

# TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MANIPULATIF DALAM KALANGAN PELAJAR TAHUN AKHIR KURSUS PENDIDIKAN SAINS DI UTM

Meor Ibrahim Kamaruddin & Hazira Binti Hassan  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak:** Kaedah amali dalam pembelajaran sains adalah sangat penting bagi membantu pelajar memahami konsep sains yang dipelajari. Aktiviti amali ini melibatkan kemahiran manipulatif melalui pendedahan berkaitan pengendalian radas dan bahan dengan cara yang betul di samping menjadi sebahagian proses mencari fakta secara penyiasatan. Oleh itu, kajian ini dilakukan bagi meninjau tahap penguasaan kemahiran manipulatif bakal guru sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai. Seramai 27 orang pelajar tahun akhir kursus pendidikan sains dipilih sebagai responden. Borang soal selidik yang mengandungi item-item berkaitan aspek kemahiran manipulatif. Data yang dianalisis digunakan untuk mendapatkan nilai kekerapan dan peratusan respon pelajar menjawab item. Hasil kajian menunjukkan responden mempunyai peratus penguasaan yang tinggi dalam kemahiran manipulative (80.3%). Selain itu, responden juga menyedari kepentingan kemahiran manipulatif ketika menjalankan amali di makmal. Beberapa cadangan dikemukakan pada akhir laporan.

**Abstract:** Practical method in science learning is very important to help students understanding the science concept that has been learned. This practical activity involved the manipulative skills through exposure which related to the correct apparatus and material techniques and become a part of facts finding process through investigation. Hence, this research was carried out to survey mastery level in the manipulative skills of student teachers in Malaysia University of Technology, Skudai. A number of 27 final year science education students were selected as the respondents. A set of questionnaire was distributed to the respondents to collect data. Data obtained was analyzed and presented as percentages. The result from the research shows that the mastery level in the manipulative skills is high (80.3%). Several suggestions were discussed at the end of the report.

*Katakunci:* kemahiran manipulatif, pelajar tahun akhir, pendidikan sains.

## Pengenalan

Sains adalah satu bidang yang merangkumi pengetahuan, kemahiran, sikap saintifik dan nilai murni yang merupakan satu proses yang mengutamakan kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Justeru dalam bidang pendidikan, proses pengajaran dan pembelajaran haruslah berteraskan pembelajaran menerusi pengalaman sendiri seseorang pelajar. Aktiviti inkuiri dan penemuan akan melibatkan pelajar mengenalpasti masalah seterusnya merancang dan menjalankan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah tersebut secara terancang dan bersistem. Matlamat pendidikan sains akan tercapai dengan memberi peluang kepada pelajar belajar melalui pengalaman untuk memperkembangkan kemahiran saintifik secara inkuiri (Mohd Najib dan Mohd Yusof, 1995).

Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kritis, kreatif, analitis dan sistematik. Manakala kemahiran manipulatif pula merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan murid melakukan aktiviti seperti menggunakan dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul, menyimpan peralatan dan bahan sains dengan betul dan selamat, membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul, mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat dan melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat.

## **Pernyataan masalah**

Penguasaan kemahiran manipulatif oleh bakal guru amat penting bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran amali sains di sekolah kelak. Seorang guru perlu memiliki pengetahuan dan menguasai keseluruhan kemahiran manipulatif agar dapat membimbing pelajar menjalankan aktiviti penyiasatan mereka dengan efektif dan sistematik. Guru juga perlu mengamalkan teknik-teknik amali dengan baik seterusnya dapat membimbing pelajar ketika menjalankan amali.

Persoalannya adakah pelajar-pelajar yang mengambil kursus pendidikan sains di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) telah menguasai kemahiran manipulatif seperti yang disarankan. Maka kajian ini dilakukan bertujuan untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun akhir bagi kursus pendidikan sains di UTM.

## **Objektif kajian**

Objektif kajian ini adalah bagi menentukan tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran manipulatif.

## **Kepentingan kajian**

Kajian ini dilakukan bagi mendapatkan maklumat yang sebenar berkaitan tahap penguasaan pelajar tahun akhir iaitu bakal guru yang mengambil kursus pendidikan sains di UTM. Ini bertujuan membantu para bakal guru membuat persediaan secukupnya berkaitan amali dalam pengajaran dan pembelajaran sains. Selain itu, ia juga dapat melatih bakal guru menguasai kemahiran manipulatif dengan baik sebelum menempuh dunia perguruan yang sebenar. Pembelajaran sains yang berkesan apabila ia melibatkan inkuiri dan penyiasatan dan ini dapat dilakukan apabila pelajar melakukan kegiatan amali di dalam makmal. Di sinilah peranan seorang guru sebagai pembimbing dalam membimbing pelajar menjalankan penyiasatan mereka. Oleh itu, amat penting bagi seorang guru untuk menguasai kemahiran saintifik khususnya kemahiran manipulatif.

## **Skop kajian**

Kajian dilakukan bagi mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar tahun akhir kursus pendidikan sains. Aspek yang dikaji dalam kajian ini adalah melibatkan lima kemahiran manipulatif iaitu :

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

## **Metodologi**

### **Sampel kajian**

Sampel kajian ini terdiri daripada 27 orang pelajar tahun empat kursus pendidikan sains di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai Johor. Antara faktor pemilihan populasi ini ialah :

- a) Mereka terdiri daripada kalangan pelajar yang mengambil mata pelajaran sains iaitu mata pelajaran Biologi, Fizik dan Kimia di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

b) Mereka merupakan pelajar tahun akhir yang bakal menempuh dunia perguruan sebenar kelak. Ini dapat membantu mereka membuat persediaan berkaitan dengan kemahiran manipulatif di sekolah kelak.

Persampelan merupakan tatacara bersistematik bagi pemilihan suatu kumpulan untuk dijadikan kajian (Slavin, 2007). Kaedah persampelan adalah jenis persampelan purposif yang bermaksud penyelidik mengambil sampel bertujuan bagi mendapatkan data dan maklumat yang dikehendaki dalam menjawab persoalan (Azizi *et al.*, 2007). Sampel dalam kajian ini terdiri daripada pelajar tahun akhir kursus pendidikan sains seramai 27 orang mewakili 2 orang pelajar lelaki dan 25 orang pelajar perempuan. Manakala seramai 10 orang pelajar terlibat dalam kajian rintis yang mana mereka tidak dilibatkan dalam kajian sebenar terdiri daripada pelajar kursus pendidikan kimia.

### **Instrumen kajian**

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan dengan menggunakan maklumat data daripada borang soal selidik. Tinjauan melalui soal selidik ini dipilih kerana responden bebas menjawab dalam masa mereka dan pada kadar mereka sendiri di samping dapat menjamin kerahsiaan dan menimbulkan respons yang lebih jujur (Azizi *et al.*, 2007).

Borang soal selidik terbahagi kepada dua bahagian iaitu:

#### 1. Bahagian A (Latar belakang responden)

Bahagian ini mengandungi latar belakang pelajar-pelajar yang terlibat. Responden perlu menanda silang (/) dalam petak yang telah disediakan di mana ianya berkaitan dengan diri responden seperti umur pelajar, jantina, ras pelajar, keputusan SPM bagi mata pelajaran Sains dan CPA.

#### 2. Bahagian B (Item-item bagi aspek kemahiran manipulatif)

a) Borang soal selidik mengandungi 21 item yang berkaitan dengan tahap penguasaan kemahiran manipulatif iaitu kemahiran menggunakan dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul, menyimpan peralatan sains dan bahan dengan betul dan selamat, membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul, mengendalikan spesimen sains hidup dan bukan hidup dengan betul dan cermat dan melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat.

b) Satu soalan bagi menentukan perspektif pelajar tahun akhir mengenai kepentingan kemahiran manipulatif dalam amali.

### **Kajian rintis**

Kajian rintis dijalankan ke atas 10 orang pelajar di mana mereka yang terlibat dalam kajian ini dipilih secara rawak daripada pelajar kursus pendidikan kimia. Kajian ini bertujuan untuk memastikan ia mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi atau rendah dan menilai semula kesesuaian arahan dan format yang digunakan di samping dapat menentukan ciri-ciri soalan yang perlu diubahsuai. Daripada kajian rintis yang dijalankan, nilai kebolehpercayaan bagi alat kajian yang dibina ialah  $\alpha = .82$ . Kebolehpercayaan boleh diertikan sebagai ketiadaan relatif bagi kesilapan penilaian dalam alat pengukuran. (Azizi *et al.*, 2007). Menerusi kajian rintis ini juga diharapkan kualiti ujian yang dibina akan memberikan gambaran awal kesempurnaan perancangan penyelidikan.

### **Perbincangan**

Beberapa rumusan dapat dibuat berdasarkan hasil kajian yang telah dijalankan. Didapati tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran manipulatif adalah tinggi (80.3%) secara keseluruhan. Pelajar

kursus pendidikan Sains dapat menguasai kemahiran manipulatif paling baik dari aspek penyimpanan peralatan sains dan bahan dengan betul dan selamat (87.2%). Adalah penting semua radas dan bahan kimia disusun dengan baik (Ooi dan Mohd Khairuddi, 1982). Selain itu, cara penyimpanan bahan kimia adalah sangat penting kerana di dalam makmal terdapat bahan-bahan kimia yang sangat beracun dan bahaya.

Selain itu, aktiviti amali dijalankan adalah bertujuan memberi pendedahan kepada pelajar berkaitan pengendalian dan penggunaan radas dan bahan sains dengan cara yang betul di mana ia membantu membina dan melatih kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar (Unesco, 1983). Seseorang guru harus mempunyai pengetahuan yang luas tentang kaedah dan pengendalian bahan dan alat radas di mana ia perlu diberi perhatian semasa menggunakan alat tertentu terutama apabila melibatkan bahan kimia yang berbahaya atau alat radas yang sensitif. Seperti yang dinyatakan oleh Ayob (2003), penggunaan dan pengendalian peralatan sains merupakan salah satu aspek dalam kemahiran manipulatif yang dinilai dalam PEKA. Justeru adalah amat penting bagi seorang guru menunjukkan contoh teknik kemahiran yang tepat dengan cara yang betul mengendalikan peralatan dan bahan sains (Zol Azlan, 2000).

Menurut Ooi dan Mohd Khairuddi (1982), faktor kebersihan di dalam makmal juga harus dititikberatkan kerana kemalangan lebih kerap berlaku dalam makmal yang kotor dan semak dan keadaan radas yang terbiar tidak teratur menambahkan kemungkinan berlakunya kemalangan.

Hasil dapatan kajian menunjukkan pelajar paling lemah dalam aspek melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat. Terdapat 15 orang pelajar (55.6%) bermasalah dalam melukis spesimen dan alat radas yang rumit. Mungkin ini menjadi faktor mengapa pelajar lebih suka melukis peralatan dan bahan sains mengikut selera mereka sendiri.

## **Rumusan**

Pembelajaran sains bukan hanya secara teori sahaja, malah ia perlu dibuktikan melalui amali. Maka untuk melakukan amali tersebut, beberapa kemahiran amat diperlukan iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif (Hamida, 2003). Seperti yang dinyatakan oleh Annamal (2000) dalam pemerhatiannya di mana pelajar-pelajar ada menunjukkan minat yang sangat mendalam semasa menjalankan ujian amali.

Maka, guru harus menjadi mentor yang baik dan bijak di mana mampu mengendalikan eksperimen dan membantu pelajar mencari bukti apa yang mereka pelajari di dalam kelas berkaitan dengan sains. Proses ini bukan sahaja melibatkan pembuktian sahaja, malah melibatkan kaedah-kaedah yang betul yang digunakan sepanjang amali dilakukan. Fungsi amali atau eksperimen di makmal adalah bagi membina dan melatih kemahiran manipulatif pelajar, menjelaskan fakta sains dan prinsip yang telah dipelajari, mendedahkan pelajar kepada pelbagai teknik, peralatan dan bahan sains seterusnya menimbulkan dan mengekalkan minat pelajar terhadap sains dan pembelajaran sains.

Adalah amat penting bagi bakal guru memiliki kemahiran secukupnya kerana pembelajaran amali melibatkan penggunaan pelbagai bahan sains dan peralatan bagi menjelaskan sesuatu fakta sains. Guru sains harus membina kemahiran membimbing pelajar untuk memahami konsep sains dalam penyiasatan mereka (Buxton dan Provenzo, 2007).

## **Rujukan**

Abu Hassan Kassim (2003). *Kurikulum Sains Sekolah Malaysia*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia: Fakulti Pendidikan. 23-102.

- Ahmad Hashim, Raja Mustapha Raja Hassan dan David Bradley (1986). *Panduan Kaedah Ujikaji*. Edisi Pertama. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. 2-18.
- Annamal A/P Y. Arulnathan (2000). *Aras Penguasaan Kemahiran Manipulatif Murid-Murid Tahun Enam Dalam Mata Pelajaran Sains*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Ayob bin Haron (2003). *Kemahiran Manipulatif Dalam PEKA Kimia Dari Perspektif Pelajar Tingkatan Aliran Sains Di Sekolah-Sekolah Manengah Kebangsaan*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon dan Abdul Rahim Hamdan (2007). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisis dan Interpretasi Data*. Edisi Kedua. Kuala Lumpur:PTS Professional Publishing Sdn. Bhd. 137-149.
- Buxton C.A dan Rovenzo E.F, Jr. (2007). *Teaching Science In Elementary and Middle School: A Cognitive Cultural Approach*. University of Miami, Coral Gables: Sage Publications. 46-47.
- Fakulti Pendidikan (2005). *Buku Panduan Akademik (2005/06)*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia.
- Hamida binti Abdul Halim (2003). *Tahap Penguasaan Kemahiran Asas Makmal Di Kalangan Pelajar Tahun Akhir di Fakulti Pendidikan, UTM, Skudai*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda
- Hofstein dan Lunetta (1982). Introduction, History and Definition of Laboratories. America's Lab Report: *Investigations In High School Science 2005*: 13-41
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2001). *Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah Bagi Mata Pelajaran Sains*. Dewan Bahasa Dan Pustaka. 4-7
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2000). *Proses Pengajaran Guru Sains Kepada Pelajar Berpencapaian Rendah Dalam Mata Pelajaran Sains*. Kuala Lumpur: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan.
- Millar (2004). Laboratory Experiences and Student Learning. America's Lab Report: *Investigations In High School Science 2005*: 75-115
- Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Dewan Bahasa Dan Pustaka. 57-88.
- Mohd Najib dan Mohd Yusof (1995). *Peningkatan Kemahiran Sainifik Melalui Interaksi Di Bilik Darjah*. Seminar Kebangsaan Pendidikan Guru Ke-10. Skudai:Universiti Teknologi Malaysia
- Nur Ruzaini binti Che Mansor (2007). *Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi dan Mengeksperimen Di Kalangan Pelajar Tahun Satu Program Pendidikan Fizik*. Skudai, Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Ijazah Sarjana Muda.
- Ooi, Chong Beng dan Mohd. Khairuddi Yahya (1982). *Panduan Makmal Sains*. Edisi Pertama. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. 15-94.
- M. Buchsaum, A.D Bulman dan L. T. Cox (1983). *Buku Sumber Unesco Untuk Pengajaran Sains* . Petaling Jaya: Fajar Bakti. 5-21.