

MENKKAJI TAHAP KEMAHIRAN PELAJAR DALAM
MENGENDALIKAN DAN MENGGUNAKAN ALAT
PENGUKUR DALAM MAKMAL SAINS
DI SEKOLAH MENENGAH
SEKITAR INANAM

ANIZAH BINTI ASIMIN

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

**JUDUL : MENKAJI TAHAP KEMAHIRAN PELAJAR DALAM
MENGENDALIKAN DAN MENGGUNAKAN ALAT
PENGUKUR DALAM MAKMAL SAINS DI SEKOLAH
MENENGAH SEKITAR INANAM.**

SESI PENGAJIAN : 2003/2004

Saya **ANIZAH BINTI ASIMIN. (820512-12-5012)**

(HURUF BESAR)

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

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

SULIT

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

TERHAD

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

TIDAK TERHAD



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap :

**PETI SURAT 181 TELIPOK,
88450 KOTA KINABALU,
SABAH.**

PROF. MADYA DR. MOHINI BT MOHAMED
Nama Penyelia

Tarikh : 11 MAC 2004


Tarikh : 11 MAC 2004

CATATAN * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.

♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor dan Sarjana Secara penyelidikan, atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM).

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

Tandatangan : 

Nama penyelia : **P.M Dr. Mohini Binti Mohamed**

Tarikh : 11 MAC 2004

**MENKKAJI TAHAP KEMAHIRAN PELAJAR DALAM
MENGENDALIKAN DAN MENGGUNAKAN ALAT
PENGUKUR DALAM MAKMAL SAINS
DI SEKOLAH MENENGAH
SEKITAR INANAM**


ANIZAH BINTI ASIMIN

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

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

MAC, 2004

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

Tandatangan : 

Nama penulis : Anizah binti Asimin

Tarikh : 11 MAC 2004

Dedikasi

Segala Puji-pujian hanya UntukMu
Tuhan Yang Mentadbir Sekalian Alam
Yang Maha Pemurah Lagi Penyayang

Yang disanjung
Ayahandaku yang sentiasa berkorban
mengerah keringat demi masa hadapan anak-anaknya
akanku cuba membalas segala jasa

Yang dikasihi
Bondaku yang sentiasa memberikan dorongan dan perangsang
doa dan harapanmu tidak ku persiakan

Yang disayangi
Kekanda-kekanda dan adindaku
yang banyak memberikan mutiara hikmah bagiku
nasihatmu menjadi pedoman hidupku

Buat sahabat-sahabat yang dihormati
terima kasih di atas segala bimbingan dan dorongan
menjalani hidup di rantau orang
semoga Allah memberkati ketulusan hatimu

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Allah S.W.T. Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang kerana dengan rahmat-Nya telah mengizinkan saya menyiapkan kajian ini. Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia saya Prof. Madya. Dr. Mohini Bt. Mohamed yang tidak jemu memberikan bimbingan, panduan dan tunjuk ajar sehingga kajian ini dapat disiapkan dengan sebaik-baiknya dalam waktu dan menepati syarat-syarat yang telah ditetapkan.

Ucapan jutaan terima kasih juga saya ajukan kepada pihak-pihak yang terlibat di atas kerjasama dan jasa baik yang diberikan iaitu Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pendidikan Negeri Sabah melalui Unit Perhubungan, Pendaftaran dan Pendidikan Swasta, Pengetua Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Inanam, Pengetua Sekolah Menengah Kebangsaan Inanam dan Pengetua Sekolah Kebangsaan Menggatal.

Saya juga merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pensyarah Universiti Teknologi Malaysia yang tidak jemu menyumbang ilmu pengetahuan dan sokongan kepada saya untuk mencapai kejayaan ini. Tidak lupa ucapan terima kasih dan penghargaan juga diajukan kepada keluarga, rakan-rakan seperjuangan dan sesiapa sahaja yang secara langsung atau tidak langsung membantu menyiapkan projek ini. Semoga Allah memberkati usaha dan jasa baik yang telah disumbangkan.

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk melihat tahap kemahiran pelajar tingkatan empat sekitar Inanam yang mengambil aliran sains di dalam pengendalian dan penggunaan alat pengukur makmal. Instrumen kajian yang digunakan ialah satu set soalan yang terdiri daripada tiga bahagian. Bahagian A merangkumi latarbelakang responden, Bahagian B mengandungi soalan struktur yang merangkumi kemahiran dalam membaca skala, teknik mengendalikan alat serta menggunakan alat pengukur mengikut fungsi dan kesesuaian bahan atau objek yang diukur manakala Bahagian C mengandungi 30 item soal selidik yang diubahsuai daripada soal selidik Projek Sarjana Muda yang lepas untuk menilai tahap kemahiran pelajar dalam teknik-teknik pengendalian dan penggunaan alat pengukur. Kajian yang dilakukan hanya melibatkan beberapa alat pengukur makmal iaitu angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet. Responden kajian yang terlibat terdiri daripada 120 orang pelajar Tingkatan Empat dari tiga buah sekolah sekitar Inanam, Sabah. Data kajian dianalisis secara manual. Berdasarkan dapatan kajian, tahap kemahiran pelajar dalam mengendalikan dan menggunakan alat pengukur makmal berada pada tahap sederhana. Pelajar paling lemah dalam membaca skala alat pengukur, diikuti teknik mengendalikan alat pengukur makmal. Pelajar kurang mengalami masalah dalam menggunakan alat pengukur mengikut fungsi dan kesesuaian bahan atau objek yang diukur. Seterusnya cadangan diberikan untuk mempertingkatkan situasi dan cadangan kajian lanjutan juga diberikan.

ABSTRACT

This study is meant to measure the skill level of form four students around Inanam studying science course in operating and using lab measurement apparatus. The instrument is a set of question, which is divided into three parts. Part A looks into the respondent's personal information. Part B consists of 29 structure questions including the skill in study of scale, operating apparatus technique and using measurement apparatus by its function and applicable material or object measured. Part C consists of 30 questionnaire items, which were modified from former thesis questionnaire to measure student's skill level in operating and using measurement apparatus technique. This study involves a few of lab measurement apparatus that are vernier calliper, micrometer screw gauge, triple beam balance, thermometer, ammeter, burette and pipette. The sample of study consists of 120 form four students from three schools around Inanam, Sabah. The research data analyzed manually. Depend to the result of research; the student skill level in operating and using lab measurement apparatus is at average level. Students are not good in study of scale following by operating apparatus technique. Students not have a lot of problem in using measurement apparatus by its function and applicable material or object measured. In addition, suggestions are given to improve and to upgrade the present situation and further research should be conducted.

KANDUNGAN

| BAB | PERKARA | MUKA SURAT |
|--------------|----------------------------|-------------------|
| | Pengesahan Status Tesis | |
| | Pengesahan Penyelia | |
| | Halaman Judul | i |
| | Halaman Pengakuan | ii |
| | Halaman Dedikasi | iii |
| | Halaman Penghargaan | iv |
| | Abstrak | v |
| | Abstract | vi |
| | Halaman Kandungan | vii |
| | Halaman Senarai Jadual | xi |
| | Halaman Senarai Rajah | xiii |
| | Halaman Lampiran | xiv |
| | Halaman Senarai Singkatan | xv |
| | | |
| BAB I | Pengenalan | 1 |
| | 1.0 Pendahuluan | 1 |
| | 1.1 Latar belakang masalah | 3 |
| | 1.2 Pernyataan masalah | 5 |
| | 1.3 Tujuan Kajian | 7 |
| | 1.4 Objektif kajian | 7 |
| | 1.5 Persoalan kajian | 7 |
| | 1.6 Kepentingan kajian | 8 |
| | 1.7 Batasan kajian | 10 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 1.8 | Definisi operational | 11 |
| 1.8.1 | Kemahiran | 11 |
| 1.8.2 | Mengendalikan | 11 |
| 1.8.3 | Menggunakan | 11 |
| 1.8.4 | Alat Pengukur | 11 |
| 1.8.5 | Penguasaan | 12 |
| 1.8.6 | Masalah | 12 |
| 1.8.7 | Membaca | 12 |
| 1.8.8 | Pelajar | 12 |
| BAB II | SOROTAN PENULISAN | 13 |
| 2.0 | Pendahuluan | 13 |
| 2.1 | Kemahiran Manipulatif | 13 |
| 2.2 | Alat Pengukur | 15 |
| 2.2.1 | Angkup Vernier | 15 |
| 2.2.2 | Tolok Skru Mikrometer | 16 |
| 2.2.3 | Neraca Tiga Alur | 17 |
| 2.2.4 | Termometer | 17 |
| 2.2.5 | Ammeter | 18 |
| 2.2.6 | Buret | 18 |
| 2.2.7 | Pipet | 29 |
| 2.3 | Ralat yang sering berlaku semasa menggunakan alat pengukur | 20 |
| 2.3.1 | Ralat Sifar | 20 |
| 2.3.2 | Ralat Paralaks | 20 |
| 2.4 | Teknik menggunakan alat pengukur | 20 |
| 2.4.1 | Cara menggunakan angkup vernier | 21 |
| 2.4.2 | Cara menggunakan Tolok skru mikrometer | 21 |
| 2.4.3 | Cara menggunakan Neraca tiga alur | 22 |
| 2.4.4 | Cara menggunakan Termometer | 22 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.4.5 | Cara menggunakan Ammeter | 23 |
| 2.4.6 | Cara menggunakan Buret | 23 |
| 2.4.7 | Cara menggunakan Pipet | 24 |
| 2.5 | Kepentingan menguasai kemahiran pengendalian alat pengukur | 26 |
| BAB III | METODOLOGI | 27 |
| 3.0 | Pendahuluan | 27 |
| 3.1 | Rekabentuk kajian | 27 |
| 3.2 | Tempat kajian | 28 |
| 3.3 | Sampel kajian | 28 |
| 3.4 | Instrumen kajian | 29 |
| 3.5 | Analisis data | 30 |
| 3.6 | Jangka masa kajian | 33 |
| BAB IV | ANALISIS DATA | 34 |
| 4.0 | Pengenalan. | 34 |
| 4.1. | Latarbelakang Responden (Bahagian A) | 34 |
| 4.2 | Maklum balas responden bagi tahap kemahiran pelajar dalam membaca skala, teknik mengendalikan alat serta menggunakan alat pengukur mengikut fungsi dan kesesuaian bahan atau objek yang diukur (Bahagian B) | 37 |
| 4.3 | Maklum balas responden dalam penggunaan dan pengendalian alat pengukur makmal sains bagi setiap aspek yang dikaji | 49 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| BAB V | RUMUSAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN | 51 |
| | KAJIAN LANJUTAN | |
| 5.0 | Pendahuluan | 51 |
| 5.1 | Perbincangan hasil | 51 |
| 5.2 | Rumusan | 53 |
| 5.3 | Implikasi kajian | 54 |
| 5.4 | Cadangan kajian lanjutan | 55 |
| 5.5 | Penutup | 56 |
| RUJUKAN | | 57 |
| LAMPIRAN A - I | | 60 |

SENARAI JADUAL

| NO. JADUAL | TAJUK | MUKA SURAT |
|-----------------------|---|-----------------------|
| 3.1 | Jumlah soalan mengikut kemahiran | 29 |
| 3.2 | Tahap Kemahiran Responden Mengikut Skor Jumlah Markah | 31 |
| 3.3 | Tahap kemahiran bagi penggunaan dan pengendalian alat pengukur | 32 |
| 4.1 | Maklumat bilangan responden perempuan dan lelaki | 35 |
| 4.2 | Maklumat bilangan responden mengikut kaum | 35 |
| 4.3 | Bilangan responden yang menjawab soalan bagi kemahiran teknik mengendalikan alat pengukur makmal sains dengan tepat | 37 |
| 4.4 | Kemahiran menentukan bacaan bagi alat pengukur makmal dengan tepat | 39 |
| 4.5 | Kemahiran menggunakan alat pengukur mengikut fungsi dan kesesuaian bahan atau objek yang diukur | 40 |
| 4.6 | Kemahiran teknik mengendalikan alat pengukur makmal dengan betul | 42 |
| 4.7 | Bilangan responden dan jumlah markah yang diperolehi | 44 |
| 4.8 | Median markah bagi responden | 45 |
| 4.9 | Tahap Kemahiran Keseluruhan Responden Dalam Mengendalikan dan Menggunakan Alat Pengukur Makmal | 46 |
| 4.10 | Bilangan responden dan jumlah markah yang diperolehi mengikut jantina | 47 |
| 4.11 | Tahap Kemahiran Responden Perempuan Dalam Mengendalikan dan Menggunakan Alat Pengukur Makmal | 48 |
| 4.12 | Tahap Kemahiran Responden Lelaki Dalam Mengendalikan dan Menggunakan Alat Pengukur Makmal | 48 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.13 | Pengendalian dan Penggunaan alat pengukur makmal sains | 49 |
|------|---|----|

SENARAI RAJAH

| NO. RAJAH | TAJUK | MUKA SURAT |
|----------------------|---|-----------------------|
| 1.1 | Kemahiran Saintifik | 2 |
| 1.2 | Model sains yang berasaskan kepada Gott dan Mashiter. | 5 |
| 2.1 | Angkup vernier | 15 |
| 2.2 | Tolok skru mikrometer | 16 |
| 2.3 | Neraca tiga alur | 21 |
| 2.4 | Buret | 18 |
| 2.5 | Pipet | 19 |
| 2.6 | Membaca isipadu larutan | 24 |
| 2.7 | Teknik menggunakan pipet dengan betul | 25 |
| 4.1 | Bilangan Responden perempuan dan lelaki | 35 |
| 4.2 | Bilangan Responden mengikut kaum | 36 |
| 4.3 | Tahap Kemahiran Keseluruhan Responden Dalam Mengendalikan dan Menggunakan Alat Pengukur Makmal | 46 |

SENARAI LAMPIRAN

| LAMPIRAN | TAJUK | MUKA SURAT |
|-----------------|--|-------------------|
| A | Borang Soal Selidik | 60 |
| B | Analisis Data Bagi Aspek Pengendalian dan Penggunaan Alat Pengukur Makmal | 73 |
| C | Format Pentaksiran SPM Bagi Matapelajaran Fizik 4531 Mulai 2003 | 74 |
| D | Format Pentaksiran SPM Bagi Matapelajaran Biologi 4551 Mulai 2003 | 85 |
| E | Contoh Peperiksaan Percubaan | 92 |
| F | Surat Kebenaran Penyelidikan Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia | 99 |
| G | Surat Memohon Kebenaran Untuk Menjalankan Penyelidikan dari Jabatan Pendidikan Negeri Sabah | 101 |
| H | Syarat Kebenaran Penyelidikan Daripada Jabatan Pendidikan Negeri Sabah | 103 |
| I | Surat Pengesahan Pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia | 105 |

SENARAI SINGKATAN

| | | |
|------|---|--------------------------------------|
| PEKA | - | Pentaksiran Kerja Amali |
| SPM | - | Sijil Persekolahan Malaysia |
| KBSM | - | Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah |
| KPM | - | Kementerian Pendidikan Malaysia |
| JPN | - | Jabatan Pendidikan Negeri |
| PPK | - | Pusat Perkembangan Kurikulum |

Bab I

PENDAHULUAN

1.0 Pengenalan.

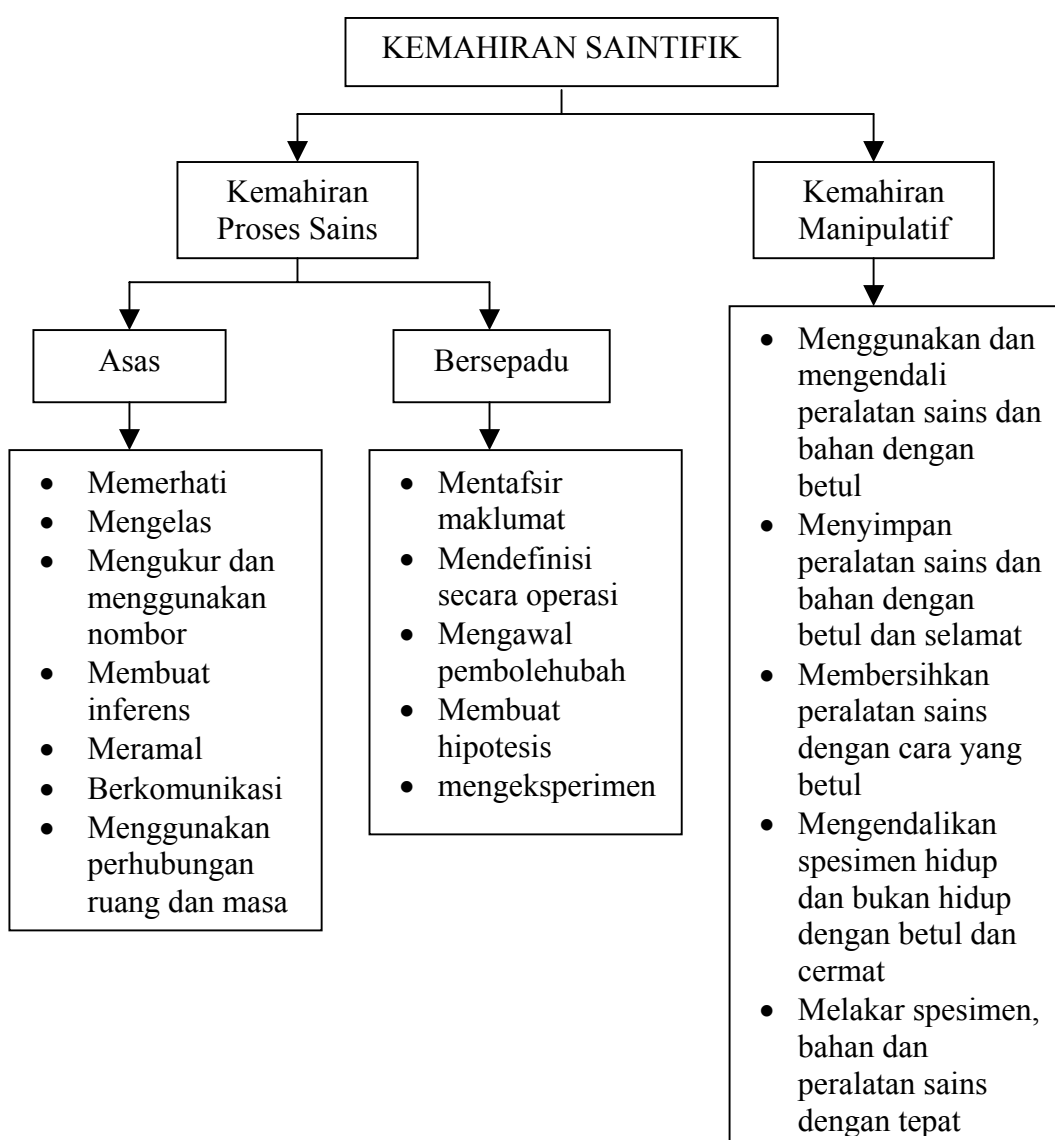
Negara Malaysia telah banyak mengalami perubahan arus pembangunan terutamanya dalam bidang sains dan teknologi dan kemajuan ini perlu menjurus kepada pembentukan negara industri sebagaimana yang telah diilhamkan oleh Y.A.B. Tun Dr. Mahathir Bin Mohamad dalam Wawasan 2020, menerusi cabaran keenam:

“Mengwujudkan masyarakat saintifik dan progresif, masyarakat yang mempunyai daya perubahan tinggi dan memandang ke hadapan yang bukan sahaja menjadi pengguna teknologi tetapi juga menyumbang kepada tamadun saintifik dan teknologi masa depan”.

Dalam abad ke 21 ini, bukan sahaja bidang Sains dan teknologi yang perlu mengalami perubahan, tetapi juga dalam dunia pendidikan. Bermula pada tahun 1999, Peperiksaan Amali bagi matapelajaran Biologi, Kimia dan Fizik di peringkat SPM telah digantikan dengan PEKA iaitu Instrumen Penilaian Berasaskan Sekolah yang menggunakan pendekatan penilaian rujuk-kriteria. Pada tahun 2003 pula, Ujian Amali Bertulis yang merupakan kertas 3 bagi matapelajaran Biologi, Kimia dan Fizik telah diperkenalkan dalam SPM.

Berbanding dengan Peperiksaan Amali yang menilai kemahiran saintifik pelajar hanya sekali sepanjang tempoh 2 tahun pengajian di tingkatan 4 dan 5 dan penilaian PEKA yang bersifat formatif dan berterusan, Ujian Amali Bertulis adalah

seratus peratus penyelesaian masalah yang melibatkan aktiviti mengeksperimen. Soalan-soalan yang diberikan adalah merupakan soalan eksperimen berdasarkan Sukatan Pelajaran yang telah disemak semula. Ujian Amali bertulis amat menitik beratkan kebolehan menggunakan pengetahuan, kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir untuk menyelesaikan masalah secara kualitatif dan kuantitatif serta secara penyiasatan saintifik. Kemahiran saintifik perlu dikuasai sepenuhnya oleh pelajar untuk menjawab Ujian Amali Bertulis ini dengan sebaiknya. Kemahiran saintifik terbahagi kepada dua jenis kemahiran yang penting (Rajah 1.1).



Rajah 1.1 : Kemahiran Saintifik

Kemahiran proses sains lebih menjurus kepada penilaian melalui laporan amali yang ditulis oleh pelajar manakala kemahiran manipulatif menjurus kepada penilaian terhadap aktiviti atau pengendalian alat atau bahan semasa menjalankan amali. Kedua-dua kemahiran ini adalah saling berkaitan dan merupakan aspek terpenting dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains di semua peringkat persekolahan di Malaysia terutamanya semasa menjalankan amali

Kementerian Pendidikan Malaysia telah menubuhkan Jawatankuasa Sains yang berfungsi memajukan pendidikan sains di negara ini bagi menyahut cabaran ke enam Wawasan 2020. Sehubungan dengan itu, Jawatankuasa Sains telah menggubal Falsafah Pendidikan Sains Negara yang menjadi dasar kemajuan pendidikan sains negara.

“Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan ketrampilan teknologi.”

Penguasaan yang baik dalam kemahiran saintifik dapat merealisasikan Falsafah Pendidikan Sains Negara bagi memupuk budaya sains dan teknologi di kalangan masyarakat serta dapat melahirkan saintis dan teknokrat yang secara langsung akan memajukan negara.

1.1 Latar Belakang Masalah

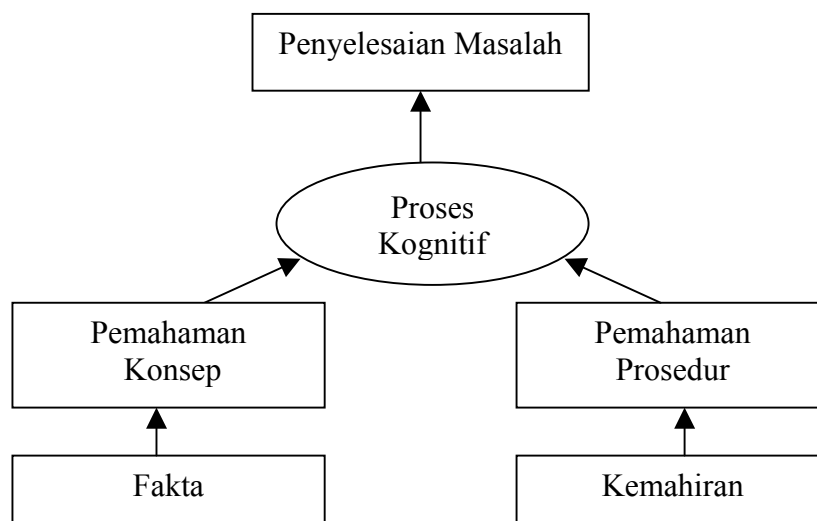
Menurut Aminuddin (1997), dalam suasana ingin memantapkan kemahiran saintifik sebagai salah satu objektif kurikulum Sains, latihan praktis dalam kemahiran ini amatlah diperlukan. Maka para saintis telah memanipulasikan kemahiran psikomotor dengan kemahiran lain yang dianggap sebagai unsur penting yang perlu dikuasai seseorang pelajar. Dari perspektif lain pula, penguasaan Kemahiran Manipulatif dianggap berstatus lebih tinggi daripada pengetahuan sedia ada pelajar dan juga kemahiran guru mengajar (Jenkins, 1989). Ini adalah kerana penguasaan Kemahiran Manipulatif membolehkan murid belajar secara lebih aktif.

Oleh sebab itu, dalam Ujian Amali Bertulis bagi matapelajaran Fizik terdapat dua bahagian soalan yang perlu dijawab oleh pelajar iaitu Bahagian A yang merupakan soalan wajib serta perlu dijawab kesemuanya dan Bahagian B iaitu soalan pilihan (Rujuk Lampiran C) manakala dalam matapelajaran Kimia dan Biologi, terdapat Item Berstruktur yang mengandungi 1 hingga 2 item soalan dan 1 soalan untuk Item Respons Terbuka (Rujuk Lampiran D). Soalan-soalan dalam Bahagian A dan Item Berstruktur banyak melibatkan penyelesaian masalah berdasarkan eksperimen yang diberikan. Eksperimen yang diberikan melibatkan gambarajah alat radas makmal yang perlu diteliti oleh pelajar. Dalam Bahagian B dan Item Respons Terbuka pula, pelajar dikehendaki merancang satu aktiviti penyiasatan yang melibatkan keseluruhan kemahiran saintifik.

Dalam perancangan aktiviti penyiasatan itu pelajar dikehendaki memilih alat radas dan menyusun alat radas tersebut bagi menghasilkan aktiviti penyiasatan yang baik. Pemilihan dan penyusunan alat radas ini adalah melibatkan kemahiran manipulatif. Tanpa ada pengetahuan yang baik dalam kemahiran manipulatif, pelajar akan mengalami kesukaran dalam memilih dan menyusun alat radas seterusnya gagal merancang suatu aktiviti penyiasatan yang baik. Selain daripada itu, PEKA juga memerlukan kemahiran pelajar dalam mengendalikan dan menggunakan alat radas untuk melakukan aktiviti penyiasatan. Setiap folio yang dihantar oleh pelajar perlu melalui peringkat aktiviti penyiasatan. Oleh sebab itu, pengetahuan asas terhadap penggunaan alat radas perlu dikuasai.

Kurangnya penguasaan pelajar terhadap kemahiran manipulatif terutamanya dalam menggunakan alat pengukur ini akan menyebabkan pelajar sukar untuk merancang suatu prosedur amali dan ini akan mengakibatkan pelajar lebih tertumpu kepada kaedah resepi bagi menjalankan suatu amali. Kesannya, kemahiran saintifik yang sepatutnya dikuasai oleh pelajar tidak dapat dicapai kerana pelajar lebih suka mengikut arahan amali yang lengkap dengan cara pengendalian alat pengukur berbanding membuat arahan amali sendiri yang memerlukan kemahiran menggunakan dan mengendalikan suatu alat pengukur. Berdasarkan model sains yang berasaskan kepada Gott dan Mashiter (1991), kemahiran iaitu yang melibatkan

aktiviti penggunaan alat radas yang perlu dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi membolehkan pelajar melakukan kerja amali adalah menyokong kepada pemahaman prosedur (Rajah 1.2) dan ini dapat menunjukkan betapa pentingnya suatu kemahiran dikuasai bagi mewujudkan kemahiran saintifik di kalangan pelajar.



Rajah 1.2 : Model sains yang berasaskan kepada Gott dan Mashiter.

Selain daripada itu, pelajar akan kurang berminat untuk menjalankan amali kerana merasakan bahawa mengendalikan alat pengukur adalah sukar dan membosankan. Pelajar tidak akan merasa bahawa kerja amali adalah suatu yang menyeronokkan tetapi merasakannya suatu perkara yang membosankan. Ini seterusnya akan memberikan impak kepada minat pelajar terhadap sains.

1.2 Pernyataan Masalah

Pasukan Unit Penilai Pencapaian atau Assessment of Performance Unit (APU) telah melakukan penyelidikan (1987) untuk menilai kemahiran mengukur pelajar, dengan meminta mereka :

- i. Membaca alat (instrumen) yang telah diset

- ii. Menggunakan alat
- iii. Membuat anggaran pengukuran

Berdasarkan penyelidikan yang telah dijalankan, didapati bahawa kemahiran mengukur pelajar akan meningkat mengikut umur iaitu peningkatan dari segi bentuk pengukuran (kualitatif kepada kuantitatif) dan jenis alat yang digunakan (alat yang mudah kepada alat yang rencam). Namun kebanyakan peningkatan berlaku dari segi membaca alat pengukur tetapi tidak dari segi menggunakan alat pengukur atau menganggar pengukuran (Abu Hassan bin Kassim, 2001). Namun peningkatan ini tidak akan berlaku sekiranya pendedahan terhadap penggunaan alat pengukur tidak diberikan dengan sebaiknya.

Menurut Abu Hassan (2001), pelajar tidak didedahkan dengan teknik yang betul penggunaan sesuatu alat. Pendedahan tentang alat radas makmal dan cara penggunaannya perlu diberikan kepada pelajar bagi memudahkan pelajar merancang aktiviti penyiasatan yang berkesan di samping mengelakkan sebarang kemalangan dan kerosakan berlaku. Walaupun pendedahan telah dilakukan terhadap cara menggunakan alat radas makmal, masih ramai pelajar yang gagal untuk mengendalikan alat radas dengan betul dan baik. Akibatnya, bacaan atau dapatan yang diperolehi adalah tidak jitu dan tepat. Biasanya kesalahan mengambil bacaan ini berlaku semasa mengukur panjang, isipadu, suhu, jisim suatu objek menggunakan alat pengukur makmal.

Pengetahuan mengenai peralatan serta kemahiran menggunakannya adalah sangat penting untuk menjamin segala maklumat yang direkod dalam sesuatu eksperimen adalah betul dan tepat, di samping dapat mengelakkan daripada berlakunya sebarang kerosakan (instrumen) atau kemalangan (Abu Hassan bin Kassim, 2001). Dalam kajian ini, alat-alat pengukur iaitu angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet dipilih kerana alat-alat ini sering digunakan semasa melakukan aktiviti penyiasatan di dalam makmal. Selain daripada itu, pelajar juga sering mengalami masalah dalam mengendalikan alat-alat ini sama ada dari segi mengambil bacaan, menggunakan alat dan penyesuaian alat dengan objek yang terlibat.

1.3 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap kemahiran pelajar dalam menggunakan dan mengendalikan alat pengukur dalam makmal sains iaitu angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet bagi mengukur panjang, jisim dan suhu suatu objek, arus elektrik serta isipadu bagi sesuatu larutan di kalangan pelajar tingkatan empat di sekolah menengah sekitar Inanam, Sabah.

1.4 Objektif Kajian

Terdapat tiga objektif dalam kajian ini iaitu :

- i. Menilai tahap kemahiran pelajar untuk menggunakan angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet dengan teknik yang tepat semasa mengukur suatu objek atau bahan.
- ii. Mengenalpasti sama ada pelajar dapat menggunakan alat pengukur iaitu angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet mengikut fungsinya dan kesesuaian objek yang diukur dengan betul.
- iii. Mengenalpasti tahap kemahiran pelajar dalam membaca skala pada angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet semasa mengambil bacaan ukuran.

1.5 Persoalan Kajian

Di dalam kajian ini, terdapat beberapa persoalan yang perlu dikaji dan diambil perhatian.

- i. Adakah pelajar dapat menggunakan angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet dengan teknik yang tepat semasa mengambil ukuran suatu objek atau isipadu bahan dengan mengambil kira ralat sifar pada alat pengukur?
- ii. Adakah pelajar dapat menentukan fungsi alat pengukur iaitu angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet mengikut kesesuaian bahan atau objek yang diukur?
- iii. Adakah pelajar dapat membaca skala pada angkup vernier, tolok skru mikrometer, neraca tiga alur, termometer, ammeter, buret dan pipet dengan tepat dan betul semasa mengambil bacaan ukuran serta kebarangkalian ralat paralaks berlaku adalah sifar?