

**Pembelajaran Berasaskan Projek:
Takrifan, Teori dan Perbandingannya dengan
Pembelajaran Berasaskan Masalah
(Project Based Learning: Definition, Theory and a
Comparison with Problem Based Learning))**

¹NITCE ISA MEDINA MACHMUDI ISA & ²MAI SHIHAH HJ ABDULLAH

¹*Sekolah Menengah Kebangsaan (P) Sri Aman, 46100 Petaling Jaya, Selangor.*

²*Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
Tanjong Malim, Perak.*

Email: ¹nitceisa@gmail.com, ²mai.shihah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Selaras dengan ledakan pengetahuan berasaskan komputer dan teknologi pada abad ke-21, kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) atau *Project Based Learning (PBL)* telah diperkenalkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) pada tahun 2006. Pada awalnya, implementasi kaedah PBP telah dimulakan di sekolah-sekolah bestari perdana. Ini merupakan tinjauan literatur yang membincangkan takrifan dan teori yang digunakan dalam kaedah PBP. Selain itu, perbandingan kaedah PBP dengan kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) atau *Problem Based Learning (PBL)* turut dibincangkan memandangkan kedua-dua kaedah ini menggunakan akronim yang sama dalam bahasa Inggeris. Berdasarkan tinjauan literatur ini, didapati bahawa kaedah PBP mempunyai kelebihan dan kelemahan yang tersendiri, maka terpulang kepada budi bicara guru yang mengajar untuk mengaplikasikan kaedah ini dalam pengajaran dan pembelajaran (P dan P) bersesuaian dengan kebolehan murid.

Kata kunci: Pembelajaran berasaskan projek, sekolah bestari, pembelajaran berasaskan masalah.

ABSTRACT

In conjunction with the ICT knowledge based in the 20th century, the Project Based Learning (PBL) was introduced by the Ministry of Education in 2006. At the early stages, smart schools are steered to become the pioneer for the implementation of PBL method. This paper covers

literature reviews that discuss the definition and theory those are applied in PBL method. Apart from that, the comparison of PBL method with Problem Based Learning method is also discussed since the two methods applied the same acronym in English. PBL method has been determined to have strengths and weaknesses. It is up to the teacher's discretion whether to apply this method in teaching and learning that best suit to the student's ability.

Keywords: project based learning, smart school, problem based learning

PENGENALAN

Selaras dengan ledakan pengetahuan berasaskan komputer dan teknologi pada abad ke-21, kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) diperkenalkan oleh Kememnterian Pelajaran Malaysia (KPM) pada tahun 2006. Tujuan program pengenalan PBP ini adalah untuk menggalakkan inovasi dalam P dan P dengan mengintegrasikan TMK (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2006). KPM di bawah seliaan pihak Bahagian Teknologi Pendidikan (BTP) telah mengadakan 'Program Pembestarian Sekolah' untuk semua sekolah di bawah Rancangan Malaysia Ke-9, dan program pembudayaan PBP direncanakan untuk menggalakkan inovasi dalam P dan P sekali gus mengintegrasikan teknologi (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2006).

Pengkaji-pengkaji seperti Balakrishnan *et al.* (2009) berpendapat bahawa PBP sesuai digunakan dalam kurikulum pendidikan di Malaysia. PBP dianggap sebagai satu amalan terbaik dalam bidang P dan P dalam misi membestarikan sekolah-sekolah di Malaysia di samping beberapa amalan lain seperti pembelajaran abad ke-21, pembelajaran *ubiquitous* dan penggunaan portal pendidikan (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2010). Namun begitu, pelaksanaan PBP walaupun setelah ia diperkenalkan masih tetap dianggap asing dalam sistem pendidikan di negara kita khususnya di sekolah menengah, dan ini berkemungkinan disebabkan kurangnya pendedahan tentang kelebihan kaedah itu.

Takrifan Pembelajaran Berasaskan Projek

Takrifan PBP itu sendiri berbeza-beza mengikut perspektif pengkaji yang berminat dengan kaedah ini. Selain itu, definisinya masih menjadi

perdebatan sehingga sekarang kerana definisi yang berbeza datang dari pelbagai bidang kajian dan sempadan geografi serata dunia. PBP merupakan model pendidikan yang mengutamakan projek dalam pengajaran dan pembelajaran (P dan P) (Veerasingam, 2010), manakala Nation (2008), Beddoes (2010), Zimmerman (2010) dan Kaldi *et al.* (2011) menyatakan PBP merupakan satu kaedah instruksional yang membenarkan murid membina kemahiran dan mendapatkan ilmu melalui projek, pembelajaran koperatif dan teknik *'hands on'*.

Salah satu ciri PBP yang dipersetujui ramai kerana ia berasaskan soalan yang bermakna, menggalakkan murid berfikir secara mendalam dan mencambahkan rasa ingin tahu kepada mereka, selain sangat dekat dengan konteks dunia sebenar (Blumenfeld *et al.*, 1991; Yamzon, 1999; Doppelt, 2000; Thomas, 2000; Schneider *et al.*, 2002; Turner & Grizzaffi, 2003; Chin & Chia, 2006; Lehman *et al.*, 2006; Tal *et al.*, 2006; Wu & Krajcik, 2006; Harriman, 2007; Brodi, 2008; Chan Lin, 2008; Halil, 2008; Lopez & Lacueva, 2008; Nation, 2008; Yalcin *et al.*, 2009; Bell, 2010; Kamaruzaman & Khairul, 2010; Papanikalou & Boubouka, 2010; Kaldi *et al.*, 2011; Roessingh & Chambers, 2011).

Tal *et al.* (2006) menegaskan bahawa P dan P yang menggunakan projek membolehkan murid meluaskan pengalaman pembelajaran mereka di luar kelas melalui soalan bermakna yang berkaitan dengan komuniti dan keluarga. Pendekatan menggunakan PBP yang memerlukan murid menyiapkan projek berasaskan masalah atau soalan yang diberi akan turut mempengaruhi pengetahuan saintifik yang dibina. Menurut Chin (2007), jenis soalan dan cara sesuatu soalan itu ditanya oleh guru berpotensi untuk mempengaruhi proses kognitif murid semasa mereka membina pengetahuan saintifik. Ini menunjukkan bahawa P dan P menggunakan PBP haruslah berkaitan dengan apa yang berlaku dalam kehidupan harian murid, supaya mudah untuk mereka mengaitkannya dengan projek yang dibuat melalui pendekatan PBP.

Selain penggunaan soalan yang bermakna, pembelajaran menggunakan PBP selalunya dicirikan dengan penghasilan satu produk atau artifak pada akhir pembelajaran (Blumenfeld *et al.*, 1991; Schneider *et al.*, 2002; Chin & Chia, 2006; Lehman *et al.*, 2006; Wu & Krajcik, 2006; Foss *et al.*, 2007; Harriman, 2007; Grant, 2009; Yalcin *et al.*, 2009; Cavide, 2010; Kamaruzaman & Khairul, 2010; Papanikolaou & Boubouka, 2010;

Ravitz, 2010). Namun begitu, Yalcin *et al.* (2009) menyatakan bahawa artifak bukan satu-satunya hasil yang semestinya diperoleh melalui PBP. Murid juga boleh menunjukkan apa yang telah dipelajari dalam bentuk demonstrasi dan persembahan. Jelaslah di sini bahawa persetujuan semua pengkaji untuk memasukkan ciri-ciri penghasilan artifak dalam PBP dapat mendemonstrasikan pengetahuan yang telah diperoleh oleh murid sepanjang P dan P. Persoalan yang perlu diselesaikan yang menjurus kepada penghasilan artifak dalam PBP akan membantu mengukuhkan lagi kefahaman murid tentang sesuatu topik. Walau bagaimanapun, berdasarkan dapatan kajiannya Grant (2009) berpendirian bahawa penghasilan artifak tidak semestinya menggambarkan keseluruhan hasil pembelajaran yang diingini dalam diri murid.

Salah satu ciri penting yang diberi penekanan oleh pengkaji-pengkaji sebelum ini adalah PBP haruslah mengintegrasikan teknologi, maklumat dan komunikasi (TMK) (Blumenfeld *et al.*, 1991; Rosenfeld & Ben-Hur, 2001; Ng & Fong, 2004; Postholm, 2006; Siti Fatimah *et al.*, 2006; Wu & Krajcik, 2006; Harriman, 2007; Chan Lin, 2008; Balakrishnan *et al.*, 2009; Kamaruzaman & Khairul, 2010; Kang *et al.*, 2010). Ini kerana melalui dapatan kajian mereka didapati bahawa teknologi semasa mampu menjadi penyumbang maklumat kepada murid dan secara langsung akan menjadikannya menarik dan berharga (Ng & Fong, 2004). Zimmerman (2010) juga mendakwa pengajaran secara tradisional yang masih dipraktikkan tidak lagi relevan dilaksanakan pada masa kini, jika mengambil kira keperluan generasi muda masa kini yang menghadapi cabaran dunia lebih kompleks dan berteraskan teknologi. Walaupun kemunculan PBP sebagai satu kaedah P dan P wujud sebelum ledakan TMK, para pengkaji melihat bahawa berdasarkan kesesuaian PBP itu sendiri yang berlandaskan kepada penghasilan artifak maka kaedah ini boleh dijadikan satu peluang yang baik untuk diintegrasikan dengan TMK dan kekal relevan dengan keperluan semasa.

Chan Lin (2008) juga menyatakan penggunaan perisian reka bentuk dari laman sesawang membantu murid menyusun pengetahuan dan menyebabkan mereka peka dengan pembinaan pengetahuan itu daripada projek Sains yang ditugaskan. TMK juga seharusnya digunakan secara bermanfaat dan dieksploitasi sepenuhnya ketika menyiapkan projek, walaupun guru masih kekal relevan membawa peranan yang penting

dalam proses P dan P (Postholm, 2006; Balakrishnan *et al.*, 2009). Dalam PBP, kebiasaannya TMK dijadikan satu cara untuk membolehkan murid mencapai maklumat dengan pantas dan tepat, selain mempelajari kemahiran-kemahiran terkini yang diperlukan untuk menguasai TMK itu sendiri semasa menyiapkan sesuatu projek.

Selain daripada mengintegrasikan TMK dalam PBP, pengkaji-pengkaji seperti Doppelt (2000), Schneider *et al.* (2002), Tal *et al.* (2006), Wu & Krajcik (2006), Foss *et al.* (2007), Lopez & Lacueva (2008), Halil (2008), Ocak & Uluyol (2010), Veerasamy (2010) serta Kaldi *et al.* (2011) berpendapat bahawa pelaksanaan tugas berbentuk projek sebaiknya dilakukan secara berkumpulan. Mereka turut meminta subjek kajian mereka membuat pembentangan di akhir projek untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajari. Namun begitu, Ocak & Uluyol (2010) mendapati bahawa subjek kajian mereka menganggap pembentangan projek itu sesuatu yang membebankan.

Walaupun pendekatan secara berkumpulan dilihat popular di kalangan para pengkaji terdahulu, terdapat beberapa pengkaji yang menjalankan PBP secara individu seperti yang dilakukan oleh Barak & Dori (2005) serta Cavide (2010). Papanikalou & Boubouka (2010) menggunakan kedua-dua tugas projek secara individu dan berkumpulan dalam kajian mereka. Subjek kajian diarahkan untuk membuat projek secara individu dan apabila berada dalam kumpulan mereka bertukar-tukar peranan mengikut tahap kesukaran yang meningkat seperti dalam kitaran pembelajaran. Mills & Treagust (2003) serta Siti Fatimah *et al.* (2006) berpendapat bahawa PBP boleh dijalankan secara individu atau berkumpulan. Dalam hal ini, kebebasan memilih cara yang sesuai lebih terletak pada guru yang menjalankan PBP, sama ada mahu muridnya bekerja secara individu, berkumpulan atau menggabungkan kedua-dua cara sekali gus bergantung pada projek yang dibuat.

Institut Pendidikan Buck (2008) memberikan definisi yang hampir menyeluruh tentang PBP. Institut ini yang terletak di bahagian Utara California mempunyai tenaga pengajar dan pakar yang membuat pengkhususan dalam PBP, dan sentiasa menjalankan kajian tentang PBP dari semasa ke semasa. Definisi PBP yang dicadangkan oleh institut ini juga menjadi rujukan beberapa pengkaji PBP, antaranya Thomas (2000), Harriman (2007), Nation (2008), Balakrishnan *et al.* (2009), Zimmerman

(2010) serta menjadi antara rujukan utama untuk menyediakan buku panduan tentang PBP oleh pihak BTP (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2006). Mengikut Institut Pendidikan Buck PBP adalah kaedah mengajar di mana murid itu akan:

- i) terlibat dalam proses inkuiri secara berterusan yang berfokuskan soalan dan masalah yang kompleks dan sebenar;
- ii) bekerja tanpa mengharapkan guru, dan mempunyai pilihan dan kebebasan untuk bersuara;
- iii) mempamerkan pemahaman yang mendalam dalam pengetahuan akademik dan kemahiran;
- iv) membina kemahiran abad ke-21 seperti bekerjasama, berfikir secara kritikal dan berkomunikasi; dan
- v) mencipta artifak dan prestasi yang berkualiti tinggi yang boleh dipamerkan kepada masyarakat.

Walaupun PBP diamalkan di banyak sekolah di seluruh dunia, terdapat persamaan daripada segi ciri-ciri PBP yang digunakan itu sendiri. Maka, dengan mengambil kira pendapat majoriti pengkaji yang terdahulu, dapatlah disimpulkan bahawa PBP ditakrifkan sebagai satu kaedah P dan P yang mempunyai soalan yang bermakna dan dekat dengan dunia sebenar murid, perlu mempunyai produk atau artifak yang dihasilkan oleh murid di akhir projek, mengintegrasikan TMK dan juga boleh dilakukan secara berkumpulan atau individu.

Teori dalam Pembelajaran Berasaskan Projek

Dari sudut teori, PBP merupakan satu kaedah yang dihasilkan berdasarkan persekitaran pembelajaran konstruktif (Blumenfeld *et al.* 1991; Rosenfeld & Rosenfeld, 2006; Veerasamy, 2010) selain merupakan satu kaedah pembelajaran secara aktif yang menunjukkan kesan yang positif ke atas murid, terutamanya untuk mempelajari mata pelajaran Sains (Ng & Fong, 2004; Chin & Chia, 2006; Lehman *et al.*, 2006; Chin, 2007; Grant, 2009; Yalcin *et al.*, 2009; Zimmerman, 2010; Md. Baharuddin *et al.*, 2011).

Secara ringkas, pendekatan oleh para konstruktif merupakan teori tentang persekitaran pembelajaran yang membenarkan aktiviti berpusatkan murid, di mana guru hanya bertindak sebagai penyedia pengalaman yang membolehkan murid untuk membina kemahiran menyelesaikan masalah,

berfikir secara kritis dan kreatif serta menggunakan semua kemahiran tersebut dengan cara yang betul. Murid-murid bekerjasama untuk menentukan tujuan pembelajaran, mengetahui laluan pembelajaran untuk mencapainya dan memantau proses perkembangan pembelajaran tersebut. Pembelajaran diasaskan oleh para konstruktif menekankan pembelajaran berpusatkan murid supaya mereka boleh menjadi murid yang aktif (Mai & Tse, 2009).

Antara teori yang diguna pakai untuk pendekatan ini ialah teori '*social constructivism*' yang dicadangkan Lev Vygotsky pada 1978 (Chin & Chia, 2006; Harriman, 2007; Bas, 2010; Ocak & Uluyol, 2010). Dapatan kajian oleh Ocak & Uluyol (2010) yang mengkaji tahap motivasi dalaman pelajar kolej terhadap PBP menunjukkan bahawa proses pemindahan pengetahuan dalam diri pelajar berlaku dalam persekitaran sosial, kerana pelajar yang terlibat secara aktif mempunyai kesan yang positif terhadap tumpuan kognitif.

Dengan menyediakan persekitaran pembelajaran yang dicadangkan oleh para konstruktif, PBP dilihat sebagai kaedah yang sesuai kerana menggabungkan TMK. Penerapan elemen TMK dalam teori ini selaras dengan perkembangan semasa dunia pendidikan yang membenarkan murid menggunakan Internet untuk meningkatkan tahap komunikasi antara rakan mereka dan guru, sesama mereka serta pengkaji dari luar sekolah. Komunikasi seperti ini membolehkan guru untuk memberi tugas melalui laman web, manakala murid diberi kemudahan untuk membincangkan dapatan, idea dan soalan dengan cara berkongsi keputusan, soalan membina dan penyelesaian masalah menggunakan e-mel atau laman web (Churach & Fisher, 2001). Maka, penggunaan PBP dengan menerapkan TMK dilihat sebagai salah satu pendekatan secara konstruktif yang boleh digunakan oleh para guru untuk sesi P dan P.

Perbandingannya dengan Pembelajaran Berasaskan Masalah

Umumnya, dalam membincangkan tentang PBP, terdapat kekeliruan yang sering timbul berkaitan kaedah ini dengan kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM). Isu ini tercetus kerana dari sudut bahasa Inggeris, istilah atau akronim yang digunakan adalah sama iaitu PBL, yang boleh merujuk sama ada kepada *Project Based Learning* atau *Problem Based Learning* (Henry, 1994; Lehman *et al.*, 2006; Ravitz, 2009; Beddoes *et al.*, 2010).

Kesukaran mendefinisikan dan membezakan PBM dan PBP bukan hanya terletak pada istilah yang sama sahaja tetapi turut merangkumi kedua-dua dimensi teoretikal dan praktikal dalam P dan P (Kolmos, 1996). Menurut Zimmerman (2010), masih belum terdapat banyak kajian tentang kaedah '*Project Based Learning*' (PBL) atau PBP jika dibandingkan dengan kajian yang berkaitan dengan '*Problem Based Learning*' (PBL) atau Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM). Kedua-duanya merupakan kaedah P dan P yang menggunakan singkatan yang sama. Hal ini menyebabkan timbulnya kekeliruan tentang kaedah mana yang sebenarnya dibincangkan dalam satu-satu kajian itu.

Persamaan di antara kaedah PBM dan PBP adalah kedua-duanya menggunakan kaedah inkuiri yang membentuk soalan atau masalah untuk diselesaikan (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2006; Papanikolaou & Boubouka, 2010), selain turut menggunakan hasil pembelajaran sebagai asas dalam P dan P (Mills & Treagust, 2003). Kolmos (1996) menyatakan kedua-dua kaedah sebenarnya lebih menekankan proses pembelajaran daripada proses pengajaran dan yang membezakannya adalah fokus dari berbagai-bagai aspek dalam kedua-dua kaedah. Namun begitu, pendapat yang berbeza telah dicadangkan oleh Lehman *et al.* (2006) yang mengatakan bahawa PBP mempunyai banyak persamaan dengan kaedah PBM dan lain-lain kaedah pembelajaran yang berasaskan pengalaman sendiri murid. Selain dari itu, kedua-dua PBM dan PBP sering kali dikaitkan dengan falsafah pragmatik, yakni falsafah yang menekankan kelebihan belajar melalui dunia sebenar dan penggunaan contoh-contoh konkrit dan bukan abstrak (Henry, 1994).

Dari sudut teori yang digunakan, kedua-dua kaedah PBM dan PBP menggunakan teori yang diasaskan oleh para konstruktif atau sosial konstruktif (Blumenfeld *et al.*, 1991). Ravitz (2009) menekankan bahawa kedua-dua kaedah menggalakkan murid untuk menjadi lebih bertanggungjawab atas pembelajarannya, belajar menyelesaikan masalah dan belajar menghasilkan artifak sebagai satu cara untuk menyatakan HP manakala Lehman *et al.* (2006) pula menyatakan bahawa kedua-dua kaedah boleh dikategorikan sebagai kaedah yang datang daripada satu keluarga yang sama, iaitu membincangkan pendekatan instruksional yang serupa.

Walaupun terdapat ramai pengkaji yang menyenaraikan persamaan antara kedua-dua kaedah ini, terdapat juga beberapa kelainan antara PBM dan PBP. Melalui PBP, guru dibenarkan memberi arahan secara langsung kepada murid dalam keadaan tertentu seperti apabila murid memerlukan maklumat tertentu untuk aktiviti penyelesaian masalah. PBP juga memerlukan murid menggunakan kemahiran teknologi dan di akhir pembelajaran mereka perlu menghasilkan satu hasil projek atau artifak yang dikehendaki untuk mempamerkan hasil pembelajaran yang telah dipelajari (Lehman *et al.* 2006; Grant, 2009; Bell, 2010). Murid boleh menggunakan kemudahan Internet untuk mencari maklumat, dan dalam fasa ini mereka akan belajar bagaimana mencari maklumat dengan tepat dan belajar membezakan sumber yang boleh dipercayai dengan sumber yang tidak boleh dipercayai (Bell, 2010). PBP mengintegrasikan kemahiran menggunakan TMK dan diakhir pelaksanaan akan terhasillah satu artifak (atau dikenali juga sebagai produk) yang akan dinilai berdasarkan pembentangan murid sebaliknya, kaedah PBM lebih menggalakkan murid mencari jawapan atau penyelesaian kepada senario atau situasi sebenar yang diberikan (Sadiah, 2011).

Sebagai rumusan, Harriman (2007) menyenaraikan perbezaan yang telah dikenal pasti bagi membezakan kedua-dua kaedah pembelajaran seperti pada Jadual 2.1 berikut:

Jadual 1: Perbezaan Ciri-ciri PBM dan PBP (Harriman, 2007)

Ciri-ciri	PBM	PBP
Tujuan aktiviti	Orientasi inkuiri	Orientasi perlakuan atau penghasilan
Produk atau hasil	Jawapan atau penyelesaian	Artifak yang menunjukkan apa yang telah dipelajari atau ditemui
Titik permulaan atau stimulus	Masalah diberi kepada murid	Topik, soalan atau isu (termasuk masalah) diberi, dirunding atau dipilih oleh murid
Proses pembelajaran dan bagaimana ditentukan	Murid menentukan penyelesaian proses atau masalah	Proses atau langkah yang ditetapkan terlebih dahulu sebelum murid itu dapat menyiapkan projek

Jadual 1.0 menggariskan perbezaan ciri-ciri PBM dan PBP. Harriman (2007) melihatnya dari sudut tujuan aktiviti, artifak atau hasil akhir, permulaan atau stimulus kaedah yang dipilih serta proses pembelajaran dan bagaimana ia ditentukan.

Kolmos (1996) dan Ravitz (2009) juga bersetuju bahawa penggunaan istilah yang sama, iaitu PBL bagi PBP dan PBM kadang kala menimbulkan kekeliruan dan menyukarkan para pengkaji untuk memberi definisi yang tepat bagi kedua-dua kaedah. Bagi mengelakkan kekeliruan ini, terdapat pengkaji yang menggunakan akronim selain PBL untuk menerangkan kaedah yang sama (PBP) seperti menggunakan akronim PjBL (Md. Baharuddin *et al.*, 2009; Kuo *et al.*, 2011), PJBL (Roessingh & Chambers, 2011), ProjBL (Roslan & Mokhtar, 2009) dan P-BL (Kaldi *et al.*, 2011). Terdapat juga pengkaji yang menggunakan akronim PBS untuk *Project Based Science* atau Projek Berasaskan Sains seperti dalam kajian oleh Schneider *et al.* (2002), Tal *et al.* (2006) serta Wu & Krajcik (2006). Namun begitu, penggunaan akronim PBS ini dilihat terhad untuk P dan P dalam bidang Sains sahaja. Selain itu, dalam PBS yang secara umumnya menggunakan PBP dilihat lebih menekankan penemuan saintifik oleh murid dengan bantuan teknologi dan kerjasama (Barak & Dori, 2005).

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kaedah PBP dilihat mempunyai kelebihan dan kelemahan yang tersendiri, maka terpulang kepada budi bicara guru yang mengajar untuk mengaplikasikan kaedah ini dalam P dan P bersesuaian dengan kebolehan murid. Pelaksanaan PBP memberi peluang kepada murid untuk terlibat secara aktif di dalam pembelajaran, terdedah kepada senario pekerjaan sebenar, mempelajari kemahiran inter dan intrapersonal dan lebih bebas menyiapkan tugas walau masih terikat dengan skop dan masa yang ditetapkan. Selain itu, pendekatan PBP dapat merungkaikan sistem belajar di sekolah yang '*rigid*' dan lebih tertumpu kepada teori sahaja (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2007a; Lopez & Lacueva, 2008). Maka, menjadi kerugian kepada guru dan murid jika kebaikan dan kelebihan PBP tidak diaplikasikan dan seterusnya dimanfaatkan bersama.

RUJUKAN

- Bahagian Teknologi Pendidikan. 2006. *Project Based Learning Handbook*. Kuala Lumpur: Bahagian Teknologi Pendidikan.
- Bahagian Teknologi Pendidikan. 2007a. *Laporan Pelaksanaan Projek Rintis Project Based Learning*. Kuala Lumpur: Bahagian Teknologi Pendidikan.
- Bahagian Teknologi Pendidikan. 2010. *Jiwa dan Minda Bersatu Ke Arah Pembestarian Sekolah*. Kuala Lumpur: Bahagian Teknologi Pendidikan.
- 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.
- Bas, G. 2010. Effects of Multiple Intelligences Supported Project-Based Learning on Students' Achievement Levels and Attitude Towards English Lesson. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(3), 365-385.
- Beddoes, K. D., Jesiek, B. K. & Borrego, M. 2010. Identifying Opportunities for Collaborations in International Engineering Education Research on Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 4(2), Article 3.
- Bell, S. 2010. Project Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43.
- 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&4), 369-398.
- Brodi, J. 2008. Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Projek: Satu Kajian Kes Teaching School, IPTAR. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan IPTAR*, 99-119.
- Cavide, D. 2010. The Project-Based Learning Approach in a Science Lesson: A Sample Project Study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, 66-79.
- Chan Lin, Lih-Juan. 2008. 'Technology Integration Applied to Project-based Learning in Science'. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 55-65.
- Chin, C. 2007. Teacher Questioning in Science Classroom: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Chin, C. & Chia, Li-Gek. 2006. Problem-Based Learning: Using Ill-Structured Problems in Biology Project Work. *Science Education*, 90(1), 44-67.

- Churach, D. & Fisher, D. 2001. Science Students Surf the Web: Effects on Constructivist Classroom Environments. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(2), 221-247.
- Doppelt, Y. 2005. Assessment of Project-Based Learning in a Mechatronics Context. *Journal of Technology Education*, 16(2).
- Foss, P., Carney, N., McDonald, K. & Rooks, M. 2007. Project-Based Learning Activities for Short-Term Intensive English Programs. *Asian EFL Journal*, 23, 1-19.
- Grant, M. 2009. Understanding Projects in Project-Based Learning: A Student's Perspective. Pembentangan Kertas Kerja di Annual Meetings of the American Educational Research Association. San Diego, CA. April, 2009.
- Halil Turgut. 2008. Prospective Science Teachers' Conceptualizations about Project Based Learning. *International Journal of Instruction*, 1(1), 61-79.
- Harriman, S. 2007. "It's Like Learning in 3D" Online Project-Based Learning in New South Wales Schools. (Tesis PhD. Tidak Diterbitkan). University of Technology, Sidney.
- Henry, J. 1994. *Teaching Through Projects*. London: Open and Distance Learning Series.
- Institut Pendidikan Buck. 2008. 'Project Based Learning: The Online Resource for PBL'. Dimuat turun dari <http://pbl-online.org> pada 9 April 2011.
- Kaldi, S. Filippatou, D. & Govaris, C. 2011. Project-based Learning in Primary Schools: Effects on Pupils' Learning and Studies. *Education*, 39(1), 35-47.
- Kamaruzaman Jusoff & Khairul Azhar Mat Daud. 2010. Motivating Students Using Project Based Learning (PjBL) via e-SOLMS Technology. *World Applied Science Journal*. 8(9), 1086-1092.
- Kang, M., Heo, H., Jo I. H., Shin, J. & Seo, J. 2010. Developing Educational Performance Indicator for New Millennium Learners. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(2), 157-170.
- Kolmos, A. 1996. 'Reflections on Project Work and Problem-based Learning'. *European Journal of Engineering Education*, 21(2), 141-148.
- Kuo-Hung Tseng, Chi-Cheng Chang, Shi-Jer Lou & Wen-Ping Chen. 2011. Attitudes Towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in a Project-Based Learning (PjBL) Environment. *International Journal of Technology and Design Education*. doi: 10.1007/s10798-011-9160-x.
- Lehman, J., George, M., Buchanan, P. & Rush, M. 2006. Preparing Teachers to Use Problem-centered, Inquiry-based Science: Lessons from a Four-Year Professional Development Project. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 76-99.
- Lopez, A. M. & Lacueva, A. 2008. Projects in a Sixth-grade Classroom: Entering a Bumpy But Promising Road. *Educational Action Research*, 16(2), 163-185.

- Mai Neo & Tse-Kian Neo. 2009. Engaging Students in Multimedia-Mediated Constructivist Learning-Students' Perceptions. *Educational Technology & Society*, 12(2), 254-266.
- Md. Baharuddin Abdul Rahman, Hairul Nizam Ismail, Khairul Azhar Mat Daud & Mohd Ariff Ibrahim. 2011. The Outcome Based Education (OBE) at Politeknik Kota Bharu, Malaysia. *International Journal of Humanities and Social Science* 1(8).
- Mills, J. & Treagust, D. 2003. Engineering Education-Is Problem Based Or Project-Based Learning the Answer? *Australian Journal of Engineering Education*. ISSN 1324-5821.
- Nation, M. L. 2008. Project Based Learning for Sustainable Development. *Journal of Geography*, 107(3), 102-111.
- Ng, Khar-Thoe & Fong, Soon-Fook. 2004. Linking Students Through Project-Based Learning via Information and Communication Technology Integration: Exemplary Programme with Best Practices. Kertas Kerja dibentangkan dalam Seminar on Best Practices and Innovations in the Teaching and Learning of Science and Mathematics at the Secondary Level. Bayview Beach Resort, Penang.
- Ocak, M. A. & Uluyol, C. 2010. Investigation of College Students' Intrinsic Motivation in Project Based Learning. *International Journal of Human Sciences*, 7(1), 1152-1169.
- Papanikolaou, K., & Boubouka, M. 2010. Promoting Collaboration in a Project-Based E-Learning Context. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(2), 135-155.
- Postholm, M. B. 2006. The Teacher's Role When Pupils Work on Task Using ICT in Project Work. *Educational Research*, 48(2), 155-175.
- Ravitz, J. 2009. Does Project Based Learning Help Foster Communities of Learners in Small US High School? Kertas Kerja dibentangkan di European Association for Research on Learning and Instruction. Amsterdam, NL, 29 Ogos 2009.
- Ravitz, J. 2010. Beyond Changing Culture in Small High Schools: Reform Models and Changing Instruction with Project-Based Learning. *Peabody Journal of Education*, 85, 290-312.
- Roessingh, H. & Chambers, W. 2011. Project-Based Learning and Pedagogy in Teacher Preparation: Staking Out the Theoretical Mid-Ground. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 60-71.
- Rosenfeld, S. & Ben-Hur, Y. 2001. Project-Based Learning (PBL) in Science and Technology: A Case Study of Professional Development. Kertas Kerja dibentangkan di IOSTE Symposium di Eropah Selatan, Cyprus.

- Rosenfeld, M. & Rosenfeld, S. 2006. Understanding Teacher Responses to Constructivist Learning Environments: Challenges and Resolutions. *Science Education*, 90(3), 385-399.
- Roslan Hashim & Mokhtar Azizi Mohd Din. 2009. Implementing Outcome Based Education Using Project Based Learning at University of Malaya. *European Journal of Scientific Research*, 26(1), 80-86.
- Sadiyah Baharom. 2011. *Teach and Learn Science Through PBL*. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Schneider, R. M., Krajcik, J. Marx, R. W. & Soloway, E. 2002. Performance of Students in Project-Based Science Classrooms on a National Measure of Science Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5), 410-422.
- Siti Fatimah Mohd Yassin, Baharuddin Aris & Abdul Hafidz Omar. 2006. Strategi Pembelajaran Projek Pembangunan Produk Multimedia Kreatif Secara Kolaboratif. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*, 11, 24-35.
- Tal, T., Krajcik, J. S. & Blumenfeld, P. C. 2006. Urban Schools' Teachers Enacting Project-Based Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(7), 722-745.
- Thomas, J. W. 2000. A Review of Research on Project-Based Learning. Dimuat turun dari <http://www.autodesk.com/foundation> pada 5 Mac 2012.
- Turner, R. M. & Grizzaffi, K. 2003. Creative Learning for Service Learning: A Project-Based Approach. Kertas Kerja dibentangkan di Annual Meeting of the Campus Compact National Center for Community Colleges, 12th, Scottsdale, AZ, 21-23 Mei 2003.
- Veerasamy Naidoo. 2010. Project Based Learning (PBL): An Innovative Vehicle for the Assessment of Student Learning in the Science Classroom. (Tesis PhD. Tidak Diterbitkan). Curtin University of Technology, Australia.
- Wu, Hsin-Kai. & Krajcik, J. S. 2006. Exploring Middle School Students' Use of Inscriptions in Project-Based Science Classrooms. *Science Education*, 90(5), 852-873.
- Yalcin, S. A., Turgut, U. & Buyukkasai, E. 2009. The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills. *International Online Journal of Education Sciences*, 1(1), 81-105.
- Yamzon, A. 1999. An Examination of the Relationship between Student Choice in Project-Based Learning and Achievement. Dimuat turun pada 2 Februari 2011 dari <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED430940.pdf>
- Zimmerman, D. C. 2010. Project Based Learning for Life Skill Building in 12th Grade Social Studies Classrooms: A Case Study. (Tesis Sarjana. Tidak Diterbitkan). Dominican University of California, San Rafael, CA.