

## **Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Dan Hubungannya Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia**

Meor Ibrahim Bin Kamaruddin & Norwahidah Binti Wahab

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran manipulatif dan hubungannya dengan pencapaian akademik pelajar. Seramai 92 orang pelajar tahun tiga dan empat SPC, Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Kimia) dan SPK, Sarjana Muda Sains Komputer Serta Pendidikan (Kimia) dipilih secara rawak sebagai sampel kajian. Kajian dijalankan dengan menggunakan set borang soal selidik ( $\alpha=0.753$ ) yang terbahagi kepada dua bahagian. Bahagian A soal selidik digunakan untuk mengetahui latar belakang dan pencapaian akademik pelajar manakala Bahagian B adalah untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar dalam amali kimia. Data-data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excell* dan *SPSS*. Analisis yang digunakan adalah kekerapan, peratus, min dan ujian kolerasi Pearson. Hasil kajian menunjukkan tahap penguasaan kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar berada di tahap baik (70.3%) tetapi tidak wujud hubungan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan pencapaian akademik pelajar ( $r=0.197$ ). Beberapa cadangan untuk meningkatkan kemahiran manipulatif serta cadangan untuk kajian lanjutan turut dikemukakan di samping implikasi kajian.

*Katakunci :* penguasaan kemahiran manipulatif, pencapaian akademik

### **Pendahuluan**

Malaysia merupakan sebuah negara yang sedang pesat membangun, sejajar dengan perkembangan sains dan teknologi di peringkat global. Perubahan demi perubahan juga telah berlaku dalam Kurikulum Sains di dalam sistem pendidikan negara bagi memastikan kemajuan Malaysia tidak ketinggalan berbanding dengan negara-negara membangun yang lain. Bagi merealisasikan hasrat kerajaan menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju menjelang tahun 2020, Kurikulum Pendidikan telah digubal sebaik mungkin bagi memastikan wawasan negara terlaksana.

Menurut Meor Ibrahim (2001), mata pelajaran sains memberi tumpuan kepada penguasaan kemahiran yang diperlukan untuk mengkaji sains sebagai satu disiplin yang berorientasikan eksperimen dan kegiatan amali. Maka, kemahiran saintifik perlu diberi penekanan sepenuhnya. Kegagalan pendidik melaksanakan pengajaran berasaskan kemahiran seperti kemahiran saintifik menyebabkan minat pelajar terhadap sesuatu kemahiran sukar dipupuk serta mengakibatkan pelajar kurang berminat untuk menguasai kemahiran tersebut seterusnya, menyebabkan tahap penguasaan mereka dalam kemahiran itu rendah. Oleh itu, perlu wujud keseimbangan dalam kalangan komponen-komponen penting dalam Kurikulum Sains. Sebagai bakal pendidik adalah penting bagi seseorang itu mahir dalam semua komponen di dalam bidang sains. Sebelum menjadi seorang guru yang terlatih, bakal-bakal guru juga menjalani proses pengajaran dan pembelajaran yang sama seperti seorang pelajar untuk menjadi seorang pendidik yang baik dan berkebolehan. Tambahan pula, mata pelajaran kimia yang bakal diajar oleh pendidik mempunyai kesepaduan antara pengetahuan, kemahiran saintifik serta nilai-nilai murni.

Kemahiran saintifik merupakan kemahiran penting dalam memahami erti bidang sains yang sebenar iaitu sebagai asas kepada pendekatan inkuiri-penemuan yang membolehkan seseorang mencari sesuatu jawapan dengan sistematik tanpa hanya memahami sesuatu teori sahaja. Terdapat dua kemahiran yang terlibat apabila kita memperkatakan tentang kemahiran saintifik iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Menurut Rozita (2000), kemahiran proses sains membolehkan pelajar memperoleh kemahiran berfikir asas dan bersepadu dalam membuat inferens, mengawal pembolehubah, memerhati dan menjalankan eksperimen. Kemahiran manipulatif pula merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan murid mengguna dan mengendalikan peralatan serta bahan sains dengan betul dan selamat, menyimpan peralatan dan bahan sains dengan cara yang betul, mengendalikan spesimen hidup dan bukan hidup dengan betul dan cermat, mematuhi arahan eksperimen dan membuat pemerhatian, perekodan serta pengukuran dengan betul (Abu Hassan, 2003).

Kaedah mengeksperimen melibatkan kemahiran saintifik yang terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Menurut Zol Azlan (2000), kemahiran proses sains dikenali sebagai kemahiran kognitif manakala kemahiran manipulatif dikenali sebagai kemahiran psikomotor. Oleh itu, setiap aktiviti amali perlu dirancang dengan teliti dan sempurna iaitu dengan menggabungkan ketiga-tiga domain kognitif, afektif dan psikomotor agar para pelajar memperoleh kemahiran saintifik yang berkesan.

### **Pernyataan Masalah**

Kimia merupakan suatu bidang kajian sains untuk memahami jirim dan interaksi di antara satu bahan dengan bahan yang lain untuk menghasilkan bahan baru dan dirancang untuk membolehkan pelajar memahami kimia dengan lebih mendalam khususnya dari segi teori, konsep dan aplikasinya dalam kehidupan harian, (Sukatan Pelajaran Kimia, 2005). Persoalannya, adakah semua pelajar yang mengambil kursus kimia di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia telah menguasai kemahiran manipulatif? Tambahan pula, kerjaya yang bakal dipilih oleh para pelajar ini adalah menjadi seorang pendidik. Menurut Hamida (2003), tahap penguasaan kemahiran asas makmal dalam kalangan pelajar universiti hanya di tahap memuaskan.

Pencapaian akademik yang baik tidak menjamin penguasaan yang baik dalam komponen lain dalam sesuatu bidang yang sama. Walaupun, teori dan praktikal sesuatu mata pelajaran sains mempunyai kaitan antara satu sama lain namun tidak semua pelajar dapat menguasai kedua-dua aspek ini dengan baik. Penguasaan konsep serta teori bagi mata pelajaran kimia di samping pengukuhan dengan aktiviti amali adalah penting bagi menghasilkan proses pengajaran dan pembelajaran yang baik. Persoalannya, adakah kemahiran manipulatif seseorang pelajar mempunyai kaitan dengan pencapaian akademik? Menurut Khairunisahasnah (2007), tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian akademik dalam mata pelajaran kimia dengan tahap penguasaan kemahiran manipulatif.

Kemahiran manipulatif bukan sahaja penting dalam kalangan pelajar bahkan kepada bakal pendidik itu sendiri. Menurut Stenhouse (1975), seseorang guru sains boleh membantu pelajar memahami prosedur dan piawai kerja saintis. Maka, guru perlu menyiapkan diri dengan menguasai kemahiran manipulatif bagi melahirkan pelajar yang cekap serta dapat mengaplikasikan kemahiran manipulatif sepenuhnya. Justeru, berdasarkan permasalahan yang dinyatakan, satu kajian perlu dilaksanakan untuk mengetahui tahap penguasaan kemahiran manipulatif dan hubungannya dengan pencapaian akademik pelajar Fakulti Pendidikan, UTM.

## Objektif Kajian

Berdasarkan kepada permasalahan yang telah dibincangkan, dua objektif telah dikenalpasti bagi kajian ini iaitu:

1. Mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar.
2. Mengenalpasti hubungan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan pencapaian akademik pelajar.

## Kepentingan Kajian

Hasil kajian ini diharap dapat memberi maklumat terkini serta petunjuk kepada pihak penggubal dan perancang kurikulum terutama bagi mata pelajaran dalam bidang sains sama ada pihak Universiti Teknologi Malaysia mahupun Kementerian Pelajaran Malaysia, supaya membuat penekanan ke atas kemahiran saintifik, agar para pelajar yang bakal dilahirkan kelak, cemerlang serta mampu menguasai bidang sains dengan baik demi kebaikan negara. Secara tidak langsung, ia akan memantapkan proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Sains KBSR dan KBSM, terutama mata pelajaran kimia.

Dapatan kajian ini juga di harap dapat memberi kesedaran kepada semua bakal pendidik mengenai betapa pentingnya kemahiran manipulatif dan tidak hanya bersandarkan kepada pengajaran teori semata-mata. Sehubungan dengan itu, diharap pihak Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor dapat mengambil inisiatif bagi memastikan semua pelajar menguasai kemahiran saintifik sebelum mereka mengajar di sekolah. Hal ini kerana, keselamatan pelajar dan makmal berada di bawah pengawasan bakal pendidik ketika mereka menjalankan aktiviti amali di sekolah.

## Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah satu tinjauan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran manipulatif dan hubungannya dengan pencapaian akademik pelajar Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, mengikut latar belakang seperti tahun pengajian, kursus, jantina, dan keputusan CGPA. Seramai 120 orang pelajar akan dipilih sebagai populasi kajian. Satu set soalan kaji selidik telah disediakan sebagai instrumen dan akan digunakan untuk mendapatkan data bagi kajian ini.

Soal selidik ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A, dan B. Bahagian A mengandungi enam soalan mengenai latar belakang pelajar, manakala bahagian B pula mengandungi 30 soalan untuk mengukur tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar dalam amali kimia. Tinjauan dilakukan dengan menggunakan soal selidik terhadap pelajar tahun 3 dan 4 yang mengambil mata pelajaran kimia di Fakulti Pendidikan, UTM.

**Jadual 1: Pembinaan Item-item Soal Selidik untuk Mengkaji Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif dan Hubungannya Dengan Pencapaian Akademik Pelajar FP UTM.**

Komponen	Nombor Item
Bahagian A	1-6
Bahagian B	1-30

## Persampelan

Populasi kajian adalah terdiri daripada lebih kurang 120 orang pelajar tahun 3 dan 4 kursus SPC dan SPK dari Fakulti Pendidikan yang mengambil mata pelajaran kimia. Data-data kajian akan diambil di seluruh populasi yang akan dijadikan sampel dalam kajian ini. Sampel kajian dipilih berdasarkan kepada Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970) iaitu seramai 92 orang.

**Jadual 2: Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie Dan Morgan (1970)**

Bilangan Populasi (N)	Bilangan Sampel (S)
100	80
110	86
120	92

Sampel kajian dipilih secara rawak mudah. Dalam satu populasi yang besar adalah agak sukar untuk mendapatkan kesemua individu, maka pemilihan mesti di buat ke atas beberapa individu yang mewakili populasi. Karektor siapa yang dipilih adalah di luar kawalan kerana dibuat secara rawak. Lebih besar peratusan sampel daripada populasi adalah lebih baik kerana terdapat lebih kemungkinan untuk memilih sampel yang mempunyai ciri-ciri populasi. Persampelan dibuat dengan cara memilih sampel daripada senarai yang banyak. Kaedah yang digunakan adalah dengan cara mencabut nombor siri borang soal selidik dari peti nombor tahun pengajian pelajar SPC dan SPK iaitu tahun 3 dan empat. (Kerlinger, 1986; Mohamad Najib Abd. Ghafar, 1999; Azizi *et al.*, 2007). Sebanyak 120 set soal selidik diedarkan kepada sampel kajian.

## Instrumen Kajian

Kaedah tinjauan dengan soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Soalan-soalan dalam soal selidik telah dibentuk berdasarkan pengubahsuaian daripada soalan-soalan yang terdapat dalam kajian-kajian lepas bersesuaian dengan persoalan kajian bagi kajian ini. Soal selidik dibahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian A dan B. Item Bahagian A dibina sendiri manakala Bahagian B diubahsuai daripada soal selidik Khairunisahasinah (2007). Soal selidik kajian ini mempunyai 36 soalan.

Bahagian A membolehkan penyelidik mendapatkan maklumat mengenai latar belakang responden kajian. Bahagian ini mengandungi enam item soalan berkaitan dengan kursus, jantina, bangsa, keputusan kimia dalam SPM, keputusan kimia dalam matrikulasi/ STPM serta keputusan CGPA terbaru pelajar. Item-item tersebut disoal untuk mengkaji sama ada terdapat hubungan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan pencapaian akademik pelajar.

Dalam bahagian B, item-item yang dinyatakan adalah bertujuan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar dalam amali kimia. Item-item ini dibina menggunakan pengkelasan mengikut kategori bagi membantu dalam membuat penilaian yang lebih konkrit. Pengkelasan kategori soalan adalah berasaskan Pengkelasan Krathwohl dalam Mohamad Najib (1999). Bahagian ini mengandungi 30 item-item berkaitan dengan penguasaan kemahiran manipulatif. Item-item merangkumi empat aspek kemahiran manipulatif iaitu mengguna dan mengendalikan peralatan sains, mengguna dan mengendalikan bahan kimia, teknik penggunaan peralatan sains serta teknik amali.

**Jadual 3 : Taburan Item-item Bahagian B**

Aspek Kajian	Nombor Item	Bilangan Item
Mengguna dan mengendalikan peralatan sains	2,7,10,15,18,26	6
Mengguna dan mengendalikan bahan kimia	4,5,9,12,20,28	6
Teknik penggunaan peralatan sains	3,6,11,14,17,22,30	7
Teknik amali	1,8,13,16,19,21,23,24,25,27,29	11
<b>JUMLAH</b>		<b>30</b>

Skala digunakan untuk mengukur tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar terhadap item soalan yang dikemukakan dalam bahagian B. Ia mengandungi tiga nilai iaitu tidak, tidak pasti dan ya. Responden akan memilih jawapan daripada satu kontinum bagi bahagian B soal selidik. Jadual 4 menunjukkan kenyataan dan jumlah skor yang berkaitan.

**Jadual 4 : Skor Bagi Skala Yang Digunakan untuk Item-item Dalam Bahagian B**

Skor	Kenyataan
1	Tidak
2	Tidak Pasti
3	Ya

### **Analisis Data**

Jadual 5 menunjukkan nilai pekali kolerasi,  $r$  bagi tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan tahap pencapaian akademik responden adalah bersamaan dengan 0.197. Dapatan ini menunjukkan hubungan yang sangat lemah antara kedua-dua pembolehubah iaitu tahap penguasaan kemahiran manipulatif dan pencapaian akademik. Memandangkan nilai  $p = 0.06$  adalah lebih besar dari 0.01, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima. Maka, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan tahap pencapaian akademik pelajar. Oleh itu, dirumuskan bahawa hubungan antara kedua-dua pembolehubah itu berada di tahap sifar. Hasil dapatan ini adalah sama dengan kajian Khairunisahasinah (2007) dan Azizi *et al.* (2007) tetapi berbeza dengan hasil dapatan Aina Fariza (2006) dan Tice (1999).

Hal ini berlaku mungkin disebabkan oleh pencapaian akademik dan kemahiran manipulatif merupakan aspek yang berbeza dan tidak mempengaruhi antara satu sama lain. Tambahan pula, nilai CGPA turut mengambil kira mata pelajaran lain selain mata pelajaran kimia. Merujuk kepada komponen yang diberi penekanan dalam kurikulum sains, pengetahuan

sains terdiri daripada hukum, teori, fakta, konsep, prinsip dan hipotesis, manakala kemahiran manipulatif pula dikelaskan di bawah komponen kemahiran saintifik (Sulaiman dan Seth, 2002). Maka, pencapaian akademik yang baik tidak menjamin penguasaan yang baik dalam suatu kemahiran yang lain walaupun keduanya saling berkait.

**Jadual 5: Hubungan Korelasi antara Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Dengan Tahap Pencapaian Akademik**

Korelasi		CGPA	Kemahiran Manipulatif
CGPA	Korelasi Pearson	1	.197
	Sig. (2-tailed)	.	.060
	N	92	92
Kemahiran Manipulatif	Korelasi Pearson	.197	1
	Sig. (2-tailed)	.060	.
	N	92	92

\*\* Korelasi ini signifikan pada tahap 0.01 (2-tailed).

Weinburgh *et al.* (1994) menyatakan pelajar yang mempunyai sejarah pencapaian akademik yang cemerlang bersikap kurang positif terhadap kerja amali kerana mereka menganggap pengetahuan yang diperolehi di makmal adalah sama dengan konsep yang telah diajar oleh guru atau yang telah diterangkan dalam buku teks. Perkara ini berlaku mungkin kerana pelajar yang dapat menguasai pelajaran dengan baik semasa kuliah, tidak memerlukan pengalaman melakukan amali secara *hands-on* untuk mereka memahami sesuatu konsep sains. Namun, bagi pelajar yang kurang cemerlang dalam pencapaian akademik pula, mereka dapat meneguhkan dan memahami dengan jelas sesuatu konsep sains apabila mereka terlibat dalam memanipulasi bahan-bahan semasa melakukan eksperimen. Hasil kajian turut dipengaruhi oleh kualiti amali yang dijalankan.

Kemampuan responden menguasai kemahiran manipulatif dalam amali kimia dengan baik mungkin disebabkan responden mempunyai pengalaman bekerja dalam makmal kimia sejak daripada tingkatan empat memandangkan semua responden mengambil mata pelajaran kimia dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia. Kemahiran manipulatif dalam amali kimia juga dipelajari oleh responden semasa di matrikulasi atau sekolah menengah bagi responden yang mengambil peperiksaan Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia. Latihan yang berterusan dalam kemahiran manipulatif ini menyebabkan responden dapat menguasai kemahiran ini dengan baik.

## Kesimpulan

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tahap penguasaan kemahiran manipulatif dan hubungannya dengan pencapaian akademik pelajar yang mengambil subjek kimia di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. Seramai 92 orang responden terlibat dalam kajian ini yang terdiri daripada pelajar-pelajar tahun tiga dan empat kursus Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia), SPC dan Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan

(Kimia), SPK. Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran manipulatif pelajar berada di tahap baik dengan purata peratusan 70.3%. Tahap penguasaan ini ditentukan berdasarkan empat aspek kemahiran yang berbeza iaitu mengguna dan mengendalikan peralatan sains, mengguna dan mengendalikan bahan kimia, teknik penggunaan peralatan sains serta teknik amali.

Aspek mengguna dan mengendalikan bahan kimia mencapai tahap penguasaan yang paling baik berbanding dengan aspek-aspek lain (82.3%) dan berada di tahap cemerlang. Aspek mengguna dan mengendalikan peralatan sains, teknik penggunaan peralatan sains serta teknik amali hanya mencapai tahap penguasaan baik sahaja dengan masing-masing mencatatkan purata peratusan 63.1%, 68.6% dan 67.1%. Hasil dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tahap penguasaan kemahiran manipulatif dengan pencapaian akademik pelajar berpandukan nilai pekali korelasi ( $r = 0.197$ ) dan nilai signifikan  $r$  ( $P = 0.06$ ). Maka, hipotesis kajian diterima. Tahap pencapaian akademik ini diukur berdasarkan nilai keputusan CGPA terbaru pelajar. Pencapaian akademik dan kemahiran manipulatif merupakan aspek yang berbeza dan tidak mempengaruhi antara satu sama lain. Maka, pencapaian akademik yang cemerlang tidak menjamin penguasaan kemahiran manipulatif yang baik. Sungguhpun begitu, secara purata pelajar mempunyai pencapaian akademik yang baik dengan min keseluruhan 1.90.

## Rujukan

- Azizi, Shahrin, Jamaluddin, Yusof Boon dan Abdul Rahim. (2007). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan*. Selangor: PTS PROFESSIONAL Publishing Sdn. Bhd.
- Chin Kong Foo. (2006). *Persepsi, Sikap Dan Tahap Penguasaan Pelajar Tingkatan Empat Sekolah Bandar Batu Pahat Terhadap Aktiviti Amali Kimia*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan yang tidak diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- David Henderson, Darrell Fisher, Barry Fraser. (2000). *Interpersonal Behavior, Laboratory Environments, And Students Outcomes In Senior Biology Classes*. Journal of Research In Science Teaching. 37, 26-40.
- Eisenhardt, W. B. (1977). *A Research For Predominant Causal Sequence In The Interrelationship Of Interest In Academic Subjects And Academic Achievement. A Cross-lagged Panel Correlation Study*. Dissertation Abstracts International. 37, 4225A.
- Fathiah Bt Mohamed @ Mohd Zamani. (2007). *Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif Di Kalangan Guru Pelatih Kimia*. Universiti Teknologi Malaysia. Tesis Sarjana Muda Sains serta Pendidikan yang tidak diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Halimaton binti Hamdan & Zaiton binti Abdul Majid. (1997). *Keselamatan Makmal*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Krejcie, Morgan. (1970). *Determining Sample Size For Research Activities*. Educational and Psychology Measurement.
- Meor Ibrahim Kamaruddin (2001). *Modul Pembelajaran Sains & Matematik*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Novick, S. & Duvdvani, D. (1976). *The Relationship Between School And Student Variables And The Attitudes Toward Science Of Tenth-grade Students In Israel*. Journal Of Research In Science Teaching. 22(3), 221-232.
- Paul J. Germann, Roberta Aram, A. Louis Odom, Gerald Burke. (1996). *Student Performance On Asking Questions, Identifying Variables, And Formulating Hypotheses*. School Science And Mathematics. 96(4), 192-201.

- Sulaiman bin Yamin, Seth bin Sulaiman. (2002). *Sains, Teknologi Dan Masyarakat*. Nota kuliah yang tidak diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tan Kim. (2003). *Penguasaan Kemahiran Manipulatif Pelajar Tingkatan 1 Dalam Mata Pelajaran Sains Di Daerah Kulai, Johor*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan yang tidak diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Zol Azlan Bin Hamidin. (2000). *Strategi Pengajaran*. Petaling Jaya: Pearson Education Malaysia Sdn.Bhd.