

Pengurusan Penglibatan Pelajar dalam Amali Sains
(*Management of Students' Involvement in
Science Practical Work*)

NURZATULSHIMA KAMARUDIN

LILIA HALIM

KAMISAH OSMAN

T SUBAHAN MOHD. MEERAH

ABSTRAK

Kaedah amali dalam mata pelajaran sains merupakan kaedah pengajaran yang memberi peluang kepada pelajar menjalankan penyiasatan melalui perancangan, pelaksanaan dan perbincangan. Tujuan kajian ini adalah untuk meneroka cara guru mengurus pelajar, bagi meningkatkan penglibatan mereka dalam amali sains. Kajian yang berbentuk kajian kes ini menggunakan tiga orang guru sains berpengalaman, menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui pemerhatian guru, temu bual pelajar dan analisis dokumen pelajar. Semua data dianalisis secara manual. Hasil kajian menunjukkan penglibatan pelajar dalam amali sains adalah tinggi, apabila guru mengurus mereka dengan membahagi pelajar kepada tiga hingga lima orang sekumpulan serta mengagih tugas. Didapati rondaan dan teguran sepanjang kerja amali berlangsung, pemberian ganjaran positif dan kerjasama pembantu makmal mengawasi pelajar, turut membantu meningkatkan penglibatan pelajar dalam kelas amali. Tegasnya, penglibatan aktif pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran amat membantu dalam penghasilan modal insan yang dilengkapi dengan ciri-ciri kreativiti, kritikal dan inovatif.

ABSTRACT

Practical method in science subject is an instructional method that gives students the opportunity to do their own scientific investigation through planning, performing and discussing. The purpose of this study was to explore the way teachers manage their students, in order to increase their involvements in science practical work. This qualitative case study studied three experienced science teachers by garnering data through teachers' observation, students' interview and analysis of students' documents. All data were analyzed manually. This study found that students' involvement in science practical are high when the teacher manage the students by dividing them into a group of three to five, and by disseminating the work.

Additionally, it was also found that patrolling and checking the students' progress during practical session, giving out positive rewards and cooperation from lab assistant in monitoring students, did help in increasing students' involvement during practical work. Certainly, active students' involvement throughout the teaching and learning process will help in producing human capital equipped with criteria such as creative, critical and innovative.

PENGENALAN

Dalam usaha mencapai status negara maju pada tahun 2020, terselit cabaran untuk mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif, yang bukan sahaja menjadi pengguna teknologi tetapi juga penyumbang kepada tamadun saintifik dan teknologi masa depan (Mahathir 1991; Kementerian Pelajaran Malaysia, KPM 2002, 2006). Keupayaan negara dalam bidang sains dan teknologi hanya boleh dicapai apabila negara mempunyai sumber tenaga manusia yang mencukupi menjelang tempoh masa yang ditetapkan. Kesungguhan kerajaan ditekankan lagi dalam Rancangan Malaysia Ke-9 (RMK-9) menerusi pentingnya agenda pembangunan modal insan dalam menghasilkan sumber tenaga yang terbaik, terlatih, sepadan dan mencukupi.

Pendidikan memainkan peranan yang penting dalam usaha membangunkan modal insan (Abdullah 2005; KPM 2006). Pelajar berciri modal insan yang perlu dilahirkan adalah mereka yang mempunyai jati diri yang kukuh, berkeترampilan unggul, berkeperibadian mulia, berpengetahuan dan berkemahiran tinggi, berfikiran kritis dan kreatif, berkemampuan bertindak secara rasional, berkemahiran menyelesaikan masalah, berkeupayaan mencipta peluang baharu dan berketahanan dan berkebolehan berhadapan dengan persekitaran global (Buletin Pendidikan 2005; Muhammad 2005).

Bagi memenuhi ciri-ciri modal insan yang dikehendaki, sistem pendidikan negara sentiasa mendapat perhatian dan diberi keutamaan oleh kerajaan. Kurikulum yang digubal menerusi Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) sentiasa dipantau dan disemak semula bagi memastikan kandungannya relevan dan memenuhi pembangunan modal insan negara (KPM 2001, 2005; Musa 2001). Mata pelajaran-mata pelajaran yang berteraskan S&T amat ditekankan kepada pelajar agar mereka berminat dengan bidang tersebut dan seterusnya memilih bidang berkenaan sebagai kerjaya. Ia jelas ditekankan semasa penyemakan semula kurikulum sekolah pada tahun 2001 (KPM 2001, 2005; Musa 2001) serta agenda pendidikan dalam RMK-9 melalui Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010 (PIPP) (KPM 2006).

Melalui PIPP, kerajaan menekankan penggunaan kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran serta berpusatkan pelajar. Antaranya disarankan lebih banyak eksperimen, perbincangan, lawatan dan penyelesaian masalah.

Pembelajaran melalui eksperimen atau kaedah amali lebih cepat berlaku kerana pelajar menjalankan penyiasatan sendiri bagi memperoleh maklumat melalui bahan yang sebenar (Ogunniyi 1983; Yusup 1997; Berg 2003). Kaedah tersebut dapat menerapkan pengetahuan, kemahiran saintifik serta sikap saintifik dan nilai murni (KPM 2002; Komala 2004). Kemahiran saintifik diperolehi apabila pelajar merancang, mengendalikan dan menganalisis data menggunakan pelbagai peralatan eksperimen, spesimen dan bahan kimia (Berg 2008; Harwood 2004; Noor Akmar 2007). Melalui kaedah amali yang biasanya dijalankan secara berkumpulan, akan dapat menerapkan elemen sikap saintifik dan nilai murni seperti bekerjasama, sistematik dan yakin, jujur dan tepat dalam merekod data (Christensen & McRobbie 1994; KPM 2002, 2005).

KEPELBAGAIAN TEKNIK PENGAJARAN DALAM KAEDAH AMALI

Pakar-pakar pendidikan bersetuju bahawa, secara umumnya kaedah amali sains mengandungi tiga teknik pengajaran yang berbeza: teknik penerangan, teknik penyiasatan dan teknik perbincangan (Hoftein & Lunetta 2003; Marzano 1992; Smith 1971; Tamir 1977). Kesemua teknik-teknik tersebut perlu dilengkapkan dalam satu sesi pengajaran bagi memastikan objektif pengajaran tercapai. Kepelbagaian teknik dalam kaedah amali ini menyebabkan pelajar lebih aktif, tidak berasa bosan atau tertekan sepanjang kelas (Lemlech 2004; Williams et al. 2003). Selain daripada itu, penglibatan pelajar yang aktif dalam kesemua teknik tersebut mampu menerapkan ciri-ciri modal insan sama ada secara tersurat atau tersirat.

Smith (1971) dan Tamir (1977) menyatakan bahawa kaedah amali mengandungi tiga teknik pengajaran iaitu *pre-lab*, *lab work* dan *post-lab*. Charles dan Senter (2002) menyatakan kepelbagaian teknik ini memerlukan kemahiran guru menjadi pengurus yang baik. Dalam setiap teknik tersebut, guru akan menggunakan strategi yang berbeza untuk memperoleh kemahiran yang berbeza (Griffin 2005). Misalnya, pada peringkat *pre-lab*, guru akan menyoal dan menerang bagi merangsang pelajar terlibat dalam aktiviti yang akan dijalankan. Soalan-soalan yang menuju kepada sikap ingin tahu pelajar amat digalakkan. Pelajar akan dipandu bagi mengenal pasti masalah yang wujud serta menyusun hipotesis. Mereka akan merangka cara penyelesaiannya berdasarkan teori berkaitan dan pengetahuan sedia ada. Kemudian, mereka merancang penyiasatan yang akan dilakukan termasuk cara penyelesaian yang dipilih, peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan, agihan tugas dan kaedah pengumpulan data yang bersesuaian. Situasi ini membantu pembentukan insan yang kritis dan kreatif serta berkemahiran menyelesaikan masalah.

Semasa peringkat kerja amali atau *lab-work* pula, teknik menyiasat pula digunakan di mana pelajar akan mengambil dan memasang segala peralatan dan bahan yang disediakan. Data-data direkod dalam bentuk yang sesuai agar mudah diolah dan dianalisis. Pada peringkat ini, guru bertindak sebagai fasilitator yang

membantu pelajar dengan memberi soalan yang akan merangsang pembentukan fikiran kritis. Aktiviti menyoal, mengawal, membantu dan mendorong akan digunakan bagi memastikan pelajar terus menjalankan aktiviti yang diberi.

Pada peringkat terakhir, iaitu *post-lab*, yang merupakan teknik perbincangan, guru dan pelajar akan bersoal jawab, mengingat kembali, berbahas dan mengaitkan antara teori dengan hasil yang diperolehi. Guru juga menggalakkan pelajar menganalisis data, diikuti menginterpretasi maklumat dari data yang diperolehi. Perbincangan akan berlaku yang membawa kepada kesimpulan hasil aktiviti amali. Kesemua aktiviti yang dijalankan sepanjang kelas amali menunjukkan bahawa kaedah amali mengandungi kepelbagaian teknik yang boleh membantu kepada pembentukan modal insan yang diperlukan.

Selain daripada itu, Chin (2003) turut memperkenalkan konsep kepelbagaian teknik pengajaran dalam kaedah amali. Beliau memecahkan pembelajaran sains dalam kaedah tersebut kepada lima tahap penyiasatan yang berkebolehan menghasilkan kemahiran tertentu. Menurutnya, tahap-tahap tersebut merupakan perincian teknik yang dikemukakan oleh Smith (1971) dan Tamir (1977) yang mampu meningkatkan penglibatan dan pemahaman pelajar. Beliau menamakan tahap-tahap penyiasatan tersebut sebagai (i) pra-penyiasatan (*pre-investigation*), (ii) perancangan dan rekabentuk (*planning and design*), (iii) menjalankan penyiasatan (*carrying investigation*), (iv) analisis dan interpretasi (*analysis and interpretation results*), dan (v) pos-penyiasatan (*post-investigation*). Jadual 1 merumuskan konsep kepelbagaian teknik pengajaran dalam kaedah amali, berdasarkan pandangan Smith (1971), Tamir (1977), Marzano (1992) dan Chin (2003). Ketiga-tiga teknik pengajaran yang digabungkan dalam satu sesi pengajaran ini, menjadikan kaedah amali sebagai kaedah yang menarik serta mampu menghasilkan pelajar yang berciri modal insan.

JADUAL 1. Teknik pengajaran dan kemahiran pembelajaran dalam kaedah amali sains

Teknik pengajaran	Tahap penyiasatan	Kemahiran pembelajaran
Mini pengajaran (<i>Pre-lab</i>)	Pra-penyiasatan Perancangan dan reka bentuk	- Mengenal pasti masalah - Mengaplikasi pengetahuan sedia ada - Menghipotesis dan jangkaan - Merancang penyiasatan - Mengenal pasti prosedur
Penyiasatan (<i>Lab work</i>)	Menjalankan penyiasatan	- Mengenal pasti komponen utama penyiasatan - Menjalankan penyiasatan - Berinteraksi antara guru-pelajar -bahan
Perbincangan (<i>Post-lab</i>)	Menganalisis dan menginterpretasi Pos-penyiasatan	- Menganalisis data - Menganalisis keputusan - Menginterpretasi maklumat

KEPELBAGAIAN HASIL PEMBELAJARAN MELALUI KAEDAH AMALI SAINS

Konsep kaedah amali sains seterusnya adalah ia dapat menghasilkan pelbagai hasil pembelajaran dalam suatu masa pengajaran. Menurut Nurzatulshima (2002), Oliva (2004) dan Orlich et al. (2004), pemilihan kaedah pengajaran amat bergantung kepada objektif sesuatu pengajaran. Kaedah pengajaran tertentu hanya sesuai untuk mencapai objektif pelajaran tertentu. Kaedah pengajaran yang berkesan adalah kaedah yang dapat menghasilkan pelbagai objektif pengajaran, ketika digunakan dalam satu masa.

Kaedah amali sains dapat menghasilkan objektif pembelajaran yang pelbagai dalam satu sesi pengajaran. Kaedah amali menjadi serampang tiga mata kepada pengajaran sains apabila ketiga-tiga elemen kurikulum iaitu pengetahuan, kemahiran saintifik dan nilai murni dapat diperolehi secara langsung menerusi penggunaannya. Lunetta et al. (1981) serta Carin dan Bass (2001) menyatakan bahawa penggunaan kaedah amali boleh menghasilkan ketiga-tiga domain pembelajaran yang dikehendaki iaitu domain kognitif, domain psikomotor dan domain afektif. Menurut Towns et al. (2000), melalui kaedah amali, pengetahuan pelajar berkaitan isi kandungan di samping kemahiran saintifik dan kemahiran penyelesaian masalah akan diperolehi. Seterusnya, pemerolehan kemahiran tersebut akan menunjukkan kemungkinan pembentukan ciri-ciri modal insan yang diperlukan. Jadual 2 menunjukkan domain pembelajaran dan matlamat kemahiran yang boleh diperolehi melalui kaedah amali.

JADUAL 2. Domain pembelajaran dan matlamat kemahiran melalui kaedah amali

Domain @ Kemahiran pembelajaran	Matlamat
Kognitif (Kandungan)	- Memperkenalkan perkembangan intelektual - Mempertingkatkan pembelajaran konsep saintifik - Memperkembangkan kemahiran penyelesaian masalah - Memperkembangkan pemikiran kreatif - Mempertingkatkan kefahaman berkaitan sains dan kaedah saintifik
Psikomotor (Kemahiran)	- Membentuk kemahiran penyasatan sains - Membentuk kemahiran penganalisan data - Membentuk kemahiran komunikasi - Membentuk kemahiran bekerjasama
Afektif (Nilai murni & sikap saintifik)	- Mempertingkatkan sikap terhadap sains - Memperkenalkan persepsi positif terhadap kefahaman dan kesan terhadap persekitaran

Daripada kelebihan dan konsep kaedah amali sains, maka amat wajarlah guru-guru sains menggunakan kaedah tersebut. Bagaimanapun banyak kajian menunjukkan guru sains jarang sekali menggunakan amali sains dalam pengajarannya seperti dapatan kajian oleh Lawson (2000), Marina (2002), Sampson (2004), Wrutheran et al. (2001) dan McComas (2005). Selain daripada itu, beberapa kajian turut melaporkan bahawa ada pelajar yang hanya memerhati dan tidak terlibat dalam aktiviti amali seperti laporan kajian oleh Filmer dan Poh (1997) serta Siti Aloyah (2002). Noor Akmar (2007) dan Chong (2001) turut melaporkan pelajar tidak serius dalam menjalankan amali. Fenomena ini memerlukan kajian lanjutan bagi mengenal pasti cara pengurusan pelajar semasa kelas amali sains agar perlaksanaannya mencapai objektif seperti mana yang diharapkan. Oleh itu, kajian ini dijalankan adalah untuk mendapatkan penyelesaian kepada persoalan:

1. Bagaimanakah cara pengurusan penglibatan pelajar dalam kelas amali sains?
2. Apakah tahap penglibatan pelajar dalam kelas amali sains?

METODOLOGI

Kajian ini bertujuan untuk meneroka cara pengurusan penglibatan pelajar dalam kelas amali sains dan menilai tahap penglibatan pelajar hasil pengurusan yang dilaksanakan. Kajian yang menggunakan reka bentuk kajian kes *multicase-multisite studies* merujuk kepada kajian pelbagai kes dan pelbagai tempat. Pengkaji telah mendapatkan data yang terperinci berkaitan tiga kes pengurusan penglibatan pelajar dalam kelas amali dan menggunakan pelbagai lokasi sekolah yang menempatkan responden kajian bertugas.

RESPONDEN

Pengkaji telah memilih tiga orang guru sains sebagai responden secara persampelan bertujuan (*purposeful sampling*) yang bermaksud pemilihan sampel untuk memenuhi keperluan kajian. Creswell (2002) serta Bogdan dan Biklen (2003) menyatakan, melalui *purposeful sampling*, responden yang dipilih merupakan responden terbaik yang dapat memberi sumber maklumat yang maksimum bagi membantu memahami fenomena yang dikaji. Pengkaji menggunakan tiga guru berpengalaman yang telah mengajar lebih daripada 15 tahun, yang secara sukarela bersedia menjadi responden.

PROSEDUR KAJIAN

Tiga jenis instrumen digunakan dalam kajian ini: pemerhatian, temu bual dan analisis dokumen. Dalam kajian ini, pengkaji bertindak sebagai pemerhati (*non-participant observation*) semasa guru menguruskan kelas amali yang dijalankan.

Pengkaji menggunakan borang pemerhatian guru bagi mencatat segala aktiviti, interaksi dan tindakan pengurusan penglibatan pelajar sepanjang kelas amali berlangsung serta merakamkan segala audio dalam kelas menggunakan MP3.

Dalam kajian temu bual bersemuka (*one-to-one interviews*), perbualan dirakam menggunakan pita rakaman, MP3 dan nota catatan. Sesi temu bual dimulai dengan mengajukan soalan pokok (*main question*) yang berbentuk umum dan mudah kepada yang lebih berfokus. Sesi temu bual dijalankan untuk mendapatkan penjelasan cara pengurusan pelajar oleh guru agar mereka terlibat dalam kelas amali. Bagi penganalisan dokumen pelajar, pengkaji menggunakan dokumen pelajar yang berbentuk '*social map*' bagi menilai tahap penglibatan ahli kumpulan. Dokumen tersebut dipungut semula selepas waktu kelas amali yang dikaji tamat.

PENGANALISISAN DATA

Setelah semua instrumen dikumpulkan, penganalisan data dilakukan mengikut kesesuaian maklumat dan data yang diperolehi. Bagi data yang diperolehi melalui pemerhatian, pengkaji menyusun secara manual setiap bentuk pemerhatian yang telah direkodkan. Manakala maklumat yang diperolehi melalui temu bual, pengkaji mendengar semula rakaman dan membandingkannya dengan catatan yang dilakukan. Penganalisan data temu bual dilakukan secara manual mengikut soalan-soalan yang dikemukakan, melalui dua peringkat: (i) Transkripsi rakaman temu bual (ii) Pencarian tema dan pengkodan. Bagi dokumen pelajar pula, pengkaji meneliti setiap dokumen yang diterima dan mengira tahap penglibatan setiap ahli kumpulan menggunakan Borang Analisis Dokumen Pelajar.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

PENGURUSAN PENGLIBATAN PELAJAR DALAM KELAS AMALI SAINS

Dalam kaedah amali sains, proses pembelajaran adalah berpusatkan pelajar. Pengurusan pelajar dalam kelas amali yang teratur akan memastikan objektif pembelajaran yang bertujuan membentuk pelajar yang aktif dan bercirikan modal insan melalui kaedah tersebut, akan tercapai. Jadual 3 meringkaskan pengurusan penglibatan pelajar yang dilaksanakan oleh responden bagi memastikan pelajar terlibat secara aktif dalam kelas amali.

Daripada penelitian hasil kajian mendapati, semua responden merancang secara dokumen penglibatan pelajar. Dalam kelas amali GPA, pelajar dibahagi kepada empat hingga enam orang sekumpulan, manakala dua hingga tiga orang dalam kelas GPB dan tiga hingga empat orang dalam kelas GPC. Pelajar bebas memilih ahli kumpulan bagi kelas GPA dan GPB, manakala mereka ditetapkan ahli kumpulan dalam kelas GPC.

JADUAL 3. Rumusan cara pengurusan penglibatan pelajar dalam kelas amali sains

Guru	Cara pengurusan penglibatan pelajar
GPA	Mendokumen perancangan pengurusan pelajar Membahagi 6 kumpulan (4-6 pelajar/kumpulan) Membenarkan pemilihan ahli kumpulan secara sukarela Meronda dari meja ke meja Menegur pelajar bermasalah Membuat perbincangan dapatan kerja amali dengan pelajar
GPB	Mendokumen perancangan pengurusan pelajar Membahagi 14 kumpulan (2-3 pelajar /kumpulan) Membenarkan pemilihan ahli kumpulan secara sukarela Membuat pembahagian tugas Meronda dari meja ke meja Menegur pelajar bermasalah <i>Mempastikan pelajar mempunyai data sendiri</i> Membuat perbincangan dapatan kerja amali dengan pelajar
GPC	Mendokumen perancangan pengurusan pelajar Membahagi 8 kumpulan (3-4 pelajar /kumpulan) <i>Menetapkan ahli kumpulan</i> Membuat pembahagian tugas Meronda dari meja ke meja Menegur pelajar bermasalah <i>Mempastikan pelajar mempunyai data sendiri</i> Membuat perbincangan dapatan kerja amali dengan pelajar <i>Memberi markah bonus dan penalti</i> <i>Mendapatkan kerjasama pembantu makmal</i>

Semua guru melakukan pembahagian tugas antara ahli kumpulan. Mereka turut meronda dari meja ke meja dan menegur pelajar yang tidak melibatkan diri. Didapati GPB dan GPC ada memberi arahan supaya setiap ahli dalam setiap kumpulan mempunyai data tersendiri. Setelah selesai kerja amali, semua guru berbincang dapatan kajian dengan pelajar. Selain daripada itu, GPC ada menawarkan markah bonus atau *penalty* kepada pelajar atas penglibatan mereka. Beliau juga mendapat kerjasama pembantu makmal sepanjang sesi amali dalam mengawasi pelajar.

Dapatan kajian menunjukkan, semua guru berusaha melibatkan pelajar dalam aktiviti kerja amali yang diberi. Pembahagian kumpulan sebelum kerja amali dijalankan bertepatan dengan konsep pembelajaran koperatif yang dikemukakan oleh Slavin (1995) dan Towns et al. (2000). Cara tersebut membolehkan pelajar mempunyai tanggungjawab bersama ahli kumpulan yang lain dalam mencapai objektif amali yang dilaksanakan. Selain daripada itu, jumlah ahli kumpulan yang dibuat oleh GPC iaitu tiga hingga empat pelajar sekumpulan, amat bersesuaian

dengan cadangan oleh KPM dan Pratt (KPM 2003; Pratt 2003) iaitu maksimum empat pelajar, berbanding dengan kelas GPA dan GPB. Ini kerana, bilangan ahli yang terlalu ramai menyebabkan ada ahli yang tidak terlibat. Manakala jika ahli sedikit, akan menjadikan terlalu banyak kumpulan menyebabkan guru tidak sempat meronda ke setiap kumpulan dan menyemak kerja mereka.

Selain daripada itu, pemantauan pelajar dengan meronda setiap kumpulan amat membantu memastikan pelajar terlibat dalam kelas amali. Menurut Lawson (2000) dan McComas (2005), kurangnya pemantauan menyebabkan pelajar tidak serius dan tidak melibatkan diri menjalankan amali. Situasi ini tentunya menyusutkan pencapaian modal insan yang dikehendaki apabila tiada sikap kerjasama, ingin tahu, kreatif dalam menjalankan penyiasatan dan menyelesaikan masalah. Justeru, tindakan pemantauan dan rondaan yang dilakukan oleh semua responden amat bertepatan dengan cadangan yang dikemukakan oleh Sampson (2005), Chin (2003) dan Hardin (2004).

Perbincangan hasil kerja amali merupakan teknik terakhir dalam kaedah amali. Didapati semua responden membincangkan hasil kajian dengan pelajar-pelajarnya. Situasi ini boleh membantu penglibatan pelajar serta menjadikan mereka sebagai pelajar yang berketrampilan kerana berani mengeluarkan pendapat, bersuara, yakin dengan hasil yang diperolehi. Menurut Chin (2003) dan Kalu (2004), cara komunikasi dalam perbincangan membantu pelajar berfikir secara kritis dan kreatif.

TAHAP PENGLIBATAN PELAJAR DALAM KELAS AMALI SAINS

Apabila kaedah amali sains digunakan, guru mensasarkan bahawa semua pelajar akan terlibat dalam kerja amali. Arahan pengagihan tugas yang diberi sepatutnya akan dapat memastikan semua ahli dalam kumpulan menjalankan tugas. Situasi tersebut semestinya menghasilkan tahap penglibatan pelajar yang seragam. Dalam kajian ini, tahap penglibatan pelajar dalam kumpulannya dinilai oleh semua ahli kumpulannya. Jadual 4 menunjukkan nilai tahap penglibatan pelajar dalam kerja amali yang diperolehi hasil pengurusan responden kajian.

Hasil penganalisan HTPP mendapati, tahap penglibatan pelajar dalam kumpulan adalah berbeza bagi kelas GPA, manakala seragam bagi kelas GPB dan GPC. Didapati kumpulan yang kecil menghasilkan tahap penglibatan pelajar yang tinggi berbanding kumpulan pelajar yang ramai. Ini jelas dilihat daripada nilai tahap penglibatan yang diperolehi pelajar daripada kelas GPB. Beliau membahagi pelajar kepada dua hingga tiga pelajar sekumpulan dan mendapati semua ahli kumpulan tersebut lebih aktif dan lebih bekerjasama.

Bagi kelas GPA, beliau membahagi pelajar kepada empat hingga enam pelajar sekumpulan dan mereka bebas memilih ahli kumpulan. Namun, didapati ada pelajar dalam kumpulan yang tidak terlibat dalam kerja amali, maka mendapat nilai yang rendah berbanding ahli kumpulan yang lain. Nilai yang diperolehi turut memungkinkan adanya ahli kumpulan yang mendominasi kerja amali. Situasi berlaku apabila pelajar dibenarkan berkongsi data.

JADUAL 4. Penilaian tahap penglibatan pelajar dalam kumpulan amali sains

Guru	Kump.	Bil. ahli	Tahap penglibatan/20			Catatan
			Purata	Min.	Maks.	
GPA	K1	6	3.25	2.00	3.83	Berbeza
	K2	4	5.00	4.25	5.75	Seragam
	K3	5	4.00	3.60	4.20	Seragam
	K4	6	3.39	2.83	4.00	Berbeza
	K5	6	3.33	2.80	3.83	Seragam
	K6	6	3.28	3.00	3.33	Berbeza
GPB	K1	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K2	2	10.00	9.50	10.50	Seragam
	K3	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K4	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K5	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K6	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K7	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K8	3	6.67	6.67	6.67	Seragam
	K9	3	6.67	6.67	6.67	Seragam
	K10	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K11	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K12	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K13	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
	K14	2	10.00	10.00	10.00	Seragam
GPC	K1	4	5.00	5.00	5.00	Seragam
	K2	4	5.00	5.00	5.00	Seragam
	K3	4	5.00	5.00	5.00	Seragam
	K4	3	6.67	6.67	6.67	Seragam
	K5	4	5.00	5.00	5.00	Seragam
	K6	4	5.00	5.00	5.00	Seragam
	K7	3	6.67	6.67	6.67	Seragam
	K8	4	5.00	5.00	5.00	Seragam

Dalam kelas GPC pula, pelajar dibahagi kepada empat ahli sekumpulan yang ditetapkan oleh guru dengan menggabungkan pelajar yang lemah dan yang baik. Walaupun keahlian ditetapkan oleh guru, namun didapati tahap penglibatan pelajar adalah seragam. Semua ahli dalam semua kumpulan menjalankan kerja amali bersama-sama. Tambahan pula GPC memantau aktiviti pelajar dan ditambah dengan arahan supaya semua pelajar mempunyai data tersendiri. Selain daripada itu, tahap penglibatan pelajar adalah seragam hasil daripada ganjaran yang akan diterima. GPC ada menawarkan markah bonus atas penglibatan aktif mereka, dan mengenakan penalti sekiranya mereka tidak aktif. Hasil penelitian juga mendapati kerjasama pembantu makmal mengawasi pelajar sepanjang kerja amali berlangsung, menambahkan lagi tahap penglibatan pelajar.

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Kajian yang dijalankan telah meneroka cara pengurusan yang dijangkakan dapat membawa kepada penglibatan pelajar yang aktif di dalam kerja amali sains. Menerusi penyemakan semula kurikulum, penekanan penggunaan pembelajaran secara amali dilihat mampu menghasilkan pelajar yang kreatif, berpengetahuan, mempunyai kemahiran penyelesaian masalah. Namun, penghasilan pelajar yang berciri modal insan hanya berhasil sekiranya pelajar aktif di dalam proses pengajaran dan pembelajaran termasuklah kelas amali. Menerusi kajian yang dilakukan, didapati GPA kurang berjaya memastikan pelajar-pelajarnya terlibat dengan aktif dan seragam di dalam kumpulan masing-masing. Berbanding dengan GPB dan GPC, pembahagian kumpulan yang kecil dilihat mampu menghasilkan penglibatan ahli yang seragam. Selain daripada itu, arahan setiap ahli kumpulan mempunyai data tersendiri serta tawaran ganjaran, turut mampu menjadikan pelajar aktif, bekerjasama dalam menyelesaikan kerja amali yang diberi. Dapatan kajian turut mencadangkan beberapa garis panduan praktikal yang harus diikuti bagi memastikan keterlibatan aktif pelajar.

RUJUKAN

- Abdullah Badawi. 2005. Ucapan Perdana Perkhidmatan Awam Keenam. Pusat Konvensyen Antarabangsa Putrajaya. 23 Januari 2005. (atas talian). www.pmo.gov.my. September 2005.
- Berg, E. Van Den. 2003. Teaching, learning and quick feedback methods. Dalam *The Australian Science Teaching Journal*. 28-34.
- Berg, E. Van Den. 2008. Improving teaching in the laboratory: Old problems, new perspectives. Kertas kerja Seminar Pengajaran dan Pembelajaran Sains. Universiti Kebangsaan Malaysia. 17-19 Februari.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. 2003. *Qualitative research for education*. 4th Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Buletin Pendidikan. 2005. Kementerian Pelajaran Malaysia. Bil. (1). Wilayah Persekutuan Putrajaya.
- Chandler, G. N. & Hanks, S. H. 1995. Founder competence, the environment and venture performance. *Entrepreneurship Theory & Practice*. Spring. 77-89.
- Charles, C.M. & Senter, G.W. 2002. *Elementary Classroom Management*. 3rd Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Chin, C. 2003. Success in investigations. Dalam *The Science Teacher*. 70(2): 34-40.
- Chong Nyen Mei. 2001. Persepsi Guru-guru Kimia Terhadap Keberkesanan Pelaksanaan Pentaksiran kerja Amali Kimia (PEKA). Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Christensen, C. & McRobbie, C. 1994. Group interactions in science practical work. *Research in Science Education*. 24: 51-59.
- Cooper, M.M. 2000. Cooperative Learning: An approach for large enrollment courses. Dalam *Journal of Chemical Education*. 77(1): 13-14.

- Creswell, J.W. 2002. Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. Upper Saddler River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Filmer, I. & Poh Swee Hiang. 1997. Penilaian Amali Sains Sekolah Rendah: Satu Kajian Perintis. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 15: 33-41.
- Griffin, R.W. 2005. Management. 8th Ed. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Hardin, C. J. 2004. Effective classroom management. Upper Saddler River NJ: Prentice Hall.
- Hoftein, A. & Lunetta, V.N. 2003. The laboratory in science education: Foundation for 21st Century. *Dalam Science Education*. 88(1): 28-54.
- Harwood, W. 2004. An activity model for scientific inquiry. *Dalam The Science Teacher*. 71(1): 44-46.
- Kalu, I. 2004. Secondary school students' perceptions of the environment of the science laboratory. *Dalam Science Education International*. 15(2): 115-124.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2001. *PuLKOS: Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran Fizik*. Kuala Lumpur.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2002. *Huraian sukatan pelajaran Fizik Tingkatan Empat*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2005. Curriculum Specifications: Physics Form 4. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2006. Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010. Kuala Lumpur.
- Komala, D. 2004. Keynote Address. Seminar on Best Practises and Innovations in the Teaching and Learning of Science and Mathematics at the Secondary School Level. Penang. 18-22 Julai.
- Lawson, A.E. 2000. Managing the inquiry classroom: Problems and solutions. *Dalam The American Biology teacher*. 62(9): 641-648.
- Lunetta, V. & Hofstein, A. 1991. *Dalam Woolnough B. E. Practical Science*. Philadelphia. Open University Press. 125-137.
- Mahathir Mohamed. 1991. *Malaysia: The Way Forward Vision 2020*. Kuala Lumpur: Jabatan Perdana Menteri.
- Marina Ismail. 2002. Pengendalian Amali Fizik Guru Dalam Topik Keelektromagnetan. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Marzano, R.J. 1992. *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria VA: ASCD.
- McComas, W. F. 2005. Enhancing teaching and learning in the laboratory. *Dalam The Science Teacher*. 72(10): 24-30.
- Muhammad Hisyam. 2005. Hadhari bentuk modal insan berkualiti. *Berita Harian*. 17 Mac. Kuala Lumpur.
- Musa Mohamad. 2001. Ucapan Perutusan Tahun Baru 2001 oleh Menteri Pendidikan Malaysia. 11 Januari 2001. (atas talian). www.moe.gov.my/ucapan/ucap2001mp.htm. 5 Oktober 2004.
- Noor Akmar Taridi. 2007. Pendekatan Inkuiri dalam Pengajaran Biologi Secara eksperimen. Tesis Dr. Fal. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nurzatulshima Kamarudin. 2002. Minat dan Persepsi Pelajar terhadap Pembelajaran Fizik Secara Amali di SMK Seri Indah: Satu Kajian Kes. Kertas Projek Master Sains. Universiti Putra Malaysia.

- Ogunniyi, M.B. 1983. An analysis of laboratory activities in selected Nigerian Secondary Schools. *Journal of Science Education*, 5(2): 195-201.
- Okebukola, P.A. 1986. The influence of preferred learning styles on cooperative learning in Science. Dalam *Science Education*. 70(5): 509-517.
- Oliva, P. 2004. *Developing the curriculum*. 6th Ed. Boston: Pearson.
- Orlich, Harder, Callahan, Trevisan & Brown. 2004. *Teaching Strategies: A Guide to Effective Instruction*. 7th Ed. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Pratt, S. 2003. Cooperative Learning Strategies. Dalam *The Science Teacher*. 70(4): 25-29.
- Sampson, V. 2004. The science management observation protocol. Dalam *The Science Teacher*. 71(10): 30-33.
- Siti Aloyah Alias. 2002. Penilaian Pelaksanaan Program PEKA Biologi. Projek Penyelidikan Sarjana Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Slavin, R.E. 1995. *Cooperative Learning*. 2nd Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Smith, J.P. 1971. The development of a classroom observation instrument relevant to the earth science curriculum project. *Journal of Research in Science Teaching*. 8: 231-235.
- Tamir, P. 1977. How are the laboratories used? *Journal of Research in Science Teaching*, 14(4): 311-316.
- Towns, M.H., Kreke, K. & Fields, A. 2000. An action research project: Student perspectives on small-group learning in Chemistry. Dalam *Journal of Chemical Education*. 77(1): 111-115.
- Wrutheran Sinnadurai, Alyas Mohamad, Rohani Abd. Hamid & Wan Mazlan Wan Muda. 2001. Amali Sains Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Teras Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat. Jurnal Penyelidikan. Maktab Perguruan Kuala Trengganu.

Untuk maklumat lanjut sila hubungi:

Nurzatulshima Kamarudin
Fakulti Pengajian Pendidikan
Universiti Putra Malaysia
43400 UPM Serdang
Selangor Darul Ehsan