

TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN MEMBINA INFERENS DAN MENTAFSIR DATA DALAM KALANGAN PELAJAR TAHUN SATU, DUA DAN EMPAT PROGRAM KIMIA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Meor Ibrahim Bin Kamaruddin & Nor Ashikin Binti Mohd Razali
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Penekanan kepada kemahiran proses sains merupakan medium yang terbaik dalam memberikan pendedahan dan memahami dengan lebih jelas mengenai subjek yang dipelajari. Kajian ini bertujuan untuk menentukan tahap penguasaan Kemahiran Proses Sains pelajar dalam mata pelajaran Kimia. Tahap penguasaan kemahiran proses sains asas melibatkan kemahiran membina inferens dan kemahiran proses sains bersepadu melibatkan kemahiran mentafsir data. Sebanyak 78 pelajar tahun satu, dua dan empat Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) (SPC) dan Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia) (SPK), Universiti Teknologi Malaysia yang dipilih secara rawak terlibat sebagai sampel dalam kajian ini. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (UKPSB) dan Ujian Kemahiran Proses Sains Asas. Data yang diperolehi dianalisis secara manual dan dinyatakan dalam bentuk peratusan. Dapatan kajian secara keseluruhan menunjukkan tahap penguasaan kemahiran proses sains responden dalam aspek membina inferens dan mentafsir data bagi mata pelajaran kimia adalah baik dimana aspek membina inferens dan mentafsir data adalah sederhana dan baik masing-masing. Beberapa implikasi dan cadangan kajian akan datang untuk meningkatkan tahap penguasaan kemahiran proses sains dikemukakan dalam laporan.

Abstract: The focus in science process skills is indeed an excellent medium to allow students a proper understanding of the subject being taught. This study tends to determine the level of science process skills among students in Chemistry. In this study, science process skills were investigated: formulating inference (basic science process skill) and interpreting data (integrated science process skills). A sample of 78 students year one, two and four of Bachelor of Science with Education (Chemistry) (SPC) and Bachelor of Science and Computer with Education (Chemistry) (SPK) were involved in the study. The Test of Integrated Process Skills (TIPS) and Test of Basic Process Skill were used as the instrument. All the data collected were analyzed manually and described in percentage. The findings show that the overall level of science process skills among the students was good. Some implications and suggestions to improve science process skills were given at the end of the report.

Katakunci: Kemahiran Proses Sains (KPS), kimia

Pengenalan

KPS ialah kemahiran yang membolehkan pelajar mempersoalkan sesuatu dan mencari jawapan secara bersistem. KPS terdiri daripada kemahiran yang mudah kepada yang kompleks. Terdapat beberapa KPS antaranya kemahiran membina inferens, hipotesis, mentafsir data, mengeksperimen, meramal dan lain-lain lagi. KPS dibahagikan kepada dua jenis kemahiran iaitu Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) dan Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB) (Sayer, dan Adey, 1981; Hacker dan Rowe, 1985; dan Garnett *et al.*, 1985). KPSA terdiri daripada kebolehan membuat pemerhatian, mengelas, membina inferens, mengukur dan lain-lain yang digolongkan kepada proses berfikir peringkat rendah. Manakala KPSB merupakan proses berfikir yang kompleks yang menggabungkan dua atau lebih KPSA. Contoh KPSB ialah seperti mentafsir data dan maklumat, mendefinisikan secara operasi, membuat hipotesis, mengawal pemboleh ubah dan mengeksperimen.

Pernyataan Masalah

Proses KPS amat penting untuk dikuasai oleh para pelajar demi mencapai wawasan 2020. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dibincangkan, kajian ini dijalankan adalah menguji tahap penguasaan para pelajar terhadap kemahiran membina inferens dan kemahiran mentafsir data di dalam KPS terhadap pelajar Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) dan Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia) Universiti Teknologi Malaysia.

Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk :

1. Mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran membina inferens dalam KPS dalam kalangan pelajar program Pendidikan Kimia (SPC/SPK)
2. Mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran mentafsir data dalam KPS dalam kalangan pelajar program Pendidikan Kimia (SPC/SPK)

Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan ini diharapkan dapat memberi manfaat dan faedah kepada pihak-pihak tertentu. Antaranya ialah pihak Fakulti pendidikan, pensyarah, dan Lembaga Peperiksaan Malaysia.

Pihak Fakulti Pendidikan adalah pihak yang bertanggungjawab menyediakan sukatan pelajaran yang akan di pelajari oleh bakal-bakal guru. Kurikulum yang di bina oleh fakulti akan dijadikan landasan untuk menguatkan tahap penguasaan KPS di kalangan bakal-bakal guru. Berdasarkan kurikulum ini juga membolehkan pihak fakulti meramal tahap penguasaan pelajar program kimia menguasai kemahiran membina inferens dan mentafsir maklumat dalam KPS.

Hasil daripada kajian ini dapat membantu pensyarah-pensyarah mengajar dengan lebih berkesan terhadap bakal-bakal guru yang akan berkhidmat pada masa akan datang. Penguasaan KS di kalangan guru amat penting agar proses pengajaran dan pembelajaran mencapai keberkesanannya memandangkan guru mempunyai pengaruh yang besar dalam menarik minat pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran (Najeemah, 2006). Pensyarah boleh membimbing pelajar menguasai proses kemahiran membina inferens dan mentafsir data dalam membuat eksperimen. Ini akan melahirkan generasi yang mantap dan cemerlang dalam bidang sains. Bagi memastikan pelajar menguasai proses membina inferens dan mentafsir data, pensyarah perlu merangka beberapa strategi untuk memudahkan para pelajar memahaminya.

Dapatan dari kajian ini dapat dijadikan sebagai panduan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia untuk merancang, membina dan menghasilkan alat-alat pengujian dan pengukuran yang memenuhi kehendak terkini dan boleh dipercayai berlandaskan kurikulum dan Falsafah Pendidikan Negara yang telah ditetapkan. Selain itu, pihak Lembaga Peperiksaan Malaysia boleh menggunakan kajian ini untuk mempertingkatkan mutu pengujian dan pengukuran KPS dalam kalangan pelajar.

Skop Kajian

Terdapat dua jenis KPS yang akan dikaji di dalam kajian ini iaitu kemahiran membina inferens dan kemahiran mentafsir data. Responden yang terlibat dalam kajian ini ialah pelajar tahun satu, dua dan empat yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) dan Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Kimia) di Universiti Teknologi Malaysia.

Metodologi

Sampel Kajian

Sampel kajian ini terdiri daripada pelajar tahun satu, dua dan empat Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) (SPC) dan Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta pendidikan (Kimia) (SPK). Kajian ini hanya menumpukan kepada pelajar program Pendidikan Kimia untuk mendapatkan maklumat tahap penguasaan kemahiran membina inferens dan mentafsir data dalam kalangan responden mengikuti program kimia.

Seramai 11 orang pelajar SPC dan lima orang pelajar SPK bagi pelajar tahun satu yang menjadi sampel dalam kajian ini. Manakala, pelajar tahun dua yang terlibat dalam kajian ini ialah 15 orang pelajar SPC dan 15 orang pelajar SPK. Seramai 17 orang pelajar SPC dan 15 orang pelajar bagi tahun empat. Keseluruhan sampel yang terlibat ialah seramai 78 orang. Taburan responden diambil secara rawak daripada pelajar dalam kalangan tahun satu, dua dan empat program kimia.

Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan untuk menguji tahap penguasaan kemahiran membuat inferens dan mentafsir data dikalangan pelajar program kimia ialah Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu dan Ujian Kemahiran Proses Sains Asas. Instrumen ini mengandungi tiga bahagian iaitu bahagian A, bahagian B dan bahagian C. Bahagian A terdiri daripada maklumat latar belakang responden. Bahagian B pula terdiri daripada 10 item objektif iaitu lima item membina inferens dan lima item mentafsir data dan bahagian C adalah empat item berbentuk subjektif iaitu dua item membina inferens dan dua item mentafsir data. Kajian ini memperuntukkan tujuh item untuk setiap kemahiran yang ingin dikaji iaitu tujuh item kemahiran membina inferens dan tujuh item kemahiran mentafsir data.

Kajian Rintis

Bagi setiap instrumen soal selidik yang dibentuk, kajian rintis perlulah dijalankan untuk mengukur kesahan soal selidik dan juga mentadbir instrumen yang dibentuk itu. Azizi *et al.*, (2006). Kajian ini dapat mengenal pasti masalah yang mungkin dihadapi dari segi bahasa, arahan dan isi kandungan melalui pelaksanaan kajian rintis. Pelajar yang terpilih dalam kajian ini bukanlah terdiri daripada responden yang terlibat. Ini adalah untuk mengawal dapatan kajian sebenar. Kajian rintis ini akan dijalankan terhadap pelajar tahun empat Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) seramai enam orang. Pelajar yang dipilih dalam kajian rintis diberi masa satu jam untuk menjawab soal selidik yang diberi. Sebelum kajian sebenar dijalankan, pengesahan daripada tiga orang pakar dalam bidang kimia diambil untuk mengesahkan soal selidik yang digunakan.

Kajian ini perlu melakukan kawalan dan mengambil perhatian bagi meningkatkan kebolehpercayaan. Antaranya, responden yang terlibat di dalam kajian ini tidak dibenarkan berinteraksi atau berbincang bersama rakan, instrumen tidak boleh di bawa balik, item-item mesti dirahsiakan oleh responden. Diharapkan responden membaca dan memahami dengan teliti instrumen tersebut.

Kebolehpercayaan juga boleh dipertingkatkan lagi dengan melakukan pengumpulan data dalam keadaan yang piawai, serupa dan terkawal. Gangguan ke atas subjek perlu dielakkan semasa subjek diukur atau semasa subjek menjawab soalan yang dikemukakan dalam soal selidik (Mohd Majid, 2005).

Kesahan instrumen juga dapat ditentukan melalui kajian rintis yang dilakukan dalam kajian ini. Menurut Mohd Majid (2005), sesuatu alat pengukuran dikatakan mempunyai kesahan kandungan yang tinggi sekiranya alat tersebut dapat mengukur semua isi serta kandungan bidang dikaji dengan berkesan.

Keputusan

Analisis Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Secara Keseluruhan

Daripada analisis didapati secara keseluruhannya tahap penguasaan KPS responden berada di tahap yang baik (60.1%). Tahap kemahiran membina inferens mencapai tahap sederhana (54.4%) dan kemahiran mentafsir data mencapai tahap yang baik (65.7%). Secara keseluruhannya dapat dikatakan hampir separuh sampel tidak dapat menguasai sebahagian daripada KPS yang diuji. Keputusan yang diperolehi daripada kajian menunjukkan keputusan yang kurang memberangsangkan disebabkan faktor-faktor tertentu.

Antaranya ialah mungkin kurangnya penekanan yang diberikan oleh guru ketika di sekolah dan matrikulasi. Keadaan ini berlaku di sekolah kerana kebanyakan guru tidak menyedari tentang kepentingan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik, tetapi kebanyakan guru sains lebih memberi tumpuan kepada kemahiran menghafal, formula dan teorem (Ab. Rahim, 2000). Kurangnya kesedaran ini menyebabkan KS yang merupakan aset bagi menggalakkan pemikiran kritis, kreatif dan bersistematik kurang berlaku. Menurut Tan (1991), penekanan yang diberikan oleh guru semasa amali adalah cara untuk mendapatkan jawapan dan bukannya pada KPS yang perlu dikuasai. Ini menyebabkan pelajar kecewa kerana hasil yang diperolehi tidak sama apa yang dijangkakan. Faktor ini lebih terbukti dengan kajian yang dilakukan oleh Chong (1990) yang mendapati wujudnya korelasi positif yang lemah (Pekali korelasi + 0.274) di antara pencapaian pelajar dalam kemahiran proses sains dengan penekanan guru kepada kemahiran proses sains dalam pengajaran. Akibat kegagalan pelajar menguasai kemahiran-kemahiran asas dan bersepadu secara tidak langsung akan menjejaskan kemahiran pelajar dalam mengeksperimen (Zaiton, 2005).

Hasil dapatan yang diperolehi oleh Mohamed Isa (1999) pula menunjukkan penguasaan KS di kalangan guru pelatih adalah lemah. Keputusan yang diperolehi ini menunjukkan keputusan yang kurang memberangsangkan. Ini mungkin kerana kurangnya kesedaran guru pelatih terhadap kepentingan penguasaan KPS. Bagi melahirkan guru kimia yang memahami dan menguasai KS, mereka sepatutnya perlu berada di tahap penguasaan yang cemerlang. Pelajar program kimia perlu menekankan KS di dalam P&P dan meningkatkan keyakinan mereka dalam mengamalkan KS di sekolah. Dengan ini, pelajar program kimia perlu mempunyai tahap penguasaan KPS di tahap yang cemerlang.

Melihat kepada nilai peratus bagi setiap kemahiran iaitu kemahiran membina inferens dan mentafsir data bagi kajian ini menunjukkan masih jauh untuk mencapai nilai cemerlang iaitu 80%. Dapatan ini sepatutnya tidak terjadi kerana jika tahap pemahaman bakal guru kimia ini lemah, maka mereka tidak mampu untuk mencapai objektif Kurikulum Kimia. Ini mungkin disebabkan kurangnya penguasaan pelajar program kimia ini semenjak di zaman sekolah. Hasil kajian Zurida (1998) menunjukkan pencapaian para pelajar sekolah menengah dalam KPS masih rendah. Dengan ini, kemungkinan semasa pelajar program kimia memasuki universiti tahap penguasaan KS belum mencapai tahap yang cemerlang. Keadaan ini akan memberi kesan kepada Fakulti Pendidikan kerana melahirkan guru-guru yang kurang menguasai KS.

Perbincangan

Secara keseluruhannya, hasil dapatan kajian yang dilakukan menunjukkan tahap penguasaan kemahiran membina inferens dan kemahiran mentafsir data dalam kalangan pelajar tahun satu, dua dan empat program pendidikan kimia di tahap yang baik. Dapatan yang diperolehi ini secara tidak langsung dapat memberi implikasi yang boleh dibincangkan untuk meningkatkan tahap penguasaan KPS pelajar. Implikasi daripada tahap penguasaan pelajar dalam KPS yang kurang cemerlang ini mungkin menyebabkan pelajar tidak dapat menguasai Pendidikan Amali II yang akan diambil oleh pelajar tahun satu pada semester empat. Ini merujuk kepada pelajar tahun satu yang akan mengambil subjek Pendidikan Amali (II) yang memerlukan pelajar menguasai KPS dengan cemerlang bagi mendapatkan gred yang

bagus. Ini bersesuaian dengan objektif kursus ini dibentuk bagi memberi pendedahan kepada pelajar tentang kemahiran-kemahiran yang diperlukan dalam kelas amali.

Dengan ini, cadangan telah dikemukakan bagi mengatasi masalah kurangnya penguasaan pelajar dalam KPS ini yang mungkin memberi kesan kepada pelajar tahun satu menguasai subjek Pendidikan Amali (II). Antaranya, pihak Fakulti mungkin dapat menyemak semula jam kredit untuk kursus Pendidikan Amali II. Kesesuaian jam kredit perlu diutamakan supaya pelajar dapat menguasai KS dengan berkesan. Pada masa sekarang, pihak fakulti hanya menawarkan satu jam kredit untuk kursus Pendidikan Amali II. Ini tidak mencukupi untuk pelajar menitikberatkan KS semasa melakukan eksperimen kerana pelajar hanya ada masa selama dua jam pertemuan untuk setiap minggu.

Selain itu, bagi pelajar tahun dua yang akan mengikuti Latihan Mengajar pada semesta lima yang memerlukan pelajar menguasai KPS dengan cemerlang. Sekiranya pelajar tersebut tidak dapat menguasai KPS ini dengan baik, ia mungkin menyebabkan pelajar yang menjalani Latihan Mengajar mengabaikan KPS dalam P&P. Sekiranya bakal pelatih yang akan menjalani Latihan Mengajar menguasai dengan cemerlang KPS, mereka akan berkeyakinan untuk mengamalkannya semasa mengajar para pelajar.

Bagi seorang guru pelatih yang mengamalkan dan menekankan KPS kepada pelajar, guru tersebut seharusnya cemerlang dalam menguasai KPS. Kebanyakan pelajar tidak menguasai KPS disebabkan guru pelatih yang tidak memberi penekanan KPS di sekolah. Ia tidak seharusnya diambil ringan oleh pelajar pendidikan kimia kerana ia boleh menjatuhkan martabat institusi perguruan yang menjadi medium penyebaran ilmu. Selain itu, tidak timbul isu tentang penekanan KPS dalam P&P sekiranya pelajar pendidikan kimia mempunyai kesedaran tentang kepentingan KPS. Bagi mengatasi implikasi ini, pensyarah mungkin boleh membuat beberapa aktiviti di dalam makmal. Antaranya, melakukan pembentangan hasil dapatan dan menerangkan kaedah yang digunakan dalam memproses data dan seterusnya membuat kesimpulan. Aktiviti ini dapat meningkatkan penguasaan bakal guru terhadap kemahiran mentafsir data.

Bagi pelajar tahun empat yang akan menamatkan pengajian di UTM, implikasi daripada tahap penguasaan KPS yang kurang cemerlang ini mungkin menyebabkan lahirnya bakal guru yang tidak boleh berfikir secara intelektual, kritis dan kreatif. Bakal guru kimia mestilah mempunyai ciri- ciri yang selaras dengan Falsafah Pendidikan Sains iaitu:

“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 keterampilan teknologi.”

(Pusat Perkembangan Kurikulum, 2003)

Analisis dalam bab empat menunjukkan kemahiran membina inferens dan mentafsir data berada ditahap yang baik. Ini menunjukkan bakal guru daripada UTM ini masih tidak mampu untuk mencapai objektif Falsafah Pendidikan Sains. Penekanan diberikan dalam membentuk individu yang menguasai ilmu sains dan berketerampilan teknologi. Dengan ini, kemahiran berfikir perlu dikuasai bagi membentuk individu yang berfikir secara terancang dalam menyelesaikan masalah. Kemahiran berfikir akan terjana apabila individu dapat menguasai KS. Oleh itu, KS perlu dititikberatkan dalam melahirkan individu yang berfikiran terancang.

Implikasi ini boleh diatasi melalui beberapa cara, antaranya adalah pensyarah dapat mengesan kelemahan yang dihadapi bakal guru dengan melakukan system penilaian yang berbentuk praktikal yang dilakukan secara formal dan diselaraskan kepada semua pensyarah yang terlibat dalam kursus Pendidikan Amali

tersebut. Selain itu, pihak Fakulti mungkin dapat menawarkan kembali kursus Kemahiran Saintifik (SPS 2032) yang telah ditawarkan dahulu.

Rumusan

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menentukan tahap penguasaan kemahiran membina inferens dan kemahiran mentafsir data dalam kalangan pelajar tahun satu, dua dan empat program kimia Universiti Teknologi Malaysia. Kemahiran-kemahiran yang diukur ini terdiri daripada kemahiran proses sains bersepadu dan kemahiran proses sains asas. Kemahiran membina inferens dikategorikan sebagai kemahiran proses sains asas dan kemahiran mentafsir data dikategorikan sebagai kemahiran proses sains bersepadu.

Kajian ini adalah kajian yang berbentuk deskriptif menggunakan kaedah kuantitatif. Soal selidik telah diedarkan sebanyak 78 set secara rawak kepada pelajar-pelajar tahun satu, dua dan empat program kimia. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah soalan objektif dan soalan subjektif. Kaedah manual digunakan untuk menganalisis data yang diperolehi.

Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran proses sains pelajar terhadap kemahiran membina inferens dan kemahiran mentafsir data yang dikaji adalah baik (60.1%). Tahap penguasaan responden bagi kemahiran membina inferens berada di tahap yang sederhana (54.4%) manakala tahap penguasaan kemahiran mentafsir data adalah baik (65.7%).

Rujukan

- Ab. Rahim Ab. Rashid (2002). Inovasi dasar pendidikan : Perspektif Sistem dan Organisasi. *Dasar Inovasi Pendidikan Dalam Konteks Agenda Wawasan 2020*. Penerbit Universiti Malaya.
- Abu Hassan Kassim (2004). *Perspektif Amali Sains : Kemahiran Saintifik*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Ainon Mohamad dan Abdullah Hassan (1999). *Kursus Berfikir Untuk Kolej dan Universiti*. Utusan Publications and Distribution Sdn. Bhd.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon dan Abdul Rahim Hamdan (2006). *Menguasai penyelidikan Dalam Pendidikan*. Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Burchfield, Michael L., Gifford, Vernon D. (1995). *The Effect of Computer-Assisted Instruction on the Science Process Skills of Community College Students Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*. 9 November 1995: Educational Resources Information Center, 1-34.
- Burmester, M.A (1953). *The Construction and Validation of a Test to Measure Some of the Inductive Aspects of Scientific Thinking*. Science Education. 27, 131-140.
- Campbell, R.L. (1979). A Comparative Study of The Effectiveness of Process Skill Instruction On Reading Comprehension of Preserves And In Service Elementary Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*. 14 (1), 83-87.
- Chong, Ah Hoi (1990). *Menilai Tahap Pencapaian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB) bagi program Sains Paduan Malaysia*. UTM : Laporan Projek Sarjana Muda.

- Dewan Bahasa Dan Pustaka (2005). *Kamus Dewan*. Edisi Ke-empat. Selangor : DawanaSendirian Berhad.
- Downing, J.E., Filer, J.D., Chamberlain, R.A. (1997). *Science Process Skills and Attitudes of Preservice Elementary Teachers*. Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. 12 November 1997. EDRS, 1-10.
- Gagne, R.M. Contributions to human development (1965). Psychological Review . *Journal of Research in Science Teaching*. 75 (3), 177-191.
- Gangoli, S.G, Mysore and Gurumurthy, C. (1995). A study of The Effectiveness of A Guided Open-ended Approach to Physics Experiments. *Introduction Journal Science Education*. 17 (2), 233-241.
- Garnett, P.J. (1985). Reasoning Abilities of Secondary School Student Aged 13-16 and Implication for The Teaching of Sciences. *Europeon Journal of Science Education*, Vol. 7, No 4, 387-397.
- Germann, P.J. (1997). *The Predictive Value of Science Process Skills, Attitudes Toward Science and Cognitive Development on Achievement in a Thai Teacher Institution*. Science Education.