G (1986). "Secondary Science Laboratory Activities." *Journal Of Science Education* 8 (2) 199-211.
- "Unit Kurikulum, Jabatan Pendidikan Negeri Kedah." (1991).
- Vantipa, R (1996). "Science Process Skills Performances Among Students In Malaysia, The Philippines And Thailand." Penang: SEAMEO Regional Centre For Education In Science And Mathematics.
- Wellington, J. (1989). "Skills And Processes In Science Education: An Introduction, dalam Wellington, J. (ed), *Skills And Processes In Science Education: A Critical Analysis*." London: Routledge.