

Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif Dalam Kalangan Pelajar Tahun Empat Pendidikan Fizik

Shaharom Bin Noordin & Norhanisa Binti Md.Amir
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Tahap kefahaman dalam kemahiran saintifik dalam kalangan pelajar telah mendapat perhatian ramai para penyelidik. Kajian yang dilakukan oleh penyelidik ini adalah untuk menentukan tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat Universiti Teknologi Malaysia yang sedang mengikuti program pengajian Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Fizik) dan Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Fizik). Terdapat tiga pembolehubah bebas dalam kajian ini iaitu jantina, program pengajian dan pencapaian Purata Nilai Gred Keseluruhan. Seramai 44 orang pelajar lelaki dan perempuan daripada dua program pengajian yang puratanya berumur dalam 23 tahun terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Reka bentuk kajian adalah berbentuk tinjauan dan alat kajian yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif yang mengandungi 40 item berbentuk soalan objektif. Kebolehpercayaan alat kajian ini ialah $\alpha = .65$. Analisis statistik deskriptif dalam bentuk min dan sisihan lazim digunakan dalam tatacara menganalisis data. Secara keseluruhan, tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat adalah baik. Dapatan kajian juga menunjukkan tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman pelajar merentas jantina dan program pengajian iaitu masing-masing berada pada tahap baik. Namun begitu, terdapat perbezaan tahap kefahaman merentasi Purata Nilai Gred Keseluruhan iaitu tahap kefahaman pelajar dengan Purata Nilai Gred Keseluruhan 2.00 hingga 3.66 adalah baik manakala pelajar dengan Purata Nilai Gred Keseluruhan kurang daripada 2.00 berada pada tahap lemah. Berdasarkan keputusan kajian yang diperolehi, usaha-usaha perlu dibuat bagi mempertingkatkan lagi kemahiran pelajar tahun empat terhadap kemahiran manipulatif. Usaha ini adalah sebagai langkah untuk membentuk budaya saintifik dalam kalangan guru.

Katakunci : tahap kefahaman, kemahiran manipulatif, pelajar tahun empat

Pendahuluan

Malaysia kini sedang mengorak langkah ke arah mencapai taraf negara maju menjelang tahun 2020 seperti yang telah termaktub di dalam 'Wawasan 2020' yang diinspirasikan oleh bekas Perdana Menteri Malaysia, Tun Dr Mahathir Mohamad. Justeru, ianya memerlukan negara kita untuk maju dalam semua aspek ekonomi, sosial, rohani, psikologi dan budaya tetapi masih mengikut acuan Malaysia. Salah satu cabaran yang harus ditangani bagi merealisasikan 'Wawasan 2020' menyentuh secara khusus kepentingan sains dan teknologi iaitu mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif yang inovatif dan berpandangan jauh serta menjadi penyumbang kepada tamadun sains dan teknologi di masa hadapan. Dalam memenuhi cabaran ini, wujud keperluan yang agak mendesak bagi menyediakan masyarakat yang celik sains yang kreatif dan berketerampilan dalam sains dan teknologi.

Langkah pertama ke arah mewujudkan masyarakat yang celik sains adalah melalui penerapan mata pelajaran Sains dan Teknologi secara khusus dalam pendidikan di sekolah. Mata pelajaran Sains dan Teknologi yang terdapat di sekolah khususnya mata pelajaran Fizik memberi asas pendidikan kepada pelajar untuk melanjutkan pelajaran dalam bidang yang memerlukan pengetahuan dan kepakaran sains dan teknologi. Ini telah menjadi cabaran kepada guru sebagai

pelaksana kurikulum sains di sekolah dalam melatih bakal-bakal saintis atau “mensainskan” masyarakat menerusi pengajaran dan pembelajaran (P&P) di dalam bilik darjah.

“Kurikulum sains di negara memberi penekanan terhadap kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah seperti melakukan aktiviti yang berorientasikan uji kaji dan kegiatan amali (Abu Hassan, 2004).” Sehubungan dengan ini, pelajar perlu didedahkan dengan pengetahuan mengenai KS bagi membolehkan mereka mempelajari sains secara bersistem dan berkesan. “Melalui pendekatan KS, pelajar akan berpeluang merancang dan seterusnya menyelesaikan sesuatu masalah dengan sendiri dan dapat melihat dengan jelas perkaitan serta kepentingan pengetahuan sains yang dipelajari dengan kehidupan seharian (Abu Hassan, 2004).” “Selain daripada itu, penerapan KS melalui pendidikan formal di Malaysia mampu menjana elemen Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis (KBKK) di kalangan pelajar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).”

Kemahiran saintifik terbahagi kepada dua komponen iaitu kemahiran proses sains (KPS) dan kemahiran manipulatif (KM). “Kemahiran proses sains dikenali sebagai kemahiran kognitif manakala kemahiran manipulatif dikenali sebagai kemahiran psikomotor (Zol Azlan, 2000).” Komponen KS khususnya KM merupakan kemahiran yang penting untuk dikuasai oleh pelajar semasa menjalankan uji kaji di dalam makmal Fizik. “Penguasaan terhadap KM akan memberi pengetahuan dan kemahiran kepada pelajar dalam penggunaan dan pengendalian peralatan sains yang cekap untuk menjalankan uji kaji dengan berkesan (Abu Hasssan, 2004).”

Matlamat negara untuk menjadi negara industri dan negara yang maju seiring dengan perkembangan sains dan teknologi memerlukan rakyatnya yang bukan sahaja boleh menggunakan malah boleh menyumbangkan penghasilan teknologi melalui penyelidikan yang dilakukan. Oleh itu, pelajar perlulah diberikan pengukuhan terhadap KM sejak peringkat sekolah dalam usaha untuk melahirkan tenaga mahir yang terlibat dalam penyelidikan dan penciptaan teknologi yang boleh menyumbang kepada kemajuan negara.

Pernyataan Masalah

Merujuk kepada latar belakang masalah yang telah dinyatakan, kajian ini dilakukan adalah untuk mengkaji kefahaman kemahiran manipulatif bakal guru-guru Fizik di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Objektif Kajian

Terdapat empat perkara yang menjadi tujuan utama kajian ini dilakukan iaitu:

1. Mengetahui tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
2. Mengetahui tahap kefahaman kemahiran manipulatif merentas jantina dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
3. Mengetahui tahap kefahaman kemahiran manipulatif merentas program pengajian dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
4. Mengetahui tahap kefahaman kemahiran manipulatif merentas PNGK dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Kepentingan Kajian

Kemahiran manipulatif adalah perlu untuk memberi pengalaman sebenar serta memberi peluang kepada pelajar melakukan sesuatu aktiviti dan menggunakan sesuatu peralatan sains dengan teknik yang betul. Ini bermakna, setiap aktiviti sains perlu dirancang dengan teliti dengan menggabungkan ketiga-tiga domain kognitif, afektif dan psikomotor. “Melalui penyelidikan dan penemuan yang diperoleh melalui aktiviti sains akan dapat mengembangkan minat, keseronokan dan semangat ingin tahu dalam kalangan pelajar (Nunn, 1965).” Oleh itu, penguasaan guru dalam KM adalah penting supaya dapat membantu untuk mengembangkan kemahiran manipulatif pelajar.

Kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada golongan yang terlibat dengan P&P Fizik di sekolah menengah dan institusi pengajian tinggi iaitu guru Fizik, pensyarah pendidikan Fizik, Fakulti Pendidikan UTM, Kementerian Pelajaran Malaysia dan masyarakat secara amnya.

Hasil dapatan daripada kajian ini diharapkan dapat menyedarkan guru dan bakal guru Fizik agar memperbaiki mutu pengajaran dalam mempengaruhi tahap kefahaman pelajar terhadap sesuatu konsep yang dipelajari. Selain daripada itu, penting bagi guru menguasai KM sebelum menerapkan kemahiran tersebut kepada pelajar. Ini adalah kerana guru berperanan sebagai mualim yang perlu menguasai ilmu sebelum menyampaikan pada orang lain.

Kajian ini adalah perlu untuk kegunaan pensyarah terutamanya bagi pensyarah yang terlibat dalam kursus Pendidikan Amali Fizik. Pensyarah boleh menilai kembali kaedah pengajaran yang digunakan sama ada KS yang ingin diterapkan kepada pelajar tercapai atau tidak. Selain daripada itu, pensyarah boleh merancang strategi untuk meningkatkan lagi tahap kefahaman pelajar agar mereka memperoleh pengetahuan yang bermakna dalam menguasai KM di dalam makmal. Pensyarah juga perlu menjalankan penilaian terhadap penguasaan KM dengan lebih teliti.

Kajian ini diharapkan dapat menyedarkan pihak Fakulti Pendidikan terutama organisasi Jabatan Pendidikan Sains dan Matematik supaya lebih peka terhadap punca kelemahan bakal guru dalam menguasai KM. Di dalam usaha untuk meningkatkan lagi kualiti guru Fizik yang bakal lahir dari UTM, maka Fakulti Pendidikan perlulah mengambil langkah memperkasakan pelajar dengan pengetahuan mengenai KS khususnya KM. Sekiranya hasil dapatan kajian mendapati pelajar menghadapi masalah dalam menguasai KM, pihak fakulti hendaklah merangka beberapa tindakan susulan. Di antaranya, Fakulti Pendidikan boleh menyemak semula kurikulum kursus Pendidikan Amali Fizik dan menambah baik lagi pengisiannya dengan menekankan penguasaan terhadap KM dalam kalangan pelajar. Selain daripada itu, pihak fakulti juga boleh mengambil langkah menambah jam kredit bagi kursus Pendidikan Amali Fizik agar masa untuk P&P lebih panjang.

Hasil dapatan dari kajian ini diharap dapat membantu Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) dalam menggubal kurikulum. Penggubal kurikulum boleh menyemak semula keberkesanan kurikulum dan mengenal pasti kekuatan dan kelemahan kurikulum dari segi penggunaan KS yang sedia ada. Sekiranya kurikulum belum lagi mencapai matlamat yang ditetapkan, penggubal kurikulum boleh mengambil langkah menambahbaik isi kandungan kurikulum. Sebagai contoh ialah dengan menambah baik kriteria KS dan memberi maklumat tambahan tentang KS yang ingin dicapai. Selain daripada itu, Jabatan Pelajaran boleh mengadakan kursus bagi guru sains untuk menguasai isi kandungan sukatan pelajaran khususnya dalam menguasai KS.

Selain daripada proses P&P di sekolah, guru Fizik turut berperanan dalam menilai PEKA. Sistem pemarkahan PEKA telah menetapkan beberapa kriteria yang perlu dipenuhi dalam menentukan tahap penguasaan pelajar terhadap kemahiran saintifik. Justeru, Lembaga

Peperiksaan Malaysia boleh menyemak kembali panduan pentaksiran PEKA dan menambah baik kriteria-kriteria yang telah digariskan mengikut kesesuaian pelajar.

Reka bentuk Kajian

Penyelidikan yang dijalankan merupakan kajian jenis deskriptif yang menggunakan kaedah tinjauan untuk mengenal pasti tahap kefahaman kemahiran manipulatif di kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik Universiti Teknologi Malaysia, Skudai. Alat kajian yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif. Data yang digunakan akan menentukan tahap kefahaman responden terhadap kemahiran manipulatif. Kajian ini juga dilakukan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan tahap kefahaman responden terhadap kemahiran ini merentas jantina, program pengajian dan juga pencapaian PNGK. Penyelidik menggunakan ujian pencapaian kerana bersesuaian dengan kajian yang ingin mengukur tahap kefahaman pelajar di samping mudah dibina serta mengambil masa yang singkat untuk responden menjawabnya.

Alat Kajian

Alat kajian yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah ujian pencapaian yang bertujuan untuk mengenalpasti tahap kefahaman pelajar Tahun Empat Pendidikan Fizik terhadap kemahiran manipulatif. Ia diberi nama Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif (UPTKKM) yang terdiri daripada dua bahagian, A dan B. Bahagian A adalah terdiri daripada maklumat tentang latar belakang responden iaitu jantina, program pengajian dan Purata Nilai Gred Keseluruhan (PNGK). Manakala Bahagian B mengandungi 40 item berbentuk objektif berkaitan item-item kemahiran manipulatif yang telah dipelajari.

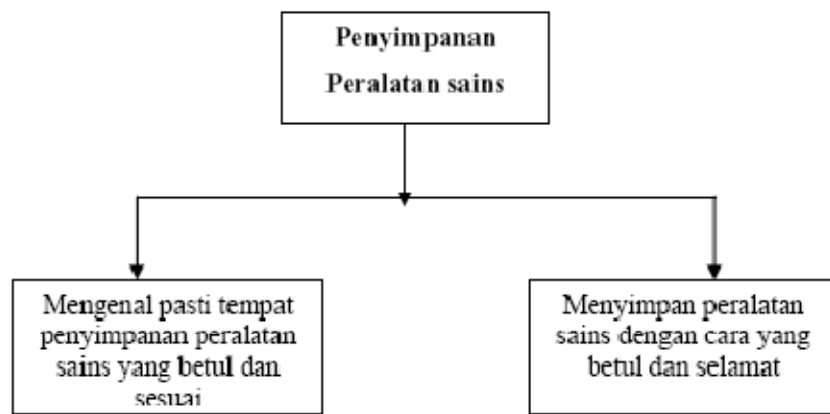
Untuk membina alat kajian ini, terlebih dahulu penyelidik memberi takrifan secara operasi bagi kemahiran manipulatif yang ingin diuji. Dalam konteks kajian ini, KM merujuk kepada kemahiran pengendalian peralatan sains dan kemahiran penyimpanan peralatan sains di dalam makmal. Rajah 1 menunjukkan aspek-aspek yang akan dinilai melalui kemahiran pengendalian peralatan sains yang merangkumi kemahiran pelajar menentukan tujuan penggunaan sesuatu peralatan sains, membuat perekodan dengan tepat dan cara menggunakan peralatan sains dengan betul dan selamat.

Rajah 2 pula menunjukkan aspek-aspek kemahiran penyimpanan peralatan sains yang akan dinilai iaitu kemahiran pelajar mengenal pasti tempat penyimpanan peralatan sains yang sesuai dan betul dan cara penyimpanan peralatan sains dengan betul dan selamat.

Berdasarkan takrifan secara operasi yang dibincangkan maka, penyelidik membina item merujuk apa yang telah dinyatakan. Susunan bagi item bagi setiap kemahiran adalah secara rawak. Ini adalah bertujuan untuk mengelakkan responden mengetahui bentuk atau pola yang wujud pada item berikutnya dan juga mengelakkan kebosanan responden apabila menjawab item yang hampir sama. Aspek-aspek yang dinilai ditunjukkan pada Jadual 1.



Rajah 1 : Aspek-aspek kemahiran pengendalian peralatan sains yang dinilai



Rajah 2 : Aspek-aspek kemahiran penyimpanan peralatan sains yang dinilai

Jadual 1 : Item-item kemahiran manipulatif mengikut aspek yang dinilai.

Kemahiran	Aspek yang dinilai	No.Item	Jumlah
Pengendalian Peralatan Sains	1. Menentukan tujuan penggunaan peralatan sains	1, 5, 7, 9, 11, 24, 35	7
	2. Membuat perekodan dengan tepat	3, 4, 10, 16, 26, 28, 37	7
	3. Menggunakan peralatan sains dengan betul dan selamat	3, 18, 20, 30, 32, 39	6

Penyimpanan Peralatan Sains	1. Mengenalpasti tempat penyimpanan peralatan sains yang betul dan sesuai	2, 8, 12, 14, 19, 23, 25, 27, 31, 33, 34	11
	2. Menyimpan peralatan sains dengan cara yang betul dan selamat	6, 15, 17, 21, 22, 29, 36, 38, 40	9
Jumlah			40

Kajian Rintis

Selepas alat kajian mendapat kesahan daripada pensyarah dan pakar bidang dari segi kesesuaiannya dengan Kurikulum Sains dan aras kefahaman responden ditentukan, maka penyelidik akan menjalankan kajian rintis. Kajian rintis dijalankan bertujuan untuk mengesan masalah-masalah yang timbul dalam UPTKKM terutama dari segi bahasa, arahan, isi kandungan dan kesesuaian dengan peringkat umur.

Alat kajian ini terdiri daripada 40 item dan ditadbirkan kepada 16 orang pelajar 3 SPF yang dipilih secara rawak. Pelajar yang terlibat dalam kajian rintis ini adalah mereka yang bukan terdiri daripada responden di dalam kajian sebenar. Ini adalah untuk mengawal dapatan kajian sebenar. Pelajar diberi kelonggaran dari segi masa untuk menjawab alat kajian ini kerana kajian ini bertujuan untuk mengukur tahap kefahaman pelajar. Soalan tersebut ditadbir kepada pelajar yang dipilih dengan meminta pandangan kekurangan yang terdapat dalam item tersebut.

Hasil dapatan kajian rintis ini akan dianalisis untuk memperolehi tahap kebolehpercayaan alat kajian. Nilai kebolehpercayaan yang dimiliki adalah penting untuk menilai sama ada alat kajian yang bakal dilakukan adalah dapat mengukur tahap kemahiran manipulatif yang diuji. Jika nilai kebolehpercayaan kecil, bermakna alat ujian yang dibina tidak dapat melambangkan tahap kefahaman responden yang sebenar. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan nilai kebolehpercayaan bagi alat kajian ialah $\alpha = 0.65$.

Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif Merentas PNGK

Jadual 2 berikut adalah dapatan kajian tentang kemahiran manipulatif bagi menjawab persoalan kajian yang keempat iaitu

“Adakah terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran manipulatif merentas PNGK dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai?”

Jadual 4.4: Analisis Statistik Deskriptif Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif Merentas PNGK

Kemahiran	Bilangan Subjek N = 44	Min	Sisihan Lazim	Maksimum (Minimum)	Tahap Kefahaman
Pengendalian Peralatan Sains (20 Item)	3.67 - 4.00 N ₁ = 0	-	-	-	-
	3.00 - 3.66 N ₂ = 19	12.26	2.02	16 (10)	Baik
	2.00 - 2.99 N ₃ = 24	12.71	2.18	17 (10)	Baik
	< 2.00 N ₄ = 1	8	-	8	Lemah
Penyimpanan Peralatan Sains (20item)	3.67 - 4.00 N ₁ = 0	-	-	-	-
	3.00 - 3.66 N ₂ = 19	13.26	2.23	18 (8)	Baik
	2.00 - 2.99 N ₃ = 24	13.08	1.32	16 (11)	Baik
	< 2.00 N ₄ = 1	7	-	7	Lemah
Keseluruhan (40 item)	3.67 - 4.00 N ₁ = 0	-	-	-	-
	3.00 - 3.66 N ₂ = 19	25.53	2.76	32 (22)	Baik
	2.00 - 2.99 N ₃ = 24	25.79	2.86	32 (21)	Baik
	< 2.00 N ₄ = 1	15.00	-	15	Lemah

Berdasarkan Jadual 2, dapatan yang diperolehi mendapati secara keseluruhan wujud perbezaan tahap kefahaman terhadap kemahiran manipulatif merentas PNGK. Pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 3.66 berada pada tahap baik manakala bagi pelajar dengan PNGK kurang daripada 2.00 berada pada tahap lemah. Min dan sisihan lazim pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 dan 2.00 hingga 2.99 ialah $M = 25.53$, $SL = 2.76$; $M = 25.79$, $SL = 2.86$ dan peratus min masing-masing ialah 63.83% dan 64.48%. Markat min pelajar dengan PNGK kurang daripada 2.00 ialah 15.00 dengan peratusan 37.50%. Julat markat bagi pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 10 dan PNGK 2.00 hingga 2.99 ialah 11 manakala peratus serakan masing-masing ialah 10.81% dan 11.09%. Mod bagi kemahiran manipulatif pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 24.00 iaitu seramai 5 orang (26.30%). Mod bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 2.99 ialah 24.00 dan 25.00 iaitu seramai 5 orang (20.80%).

Dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran pengendalian peralatan sains merentas PNGK dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 dan 2.00 hingga 2.99 adalah berada pada tahap baik ($M = 12.26$, $SL = 2.02$; $M = 12.71$, $SL = 2.18$) dan peratus min masing-masing ialah 61.30% dan 63.55%. Tahap kefahaman pelajar dengan PNGK kurang daripada 2.00 berada pada tahap lemah dengan min 8.00 dan peratusannya 40.00%. Julat markat bagi pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 6 dan peratus serakannya ialah 16.48%. Bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 2.99 didapati julat markah ialah 7 dan peratus serakannya ialah 17.15%. Mod bagi kemahiran pengendalian peralatan sains bagi pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 11.00 iaitu seramai 6 orang (31.60%). Mod bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 2.99 ialah 10.00 iaitu seramai ialah 5 orang (20.80%).

Seterusnya dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran penyimpanan peralatan sains merentas PNGK dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 dan 2.00 hingga 2.99 adalah juga berada pada tahap baik ($M = 13.26$, $SL = 2.23$; $M = 13.08$, $SL = 1.32$) dan peratus min masing-masing ialah 66.30% dan 65.40%. Tahap kefahaman pelajar dengan PNGK kurang daripada 2.00 berada pada tahap lemah dengan min 7.00 dan peratusannya 35.00%. Julat markat bagi pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 10 dan peratus serakannya ialah 16.82%. Bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 2.99 didapati julat markah ialah 5 dan peratus serakannya ialah 10.09%. Mod bagi kemahiran penyimpanan peralatan sains bagi pelajar dengan PNGK 3.00 hingga 3.66 ialah 12.00 dan 13.00 iaitu seramai 5 orang (26.30%). Mod bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 2.99 ialah 13.00 iaitu seramai ialah 9 orang (37.50%).

Perbincangan

“Mata pelajaran Fizik memberi tumpuan kepada kesepaduan diantara pengetahuan, kemahiran saintifik dan pemupukan nilai murni (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).” “Tumpuan kepada KS diperlukan dalam mata pelajaran Fizik yang merupakan satu disiplin berorientasikan ujikaji dan kegiatan amali (Lilia *et al.*, 2002).”

Selaras dengan itu, penguasaan terhadap KS dalam kalangan pelajar pendidikan Fizik perlu diterapkan bagi melahirkan guru-guru yang membudayakan 76 KS di dalam aktiviti P&P. Selain daripada itu, kepentingan KS turut telah ditekankan dalam objektif ketiga kurikulum Fizik iaitu:

Menguasai kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir

(Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001:4)

“Fizik merupakan satu bidang keilmuan yang banyak menyumbang ke arah pembangunan masyarakat dan Negara (Lilia *et al.*, 2002).” Oleh kerana itu, KS khususnya KM seharusnya diberi penekanan yang sewajarnya dalam usaha untuk menjadi individu yang berketerampilan dalam dunia teknologi yang sering mengalami perubahan dengan pantas.

Penekanan secara berterusan terhadap KS menunjukkan betapa pentingnya penguasaan KS dalam kalangan pelajar tahun empat yang merupakan bakal guru Fizik tidak lama lagi. “Tugas guru bukan sahaja mengajar sesuatu kemahiran malah bertanggungjawab mendidik, mendorong serta membina keyakinan dalam diri pelajar (Salhah dan Ainon, 2005).” Oleh kerana itu, bakal guru hendaklah melengkapkan diri dengan segala pengetahuan dan kemahiran dalam usaha untuk menghasilkan pelajar yang menguasai KS. Kejayaan guru menghasilkan pelajar yang menguasai KS secara tidak langsung dapat menyediakan rakyat Malaysia yang berjiwa saintifik dan progresif dalam usaha untuk membangunkan Negara.

Sehubungan dengan itu, objektif kajian ini adalah untuk menilai tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat program Pendidikan Fizik. Terdapat tiga pembolehubah bebas yang turut dikaji dalam kajian ini iaitu jantina, program pengajian dan Purata Nilai Gred Keseluruhan (PNGK). Penyelidik menggunakan kaedah tinjauan semasa menjalankan kajiannya yang melibatkan 44 orang responden dari pelajar 4 SPF dan 4 SPP. Penyelidik telah menggunakan alat kajian yang berbentuk ujian pencapaian untuk menguji tahap kefahaman kemahiran manipulatif. Ujian pencapaian ini dinamakan Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Manipulatif (UPTKKM) yang terdiri daripada 40 item dan mempunyai kebolehppercayaan $\alpha = .65$.

Untuk mencapai objektif kajian, terdapat empat persoalan kajian yang perlu dijawab iaitu apakah tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat secara keseluruhan, merentas jantina, program pengajian dan PNGK.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran manipulatif dalam kalangan pelajar tahun empat program pendidikan Fizik di UTM adalah baik. Selain daripada itu, didapati tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran manipulatif merentas jantina dan program pengajian iaitu berada pada tahap baik. Walau bagaimanapun, tahap kefahaman bagi pelajar dengan PNGK 2.00 hingga 3.66 berada pada tahap baik dan pelajar dengan PNGK kurang daripada 2.00 berada pada tahap lemah.

Rujukan

- Al Busaidi, R.S. (1992). Assessment of science Practical Skills in Omani 12th-Grade Students. *International Journal Science Education*. 14 (3), 319-330.
- Annamal (2000). *Aras Penguasaan Kemahiran Manipulatif Tahun Enam Dalam Mata Pelajaran Sains*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Badariah Hamzah, Cham You, Chang, S.L., Koay, K.C. dan Yew, K.L. (2005). *Physics Form 4: Practical Book*. Batu Pahat, Johor: Zeti Enterprise.
- Doran, R.L., Amherts, Fraser B.J. dan Giddings, G.J. (1995). Science Laboratory Skills Among Grade 9 Students in Western Australia. *International Journal Science Education*. 17(1), 27-44.
- Fakulti Pendidikan (2003). *Buku Panduan Akademik Sesi 2003/04*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Hu, R., Channg, W.H. dan Lin, C.Y. (2003). Science Curriculum Components Favoured by High School Student in Taiwan. *Journal of Biological Education*. 37(4), 171-175.
- Kahle, J.B. (1979). *Teaching Science in the Secondary School*. New York: D.Van Nostrand Company
- Lim, C.C., Chia, S.C. dan Poh, L.Y (1999). *Fizik Fokus SPM*. Bangi, Selangor: Pelangi.
- Mak, Soon Sang (2004). *Ilmu Pendidikan untuk KPLI* (Edisi ketiga). Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn.Bhd.
- Nunn, Gordon (1965). *Handbook for Science Teachers in Secondary Modern Schools*. London: John Murray Ltd.
- Ooi, Chong Beng dan Mohd. Khairuddi Yahya (1982). *Panduan Makmal Sains*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Othman Lebar dan NurHaziyan Mansor (2008). *Pencapaian Pelajar Mengikut Gaya Belajar dan Bentuk Pemikiran*. Jabatan Pelajaran Perak, Ipoh. <http://jpnperak.edu.my>

- Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia (2001). *Huraian Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan IV*. Cetakan Kedua. Kuala Lumpur : Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Suzariman Ismail (2000). *Aras penguasaan Kemahiran Manipulatif di Kalangan Pelajar-Pelajar Tingkatan Empat Dalam Mata Pelajaran Sains Tulen*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Wan, Y.K., Boo, H.K., Seet, A.M. dan Yap, K.C. (2004). Process Skills in Teaching-Learning Primary Science. In Yap, K.C., Goh, N.K., Toh, K.A., Bak, H.K. *Teaching Primary Science*. (31-37). Petaling Jaya, Selangor: Pearson Prentice Hall.
- Zol Azlan Hamidin (2000). *Strategi Pengajaran*. Petaling Jaya, Selangor: Pearson Prentice Hall.