

KEBERKESANAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK KE ATAS PENGETAHUAN, SIKAP DAN TINGKAH LAKU MURID TAHUN 5 TERHADAP TAJUK TENAGA

Roslina Abd Karim¹
Zanaton Iksan
Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membanding antara pembelajaran yang menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Projek Berteraskan (PBP) dan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional, dengan melihat kesan kedua-dua pendekatan ini terhadap pencapaian skor ujian pengetahuan murid bagi mata pelajaran Sains Tahun 5 dalam tajuk tenaga. Kajian ini juga mengenalpasti perbezaan sikap dan tingkah laku murid terhadap tajuk tenaga antara murid yang menggunakan PBP dan pembelajaran yang menggunakan pendekatan konvensional. Kajian ini berbentuk kuasi eksperimen. Data kajian dikutip melalui soal selidik pra dan pasca bagi melihat perbandingan sikap dan tingkah laku murid. Manakala ujian pra dan ujian pasca bagi melihat perbandingan pengetahuan bagi tajuk tenaga antara murid yang menggunakan PBP dan murid yang menggunakan kaedah konvensional. Hasil kajian menunjukkan; (i) didapati kesan pendekatan PBP terhadap pengetahuan murid adalah positif, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan di antara min skor ujian pasca berbanding min skor ujian pra (ii) wujud perbezaan yang signifikan antara min sikap murid terhadap pendidikan tenaga dalam ujian pos antara kumpulan kawalan dan rawatan. (iii) tidak wujud perbezaan yang signifikan antara min tingkah laku pelajar terhadap penggunaan tenaga dalam ujian pos antara kumpulan kawalan dan rawatan.

Kata Kunci: reka bentuk instruksional, pendekatan pembelajaran berasaskan projek berteraskan, keberkesanan pembelajaran Kolaboratif, Kemahiran Abad Ke-21.

PENDAHULUAN

Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) ialah proses pembelajaran yang berlaku melalui tugas dengan matlamat akhirnya murid menghasilkan sesuatu projek. Melalui PBP diharapkan murid akan memahami matlamat pembelajaran mereka dengan cara merancang dan menghasilkan sesuatu produk. Proses pembelajaran melalui pendekatan PBP bermula dengan soalan-soalan berpandu, memahami konsep dan prinsip teras mata pelajaran. PBP berjalan seiring dengan perkembangan teknologi maklumat. Pengintegrasian ini membuka peluang kepada guru untuk lebih bijak menggunakan sumber pendidikan supaya proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan.

¹ Fakulti Pendidikan, UKM, Bangi. roslinaabdkarim@yahoo.com.my.

Dalam konteks dunia pendidikan pada zaman ini yang semakin mencabar PBP dilihat amat sesuai diimplimentasikan dalam kurikulum di Malaysia (Balakrishnan *et al.* 2009). Hasrat kerajaan untuk membestarikan sekolah-sekolah di Malaysia juga akan tercapai dengan menjadikan PBP sebagai amalan pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah selain amalan-amalan lain seperti pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran berbantuan komputer dan pembelajaran abad ke 21 (Bahagian Teknologi Pendidikan 2010). Tetapi malangnya walaupun PBP telah lama diperkenalkan pelaksanaannya dalam sistem pendidikan di Malaysia masih dianggap sepi khususnya diperingkat sekolah rendah. Hal ini terjadi berkemungkinan kerana kurangnya pendedahan mengenai kelebihan pendekatan pembelajaran ini (Nitce Isa dan Mai Shihah 2013).

Guru-guru di sekolah sepatutnya memilih kaedah PBP untuk meninggalkan impak yang besar terhadap pembelajaran seperti yang telah dibuktikan melalui kajian-kajian terdahulu. Terdapat pelbagai istilah yang digunakan oleh pengkaji untuk menerangkan ciri-ciri PBP. Antaranya PBP adalah suatu model *instructional* yang menggunakan kemahiran spesifik supaya sesuatu produk atau artifak yang autentik dapat dihasilkan (Thomas 2000; Grant 2002; Clark 2006; Bell 2010). PBP menggunakan pendekatan dinamik supaya masalah dan cabaran dalam dunia sebenar dapat diterokai pelajar. (Moursund 1999; Gultekin 2005; Blumenfeld *et al.* 1991; The George Lucas Foundation 2012). Menurut Stephanie (2010), PBP merupakan suatu pendekatan yang boleh meningkatkan kemahiran abad ke-21 pelajar, di mana kemahiran ini amat penting untuk melahirkan modal insan yang seimbang dari segi rohani dan jasmani.

Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) mempersiapkan pelajar untuk sentiasa bersedia mendepani masalah berkaitan dunia sebenar melalui penghasilan produk sebagai artifak pembelajaran. Proses dalam penghasilan artifak memerlukan pelajar menyelidik, menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan mereka cipta. Elemen-elemen ini seterusnya akan melahirkan modal insan yang seimbang dari segi rohani dan jasmani. Mioduser dan Betzer (2003) menyatakan pelajar akan bermotivasi dan sentiasa terdorong dengan sifat ingin tahu apabila menggunakan PBP untuk mempelajari sesuatu perkara kerana PBP telah terbukti sebagai sejenis kaedah pembelajaran bersifat terbuka. Selain itu, persoalan-persoalan yang berkaitan dengan sesuatu prinsip atau teori akan dijawab oleh pelajar secara bersungguh-sungguh menerusi pembelajaran berasaskan projek. (Thomas 2000).

Murid-murid di Malaysia telah diperkenalkan dengan pendidikan tenaga yang bermula dari peringkat sekolah rendah lagi. Kementerian Pendidikan Malaysia (1998) telah memperkenalkan pendidikan tenaga dalam mata pelajaran sains sekolah rendah. Pelajar-pelajar sekolah menengah di peringkat menengah rendah pula mempelajari tajuk tenaga apabila Kementerian Pendidikan Malaysia (1998) memperkenalkan tajuk tenaga dalam mata pelajaran sains. Manakala pelajar menengah atas mempelajari tajuk tenaga dalam mata pelajaran fizik bagi pelajar aliran sains tulen (Kementerian Pendidikan Malaysia 1998). Kesenambungan pembelajaran yang berlaku menunjukkan bahawa pelajar sudah didedahkan dengan pengetahuan asas dan konsep tenaga.

PERNYATAAN MASALAH

Pendidikan dan pengetahuan pelajar terhadap tajuk tenaga amat dipengaruhi oleh corak amalan pengajaran guru di dalam kelas (Leiserowitz 2007). Menurut Khunn (1988),

melalui pemerhatiannya ke atas pelajar K-12 yang menjalani program pendidikan tenaga mendapati, pengetahuan pelajar tidak dapat dibina kerana pengetahuan dan kemahiran guru yang terhad terhadap program pendidikan tenaga ditambah pula kaedah pengajaran yang diguna pakai guru membosankan pelajar. Manakala Bittle et al (2009) pula mengatakan isu berkaitan pendidikan tenaga adalah disebabkan pengetahuan guru yang terbatas terhadap tenaga.

Permasalahan terhadap pendidikan tenaga bukan sahaja datang dari kaedah pengajaran guru yang tidak berkesan malah masalah ini menjadi bertambah buruk apabila kurikulum yang dibentuk tidak mengaitkan tajuk tenaga dengan isu-isu berkaitan tenaga yang berlaku dalam dunia sebenar (DeBoer 2000). Sikap dan tingkah laku pelajar mudah dipengaruhi oleh persekitaran sekeliling yang sentiasa berubah (Hondo & Baba 2010). Apabila perubahan ini berlaku usaha-usaha yang diambil agar sikap dan tingkah laku pelajar terhadap tenaga akan mengalami kegagalan (DeWaters, 2011; Muderrisoglu & Altanlar 2011). Liarakou dan Gavrilakis (2009) melalui kajian mereka mengatakan, pengetahuan pelajar berkaitan tenaga tidak dapat dibina kerana kurikulum sedia ada kurang membantu guru-guru membina pengetahuan dan kemahiran mereka terlebih dahulu. Oleh itu, Liarakou dan Gavrilakis (2009) mengusulkan supaya permasalahan tenaga yang berlaku di dunia sebenar perlu dikaitkan dengan kurikulum pendidikan tenaga yang dilaksanakan di sekolah. DeWaters dan Powers (2009) pula mencadangkan agar kurikulum pendidikan tenaga perlu ditambahbaik dengan menerapkan elemen-elemen dalam kaedah P&P abad ke-21.

Sikap guru yang memilih kaedah pengajaran melalui penguasaan isi kandungan buku teks tanpa mengambil kira kecenderungan dan minat pelajar yang pelbagai, ditambah pula dengan isi kandungan buku teks yang kadang kala terkebelakang menyebabkan pendidikan terhadap tenaga menjadi semakin meruncing (Isahak Haron 2005). Pelajar didapati tidak dapat mengguna pakai konsep dan proses sains yang dipelajari di sekolah dengan amalan hidup seharian mereka di luar waktu sekolah apabila guru hanya bergantung kepada isi kandungan buku teks semata-mata (Nordine 2007). Selain itu, kaedah P&P sains lebih menumpukan kepada kaedah konvensional (Henderson et al., 2000). Sedangkan, menurut Pyatt dan Sims (2007), kefahaman pelajar terhadap permasalahan yang dikaji tidak dapat dibina sendiri oleh pelajar melalui aktiviti ujikaji biasa yang mereka lakukan dalam makmal. Kegagalan pelajar membina kefahaman mereka sendiri adalah disebabkan kaedah P&P yang diamalkan di dalam kelas ini lebih menumpukan kepada guru sebagai menyalur maklumat sedangkan murid tidak aktif mencari sumber pembelajaran sendiri dan terikat dengan buku teks. (Martinez, 2003; Middlebrooks & Slupski, 2002). Melalui kaedah P&P konvensional seperti ini menyebabkan tidak semua pelajar berpeluang terlibat dengan aktiviti yang dijalankan malah ada yang memilih untuk bertindak sebagai pemerhati sahaja (Siti Aloyah 2002). Sedangkan apabila semua pelajar terlibat melaksanakan kerja projek secara *hands-on* pembelajaran akan menjadi lebih efektif (Blumenfeld et al. 1991).

Oleh itu, dalam membina pengetahuan dan memupuk sikap dan tingkah laku murid terhadap tenaga satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berkesan perlu dipraktikkan dalam pengajaran dan pembelajaran. Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) adalah pilihan yang tepat yang perlu diambil guru sebagai amalan pengajaran di dalam kelas seperti yang dicadangkan oleh Barak dan Dori (2005). Melalui PBP pengetahuan dan kemahiran pelajar dapat dibina melalui proses inkuiri untuk menyelesaikan sebarang

permasalahan berkisar kehidupan sebenar seperti yang dinyatakan oleh *The Buck Institute for Education*, BIE (2005). Justeru kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat keberkesanan pembelajaran berasaskan projek ke atas pengetahuan, sikap dan tingkah laku murid Tahun 5 terhadap pendidikan tenaga.

OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah seperti berikut :

1. Untuk mengenalpasti kesan pendekatan pembelajaran berasaskan projek ke atas pengetahuan murid berbanding pendekatan konvensional di dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sains Tahun 5 bagi tajuk Tenaga.
2. Untuk mengenalpasti kesan pendekatan pembelajaran berasaskan projek ke atas sikap murid berbanding pendekatan konvensional di dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sains Tahun 5 bagi tajuk Tenaga.
3. Untuk mengenalpasti kesan pendekatan pembelajaran berasaskan projek ke atas tingkah laku murid berbanding pendekatan konvensional di dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sains Tahun 5 bagi tajuk Tenaga.

KAJIAN LITERATUR

Pembelajaran Berasaskan Projek

Pembelajaran berasaskan projek (PBP) didasari oleh beberapa teori pembelajaran seperti teori pembelajaran konstruktivis oleh Piaget (1953), Vygotsky (1962) dan Bandura (1977), pembelajaran melalui pengalaman oleh Dewey (1938) dan teori *constructionisme* oleh Papert (1980). Model mental yang dibina oleh pelajar sendiri dalam membentuk kefahaman terhadap dunia persekitaran mereka adalah asas kepada kaedah PBP ini (Papert (1980). Melalui produk atau artifak yang dihasilkan pada akhir pembelajaran akan menyebabkan kesan yang lebih efektif kepada PBP. PBP juga akan menjadi lebih efektif sekiranya diintegrasikan dengan teknologi dan digabungkan pula dengan pembelajaran secara kolaboratif bersama-sama rakan. Menurut Stephanie (2010) pelajar akan lebih bermotivasi dan sentiasa didorong dengan sifat ingin tahu apabila belajar menggunakan kaedah PBP yang merupakan sejenis pembelajaran inkuiri yang bersifat terbuka. Melalui PBP pelajar terdorong untuk mencari jawapan kepada persoalan mencabar yang melibatkan teori dan prinsip dalam sesuatu disiplin ilmu (Thomas 2000).

Seorang penyunting di Yayasan Pendidikan George Lucas iaitu Dian Curtis (2002) telah menyatakan bahawa P&P berkesan bergantung kepada kaedah pembelajaran yang dilaksanakan dan PBP dilihat sebagai kaedah pembelajaran yang mempunyai banyak kelebihan untuk menghasilkan P&P berkesan. PBP sesuai digunakan oleh semua golongan pelajar samada pelajar pendidikan khas mahupun pelajar cemerlang dan didapati pencapaian pelajar-pelajar yang menggunakan PBP adalah lebih baik berbanding pelajar yang menggunakan kaedah biasa (Curtis 2002). Motivasi, penglibatan dan kefahaman merupakan tiga faktor yang didapati meningkat apabila pelajar menggunakan PBP. Namun faktor motivasi didapati meningkat lebih tinggi berbanding faktor-faktor lain (Curtis 2002). Dapatan ini disokong oleh hasil kajian oleh Liu (2003) yang mendapati kemahiran dan pengetahuan pelajar-pelajar sekolah rendah dan menengah dapat dipertingkatkan apabila pelajar-pelajar ini didedahkan dengan kaedah PBP untuk menghasilkan projek hypermedia. Kajian Liu (2003) ini menumpukan kepada pembanguna kemahiran kognitif pelajar.

Kajian terhadap kecerdasan pelbagai (MI) ke atas 75 orang pelajar Gred Enam telah dijalankan oleh Ozdener dan Ozcoban (2004). Kajian ini melibatkan dua kumpulan pelajar iaitu yang menggunakan kaedah PBP dan yang menggunakan kaedah tradisional. Pemilihan pelajar berdasarkan markah ujian pra menggunakan An Achievement Test. Pelajar-pelajar dari dua kumpulan ini menjalani fasa intervensi selama dua belas minggu. Pada peringkat akhir pelaksanaan kajian pelajar-pelajar ini diberikan ujian pos. Hasil analisis dapatan kajian menunjukkan gred pencapaian bagi kedua-dua kumpulan ini samada yang menggunakan kaedah PBP mahupun yang menggunakan kaedah tradisional meningkat. Namun gred pencapaian pelajar yang menggunakan kaedah PBP meningkat lebih signifikan. Prestasi dari pelbagai sudut kemahiran seperti kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran berfikir aras tinggi dan kreativiti dalam menghasilkan projek meningkat bagi kumpulan yang menggunakan PBP (Ozdener dan Ozbacan (2004).

Dalam satu kajian yang lain, yang telah dilakukan Sema et al. (2009) ke atas 90 orang pelajar sains semester satu dan dua tahun satu di sebuah universiti. Pelajar-pelajar ini dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan yang menggunakan kaedah PBP dan kumpulan kawalan yang belajar secara perkuliahan biasa. Pelaksanaan kajian oleh Sema et al. (2009) ini telah berlangsung selama dua belas minggu bertujuan untuk mengkaji sikap, pencapaian dan kemahiran proses sains pelajar. Hasil dapatan kajian yang menggunakan analisis statistik MANCOVA mendapati terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan kawalan dengan kumpulan rawatan terhadap sikap, pencapaian dan kemahiran proses sains. Pelajar yang menggunakan kaedah PBP menunjukkan peningkatan lebih positif berbanding pelajar yang belajar menggunakan kaedah perkuliahan biasa. Sema et al. (2009) juga melaporkan sepanjang pemerhatiannya sewaktu pelaksanaan kajian berlangsung mendapati pelajar-pelajar yang menggunakan PBP lebih aktif melontarkan pandangan, membuat perbincangan dengan rakan-rakan, memberi perhatian dan fokus kepada isu-isu yang dibincangkan dan lebih bijak membuat perkaitan antara permasalahan yang dibincangkan dengan situasi sebenar.

Lou et al. (2011) pula telah membuat kajian untuk melihat keberkesanan model tingkah laku PBP ke atas mata pelajaran Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) ke atas pelajar-pelajar sekolah menengah tinggi. Kajian ini melibatkan empat pemboleh ubah iaitu efektif, kognitif, tinjauan tingkah laku dan kesan tingkah laku terhadap kaedah PBP. Sampel kajian terdiri daripada 54 orang pelajar yang menjalankan projek bertemakan pembesar suara yang menggunakan sumber teknologi komunikasi sebagai alat perhubungan antara sesama ahli kumpulan. Maklumat komunikasi dan laporan projek diambil sebagai marah kumpulan dan data kajian. Selain itu hasil soal selidik ujian pra dan pasca juga digunakan sebagai data kajian. Hasil kajian ini mendapati keempat-empat pemboleh ubah menunjukkan kesan yang positif ke atas tingkah laku pelajar. Lou et al. (2011) pada akhirnya membuat kesimpulan bahawa pelajar-pelajar yang menggunakan model ini memberikan kesan yang positif ke atas sikap, pengetahuan dan tingkah laku pelajar dalam menghasilkan kerja-kerja projek dan seterusnya mempersembahkannya.

PENDIDIKAN TENAGA MELALUI PEMBELAJARAN SAINS

Tenaga adalah sumber asas kepada pembangunan sesebuah negara malah iainya juga penting dalam permasalahan yang melibatkan sosio saintifik seperti bekalan tenaga, penghantaran tenaga, penggunaan tenaga, pemeliharaan dan pemuliharaan tenaga dan juga sumber perkembangan ekonomi (Hinrichs & Kleinbach, 2006; Papadouris, Constantinou &

Kyratsi, 2008). Aktiviti dalam kehidupan seharian tidak dapat berlangsung tanpa tenaga. Malah ilmu fizik yang merupakan ilmu asas dalam bidang sains juga tidak akan terbangun sekiranya tenaga tidak dijadikan perkara asasnya (Yusof dan Kamaruzzaman 2006). Menurut K-12 Energy Education Program, KEEP(2003) dan Zint (2002) perkaitan dan hubungkait penggunaan tenaga dengan alam semulajadi menjadikan penggunaan tenaga dilihat sebagai satu perkara yang mat penting dalam kehidupan harian setiap individu. .

Sikap pelajar-pelajar sekolah rendah dan menengah malah masyarakat umum terhadap penggunaan tenaga dapat ditentukan melalui pendidikan dan kurikulum sains di sekolah (Zografakis et al. 2008). Bagi mendepani isu-isu berkaitan tenaga, pendidikan dan kurikulum sains perlu mempunyai elemen-elemen untuk mempersiapkan pelajar-pelajar dengan pengetahuan, konsep dan isu-isu berkaitan tenaga dalam usaha melahirkan generasi akan datang yang dapat menikmati rezeki dari sumber alam ini (Solomon, 1992; Solomon, Pasqualetti & Luchsinger, 2003). Kerajaan juga perlu memastikan kurikulum sains yang dibentuk berupaya memberikan didikan kepada pelajar dari aspek tenaga diperbaharui, kecekapan tenaga,kesedaran dan berhemah terhadap penggunaan tenaga serta berupaya mengembangkan kefahaman pelajar terhadap tenaga supaya dapat memenuhi keperluan semasa (Zografakis et al., 2008).

Pengetahuan pelajar terhadap tenaga dapat dipertingkatkan melalui program-program pendidikan. Namun pengetahuan dan kefahaman pelajar hanya dapat dipertingkatkan dengan melalui strategi pengajaran yang sesuai dan berkesan. Menggunakan buku teks sebagai sumber utama pengajaran dan pembelajaran seperti mana yang sering dilakukan oleh kebanyakan guru berupaya meningkatkan pengetahuan pelajar walaubagaimanapun pelajar kurang mempunyai kemahiran untuk mengaitkan permasalahan yang diajukan di dalam kelas dengan kehidupan harian mereka (Nordine 2007). Oleh itu, Savery dan Duffy (1992) mencadangkan supaya kaedah pembelajaran yang digabungkan dengan beberapa disiplin ilmu dan menggunakan projek sebagai tugas lebih sesuai digunakan untuk membantu pelajar menyelesaikan masalah yang berlaku.

Mc Campbell (1984) merupakan antara pelopor dalam mengkaji pengetahuan pelajar terhadap tenaga. Mc Campbell (1984) telah menjalankan kajian ke atas 547 pelajar di sebuah sekolah tinggi di Texas, Amerika Syarikat terhadap beberapa tahap pengetahuan tenaga iaitu pengetahuan berkenaan bekalan tenaga, bekalan tenaga masa hadapan, pemuliharaan tenaga dan penjanaan tenaga. Kajian ini telah menggunakan Energy Awareness Test sebagai alat kajian dan hasil keputusan menunjukkan pengetahuan pelajar terhadap pendidikan tenaga masih rendah.

Kajian terhadap tenaga di Malaysia pula telah dijalankan oleh sekumpulan penyelidik yang terdri daripada Ahmad Nurulazam Md Zain dan Fauziah Sulaiman (1998). Tujuan mereka menjalankan kajian ialah untuk melihat pengetahuan dan kefahaman pelajar berkaitan penggunaan tenaga dan perkembangan teknologi berkaitan pendidikan tenaga. Kajian ini melibatkan 133 pelajar kursus Fizik di sebuah universiti di Malaysia. Alat kajian yang digunakan pula ialah soal selidik yang dinamakan Questionnaire on Energy and Technological Development. Analisis data yang dilakukan menunjukkan pengetahuan tenaga pelajar adalah rendah.

Kajian ke atas sikap pelajar terhadap tenaga dan kajian ke atas pengetahuan mempunyai perkaitan dengan sikap telah banyak dilakukan. Kajian-kajian ini seringkali menggunakan soal selidik secara bertulis, kaedah temu bual mahupun soal selidik atas talian sebagai alat kajian. Secara keseluruhannya hasil kajian mendapati sikap pelajar terhadap tenaga masih rendah berbanding pengetahuan mereka yang menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi (Bang et al. 2000 dan Murphy 2002). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Lay et al. (2013) pula ke atas 276 pelajar Tingkatan Dua sekolah menengah terpilih yang menggunakan instrumen Energy Literacy Questionnaire, (ELQ), mendapati pengetahuan, sikap pelajar dan tingkah laku pelajar terhadap tenaga masih rendah.

Newbrought et al. (1991) mendapati apabila tahap pengetahuan dan sikap pelajar terhadap tenaga rendah maka tingkah laku mereka terhadap isu-isu berkaitan tenaga juga rendah. Hasil kajian oleh De Waters dan Powers (2009) menunjukkan tingkah laku pelajar terhadap perkara-perkara berkaitan tenaga amat rendah ini adalah melalui keputusan ujian tenaga yang memperlihatkan murid-murid yang mencapai gred lulus adalah sedikit. De Waters dan Powers (2011) meneruskan lagi kajian mereka dengan mengambil 108 orang pelajar sekolah menengah di New York sebagai sampel kajian. Instrumen kajian menggunakan soal selidik Literasi Tenaga. Hasil kajian yang dilaporkan menunjukkan skor untuk tingkah laku rendah berbanding item lain seperti kognitif dan efektif. Oleh itu De Waters dan Powers (2011) membuat kesimpulan pelajar kurang perihatin kepada hal-hal berkaitan tenaga dan memberikan tingkah laku yang negatif dalam aspek penggunaan tenaga dalam realiti kehidupan sebenar mereka.

METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah reka bentuk kuasi eksperimen, di mana responden kajian dipilih bukan secara rawak tetapi menggunakan responden sedia berada dalam kumpulan masing-masing (menggunakan kelas-kelas sedia ada). Secara dasarnya, jenis reka bentuk kuasi eksperimen yang dipilih ialah reka bentuk ujian pra-ujian pasca kumpulan kawalan tidak setara (*Non-equivalent pretest-posttest controlled group design*). Sampel kajian terdiri daripada 72 orang murid Tahun 5 di sebuah sekolah rendah dalam Daerah Hulu Langat Selangor. Para pelajar ini dibahagi kepada dua kumpulan, iaitu kumpulan rawatan yang terdiri daripada 35 orang pelajar dan kumpulan kawalan yang terdiri daripada 37 orang pelajar. Kumpulan rawatan menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan projek. Manakala kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional. Alat kajian yang digunakan ialah ujian pra dan pos pengetahuan serta soal selidik sikap dan tingkah laku terhadap penggunaan tenaga. Analisis statistik ujian-t sampel bebas (*independent-samples t-test*), ujian-t sampel berpasangan (*paired samples t-test*), ujian-t satu sampel (*one-sample t-test*) dan perbandingan peratusan telah digunakan dalam kajian.

DAPATAN KAJIAN

1. Perbezaan Pengetahuan Murid Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati tidak wujud perbezaan yang signifikan bagi pengetahuan pelajar terhadap tajuk tenaga dalam ujian pra (sebelum pengajaran) antara kumpulan kawalan (Min=66.21; SP=11.126; $t(70)=2.947$; $p=0.004 < 0.05$ (two-tailed) dan rawatan (Min=65.29; SP=11.711. Ini bermakna tahap pengetahuan murid terhadap tajuk

tenaga bagi kumpulan kawalan dan rawatan adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.1.

Jadual 1.1: Perbezaan Pengetahuan Pelajar Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	df	Sig
Pengetahuan Ujian Pra	Kawalan	37	66.21	11.126	2.947	70	0.004
	Rawatan	35	65.29	11.711			

*Aras signifikan 0.05

2. Perbezaan Pengetahuan Murid Dalam Ujian Pos (Selepas Pengajaran) Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati tidak wujud perbezaan yang signifikan bagi pengetahuan pelajar terhadap tajuk tenaga dalam ujian pos (selepas pengajaran) antara kumpulan kawalan (Min=73.84; SP=8.255; $t(70)=-1.124$; $p=0.265 > 0.05$ (two-tailed) dan rawatan (Min=76.14; SP=9.137). Ini bermakna tahap pengetahuan murid terhadap tajuk tenaga bagi kumpulan kawalan dan rawatan adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.2.

Jadual 1.2: Perbezaan Pengetahuan Murid Dalam Ujian Pos Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	df	Sig
Pengetahuan Ujian Pos	Kawalan	37	73.84	8.255	-1.124	70	0.265
	Rawatan	35	76.14	9.137			

*Aras signifikan 0.05

3. Perbezaan Sikap Murid Terhadap Pendidikan Tenaga Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati tidak wujud perbezaan yang signifikan antara min sikap pelajar terhadap pendidikan tenaga dalam ujian pra (sebelum pengajaran) antara kumpulan kawalan dan rawatan. Analisis menunjukkan kumpulan kawalan (Min=3.36; SP=0.389; $t(70)=1.203$; $p=0.112 > 0.05$ (two tailed) dan kumpulan rawatan (Min=3.23; SP=0.506). Ini bermakna sikap murid terhadap penggunaan tenaga bagi murid kumpulan kawalan dan rawatan sebelum pengajaran adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.3.

Jadual 1.3 : Perbezaan Sikap Pelajar Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	df	Sig
Sikap Ujian Pra	Kawalan	37	3.36	0.389	1.203	70	0.112
	Rawatan	35	3.23	0.506			

*Aras signifikan 0.05

4. Perbezaan Sikap Murid Terhadap Pendidikan Tenaga Dalam Ujian Pos Antara Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati wujud perbezaan yang signifikan antara min sikap murid terhadap pendidikan tenaga dalam ujian pos (selepas pengajaran) antara kumpulan kawalan dan rawatan. Analisis menunjukkan kumpulan kawalan (Min=3.49; SP=0.429; $t(70)=-2.070$; $p=0.042 < 0.05$ (two tailed) dan rawatan (Min=3.67; SP=0.311). Ini bermakna sikap pelajar terhadap penggunaan tenaga bagi pelajar kumpulan kawalan dan rawatan selepas pengajaran adalah tidak sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.4.

Jadual 1.4: Perbezaan Sikap Murid Dalam Ujian Pos Antara Kumpulan Kawalan Dengan Kumpulan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	df	Sig
Sikap Ujian Pos	Kawalan	37	3.49	0.429	-2.070	70	0.042
	Rawatan	35	3.67	0.311			

*Aras signifikan 0.05

5. Perbezaan Tingkah Laku Murid Terhadap Pendidikan Tenaga Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati tidak wujud perbezaan yang signifikan antara min tingkah laku pelajar terhadap penggunaan tenaga dalam ujian pra (sebelum pengajaran) antara kumpulan kawalan dan rawatan. Analisis menunjukkan kumpulan kawalan (Min=3.52; SP=0.499; $t(70)=1.162$; $p=0.689 > 0.05$) dan rawatan (Min =3.38; SP=0.357). Ini bermakna tingkah laku murid terhadap pendidikan tenaga bagi pelajar kumpulan kawalan dan rawatan sebelum pengajaran adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.5.

Jadual 1.5 : Perbezaan Tingkah Laku Pelajar Dalam Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan Dengan Kumpulan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	Df	Sig
Tingkah Laku Ujian Pra	Kawalan	37	3.52	0.499	1.162	70	0.689
	Rawatan	35	3.38	0.537			

*Aras signifikan 0.5

6. Perbezaan Tingkah Laku Murid Terhadap Pendidikan Tenaga Dalam Ujian Pos Antara Kumpulan Kawalan Dan Rawatan

Berdasarkan ujian t sampel bebas didapati tidak wujud perbezaan yang signifikan antara min tingkah laku pelajar terhadap penggunaan tenaga dalam ujian pos (selepas pengajaran) antara kumpulan kawalan dan rawatan. Analisis menunjukkan kumpulan kawalan (Min=3.62; SP=0.509; $t(70)=-1.169$, $p=0.095 > 0.05$) dan rawatan (Min=3.79; SP=0.314). Ini bermakna tingkah laku murid terhadap penggunaan tenaga bagi kumpulan kawalan dan rawatan selepas pengajaran adalah sama seperti yang ditunjukkan dalam jadual 1.6

Jadual 1.6 : Perbezaan Tingkah Laku Pelajar Dalam Ujian Pos Antara Kumpulan Kawalan Dengan Kumpulan Rawatan

Pemboleh Ubah	Kumpulan	N	Nilai Min	Sisihan Piawai (SP)	Nilai -t	df	Sig
Tingkah Laku Ujian Pos	Kawalan	37	3.62	0.509	-1.619	70	0.011
	Rawatan	35	3.79	0.314			

*Aras signifikan 0.05

PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa proses pembelajaran bagi mata pelajaran Sains dalam tajuk tenaga yang menggunakan pendekatan PBP membawa kesan positif kepada pengetahuan murid. Pengetahuan kedua-dua kumpulan pelajar samada yang menggunakan kaedah PBP mahupun yang menggunakan kaedah konvensional meningkat pada ujian pos berbanding ujian pra. Namun begitu keputusan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap pengetahuan yang menggunakan pendekatan PBP dengan yang menggunakan kaedah konvensional. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian oleh Mohd Azli dan Abdul Latif (2001) yang melaporkan pengetahuan pelajar kumpulan rawatan adalah sama dengan kumpulan kawalan. Namun kajian ini tidak selari dengan dengan dapatan kajian oleh Liu (2003) apabila hasil kajian ini yang telah memberi penekanan untuk membangunkan kemahiran kognitif pelajar melalui kaedah projek hypermedia menunjukkan kesan positif terhadap kemahiran dan pengetahuan pelajar

kumpulan rawatan berbanding kumpulan kawalan. Dapatan kajian ini juga tidak selari dengan dapatan kajian oleh Sema et al. (2009) iaitu kajian yang menggunakan pelajar-pelajar semester satu dan dua di sebuah universiti sebagai responden kajian menunjukkan perbezaan yang signifikan terhadap pengetahuan kumpulan pelajar eksperimen dengan kumpulan yang menggunakan kaedah konvensional. Di mana pengetahuan kumpulan PBP meningkat lebih positif berbanding pelajar yang belajar secara kuliah biasa.

Walaupun keputusan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dari segi pengetahuan murid antara kumpulan rawatan yang menerima pendekatan PBP dengan kumpulan kawalan yang menerima pendekatan pembelajaran secara konvensional namun nilai min pengetahuan murid yang menerima pendekatan pembelajaran berasaskan projek (PBP) dalam ujian pos adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan yang menerima pendekatan pembelajaran secara konvensional. Dapatan kajian ini selari dengan dapatan kajian oleh Ozdener dan Ozcuban (2004), telah melakukan kajian bagi memerhatikan kesan pencapaian pelajar yang menggunakan kaedah projek ke atas kecerdasan pelbagai (MI) apabila keputusan kajian menunjukkan gred pencapaian pelajar yang di bahagikan kepada tiga kumpulan meningkat namun gred pencapaian pelajar yang menggunakan pendekatan PBP meningkat lebih signifikan daripada yang menggunakan kaedah konvensional.

Keputusan kajian ini juga menunjukkan terdapat perbezaan sikap terhadap pendidikan tenaga antara kumpulan yang menggunakan PBP dengan kumpulan yang menggunakan pendekatan konvensional dalam ujian pos. Keputusan kajian ini disokong dengan keputusan kajian yang dibuat Lou et al. (2011) dalam mata pelajaran Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) yang menunjukkan kaedah PBP yang digunakan dalam mata pelajaran ini telah memberikan kesan positif terhadap sikap dan pengetahuan pelajar dan turut menjadikan tingkah laku pelajar menjadi lebih kreatif terhadap hasil kerja projek mereka dan dari segi teknik mereka mempersembahkan hasil kerja mereka. Namun begitu Bang et al. (2000) dan Murphy (2002) telah membuat kesimpulan bahawa pengetahuan pelajar terhadap tenaga adalah tinggi berbanding min skor sikap mereka yang menunjukkan keputusan yang hanya berada pada tahap sederhana sahaja. Lay et al. (2013) pula yang menggunakan 276 pelajar Tingkatan Dua sebuah sekolah menengah terpilih sebagai responden kajian telah menemukan keputusan yang menunjukkan pengetahuan, sikap dan tingkah laku pelajar terhadap tenaga yang masih berada pada tahap rendah.

Dapatan kajian ke atas tingkah laku murid terhadap pendidikan tenaga pula menunjukkan tidak wujud perbezaan yang signifikan antara min tingkah laku pelajar terhadap penggunaan tenaga dalam ujian pos antara kumpulan kawalan dan rawatan. Dapatan kajian ini tidak selari dengan dapatan kajian oleh Lou et al. (2011) yang telah membuat kajian untuk melihat keberkesanan model tingkah laku PBP ke atas mata pelajaran Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) ke atas pelajar-pelajar sekolah menengah tinggi melibatkan 54 orang pelajar sebagai sampel kajian yang menjalankan projek bertemakan pembesar suara. Hasil kajian Lou et al. (2011) ini menunjukkan pelajar yang menjalankan kaedah projek ini menunjukkan kesan yang lebih positif terhadap pengetahuan, sikap dan tingkah laku mereka berbanding yang menggunakan kaedah konvensional. Malah tingkah laku pelajar kumpulan PBP dalam membuat persembahan ke atas kerja projek mereka juga memperlihatkan kesan yang positif.

KESIMPULAN

Hasil keputusan kajian ini yang telah di analisis secara saintifik, jelas menunjukkan penggunaan kaedah pengajaran PBP telah memberi kesan positif ke atas sikap pelajar terhadap penggunaan tenaga, namun dari segi pengetahuan dan tingkah laku, kaedah PBP menunjukkan peningkatan skor pencapaian adalah tidak signifikan. Ini menunjukkan bahawa markah pencapaian pelajar yang didedahkan kepada Kaedah konvensional juga menunjukkan peningkatan yang hampir sama dengan peningkatan markah pelajar dari kumpulan rawatan. Kajian ini mendapati penggunaan kaedah PBP yang telah dilakukan ke atas pelajar telah berjaya mengubah sikap pelajar terhadap penggunaan tenaga. Namun peningkatan pengetahuan dan tingkah laku pelajar yang menggunakan kaedah PBP meningkat lebih signifikan berbanding yang menggunakan kaedah tradisional.

Kaedah pengajaran amat penting dalam meningkatkan pengetahuan pelajar serta memperbaiki sikap dan tingkah laku mereka terhadap sesuatu perkara. kaedah pengajaran guru yang bersifat rutin dan tidak menarik menyebabkan pengetahuan pelajar serta sikap dan tingkah laku mereka tidak dapat dipertingkatkan. Oleh yang demikian, kajian ini mencadangkan setiap guru perlu mempunyai inisiatif dan sentiasa berusaha melakukan penambahbaikan terhadap aktiviti P&P sains di sekolah supaya dapat meningkatkan kembali pengetahuan, sikap dan tingkah laku pelajar terhadap sesuatu perkara. Antara usaha yang boleh dilakukan ialah menggunakan pelbagai pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran berasaskan projek (Penuel & Means 2000; SRI 2000; Boaler 1997). Pembelajaran berasaskan projek dapat membantu pelajar menangani masalah secara penghasilan produk sebagai artifak pembelajaran. Melalui artifak yang dihasilkan, pelajar berupaya bertindak menyelesaikan masalah, membuat keputusan, mereka cipta dan menyelidik. PBP juga berupaya meningkatkan motivasi pelajar yang didorong sifat ingin tahu.

Pihak kerajaan melalui Kementerian Pendidikan Malaysia juga perlu memainkan peranan penting untuk meningkatkan pengetahuan serta menanamkan sikap dan tingkah laku positif pelajar dalam mendepani isu-isu global seperti krisis bekalan tenaga dengan membentuk kurikulum yang boleh mengaitkan pendidikan dengan persekitaran semasa. Selepas kurikulum dibentuk menjadi tanggungjawab pentadbir untuk memastikan semua guru melaksanakan P&P berkesan di dalam bilik darjah. Minat pelajar terhadap sains juga dapat dipupuk dengan adanya sesi perkongsian ilmu dengan badan-badan kerajaan mahupun swasta seperti Petrosains, Pusat Sains Negara dan Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI). Selain itu pihak sekolah juga boleh mendapatkan khidmat kepakaran daripada pensyarah-pensyarah di universiti yang mempunyai kepakaran dan kemahiran dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Bakal guru mahupun guru-guru yang telah berpengalaman juga harus didedahkan kepada PBP untuk melahirkan guru-guru yang berkualiti dan bijak membuat pilihan kaedah pengajaran. Kursus kepada guru-guru agar memahami sesuatu isu itu akan mengambil masa lama dan perlu diteruskan dari masa ke semasa

Sesi perkongsian ilmu boleh dijalankan untuk menganjurkan program bagi meningkatkan minat pelajar terhadap sains seperti Petrosains, Pusat Sains Negara, (Muzirah & Nurhana 2013). Kesimpulannya PBP merupakan satu kaedah alternatif yang patut digunakan oleh guru masa kini. PBP jika diimplementasikan secara terancang dan teratur akan membawa kepada peningkatan pengetahuan, minat dan tingkah laku pelajar terhadap mata pelajaran

sains, meningkatkan tahap literasi sains di kalangan warga Malaysia serta menyumbang kepada peningkatan kualiti sains dan teknologi seperti isu penggunaan tenaga di negara ini.

RUJUKAN

- Balakrishnan Muniandy, Rossafri Mohamad, Fong Soon Fook & Rozhan Mohammed Idrus. 2009. Technology Application in Project-based Learning. *Journal of Communication and Computer*, 6(12), 74-84.
- Barak, M. & Dori, Y. J. 2005. Enhancing Undergraduate Students' Chemistry Understanding through Project-Based Learning in an IT Environment. *Science Education*, 89(1), 117-137.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. New York: Prentice Hall.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist* 26(3): 369-398.
- Bittle, S., J. Rochkind and A. Ott. 2009. The Energy learning curve: Public agenda. <http://www.publicagenda.org/reports/energy> (dimuatturun pada 25 November 2016)
- Boaler, J. (1997). *Experiencing School Mathematics: Teaching Styles, Sex and Settings*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Campbell, D. T. and J. C. Stanley. 1963. Experimental and quasi-experimental design for research.
- Chan Lin, Lin Juan. (2008). Technology Integration Applied to Project-based Learning in Science. *Innovation in Education and Teaching International* 45: 55-65.
- DeWaters, J.E. and S. E. Powers. 2011. Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy Policy* 39(3): 1699-1710.
- DeWaters, J. E. 2011. Energy literacy and the broader impacts of energy education among secondary students in New York State. PhD diss., Clarkson University.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Graham, P.J. (1976). The competitive emphasis of sport: A need for reflection. Paper presented at the International Congress of Physical Activity Sciences, Quebec City, Quebec, CA.
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal* 5(1).
- Gültekin, M. (2005). The effect of project based learning on learning outcomes in the 5th grade social studies course in primary education. *Educational Sciences: Theory & Practice* 5(2): 548-556.
- Henderson, D., D. Fisher and B. J. Fraser. 2000. Interpersonal behavior, laboratory learning and student outcomes in senior biology classes. *Journal of Research in Science Teaching* 37: 26-43.
- Hinrichs, R. and M. Kleinbach. 2006. *Energy: Its use and the environment*. New York: Thomas Learning.
- Laporan Kementerian Pelajaran Malaysia 1993. Kemerosotan pelajar sains. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Liarakou, G., C. Gavrilakis and E. Flouris. 2009. Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources. *Journal Science of Education Technology* 18:120-129.

- Mohd Yusof Othman and Kamaruzzaman Sopian. 2006. Alternative resource of environmental friendly energy: Prospects and problems. *Jurnal Kesturi* 16(1&2): 41–63.
- Moursund, D. 2003. *Project-based learning using information technology*. 2nd ed. Eugene: International Society for Technology in Education.
- National Environmental Education and Training Foundation (NEETF). 2002. NEETF and Roper ASW. Americans low “Energy Iq”. National report card. Washington DC
- Papert, S. (1980). *Mindstorm : Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Özdener, N., & Özçoban, T. (2004). A project based learning model’s effectiveness on computer courses and multiple intelligence theory. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 4(1), 164–170.
- Piaget, J. (1953). *The Origins of Intelligence in Children*. New York, NY: Basic Books.
- Pyatt, K. & Sims, R. (2007). Learner Performance and attitudes in traditional versus simulated laboratory experience
- Siti Aloyah Abas (2002) Penilaian Pelaksanaan Program PEKA Biologi (Tesis Master Universiti Kebangsaan Malaysia.
- The George Lucas Foundation (2011). What Works in Education. Retrieved from <http://www.edutopia.org>. [24 Mei 2014].
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.