

Tahap Penguasaan Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi Dan Mengawal Pemboleh Ubah Di Kalangan Pelajar Pendidikan Sains UTM

Muslim Jonid & Wan Noraini Wan Razab

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk menguji tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah di kalangan pelajar yang mengikuti program Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Sains) di Universiti Teknologi Malaysia. Responden seramai 71 orang adalah terdiri daripada pelajar tahun dua, tahun tiga dan tahun empat bagi yang mengikuti program pendidikan sains ini. Reka bentuk kajian adalah berbentuk kuantitatif dengan menggunakan set soalan ujian berbentuk subjektif berstruktur yang mengandungi 23 soalan yang merangkumi kedua-dua kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah. Kebolehpercayaan alat kajian ini adalah bernilai $\alpha = 0.753$. Analisis statistik deskriptif telah digunakan dalam bentuk min, sisihan lazim, markah maksimum, markah minimum dan peratus telah digunakan sebagai tatacara menganalisis data. Hasil dapatan kajian menunjukkan tahap penguasaan kedua-dua kemahiran mendefinisi secara operasi dan mengawal pemboleh ubah adalah pada tahap yang baik. Ini menunjukkan bahawa generasi pada hari ini menyedari akan kepentingan memahami dan menguasai kemahiran proses sains untuk melahirkan generasi cemerlang, gemilang dan terbilang.

Katakunci : mendefinisi secara operasi, mengawal pembolehubah

Pengenalan

Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang menyatakan pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha yang berterusan untuk memperkembangkan lagi individu secara menyeluruh dan bersepadu supaya dapat melahirkan lagi insan yang seimbang dari segi rohani, jasmani, emosi dan intelektual. Falsafah Pendidikan Tinggi Sains (1992) pula menyatakan bahawa “Pendidikan sains adalah usaha untuk menghasilkan siswazah sains yang berilmu, berketerampilan dan mempunyai sahsiah sempurna yang membolehkan ia mencari dan menegakkan kebenaran dan mendekatkan diri kepada Tuhan melalui alam ciptaan-Nya serta menyempurnakan amanah sebagai hamba dan khalifah Allah supaya ilmu dan keterampilan yang diperoleh dapat digunakan sebaik-baiknya ke arah membina satu tamadun bangsa berbudaya saintifik dengan cara seimbang dan harmonis dengan alam persekitaran.”

Justeru itu, dalam merealisasikan pembinaan insan seperti itu, maka pendidikan sains dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) diwacanakan agar berupaya membentuk rakyat Malaysia yang seimbang dan harmonis daripada segala aspek (Jawatankuasa Kabinet Untuk Mengkaji Semula Perlaksanaan Dasar Pelajaran, 1974). Oleh yang demikian, kurikulum Sains KBSM telah digubal berdasarkan tiga perkara penting iaitu sains sebagai satu bentuk keilmuan untuk memahami alam, kesejahteraan manusia dan perkembangan diri (Abu Hassan, 1999). Oleh itu, kandungan kurikulum sains disusun mengikut pendekatan yang menyepadukan ketiga-tiga aspek berkenaan (Goh, 2004).

Usaha membudayakan sains di kalangan masyarakat umumnya dan di kalangan pelajar khususnya harus diberi keutamaan. Justeru itu, kurikulum sains telah digubal selaras dengan kehendak masyarakat pada masa kini. Usaha ini haruslah dipanjangkan ke arah melahirkan

sebuah masyarakat yang 'celik sains'. Kurikulum sains yang telah digubal amat mementingkan penguasaan kemahiran saintifik di kalangan pelajar kerana ia memainkan peranan yang penting di dalam pendidikan sains. Justeru itu, bagi mengatasi kepincangan dan kegagalan pelaksanaan kurikulum sains di sekolah menengah, pihak Pusat Perkembangan Kurikulum telah menyemak semula kurikulum sains KBSM yang telah diguna pakai sejak sedekad yang lalu.

Kemahiran saintifik merupakan teras dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains. Kurikulum sains kini memberi tumpuan kepada penguasaan kemahiran saintifik yang diperlukan untuk mengkaji dan memahami alam. Dalam kurikulum sains, cara bagaimana kita berfikir, mengukur, menyelesaikan masalah dan juga menggunakan akal fikiran ia dipanggil satu proses. Sesetengah berpendapat bahawa untuk membentuk kemahiran, mereka perlu belajar bagaimana untuk belajar (Zol Azlan, 2000). Para pelajar perlu belajar bagaimana dengan berfikir secara kritis dan mengaplikasikan maklumat dengan kreatif. Maka apabila para pelajar dapat mengelaskan pemerhatian, membentuk fakta, membina konsep, memberi alasan bagi setiap hasil dapatan, menilai serta membuat kesimpulan pada eksperimen yang dilakukan, ini membuktikan bahawa para pelajar telah berjaya menganggar sebarang perubahan yang akan berlaku apabila berlaku perubahan dalam sesuatu fenomena, (Victor, 1985)

Pernyataan Masalah

Matlamat utama sesuatu sistem pendidikan adalah untuk mempertingkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep asas. Keadaan ini jelas terbukti pelajar tidak dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari ke dalam kehidupan seharian. Para pelajar tidak dapat memahami konsep sains serta mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian kerana mereka tidak menguasai kemahiran proses sains yang menjadi tunjang utama di dalam pembelajaran sains.

Justeru itu, guru memainkan peranan yang penting untuk menerapkan kemahiran proses sains di kalangan pelajar. Namun begitu masalah wujud apabila tahap penguasaan guru sains terhadap kemahiran proses sains juga adalah lemah. Selain itu, sikap negatif para guru sains seperti malas membuat rujukan lanjutan terhadap isi pelajaran, menggunakan kaedah pengajaran yang menarik serta mempunyai tahap keyakinan yang rendah turut menyebabkan punca kesukaran untuk menerapkan kemahiran proses sains ini di kalangan pelajar.

Oleh yang demikian, selaras dengan hasrat KBSR dan KBSM, strategi pengajaran dan pembelajaran sains perlu memberi penekanan kepada penguasaan kemahiran saintifik yang merupakan kemahiran yang sangat penting dalam kurikulum sains. Oleh yang demikian, penyelidik menjalankan kajian ini bagi mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah dalam proses sains di kalangan pelajar tahun dua, tahun tiga dan tahun empat program pendidikan sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

Objektif Kajian

Antara objektif kajian yang dilakukan adalah untuk:

- i) Menenalpasti tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi di kalangan pelajar program pendidikan sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- ii) Menenalpasti tahap penguasaan kemahiran mengawal pemboleh ubah di kalangan pelajar program pendidikan sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

Kepentingan Kajian

Kajian ini adalah penting untuk mengenalpasti tahap penguasaan para pelajar terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah dalam proses sains. Kemahiran proses sains ini penting bagi pelaksanaan aktiviti saintifik. Selain itu, kemahiran proses sains membolehkan pelajar mempersoal sesuatu dan mencari jawapan secara bersistem. Justeru itu, adalah penting bagi para pelajar untuk menguasai kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah seperti yang dikaji oleh penyelidik. Hasil dapatan kajian ini yang dijalankan ke atas pelajar yang mengikuti program pendidikan sains di UTM, Skudai dapat memberi gambaran terhadap penguasaan para pelajar terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh. Oleh yang demikian, diharapkan kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak-pihak yang berkenaan.

Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK)

Hasil kajian ini dapat membantu pihak Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) di mana pihak PPK perlu melakukan inovasi dalam kemahiran saintifik bagi mengatasi masalah P&P dalam KBSM. Ini adalah kerana didapati meskipun pelajar memperolehi pencapaian yang tinggi dalam peperiksaan, namun mereka masih menghadapi kesukaran untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian. Selain itu, pihak PPK dan Kementerian Pelajaran Malaysia, perlu memberi kursus sebagai latihan kepada guru supaya menguasai sepenuhnya kemahiran saintifik yang terkandung dalam sukatan kurikulum yang digubal.

Fakulti Pendidikan

Penguasaan bakal guru terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah adalah amat penting sebelum mereka berjaya keluar dengan gelaran seorang guru. Justeru itu, pihak fakulti perlu menitik beratkan tahap penguasaan mereka terhadap kemahiran proses sains ini dengan menawarkan subjek yang khusus kepada bakal-bakal guru di fakulti pendidikan. Melalui subjek ini bakal-bakal guru dapat memantapkan penguasaan mereka terhadap kemahiran saintifik ini. Contohnya di Fakulti Pendidikan UTM, subjek Pendidikan Amali Sains merupakan salah satu subjek wajib yang perlu diikuti oleh semua pelajar di fakulti tersebut.

Tenaga Pengajar dan Guru

Aktiviti pembelajaran perlu dirancang dengan melibatkan para pelajar secara aktif dalam kelas. Ini adalah bertujuan untuk menggalakkan pembentukan pemikiran analitis, kritis dan kreatif sekaligus dapat memantapkan lagi penguasaan para pelajar dalam sesuatu kemahiran. Oleh itu, bagi mencapai matlamat ini, guru perlu membimbing pelajar dengan pelbagai kaedah, pendekatan, teknik dan strategi yang sesuai bagi meneguhkan penguasaan para pelajar terhadap kemahiran saintifik.

Pelajar

Dapatan daripada hasil kajian menunjukkan bahawa penguasaan para pelajar terhadap kemahiran adalah penting untuk melaksanakan ujian amali dan PEKA di sekolah. Selain itu, para pelajar perlu menguasai kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah kerana kemahiran-kemahiran tersebut boleh digunakan dalam semua bidang tidak terhad kepada subjek sains sahaja malahan kemahiran tersebut dapat diaplikasikan dalam subjek matematik, akaun, geografi dan juga kehidupan harian.

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah berbentuk deskriptif iaitu kajian tinjauan. Tinjauan merupakan proses mengambil data dalam satu masa tertentu sahaja. Kajian ini dilakukan dengan menggunakan satu Ujian Pencapaian Kemahiran Proses Sains (UPKPS) yang diberikan kepada responden untuk

mendapatkan maklumat berkenaan tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah di dalam kemahiran proses sains (KPS).

Menurut (Azizi *et al*, 2007), kaedah tinjauan merupakan kaedah yang efisien dalam mengutip data, ia juga dapat menguji tahap pengetahuan sedia ada responden terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan mengawal pemboleh ubah.

Populasi dan Sampel Kajian

Kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk mengkaji sejauh mana tahap penguasaan pelajar terhadap kemahiran proses sains terutamanya kemahiran mendefinisi secara operasi dan mengawal pemboleh ubah di dalam pendidikan sains. Justeru itu, populasi kajian yang dipilih adalah terdiri daripada pelajar yang mengikuti program Pendidikan Sains di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia. Seramai 71 orang yang merupakan pelajar tahun dua, tahun tiga dan tahun empat yang mengikuti program Ijazah Sains serta Pendidikan (Sains) diambil sebagai sampel secara seluruh populasi. Mereka ini adalah terdiri daripada 7 orang lelaki dan 64 orang perempuan. Umur responden adalah di antara 20-27 tahun.

Jadual 3.1 : Taburan sampel kajian mengikut tahun pengajian

PROGRAM PENGAJIAN	TAHUN PENGAJIAN	BIL. PELAJAR
Ijazah Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Sains)	4 SPN	26
	3 SPN	28
	2 SPN	17
Jumlah		71

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah persampelan bertujuan. Menurut Azizi *et al* (2007), persampelan bertujuan adalah pemilihan responden dengan tujuan untuk mendapatkan data dan maklumat yang dikehendaki dalam menjawab persoalan kajian. Penyelidik telah menentukan secara khusus sampel yang menjadi pilihan. Responden hanya terdiri daripada pelajar yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Sains) kerana mereka ini merupakan bakal- bakal guru yang akan mengajar serta mengaplikasikan kemahiran proses sains ini pada masa hadapan.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini adalah terdiri daripada satu set soalan ujian pencapaian untuk mengenalpasti tahap penguasaan pelajar tahun 2 SPN, tahun 3 SPN dan tahun 4 SPN terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah dan ia dinamakan sebagai Ujian Pencapaian Kemahiran Proses Sains (UPKPS). Dengan menggunakan set soalan ujian pencapaian sebagai instrumen kajian adalah lebih praktikal dan mudah untuk menganalisis data yang diperolehi.

Ujian ini adalah soalan subjektif yang berbentuk struktur. Soalan subjektif adalah berbentuk struktur. Ianya bertujuan untuk melihat tahap penguasaan sebenar mereka terhadap kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah. Instrumen kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian A, bahagian B dan set soalan ini juga ditulis dalam Bahasa Inggeris selaras dengan format peperiksaan pada hari ini. Berikut merupakan keterangan bagi setiap bahagian yang telah dinyatakan.

Kajian Rintis

Menurut Azizi *et al* (2007), kajian rintis adalah berguna bagi mendedahkan kekeliruan dan soalan bermasalah yang wujud dalam instrumen kajian. Kajian rintis dijalankan adalah bertujuan untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesahan instrument kajian selain untuk menentukan kesesuaian item yang akan digunakan untuk mengumpul data (Najib, 1999). Ini adalah penting untuk melihat sejauhmanakah kesesuaian struktur ayat yang digunakan di dalam instrumen, bagaimanakah pemahaman responden terhadap 43 item yang digunakan dalam set soalan, adakah responden memahami kehendak soalan dan juga menentukan sama ada item yang digunakan sebagai instrumen ini selaras dengan objektif kajian. Kajian rintis ini akan dijalankan ke atas sampel yang tidak akan terlibat dengan kajian bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan item. Oleh itu, penyelidik akan melakukan kajian rintis terlebih dahulu sebelum kajian sebenar dilakukan ke atas sampel kajian. Responden bagi kajian rintis ini terdiri daripada 10 orang pelajar tahun empat yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia). Kajian rintis ini amat penting mendapatkan nilai *Alpha Cronbach* bagi set ujian yang telah dibina dan untuk penambahbaikan terhadap item-item yang dibina.

Analisis Data

Kesemua item bagi menguji tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi pelajar dibahagikan kepada empat kriteria untuk dinilai iaitu memberi takrifan sesuatu istilah, memberi takrifan sesuatu proses atau konsep, memberi penerangan dan mendefinisi pemboleh ubah. Jadual 1 merupakan analisis peratus tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi mengikut kriteria.

Jadual 1 : Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi Mengikut Kriteria

Bil.	Kriteria	No. Item	Peratus Markah %
1	Memberi takrifan sesuatu istilah	9	Betul (Menguasai) 87.3%
2	Memberi takrifan sesuatu proses atau konsep	7	Separa Betul (Kurang Menguasai) 21.1%
		7, 12(a), 12(b)	Betul (Menguasai) 77.9%
3	Memberi penerangan	1, 4, 6	Betul (Menguasai) 61.9%
4	Mendefinisi pemboleh ubah	2, 10	Betul (Menguasai) 70.4%

Daripada Jadual 1, didapati peratus tertinggi adalah bagi kriteria member takrifan sesuatu istilah iaitu dengan peratusan 87.3%. Ia diikuti oleh kriteria member takrifan sesuatu proses atau konsep dengan peratus sebanyak 87.3%. Namun begitu pada kriteria ini juga, iaitu pada soalan tujuh terdapat responden yang menjawab separa betul yang mana jawapan yang mereka berikan adalah menghampiri jawapan sebenar. Peratus responden yang mendapat separa betul bagi soalan ini adalah sebanyak 21.1%. Kriteria yang ketiga dikuasai oleh responden adalah mendefinisi pemboleh ubah di mana peratusnya adalah 70.4%. Manakala kriteria yang paling

tidak dikuasai oleh responden adalah kriteria memberi penerangan di mana hanya 61.9% sahaja responden yang dapat menjawab soalan bagi kriteria ini dengan tepat.

Kesimpulan

Tahap penguasaan responden dapat dikelaskan kepada baik, sederhana dan lemah. Berdasarkan hasil dapatan kajian daripada bab 4, beberapa kesimpulan dapat dilakukan terdapat penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi dan kemahiran mengawal pemboleh ubah.

Tahap penguasaan kemahiran mendefinisi secara operasi di kalangan pelajar program pendidikan sains adalah pada tahap yang baik di mana nilai min, $M= 6.98$, sisihan lazim, $SL= 1.94$ iaitu bersamaan 77.56%. Pemeringkatan tahap penguasaan ini adalah berdasarkan sistem gred yang telah diubahsuai daripada Sistem Gred Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

Tahap penguasaan kemahiran mengawal pemboleh ubah di kalangan pelajar program pendidikan sains adalah pada tahap yang baik di mana nilai min, $M= 13.02$, sisihan lazim, $SL= 1.09$ iaitu bersamaan 93.06%. Pemeringkatan tahap penguasaan ini adalah berdasarkan sistem gred yang telah diubahsuai daripada Sistem Gred Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

Rujukan

- Aiello-Nicosia, M.L, Sperandeo, R.M, & Valenza, M.A.(1984). The Relationship Between Science Process Abilities Of Teachers And Science Achievement Of Students An Experimental Study. *Journal Of Research In Science Teaching*. 21(8).853-858
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon, Abdul Rahim Hamdan dan Syed Mohamed Shafeq Syed Mansur Al-Habshi (2006). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisis Dan Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Bhattacharya, G.C.(1985). Teaching Attitude Of Science And Non-Science Student- Teachers In Relation To Their Level Of Anxiety. *School Science*. March 1995: 35-40.
- Downing, J.E. et al (1997). Science Process Skills And Attitudes Of Elementary Teachers. *Electronic Journal*.
- Gagne, R.M.(1965). *The Condition Of Learning (1st Edition)*. New York: Holt,Rinchart and Winston.
- Huraian Sukatan Pelajaran Sains (2001). Pusat Perkembangan Kurikulum. Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Lilia Halim, Tamby Subahan dan Zolkepli Haron (2002). *Strategi Pengajaran Fizik Untuk Guru Sains*. Petaling Jaya, Selangor: Prentice Hall. Mohamed Isa bin Khalid (2001). Kemahiran Proses Sains Di Kalangan Guru Pelatih Diploma Pendidikan Maktab Perguruan : Satu Kajian Awal. Maktab Perguruan Perlis. *Electronic Journal*.
- Ngau, Chai Hong (2000). *Tahap Kefahaman Kemahiran Mengelas Dan Mentakrif Secara Operasi Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat*. Tesis Sarjana Muda: Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia:.
- Riley, J.P. (1979). The Influence of Hand-On Science Process Training On Preservice Teachers' Acquisition Of Process Skills and Attitude Toward Science And Science Teaching. *Journal Of Research In Science Teaching*. 16 (5): 373-384.
- Saleha Bt Abdullah (2000). *Mengkaji Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains (Kemahiran Memerhati, Mengelas, Mentafsir Maklumat Dan Mengawal Pemboleh Ubah) di Sekolah Menengah Di Daerah Nilam Puri*. Tesis Sarjana Muda: Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia.