

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Zaiton binti Daud
SMK Jalan Kota Tinggi
Johor Bahru
&
Shaharom bin Noordin
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Kajian ini bertujuan mengenal pasti status penglibatan pelajar tingkatan empat dalam aktiviti kerja amali di sekolah menengah teknik di daerah Johor Bahru. Seramai 312 orang pelajar terlibat dalam kajian ini. Soal selidik Cara Penglibatan Pelajar (CPP) yang mengandungi 60 item soalan skala Likert digunakan untuk mendapat maklumat tentang status penglibatan pelajar dalam aktiviti kerja amali. Markah minimum 65% telah digunakan untuk membezakan antara penglibatan aktif dengan penglibatan pasif. Hasil kajian menunjukkan bahawa nilai markah purata keseluruhan semua pelajar adalah 53%. Nilai markah purata yang lebih rendah daripada nilai markah minimum 65% menunjukkan secara umumnya pelajar-pelajar terlibat secara pasif dalam aktiviti kerja amali fizik. Hasil kajian ini memberi implikasi bahawa amalan kerja amali dalam kalangan pelajar tidak berubah walaupun kurikulum yang disemak semula yang mengutamakan pembelajaran berfikir telah diguna pakai sejak tahun 2002.

Kata Penting: Status Penglibatan, Kerja Amali Sains

Pengenalan

Kerja amali telah sekian lama dianggap sebagai bahagian yang sangat penting dalam pendidikan sains (Hart *et al.*, 2000). Hodson (1993) menegaskan bahawa salah satu matlamat pendidikan sains adalah untuk memberi peluang kepada pelajar melakukan sains (*doing science*) di mana mereka dilibatkan dalam aktiviti-aktiviti inkuiri saintifik bagi memperolehi kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah. Dalam sistem pendidikan negara, kerja amali telah diberi penekanan sejak kurikulum tradisi mata pelajaran Sains pada awal tahun 1950an diperkenalkan.

Selaras dengan matlamat mencapai taraf negara maju menjelang tahun 2020, Kementerian Pelajaran Malaysia juga telah mengambil langkah membuat penyemakan semula terhadap

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

kurikulum sains bertujuan untuk memastikan kurikulum yang digunakan dapat memenuhi keperluan negara yang berkehendakan tenaga kerja yang berpengetahuan, berkemahiran dan berfikirah (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001b). Menurut Zol Azlan (2000), peningkatan taraf kepada sebuah negara maju amat memerlukan pengetahuan sains dan populasi berpendidikan sains yang mencukupi dan memahami bagaimana menggunakan pengetahuan sains tersebut dalam pelbagai cara dan keadaan. Oleh itu untuk mempersiapkan pelajar bagi menghadapi cabaran masa depan, pelajar sendiri mesti 'celik sains'.

Langkah pertama ke arah merealisasikan kewujudan sebuah masyarakat celik sains adalah melalui usaha membudayakan sains. Satu cara berkesan membudayakan sains ialah dengan menggalakkan pemikiran 'ala saintis' di kalangan pelajar iaitu pelajar digalakkan berfikir dan bertindak seperti mana seorang saintis. Melalui aktiviti kerja amali pelajar boleh dilatih bertindak dan berfikir sebagai saintis apabila mereka diberi peluang menjalankan penyiasatan di makmal.

Untuk membolehkan pembelajaran berkesan berlaku, pelajar perlu mengambil bahagian yang aktif dalam aktiviti pembelajaran dan bukannya menyerap maklumat secara pasif (Woolnough, 1994). Ini bermakna pembelajaran hanya akan berlaku apabila pelajar bersedia untuk belajar dan melibatkan diri dalam aktiviti pembelajaran tersebut. Justeru, pelajar perlu dilatih mempelajari sesuatu konsep, prinsip, fakta, kemahiran, nilai dan sebagainya secara "hands-on" dengan melibatkan proses seperti membuat pemerhatian, mengukur, merekod, menyusun, menganalisis dan mentafsir maklumat yang dikumpul dengan kaedah yang bersistem. Pelajar berpeluang mendapat latihan ini melalui aktiviti kerja amali di makmal.

Dalam pendidikan sains, kerja amali menampilkan pelbagai tujuan dan kepentingan. Kerja amali boleh membantu pembelajaran konsep, iaitu pemerolehan pengetahuan sains, pemahaman tentang fakta, prinsip, teori dan hukum sesuatu fenomena saintifik (Richmond, 1979; Tamir, 1991; Zol Azlan, 2000; Hofstein dan Lunetta, 2003), membina kemahiran kognitif seperti kemahiran menyelesaikan masalah (Okebukola, 1987; Lunetta dan Hofstein, 1991), membina kemahiran proses sains seperti membuat hipotesis, berkomunikasi dan mengeksperimen (Giddings, Hofstein dan Lunetta, 1991; Zol Azlan, 2000), membina kemahiran psikomotor (Okebukola, 1987; Giddings, Hofstein dan Lunetta, 1991) dan membina sikap serta nilai murni (Woolnough, 1983; Okebukola, 1987; Tamir, 1991; Hodson, 1993).

Walaupun terdapat banyak faedah yang boleh diperolehi oleh pelajar melalui aktiviti kerja amali tetapi faedah-faedah ini hanya akan dapat dicapai jika pelajar berpeluang melibatkan diri dalam pengalaman pembelajaran di makmal (Tamir, 1991). Kajian Novak (1988) menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar hanya mendapat sedikit sahaja pengetahuan tentang konsep melalui aktiviti kerja amali. Kegagalan pencapaian hasil yang diharapkan seperti yang dinyatakan sebelum ini melalui aktiviti kerja amali di makmal sekolah mungkin disebabkan oleh beberapa perkara. Di antaranya ialah penggunaan 'buku resipi' kerja amali, pengabaian kerja amali dan kelemahan pelajar menguasai kemahiran proses sains.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Kerja amali sains di sekolah lebih berbentuk mengikut 'buku resipi' (Woolnough, 1979; Tobin, 1986a; Hodson, 1991; Tobin, Tippins dan Gallard, 1994; Keys (2000); Mohd Ali dan Shaharom, 2003) di mana guru atau buku teks menyediakan langkah-langkah uji kaji dan pelajar mengikut langkah-langkah tersebut untuk mengumpul data bagi mengesahkan sesuatu teori atau untuk menerangkan sesuatu konsep. Pendekatan pengajaran sains seperti ini akan menyebabkan guru gagal mengajar atau membina dan memperkembangkan pelbagai kemahiran kemahiran kognitif seperti membina hipotesis, membuat andaian, mereka bentuk dan menjalankan penyiasatan, memahami pemboleh ubah, membuat pemerhatian yang teliti, merekod data, menganalisis dan mentafsir keputusan. Selain itu, guru-guru juga gagal membina dan memperkembangkan sifat-sifat yang berkaitan dengan kemahiran di atas seperti sifat ingin tahu (*curiosity*), keterbukaan (*openness*), tanggung jawab (*responsibility*) dan kepuasan (*satisfaction*) (Raghubir, 1979).

Pendekatan ini juga menyebabkan pelajar kurang menggunakan kemahiran kognitif dan pengalaman semasa melakukan kerja amali (Mohd. Ali dan Shaharom, 2003) kerana mereka menggunakan sebahagian besar masa hanya untuk mengumpul data bagi mendapat 'jawapan betul' yang telah diketahui lebih awal (Tobin, 1986a). Bagi mata pelajaran Fizik, kaedah pengajaran di mana guru atau buku teks telah memberitahu pelajar apa yang sepatutnya mereka tahu, pelajar kemudiannya mendapat pengalaman menjalankan aktiviti di makmal untuk mengesahkan apa yang mereka telah diberitahu betul, tidak menggambarkan sifat tabii fizik (*nature of physics*) sebagai sains yang memerlukan pelajar menjalankan penyiasatan saintifik untuk menyelesaikan sesuatu masalah melalui pengujian hipotesis yang dibina sendiri oleh pelajar (Renner, Abraham dan Birnie, 1985).

Hasil yang diharapkan gagal dicapai melalui kerja amali di makmal juga berlaku kerana aktiviti ini diabaikan oleh guru dengan pelbagai alasan (Hodson, 1991). Salah satu alasan yang sering diberikan oleh guru adalah kekangan masa. Pengajaran di makmal memerlukan lebih banyak masa dan usaha guru (Woolnough, 1979; Lazarowitz dan Tamir, 1994). Guru-guru pula menghadapi tekanan menghabiskan sukatan pelajaran dalam masa yang ditetapkan untuk menyediakan pelajar mengambil peperiksaan menyebabkan "*content coverage*" menjadi keutamaan guru-guru (Tobin, Tippins dan Gallard, 1994). Oleh itu kekangan masa sering menjadi alasan untuk guru mengabaikan kerja amali di makmal (Lock, 1987).

Selain itu, kebanyakan guru yang tidak memahami peranan aktiviti makmal sebagai satu kaedah untuk membantu pelajar membina pengetahuan sains dan menyelesaikan masalah (Tobin, Tippins dan Gallard, 1994) serta kurang mahir menggunakan peralatan sains juga mendorong guru untuk mengabaikan kerja amali di makmal dan mengutamakan pengajaran konsep sains secara teori (Lock, 1987). Banyak kajian menunjukkan pelajar belajar dengan lebih berkesan melalui pengalaman langsung iaitu melalui aktiviti kerja amali di makmal (Zol Azlan, 2000). Ini bererti pengajaran sains secara teori sepenuhnya akan menafikan hak pelajar sebagai peserta yang aktif dalam pembelajaran (pembelajaran berfikir). Bebanan teori yang banyak tidak dapat menghasilkan pelajar yang kreatif dan inovatif dan mata pelajaran yang lebih menekankan aspek teori daripada amali juga akan menghasilkan pelajar yang kurang kemahiran praktik (Tajul Ariffin dan Nor' Aini, 2002).

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Dalam pelajaran sains seperti mata pelajaran Fizik, biasanya pelajar mengguna kaedah uji kaji bagi menguji sesuatu hipotesis secara penyiasatan untuk menemui konsep tertentu. Mereka perlu menggabungkan pelbagai kemahiran seperti kemahiran proses sains (KPS), kemahiran manipulatif dan kemahiran berfikir semasa menggunakan kaedah tersebut. Namun begitu, beberapa kajian lepas menunjukkan ramai pelajar masih tidak dapat menguasai beberapa KPS seperti kemahiran membina hipotesis (Tan, 1993), kemahiran mengawal pemboleh ubah (Lee, 1991; Tan 1991; Ho, 1997) dan kemahiran mengeksperimen (Tan, 1991; Abu Hassan, 2003; Abu Hassan dan Rohana, 2003). Kemahiran mengeksperimen merupakan KPS peringkat tinggi kerana ia merangkumi kesemua KPS lain seperti memerhati, mengelas, mengukur dan menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi, menggunakan perhubungan ruang dan masa, mentafsir maklumat, mentakrif secara operasi, mengawal pemboleh ubah dan membina hipotesis (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001c). Oleh itu, kegagalan pelajar menguasai KPS yang sebelumnya akan menjejaskan penguasaan kemahiran mengeksperimen. Antara kemungkinan perkara ini berlaku ialah kerja amali kurang membantu pelajar untuk menguasai kemahiran tersebut, pelajar tidak mendapat peluang secukupnya untuk menguasai dan menggunakannya atau pelajar tidak menyedari kemahiran yang sedang mereka gunakan semasa menjalankan uji kaji.

Penekanan kepada pendekatan P&P inkuiri-penemuan dan penyelesaian masalah secara penyiasatan saintifik (mengeksperimen) memberi implikasi bahawa guru-guru perlu mengambil berat tentang cara pelaksanaan aktiviti kerja amali dan penglibatan pelajar dalam aktiviti tersebut. Dengan itu penyelidik berpendapat kajian yang dijalankan adalah bertepatan dengan perkara tersebut.

PENGKAEDAHAN KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Kajian berbentuk tinjauan ini bermatlamat untuk mengumpul maklumat bagi mengenal pasti status penglibatan pelajar dalam aktiviti kerja amali.

Subjek Kajian

Harapan yang tinggi terhadap pelajar bidang teknikal sebagai asas kepada sumber tenaga manusia untuk menjana kemajuan negara telah mendorong penyelidik memilih subjek kajian dalam kalangan pelajar aliran teknik di sekolah menengah teknik (SMT). Seramai 312 pelajar tingkatan empat daripada tiga buah SMT di daerah Johor Bahru terlibat dalam kajian ini. Mereka telah dipilih secara rawak daripada keseluruhan pelajar SMT di Daerah Johor Bahru yang berjumlah 1106 orang.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Alat Kajian

Alat kajian soal selidik Cara Penglibatan Pelajar (CPP) digunakan untuk mengumpul maklumat tentang penglibatan pelajar dalam aktiviti kerja amali. Hasil analisis gerak balas seramai 31 orang pelajar dalam kajian rintis menunjukkan nilai kebolehpercayaan (α) alat kajian CPP adalah .85 yang telah ditentukan dengan menggunakan *SPSS For Window 11.5*. Nilai ini menunjukkan soal selidik ini sesuai untuk digunakan dalam penyelidikan (Mohd Majid, 2000). Soal selidik ini terdiri daripada 60 item soalan. 30 item soalan adalah merupakan pernyataan aktiviti yang menunjukkan ciri penglibatan aktif dan baki 30 item soalan selebihnya menunjukkan ciri penglibatan pasif. Item-item dalam soal selidik ini merangkumi empat aspek iaitu penglibatan sebelum, semasa dan selepas aktiviti kerja amali serta aspek penyoalan.

Aspek penglibatan sebelum aktiviti kerja amali bertujuan mendapat maklumat mengenai perkara-perkara seperti mengenal pasti masalah, membina hipotesis, merancang reka bentuk uji kaji dan merancang kaedah mengumpul data. Aspek penglibatan semasa aktiviti kerja amali pula memberi maklumat tentang peranan subjek dalam penyediaan dan pemasangan alat radas serta membuat pemerhatian untuk mengumpul data. Peranan subjek dalam aktiviti menganalisis data, membuat kesimpulan dan membuat laporan uji kaji juga turut dikaji. Penyoalan memainkan peranan yang sangat penting dalam aktiviti P&P (Collette dan Chiappetta, 1984). Oleh itu enam soalan berkaitan dengannya turut disertakan dalam soal selidik ini.

Subjek diberi markat '1' apabila mereka memilih 'selalu' atau 'kerap' bagi pernyataan yang menunjukkan ciri penglibatan aktif dan memilih 'kadang-kadang', 'jarang' dan 'tidak pernah' bagi pernyataan yang menunjukkan ciri penglibatan pasif. Sebaliknya, subjek diberi markat '0' apabila mereka memilih 'selalu' atau 'kerap' bagi pernyataan yang menunjukkan ciri penglibatan pasif dan memilih 'kadang-kadang', 'jarang' dan 'tidak pernah' bagi pernyataan yang menunjukkan ciri penglibatan aktif. Jumlah markat minimum dan maksimum untuk soal selidik CPP ialah sifar dan 60 (100%).

Tatacara Kajian

Subjek diberi masa 30 minit untuk memberi gerak balas kepada 60 item soalan yang terdapat dalam soal selidik CPP. Penyelidik menekankan jaminan kerahsiaan gerak balas supaya subjek menjawab semua item dengan jujur dan bersungguh-sungguh. Hasil gerak balas subjek dianalisis dan diterangkan dengan menggunakan statistik deskriptif dalam bentuk peratus dan kekerapan. Berdasarkan kepada "*two-third rule*" yang digunakan oleh Chan (1984) dan Tan (1993) untuk menentukan status penguasaan kemahiran proses sains, penyelidik menggunakan jumlah markah minimum 65% sebagai markat yang membezakan antara penglibatan pasif dan penglibatan aktif dalam aktiviti kerja amali. Subjek dikategorikan sebagai pasif apabila memperolehi jumlah markat kurang daripada 65% dan aktif apabila jumlah markat sama atau lebih daripada 65%.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Sebelum membincangkan penglibatan pelajar dalam aktiviti kerja amali, adalah penting untuk membincangkan penglibatan pelajar dalam setiap peringkat kerana di dalam setiap peringkat aktiviti tersebut terdapat banyak kemahiran saintifik yang perlu dipelajari dan dikuasai oleh pelajar misalnya kemahiran membuat inferens, membina hipotesis dan mengeksperimen seperti yang ditegaskan dalam Kurikulum Fizik yang disemak semula.

Jadual 1: Taburan Kekerapan Penglibatan Dalam Aktiviti Kerja Amali Fizik Mengikut Peringkat

Peringkat	Penglibatan				Jumlah
	Aktif		Pasif		
	Kekerapan(f)	Peratus(%)	Kekerapan(f)	Peratus(%)	
Sebelum	51	16.35	261	83.65	312
Semasa	56	17.95	256	82.05	312
Selepas	60	19.23	252	80.77	312
Penyoalan	56	17.95	256	82.05	312

Jadual 1 menunjukkan dalam setiap peringkat aktiviti, peratus pelajar yang terlibat secara aktif adalah lebih rendah berbanding peratus pelajar yang terlibat secara pasif. Peratus pelajar yang aktif adalah terendah dalam peringkat sebelum aktiviti kerja amali. Peringkat sebelum amali bertujuan menyedarkan pelajar tentang “*where they are going, why they were going there and how they were going to get there*” (Johnstone, Watt dan Zaman, 1998). Aktiviti dalam peringkat ini sangat penting kerana kesilapan dalam peringkat ini akan mempengaruhi aktiviti dalam peringkat berikutnya. Misalnya, masalah yang tidak dikenal pasti dengan tepat akan melahirkan langkah-langkah penyelesaian yang salah serta membazir masa dan sumber (Sufean, 2002). Hipotesis yang salah pula menyebabkan pelajar merancang reka bentuk dan menjalankan uji kaji yang menyeleweng daripada uji kaji sebenar yang sepatutnya mereka jalankan.

Dapatan kajian ini adalah selari dengan dapatan kajian Tobin (1986b) yang mendapati pelajar kurang melibatkan diri (*engage in an covert manner*) semasa fasa merancang penyiasatan. Analisis data menunjukkan hanya 16.35% (51 orang) pelajar terlibat secara aktif sedangkan 83.65% terlibat secara pasif. Ini menunjukkan bahawa lebih ramai pelajar yang tidak memberi sumbangan dari segi fikiran untuk mengenal pasti masalah yang akan disiasat, mencadangkan hipotesis, mencadangkan langkah-langkah uji kaji dan mencadangkan kaedah penjadualan data. Sikap pelajar tersebut akan menjejaskan pemerolehan dan penguasaan kemahiran proses sains seperti kemahiran membuat inferens, membina hipotesis, mengawal pemboleh ubah dan mereka bentuk penyiasatan.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Terdapat beberapa faktor yang boleh mempengaruhi penglibatan pelajar dalam peringkat ini. Antaranya ialah faktor guru dan bahan pembelajaran. Guru tidak memberi peluang kepada pelajar untuk melibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti tersebut. Guru lebih suka menerangkan semua perkara untuk menjimatkan masa dan 'menyelamatkan uji kaji' supaya pelajar dapat menyiapkan uji kaji dalam masa yang telah ditetapkan dan mendapat keputusan uji kaji yang tepat dengan teori yang berkaitan (Raghubir, 1979).

Guru-guru juga biasanya meminta pelajar menjalankan uji kaji-uji kaji yang terdapat dalam buku teks atau buku kerja amali. Di dalam buku-buku tersebut biasanya telah dinyatakan dengan jelas tujuan uji kaji, hipotesis, langkah-langkah uji kaji dan jadual data. Disebabkan mereka boleh mendapatinya daripada buku-buku tersebut, pelajar mungkin tidak cenderung untuk membuat perbincangan. Dari perspektif konstruktivisme, pembelajaran hanya akan berlaku melalui penglibatan aktif pelajar (Bodner, 1986). Oleh itu dicadangkan supaya pelajar diberi peluang untuk menjalankan aktiviti-aktiviti dalam peringkat ini dengan bimbingan guru dan bukan semuanya diberitahu oleh guru.

Selain daripada menjalankan penyiasatan tentang masalah yang terdapat dalam buku teks, pelajar juga perlu diberi peluang menjalankan penyiasatan tentang masalah yang mereka temui sendiri yang berkaitan dengan tajuk yang sedang dipelajari. Dengan itu mereka akan lebih bersedia atau lebih terdorong untuk terlibat secara aktif dalam aktiviti mengenal pasti masalah, membina hipotesis, merancang reka bentuk penyiasatan, merancang kaedah pengumpulan data dan merancang kaedah menganalisis data.

Dalam peringkat semasa kerja amali peratus bertambah sebanyak 1.60% (5 orang) kepada 17.95% berbanding peringkat sebelum aktiviti kerja amali. Dalam peringkat ini pelajar menjalankan uji kaji untuk mengumpul data. Mereka akan menggunakan kemahiran manipulatif dan kemahiran proses sains seperti membuat pemerhatian yang teliti dan mengawal pembolehubah untuk mendapatkan data-data yang akan digunakan dalam peringkat seterusnya. Dapatan kajian penyelidikan menunjukkan bahawa pelajar-pelajar terlibat secara pasif dalam peringkat ini. Walaupun begitu peratus pelajar yang aktif adalah lebih tinggi berbanding peringkat sebelum kerja amali.

Daripada 312 orang pelajar, 17.95% (56 orang) terlibat secara aktif manakala 82.05% (256 orang) terlibat secara pasif. Ini bermakna lebih ramai pelajar yang tidak mengambil bahagian dalam aktiviti seperti menyediakan susunan radas yang berfungsi dan membuat pemerhatian untuk mengumpul data. Lebih ramai pelajar yang hanya bertugas mengambil dan memulangkan alat radas, memerhati rakan lain menyediakan susunan radas, tidak boleh menyediakan susunan radas yang betul, tidak dapat menerangkan susunan radas yang berfungsi dan hanya berperanan sebagai pencatat data. Dapatan kajian ini tidak menyokong dapatan kajian Tobin (1986b) yang mendapati pelajar lebih aktif (*engaged in overt manner*) dalam aktiviti mengumpul data.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Penguasaan kemahiran saintifik adalah domain yang diberi penekanan dalam Kurikulum Fizik yang disemak semula. Penglibatan pasif pelajar dalam aktiviti-aktiviti di peringkat ini boleh menjejaskan pemerolehan kemahiran saintifik seperti kemahiran memerhati dan kemahiran manipulatif. Kemahiran memerhati adalah merujuk kepada kebolehan mengumpul maklumat tentang sesuatu fenomena dengan menggunakan deria seperti deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa atau bau (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001b). Alat tertentu boleh digunakan semasa aktiviti pemerhatian bagi membantu deria demi memperolehi hasil yang lebih tepat. Berasaskan beberapa siri pemerhatian yang teliti pelajar boleh membuat tafsiran dan kesimpulan tentang perkara yang dikaji. Tanpa pengetahuan dan pengalaman yang teliti kita sering membuat tafsiran yang salah mengenai sesuatu fenomena yang seterusnya boleh mempengaruhi kefahaman tentang sesuatu konsep sains yang terlibat.

Kemahiran manipulatif merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan pelajar menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dengan betul, mengendalikan peralatan dengan betul dan cermat serta dapat melakar peralatan dan bahan sains dengan tepat (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001a). Ini bermakna pelajar perlu melibatkan diri dalam semua aktiviti di peringkat semasa kerja amali. Melalui latihan menyediakan sendiri susunan radas yang betul dan boleh berfungsi semasa menjalankan uji kaji akan dapat membantu pelajar mengingat lebih lama dan boleh melakar susunan radas tersebut dan diaplikasikan dalam situasi yang baru.

Cara bagaimana membentuk kumpulan mempengaruhi peluang pelajar untuk belajar (Tobin, Tippins dan Gallard, 1994). Penglibatan pasif dalam peringkat ini mungkin berlaku kerana pelajar menjalankan uji kaji dalam kumpulan yang besar. Untuk mengatasi masalah ini guru-guru perlu memberi peranan khusus untuk setiap pelajar dalam setiap kumpulan. Peranan tersebut perlu ditukar secara bergilir-gilir supaya semua pelajar memperolehi pelbagai pengalaman dan tanggungjawab dalam pembelajaran mereka. Bila pelajar mempunyai tugas khusus mereka lebih terarah dan berminat dalam pembelajaran mereka (Collette dan Chiappetta, 1984). Pembelajaran maksimum juga boleh dicapai untuk sesetengah pelajar dengan menjalankan aktiviti secara berpasangan atau dalam kumpulan yang kecil (Trowbridge dan Bybee, 1990). Oleh itu guru-guru perlu menyediakan peralatan yang secukupnya supaya pelajar boleh menjalankan aktiviti dalam kumpulan yang lebih kecil.

Dalam peringkat selepas kerja amali pelajar menganalisis dan menulis laporan uji kaji yang dijalankan. Jadi, peringkat ini memberi peluang kepada pelajar untuk memperolehi kemahiran dalam kedua-dua perkara tersebut. Pemerhatian dan data yang diperolehi dalam suatu kerja amali boleh dianalisis dengan pelbagai kaedah seperti kaedah graf. Ini bermakna pelajar juga akan memperolehi kemahiran berkomunikasi semasa mereka menganalisis data dan menulis laporan kerja amali. Namun begitu dapatan kajian penyelidik menunjukkan hanya 19.23% (60 orang) pelajar sahaja yang terlibat secara aktif menjalankan aktiviti dalam peringkat ini. Pelajar-pelajar ini boleh berkongsi idea menganalisis data untuk membuat kesimpulan. Mereka juga boleh menyediakan laporan uji kaji yang betul, lengkap dan mengikut format.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Matlamat untuk melahirkan pelajar yang menguasai kemahiran saintifik melalui Kurikulum Fizik tidak akan tercapai jika pelajar tidak mengambil bahagian yang aktif dalam aktiviti pembelajaran yang melibatkan kemahiran tersebut. Dapatan kajian menunjukkan 80.77% (252 orang) pelajar terlibat secara pasif dalam aktiviti menganalisis dan membuat pelaporan hasil penyiasatan. Peringkat menganalisis data bagi membuat kesimpulan merupakan peringkat yang penting untuk memperluaskan pemahaman pelajar tentang kandungan dan proses sains (Collette dan Chiappetta, 1984). Ini bermakna penglibatan pasif pelajar dalam peringkat ini akan menjejaskan pemahaman pelajar tentang konsep yang sedang dipelajari.

Pelajar-pelajar yang pasif ini boleh dianggap 'gagal' menemui sendiri konsep fizik yang sedang dikaji kerana kesimpulan yang diperolehi hasil daripada analisis data ini adalah merupakan konsep fizik yang perlu mereka pelajari (Alias, 1997). Pelajar yang tidak dapat menyediakan laporan penyiasatan yang lengkap dan tepat pula menunjukkan bahawa pelajar tidak berupaya menerangkan atau membentangkan hasil penyiasatan yang mereka perolehi secara penulisan atau lebih jelas lagi mereka tidak menguasai kemahiran berkomunikasi.

Salah satu punca yang boleh menyebabkan pelajar pasif dalam peringkat ini adalah kerana kemungkinan mereka telah tahu atau telah diberitahu kesimpulan uji kaji lebih awal sebelum mereka menjalankan uji kaji sama ada oleh guru atau pun diperolehi secara langsung daripada buku. Oleh itu mereka tidak melibatkan diri dalam perbincangan untuk membuat kesimpulan yang telah pun diketahui. Justeru, guru perlu mengelakkan daripada memberitahu jawapan atau kesimpulan uji kaji kepada pelajar.

Selain itu guru juga boleh memberikan masalah dalam situasi yang berbeza dengan yang terdapat dalam buku tetapi mempunyai kesimpulan yang sama. Misalnya jika dalam buku teks memberi situasi kanak-kanak menggelongsor menuruni papan gelongsor yang berbeza tinggi untuk mengkaji hubungan ketinggian dengan halaju, guru boleh menggunakan situasi yang menunjukkan seorang budak yang menggunakan 'skate-board' menuruni permukaan condong pada ketinggian yang berbeza-beza. Jadi, pelajar akan berbincang untuk membuat kesimpulan daripada data yang diperolehi kerana mereka tidak mendapat secara langsung kesimpulan tersebut daripada buku.

Penyoalan merupakan satu daripada teknik yang boleh digunakan oleh guru untuk membantu pelajar menggunakan mindanya (Carin dan Sund, 1975), menjayakan pembelajaran, memberangsangkan pembelajaran dan pemikiran pelajar (Trowbridge dan Bybee, 1990). Melalui soal jawab dengan guru, pelajar akan dapat mengesan kesilapan misalnya dari segi mengenal pasti masalah yang disiasat, pernyataan hipotesis, reka bentuk penyiasatan, kaedah pengumpulan data dan kesimpulan atau konsep yang dipelajari. Hasil analisis data menunjukkan hanya 17.95% (56 orang) pelajar yang aktif bertanya dan menjawab soalan sedangkan 82.05% (256 orang) adalah pasif. Peratus pelajar pasif tinggi kerana terdapat pelajar yang tidak menjawab soalan guru walaupun mereka tahu jawapan dan menyalin jawapan daripada kawan yang lebih pandai.

Terdapat beberapa kemungkinan mengapa pelajar pasif dalam peringkat ini. Salah satu daripadanya ialah cara guru menyebarkan soalan dan kesabaran guru menunggu jawapan pelajar (

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

Morgan dan Saxton, 1991). Mungkin guru sebarkan lebih banyak soalan kepada kumpulan pelajar yang pandai atau yang lemah; soalan yang sukar kepada pelajar yang pandai sahaja dan soalan mudah atau soalan berbentuk fakta kepada pelajar yang lemah; lebih banyak soalan kepada pelajar lelaki berbanding pelajar perempuan atau sebaliknya atau guru tidak memberi masa yang secukupnya untuk pelajar menjawab soalan.

Dalam kajiannya Tobin (1986b) mendapati guru cenderung bertanya soalan kepada pelajar yang boleh memberikan jawapan yang betul atau betul sebahagiannya. Keadaan ini boleh mendorong pelajar lain untuk tidak mengambil bahagian dalam aktiviti ini. Untuk mendorong pelajar menjawab soalan, guru perlulah menyebarkan soalan kepada semua pelajar dan perlu memberi masa yang secukupnya untuk pelajar berfikir sebelum menjawab.

Berdasarkan kepada jumlah markat yang diperolehi dalam soal selidik CPP, setiap pelajar dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan aktif dan kumpulan pasif. Jumlah pelajar dalam setiap kumpulan ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Taburan Kekerapan Penglibatan Dalam Aktiviti Kerja Amali Fizik

Penglibatan	Kekerapan (<i>f</i>)	PERATUS (%)
Aktif	67	21.47
Pasif	245	78.53
Jumlah	312	100.00

Jadual 2 menunjukkan bilangan pelajar yang terlibat secara aktif adalah seramai 67 orang atau mewakili 21.47% daripada jumlah semua pelajar dalam kajian ini. Bilangan ini adalah 178 orang (57.06%) kurang daripada bilangan pelajar yang terlibat secara pasif. Untuk menentukan penglibatan umum semua pelajar, penyelidik telah membandingkan nilai markat purata yang diperolehi dalam soal selidik CPP dengan nilai markat minimum 39 (65%) (dinyatakan dalam Bab III) yang membezakan antara pelajar aktif dan pasif.

Nilai markat purata semua pelajar yang terlibat dalam kajian ini adalah 32 (53%). Nilai ini adalah lebih rendah daripada nilai markat minimum 39 (65%). Nilai purata markat yang lebih rendah ini menunjukkan bahawa secara umumnya pelajar-pelajar adalah terlibat secara pasif dalam aktiviti kerja amali fizik.

KESIMPULAN

Kertas kerja ini menumpukan perbincangan kepada status penglibatan pelajar dalam aktiviti kerja amali. Keputusan kajian menunjukkan bahawa secara keseluruhannya pelajar terlibat secara pasif dalam aktiviti kerja amali. Penglibatan pelajar yang pasif dalam aktiviti pembelajaran di makmal

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

boleh menjejaskan pemerolehan kefahaman konsep dan pemerolehan kemahiran seperti kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir dan sebagainya kerana mengikut prinsip asas psikologi, pembelajaran akan berlaku semakin banyak apabila pelajar terlibat secara aktif dalam aktiviti persekitarannya, mereka boleh belajar banyak konsep dan boleh membina struktur kognitif yang lebih kompleks (Yanoff, 1972). Dengan mempunyai struktur kognitif yang lebih kompleks, individu akan lebih berupaya menyelesaikan masalah.

RUJUKAN

- Abu Hassan Kassim (2003). Pengajaran-Pembelajaran Kimia di Sekolah Menengah: Kemanakah Arah Tuju? *Prosiding Seminar Kebangsaan Memperkasakan Sistem Pendidikan*. Johor Bahru. 19-21 Oktober 2003.
- Abu Hassan Kassim dan Rohana Hussin (2003). Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains dan Hubungan Dengan Pencapaian Kimia di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Daerah Johor Bahru *Prosiding Seminar Kebangsaan Memperkasakan Sistem Pendidikan*. Johor Bahru. 19-21 Oktober 2003.
- Alias Baba (1997). *Kajian Pertalian antara Pencapaian Sains dan Latar Belakang dengan Gaya Kognitif, Kemahiran Berfikir Secara Logik dan Kemahiran Proses Sains di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah*. Tesis Doktor Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*. 63(10):873-877.
- Carin, A.A. dan Sund, R.B. (1975). *Teaching Modern Science*. 2nd. ed. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Chan, Siok Gim (1984). *Acquisition of Science Process Skills Among Form IV Students in Kota Bahru*. Disertasi Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.
- Collette, A.T. dan Chiapetta, E.L. (1984). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Mosby College Publishing Company.
- Gidding, G.J., Hofstein, A. dan Lunetta, V. (1991). *Assessment and Evaluation in the Science Laboratory*. Dlm. Woolnough, B.E. (penyt.). *Practical Science*. Philadelphia: Open University Press.
- Hart, C., Mulhall, P., Berry, A., Loughran, J. dan Gunstone. R. (2000). What is the Purpose of This Experiment? or Can Students Learn Something from Doing Experiments? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7),655-675.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DI DAERAH JOHOR BAHRU DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

- Ho, Yoon Kam (1997). *Level of Inquiry of Activities in Form Two Science Textbooks and its Relationship with the Acquisition of Science Process Skills*. Disertasi Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.
- Hodson, D. (1991). Practical Work in Science: Time for a Reappraisal. *Studies in Science Education*, 19,175-184.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking Old Ways: Towards a More Approach to Practical Work in School Science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- Hofstein, A. dan Lunetta, V.N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1),28-54.
- Johnstone, A.H., Watt, A. dan Zaman, T.U. (1998). The Students' Attitude and Cognition Change to Physics Laboratory. *Physics Education*, 33(1), 22-28.
- Keys, C.W. (2000). Investigating the Thinking Process of Eight Grade Writers During the Composition of a Scientific Laboratory Report. *Journal of Research in Science Teaching*. 33(7),676-690.
- Lazarowitz, R. dan Tamir, P. (1994). *Research on Using Laboratory Instruction in Science*. Dlm. Gabel, D.L. (penyt.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning: A Project of the National Science Teachers Association*. New York: Macmillan.
- Lee, Lin Lian (1991). *Acquisition of Science Process Skills and its Relationship to Cognitive Development*. Disertasi Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.
- Lock, R. (1987). *Practical Work*. Dlm Lock, R. dan Foster, D. (penyt). *Teaching Science 11-13*. London: Croom Helm.
- Lunetta, V. dan Hofstein, A. (1991). *Simulation and Laboratory Practical Activity*. Dlm Woolnough, B. E. (penyt.). *Practical Science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Mohd. Ali Ibrahim dan Shaharom Noordin (2003). Perbandingan Pencapaian Para Pelajar dalam Pentaksiran Kerja Amali dengan Peperiksaan Bertulis. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor*, 12(1), 14-19.
- Mohd. Majid Konting (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Morgan, R. dan Saxton, J. (1991). *Teaching, Questioning and Learning*. New York: Routledge.

STATUS PENLIBAIAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DI DAERAH JOHOR BAHRU DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

- Novak, J.D. (1988). Learning Science and the Science of Learning. *Studies in Science Education*, 15,77-101.
- Okebukola, P.A. (1987). Students' Performance in Practical Chemistry: A Study of Some Related Factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(2),119-126.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001a). *Huraian Sukatan Pelajaran Fizik KBSM Tingkatan Empat*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001b). *Kemahiran Proses Sains*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Raghubir, K.P. (1979). The laboratory-Investigative Approach to Science Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 16(1),13-17.
- Renner, J.W., Abraham, M.R. dan Birnie, H.H. (1985). Secondary School Students' Beliefs about the Physics Laboratory. *Science Education*, 69 (5),649-663.
- Richmond, P.E. (1979). Who Needs Laboratories. *Physics Education*, 14,349-350.
- Sufean Hussin (2002). *Dasar Pembangunan Pendidikan Malaysia:Teori dan Analisis*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Tajul Ariffin Noordin dan Nor' Aini Dan (2002). *Pendidikan dan Pembangunan Manusia: Pendekatan Bersepadu*. Selangor: As-Syabab Media.
- Tamir, P. (1991). *Practical Work in School Science:An Analysis of Current Practice*. Dlm Woolnough, B. E. (penyt). *Practical Science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Tan, Ying Kee. (1993). *Acquisition of Integrated Science Process Skill and its Relationship With Cognitive Styles of Form Four Students*. Disertasi Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.
- Tan. Lee Ting. (1991). *Menyiasat Tahap Kemahiran – Kemahiran Proses Sains Bersepadu di Kalangan Pelajar Tahun 1 di UTM Sesi 1990/1991 dan Kesan Kursus Amali yang Diikuti*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tobin, K. (1986a). Secondary Science Laboratory Activities. *European Journal of Science Education*, 8(2),199-211.
- Tobin, K. (1986b). Student Task Involvement and Achievement in Process-Oriented Science Activities. *Science Education*, 70(1). 61-72.

STATUS PENGLIBATAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT SEKOLAH MENENGAH TEKNIK
DI DAERAH JOHOR BAHRU DALAM AKTIVITI KERJA AMALI FIZIK

- Tobin, K., Tippins, D.E. dan Gallard, A. J. (1994). *Research on Instructional Strategies for Teaching Science*. Dlm. Gabel, D.L (penyt). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Toronto:Macmillan Publishing Company..
- Trowbridge, L. W. dan Bybee, R.W. (1990). *Becoming a Secondary School Science Teacher*. 5th. ed. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Woolnough, B.E. (1979). The Role of the Laboratory in Physics Education. *Physics Education*. 14:70-74.
- Woolnough, B.E. (1983). Exercises, Investigations and Experiences. *Physics Education*, 18,60-63.
- Woolnough, B.E. (1994). *Effective Science Teaching*. Buckingham: Open University Press.
- Yanoff, M.J. (1972). *The Functions of the Mind in the Learning Process*. Dlm. Silberman, M.L., Allender, J.S. dan Yanoff, J.M. (penyt.). *The Psychology of Open Teaching and Learning: An Inquiry Approach*. Boston: Little, Brown and Company.
- Zol Azlan Hamidin (2000). *Strategi Pengajaran: Pendekatan Sains & Teknologi*. Petaling Jaya: Pearson Education Malaysia Sdn. Bhd.