

TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MEMBUAT HIPOTESIS DAN MENDEFINISI SECARA OPERASI DI KALANGAN BAKAL GURU KIMIA

Aziz Bin Nordin, Nor Hazniza Binti Ibrahim dan Nurulhamizah Binti Azman
Jabatan Pendidikan Sains dan Matematik
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia
p-aziz @ utm.my

ABSTRAK

Kemahiran Proses Sains Bersepadu merupakan satu elemen penting dalam pembelajaran sains. Memandangkan, Kemahiran Proses Sains Bersepadu amat perlu dikuasai oleh semua pelajar, maka kajian ini telah dijalankan bagi mengukur tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran ini. Hanya dua jenis kemahiran sahaja yang diuji iaitu Kemahiran Membuat Hipotesis dan Kemahiran Mendefinisikan Secara Operasi. Kajian ini telah melibatkan responden yang terdiri daripada pelajar Pendidikan Kimia, di salah sebuah institusi pengajian tinggi di Johor. Seramai lapan puluh sembilan orang bakal guru daripada setiap tahun pengajian diuji bagi menjayakan kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk soal selidik. Nilai kebolehpercayaan kajian ini ialah $\alpha=0.87$. Data mentah yang diperolehi, diproses untuk mendapatkan frekuensi, peratusan, min dan ujian-t dengan menggunakan perisian Statistical Package for the Social Science versi 11.5 (SPSS 11.5). Kajian yang diperolehi mendapati purata tahap penguasaan Kemahiran Membuat Hipotesis berada di tahap baik sementara Kemahiran Mendefinisikan Secara Operasi berada di tahap yang sederhana sahaja. Kajian ini juga mendapati terdapat perbezaan tahap penguasaan Kemahiran Proses Sains Bersepadu yang signifikan bagi pelajar tahun akhir pendidikan kimia yang diuji

PENGENALAN

Pembelajaran sains mula menular ke seluruh pelusuk dunia. Namun, mempelajari sains bukanlah seperti mempelajari subjek sejarah yang menekankan kepada fakta semata-mata. Subjek ini, memerlukan penglibatan pelajar yang aktif sebelum pelajar dapat menguasainya. Pendekatan inkuiri saintifik yang ditekankan dalam proses pembelajaran merupakan satu kaedah yang memerlukan penglibatan aktif pelajar dan biasanya dilakukan secara amali.

Sistem pendidikan negara yang telah digubal turut memberikan penumpuan kepada pendidikan sains. Pendidikan sains bukanlah pendidikan yang hanya mementingkan penghafalan dan pengetahuan mengenai teori sahaja. Menurut Mohd Najib (1997), beberapa perkara perlu dilaksanakan dalam mempelajari ilmu sains, antaranya ialah aktiviti aktif yang berpusatkan pelajar dan memberi penumpuan kepada tahap kognitif kemahiran tinggi seperti pembelajaran secara inkuiri, menganalisis data, sintesis dan penilaian. Pembelajaran sains juga perlu mewujudkan suasana interaktif bagi mewujudkan satu suasana sistem sosial dalam institusi dan bukannya penilaian melalui penghafalan sahaja ketika proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) dilaksanakan. Selain itu, pelajar yang mempelajari ilmu sains perlu melibatkan diri dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) dan komunikasi dua hala haruslah diterapkan. Kaedah one way traffic seperti kaedah pembelajaran tradisional perlulah dimansuhkan dan tidak boleh diaplikasikan lagi.

Pembelajaran sains juga, amat menitikberatkan kemahiran saintifik semasa proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). Pelajar sepatutnya mendominasi kemahiran saintifik supaya mereka dapat mengkaji dan memahami fenomena alam yang berlaku di sekelilingnya (Tajul Ariffin, 1990). Menurut Screen (1986) dan Wellington (1989), kemahiran saintifik terdiri daripada dua jenis kemahiran iaitu kemahiran proses sains (KPS) dan kemahiran manipulatif. Ke dua-dua kemahiran ini sangat penting kerana ia akan tetap kekal di dalam minda walaupun fakta-fakta telah menjadi lapuk atau dilupai (Screen, 1986 dan Wellington, 1989).

PERNYATAAN MASALAH

Kemahiran proses sains (KPS) merupakan nadi bagi pembelajaran sains. Maka, penuntut-penuntut ilmu sains mestilah menguasai kemahiran ini. Kemahiran ini bermula daripada kemahiran yang mudah dan kemudiannya berkembang kepada kemahiran yang lebih kompleks. Di dalam kemahiran membuat hipotesis, pelajar yang lemah dalam mengenalpasti pembolehubah bersandar dan pembolehubah bebas akan gagal membina hipotesis. Ini kerana kemahiran membina hipotesis merupakan gabungan daripada dua pembolehubah ini.

KPS saling berkait antara satu sama lain dan jika tidak menguasai kemahiran ini sepenuhnya maka sukar untuk membezakan antara satu kemahiran dengan satu kemahiran yang lain. Contohnya pelajar sering terkeliru antara kemahiran membuat ramalan dan juga kemahiran membuat inferens. Maka ini akan menjadikan beban kepada mereka untuk membezakan antara dua kemahiran ini. Untuk mengkaji tahap penguasaan KPS, pengkaji telah memutuskan untuk membuat penyelidikan mengenai dua jenis kemahiran sahaja agar tumpuan sepenuhnya dapat diberikan kepada kajian ini. Dua kemahiran yang dikaji dalam kajian ini ialah kemahiran membuat hipotesis dan juga kemahiran mendefinisi secara operasi.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mengukur tahap penguasaan pelajar-pelajar kimia, Fakulti Pendidikan di salah sebuah institusi pengajian tinggi di Johor. Beberapa objektif telah dikenal pasti di dalam kajian ini dan objektif-objektifnya adalah:

- a) Mengetahui tahap penguasaan pelajar Program Pendidikan Kimia dalam kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran membuat hipotesis.
- b) Mengetahui tahap penguasaan pelajar Program Pendidikan Kimia dalam kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran mendefinisi secara operasi.
- c) Menentukan sama ada terdapat perbezaan tahap penguasaan kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran membuat hipotesis dan kemahiran mendefinisi secara operasi merentasi tahun kursus pengajian.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk deskriptif. Kajian ini telah menggunakan responden seramai lapan puluh sembilan orang yang terdiri daripada pelajar kimia fakulti pendidikan di salah sebuah institusi penganai tinggi di Johor yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Kimia) dan Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer Serta Pendidikan (Kimia). Mereka ini terdiri daripada pelajar tahun 1, 2 dan 4. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah Ujian Penilaian Tahap Kemahiran Saintifik (UPTKS). Ujian ini menguji KPSB responden dari segi kemahiran membuat hipotesis dan kemahiran mendefinisikan secara operasi. Bahagian yang diuji terdiri daripada bahagian A, B dan C. Bahagian A dibina bagi mendapatkan maklumat mengenai butir-butir peribadi pelajar seperti tahun kursus, jantina dan keputusan Kimia SPM. Manakala Bahagian B pula terdiri daripada sepuluh item yang menggabungkan kemahiran mendefinisikan secara operasi dan kemahiran membuat hipotesis. Soalan bahagian ini adalah berbentuk objektif. Sementara Bahagian C pula adalah berbentuk subjektif dan terdiri daripada pelbagai aras kesukaran. Data UPTKS dianalisis dengan menggunakan perisian Statistical Package for the Social Science versi 11.5 (SPSS 11.5). Bahagian B yang mengandungi sepuluh soalan memperuntukkan sepuluh markah. Setiap jawapan yang betul diberikan satu markah dan markah sifar kepada jawapan yang salah. Bahagian C pula memperuntukkan sebelas markah dan cara pemarkahan adalah sama seperti Bahagian B. Skor bagi setiap kemahiran dijumlahkan untuk mendapatkan peratus. Markah yang diperolehi dikategorikan kepada lima bahagian iaitu cemerlang, baik, sederhana, lemah dan sangat lemah.

Jadual 1 : Pemingkatan Tahap Penguasaan Bagi Setiap Kemahiran Proses Sains Bersepadu (Kemahiran Membuat Hipotesis dan Kemahiran Mendefinisikan Secara Operasi)

Julat Skor	Peratus	Tahap Penguasaan
0 - 2	0 – 20	Sangat lemah
3 - 4	21 - 40	Lemah
5 - 6	41 - 60	Sederhana
7 - 8	61 - 80	Baik
9 - 11	81 - 100	Cemerlang

(Sumber : Ubah suai dari sistem gred Kementerian Pendidikan Malaysia)

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**a) Persoalan Kajian 1 :**

Apakah tahap penguasaan pelajar Program Pendidikan Kimia dalam kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran membuat hipotesis?

Jadual 2: Taburan Peratus Responden Mengikut Tahap Penguasaan Terhadap Kemahiran Membuat Hipotesis

Tahap	Peratus	Frekuensi
Sangat Lemah	0.0	0
Lemah	4.4	4
Sederhana	19.1	17
Baik	55.0	49
Sangat Baik	21.3	19

Hasil analisis kajian mendapati sebanyak 55.0 peratus pelajar pendidikan kimia berada di tahap yang baik bagi kemahiran membina hipotesis. Daripada analisis kajian ini juga didapati dua orang pelajar berjaya mendapat markah penuh iaitu sepuluh markah bagi komponen ini. Kajian ini juga menunjukkan tiada pelajar yang berada di tahap sangat lemah (rujuk Jadual 4.2). Ini menunjukkan kebanyakan bakal-bakal guru ini dapat menguasai kemahiran ini di peringkat yang baik.

Analisis kajian ini juga mendapati seorang pelajar memperoleh markah terendah iaitu tiga markah. Ini mungkin kerana pelajar ini gagal menguasai kemahiran mengawal pembolehubah (Samini, 1986), sekaligus gagal untuk menguasai kemahiran membina hipotesis kerana kemahiran membina hipotesis merupakan gabungan antara pembolehubah bergerak balas dan juga pembolehubah yang dimanipulasikan.

b) Persoalan Kajian 2

Apakah tahap penguasaan pelajar Program Pendidikan Kimia dalam kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran mendefinisi secara operasi?

Jadual 3 : Taburan Peratus Responden Mengikut Tahap Penguasaan Terhadap Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi

Tahap	Peratus	Frekuensi
Sangat Lemah	1.1	1
Lemah	22.5	20
Sederhana	32.6	29
Baik	28.1	25
Sangat Baik	15.7	14

Kajian ini mendapati, kebanyakan responden iaitu seramai 32.6 peratus berada di tahap sederhana bagi kemahiran mendefinisi secara operasi. Peratus min keseluruhan bagi kemahiran ini ialah 55.67%. Peratus yang diperoleh ini adalah hampir sama dengan kajian yang telah dijalankan oleh Burns, Okey dan Wise yang telah menjalankan kajian pada tahun 1983 dengan peratus sebanyak 55.00%.

Namun peratus kajian ini adalah lebih rendah jika dibandingkan dengan kajian yang telah dijalankan oleh Tan (1991) dengan peratusnya 71.23%. Di dalam kajiannya, Tan menggunakan responden yang terdiri daripada pelajar tahun 1 di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

c) Persoalan Kajian 3

Apakah terdapat perbezaan tahap penguasaan pelajar Program Pendidikan Kimia dalam kemahiran proses sains (KPS) yang melibatkan kemahiran membuat hipotesis dengan tahun kursus pengajian?

Jadual 4 : Analisis Ujian-t terhadap perbezaan Tahap Penguasaan Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi dan Kemahiran Membuat Hipotesis dengan pelajar Tahun 1

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KPS	Equal variance assumed	.009	.926	.914	15	.375	1.3143	1.43861	-1.75204	4.38062
	Equal variance not assumed			.907	12.744	.381	1.3143	1.44872	-1.82188	4.45045

Jadual 4.8 menunjukkan analisis ujian-t terhadap pelajar tahun 1 pendidikan kimia. Tahun pengajian yang diuji adalah melibatkan dua kursus pendidikan kimia iaitu pelajar dari tahun 1SPC dan juga pelajar dari tahun 1 SPK. Min yang diperolehi bagi 1 SPC ialah 14.60 manakala min bagi 1 SPK pula ialah 13.29. Merujuk kepada data Jadual 4.8 di atas, didapati nilai signifikan analisis lebih daripada 0.050 iaitu 0.926. Nilai ini menunjukkan perbezaan min bagi ke dua-dua kursus adalah tidak signifikan. Maka, hipotesis nol diterima. Ini menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan bagi tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran membuat hipotesis pelajar mengikut kursus pengajian bagi pelajar-pelajar tahun 1 pendidikan kimia.

**Jadual 5 : Analisis Ujian-t terhadap perbezaan Tahap Penguasaan
Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi dan Kemahiran
Membuat Hipotesis dengan pelajar Tahun 2**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KPS	Equal variance assumed	1.617	.217	2.345	22	.028	2.4375	1.03961	.28148	4.59352
	Equal variance not assumed			2.748	20.834	.012	2.4375	.88701	.59196	4.28304

Jadual 4.9 menunjukkan perbezaan antara tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran membuat hipotesis dengan pelajar tahun 2 SPC dan tahun 2 SPK. Min yang diperoleh daripada kajian ini ialah 14.56 bagi 2 SPC dan 12.13 bagi 2 SPK. Nilai signifikan bagi data di atas ialah 0.217 iaitu melebihi nilai 0.050. Maka, nilai ini adalah tidak signifikan dan hipotesis ditolak. Ini menunjukkan tiada perbezaan tahap penguasaan dengan tahun kursus pengajian bagi pelajar pendidikan kimia tahun dua.

**Jadual 6 : Analisis Ujian-t terhadap perbezaan Tahap Penguasaan
Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi dan Kemahiran
Membuat Hipotesis dengan pelajar Tahun 4**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KPS	Equal variance assumed	5.436	.024	1.704	46	.095	1.2832	.75305	-.23259	2.79903
	Equal variance not assumed			1.772	41.999	.084	1.2832	.72398	-.17783	2.74426

Jadual 4.8 menunjukkan hasil analisis ujian-t bagi pelajar tahun 4SPC dan tahun 4 SPK bagi ke dua-dua kemahiran yang diuji. Ke dua-dua program ini, merupakan pelajar tahun akhir yang sedang menuntut dalam aliran pendidikan kimia. Merujuk kepada data yang telah dianalisis, nilai signifikan bagi analisis ini ialah 0.024 iaitu lebih kecil dari 0.050. Nilai ini adalah signifikan. Maka hipotesis nol diterima dan ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap KPSB mengikut tahun kursus pengajian bagi pelajar-pelajar tahun akhir pendidikan kimia. Min bagi pelajar 4 SPC ialah 13.69 manakala min bagi pelajar 4 SPK ialah 12.41. Ini mungkin kerana pelajar-pelajar tahun akhir bagi kursus SPC lebih banyak mengambil subjek kimia berbanding pelajar tahun akhir SPK.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan tahap penguasaan kemahiran membuat hipotesis bagi kebanyakan pelajar program pendidikan kimia adalah baik sementara kajian mendefinisi secara operasi pula berada di tahap yang sederhana sahaja. Kajian ini juga mendapati tiada perbezaan tahap bagi pelajar tahun satu dan tahun dua program pendidikan kimia tetapi terdapat perbezaan yang signifikan bagi pelajar pendidikan kimia tahun akhir. Diharapkan, cadangan-cadangan yang dikemukakan ini dapat membantu bakal-bakal guru meningkatkan lagi tahap KPSB mereka. Cadangan untuk kajian lanjutan pula, boleh digunakan untuk mendapatkan maklumat yang lebih terperinci mengenai KPS.

RUJUKAN

Mohd Najib Abdul Ghafar (1997). "Pembinaan Dan Analisis Ujian Bilik Darjah."

Penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Mohd Najib Abdul Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan." Universiti Teknologi

Malaysia, Skudai.

Samini Theeran (1986). "Kajian Kemahiran-kemahiran Proses Sains Bersepadu Bagi Pelajar-pelajar Di

Sekolah Menengah Daerah Klang dan Kuala Langat." Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, Laporan Projek Sarjana Muda.

Screen, P. (1986). "Warick Process Science Project." *School Science Review*. 68(242). 12-16.

Tajul Ariffin Noordin (1990). "Pendidikan Suatu Pemikiran Semula." Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

Wellington, J. (1989). "Skill and process in science education : An Introduction. In Wellington, J. (Ed), Skill And Process in science education : A critical analysis." London : Routledge.