

PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DALAM PENDIDIKAN SAINS: SEBUAH KAJIAN AWAL

(IMPLEMENTATION OF PROJECT BASED LEARNING IN SCIENCE EDUCATION: A PRELIMINARY STUDY AT PEKANBARU)

Yennita^{1,2}, RuhizanMohd. Yasin², ZanatonHj Ikhsan²

¹⁾ FKIP Universitas Riau, Indonesia

²⁾ Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia

yennita_caca@yahoo.com

Abstract

Partly teachers believe that application of project based learning was hard to be done because of sosio economic factors, which is during the application of it, need equipment and material which hard to be obtained by student, whereas project based learning was suggested by Kurikulum Pendidikan Indonesia 2013. Therisetobjective is getting the declaration about necessity project based learning to be implemented by teachers in pekanbaru. Survey have been done for 32 teachers from various school around pekanbaru. The result was 56.25% teachers agree using project based learning in science study if the materials and tools available. 50% of them said too difficult getting equipment from environment around, 56,25% said difficult to prepare media for the project, and 75% said project based learning have been done before. In other side, 50% teachers earned that project based learning relatively made the student more creative and innovative and 75% believe that using project based learning made student easier to understanding the study. Based on information above can be concluded that most teachers believe project based learning is necessary to be implemented, but it need sufficient tools and materials, idea of project, the cheap cost, and the avaiability of project based learning module's for teachers and teaching module's for student to optimize it.

Key words :science study, project based learning, science project.

Abstrak

Sebahagian besar guru beranggapan bahawa penerapan pembelajaran berasaskan projek sukar dilaksanakan kerana adanya faktor sosio ekonomi, yang mana dalam pelaksanaannya tentu akan memerlukan peralatan dan bahan yang akanmemberatkan siswa, sedangkan satu kaedah nkuiri yang disarankan oleh Kurikulum Pendidikan Indonesia 2013 adalah pembelajaran berasaskan projek (project based learning). Justru kajian ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat berkaitan keperluan pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek dalam kalangan guru sekitar Pekanbaru. Kajian berbentuk survey dilaku pada 32 orang guru dari berbagai sekolah di Pekanbaru. Hasil yang didapatkan adalah sebanyak 56.25 % guru setuju bahwa pembelajaransains berasaskan projek dapat dilaksanakan apabila tersedia bahan dan peralatan darimakmal yang memadai. Sebanyak 50 % guru menyatakan sukar mendapatkan alat dan bahan untuk keperluan pembelajaran darilingkungansekitar, 56,25 % menyatakan sukar mempersiapkan media untuk projek,dan 75 % guru menyatakan bahwa pembelajaran sains berasakan projek pernah dilaksanakan. Di sisilain,50 %guru berpendapatbahwa pembelajaran berbasis projek relatif membuat siswa kreatif dan inovatifdan75 % guru sependapat bahwa belajar sains menggunakan pembelajaran berdasarkan projek memudahkan siswa mencapai materi pembelajaran. Berdasarkan informasi di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya guru-guru

meyakini bahwa pembelajaran berasakan proyek baik untuk dilaksanakan, namun perlu ada peralatan dan bahan yang cukup, ide-ide proyek yang akan dilaksanakan, biaya proyek yang murah, serta adanya modul pengajaran berasakan proyek bagi guru dan modul pembelajaran bagi siswa.

Kata kunci: pembelajaran sains, pembelajaran berasakan proyek, proyek sains.

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup (BNSP 2006)

Namun menurut pengamatan Wijayanto (2007) pada saat ini timbul dugaan bahwa pembelajaran sains di sekolah monoton yang didominasi oleh penerapan metode ceramah. Orientasi utama model pembelajaran tersebut diperkirakan hanya penyelesaian materi yang harus disampaikan sesuai alokasi waktu yang tersedia sesuai dengan kurikulum. Pandangan yang sama juga diutarakan berkenaan fenomena penurunan minat pelajar terhadap sains karena, mata pelajaran sains yang bukan hanya membosankan tetapi terlalu abstrak (Ruhizan 1999 ; Wijayanto 2007). Hal ini menyebabkan pelajar menunjukkan persepsi negatif dan mempunyai motivasi yang rendah terhadap pembelajaran sains. Ini menjadikan mereka kurang berminat dalam pembelajaran sains dan meminggirkan mata pelajaran sains (Zanaton et al 2006; Kamisah et al 2007).

Adanya anggapan terhadap pembelajaran fizik menyebabkan kecakapan berfikir (*thinking skill*) siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Saat ini kualitas sumber daya manusia Indonesia masih berada di bawah sumber daya Negara lainnya. Bahkan di Wilayah Asia Tenggara (ASEAN) sendiri Indonesia juga masih menempati urutan terbawah pada kualitas sumber daya manusianya. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh UNDP (*United Nations Development Program*) tahun 2013, HDI (*Human Development Index*) Indonesia menempati peringkat ke-108 dari 187 negara, di bawah Singapura yang menempati peringkat ke-18, Brunei Darussalam di peringkat ke-30, Malaysia di peringkat ke-64, Thailand di peringkat ke-87, dan Filipina di peringkat ke-117 (UNDP, 2014).

Selain itu fakta menunjukkan bahwa prestasi fizika yang diukur pada aspek *reasoning* Indonesia berada pada ranking 40 dari 42 negara (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2012). Hal senada dinyatakan Efendi Ridwan bahwa berdasarkan hasil *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) rata-rata capaian sains siswa Indonesia ditinjau dari aspek kognitif masih rendah; (2) kecenderungan capaian sains siswa Indonesia selalu menurun pada tiap aspek kognitif sehingga kemampuan fizika siswa Indonesia harus ditingkatkan pada semua aspek, khususnya aspek kognitif dengan cara membekali siswa kemampuan berpikir tingkat tinggi (Efendi, 2010). Dalam hal ini berfikir tingkat tinggi yang dimaksud adalah kemampuan literasi sains.

Merujuk pada prestasi Indonesia di dunia Internasional di atas, pemerintah Indonesia merevisi kurikulum dan menerbitkan kurikulum 2013 yang lebih menekankan pada pembelajaran inkuiri. Diknas (2014) mewajibkan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan dalam pembelajaran dapat menggunakan strategi pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran yang disarankan adalah *discovery learning*, *project base*

learning, problem base learning, inquiry learning. Akinoglu (2008), salah satu aktivitas belajar yang sangat baik dalam belajar yaitu belajar dari melakukan (*learning by doing*) dan pembelajaran aktif berasaskan penyelidikan (*inquiry based active learning*) adalah kegiatan proyek sains. Dengan proyek sains, para pelajar dapat memahami alam lebih baik sehingga membuat mereka senang berada dalam kelas sains. Pembelajaran berasaskan proyek menguntungkan bagi pelajar dan memberi dampak positif bagi guru dan pelajar (Ruhizan 2011).

Kantrov & Hergert (2011) menyatakan bahawa rencana kurikulum ditujukan untuk memberi pengalaman belajarsiswa yang memupuk rasa ingin tahu, merangsang imajinasi, dan memperdalam pemahaman. Pelajaran berbasis proyek, dan pedoman penilaian yang dirancang dengan baik merupakan desain untuk mendorong pendidik memilih alternatif ini. Selain itu, hal itu akan mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan yang mereka untuk meningkatkan prestasi akademik serta memungkinkan mereka untuk mentransfer pengetahuan yang diperoleh dan dapat mengambil keputusan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. (Buck Institute For Education, 2011; Harada, Kirio, & Yamamoto, 2008)

Pembelajaran berasaskan projek ini, tidaklah dengan mudah dapat dilaksanakan, karena seorang guru harus dapat menentukan jenis projek yang akan dijalankan pelajar. Menurut Meryem N.A (2010), penerapan pembelajaran berasaskan projek sukar dilaksanakan kerana adanya faktor sosial ekonomi pelajar, yang mana dalam pelaksanaannya tentu akan memerlukan peralatan dan bahan.

Untuk menjaga terbatasnya sumber ekonomi, dalam menyediakan fasilitas untuk pelajar disarankan menggunakan peralatan murah yang akan menjadi peranan penting dalam mengajarkan sains, sehingga pembelajaran inkuiri tetap dapat dilaksanakan. Oleh sebab itu guru-guru sains perlu mengetahui penggunaan material dengan harga murah (*low cost/no cost*) dalam mengajar sains. (Umar Khitab et al 2013). Peralatan harga murah ini ditawarkan sebagai media alternatif dalam mengajarkan sains dibawah keangsaan sulitnya ekonomi. (Sileshi Yitbarek. 2012).

Beberapa kajian tentang kaedah pembelajaran berasaskan projek telah dijalankan, antara lain adalah iaitu Saemah R., Ruhizan Y., & Siti Fatimah Y (2010) menyatakan bahawa guru-guru setuju pembelajaran berasaskan projek kerana menguntungkan dan mempunyai pengaruh positif bagi pelajar dan guru dalam proses pembelajaran serta penerimaan positif dari ibu bapa. Namun strategi ini tidak terlaksana dengan baik di Pekanbaru. Guru-guru sains yang ingin menggunakan kaedah projek perlu pula merancang, menyusun dan membina langkah-langkah kerja sebuah projek yang sesuai dengan tuntutan kurikulum. Tidak adanya ide (inspirasi bentuk projek), keterbatasan waktu serta kekurangan media menyebabkan guru tidak berminat menggunakan kaedah ini. Hal ini dimungkinkan karena kurangnya pengetahuan dan ketrampilan, ketersediaan bahan bantu pembelajaran, panduan pembelajaran berbasis projek dan kurangnya manajemen waktu.

Untuk mengetahui tentang permasalahan mengapa tidak terlaksananya pembelajaran berasaskan projek di kota Pekanbaru, maka kajian survei perlu dilakukan demi mendapatkan informasi yang akurat, untuk memberi solusi dalam mendukung terlaksananya pembelajaran berasaskan projek di kota Pekanbaru.

Metode Penelitian

Kajian ini merupakan kajian survei yang melibatkan 32 guru sekolah menengah yang ada di kota Pekanbaru. Instrumen yang digunakan adalah soal selidik tentang pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek yang terdiri dari 13 item soalan. Instrumen ini terdiri dari dua bentuk soal selidik dalam mengumpulkan data. Soal selidik yang pertama berbentuk skala likers, dan yang kedua terdiri dari pertanyaan tertutup (item jawaban telah disediakan). Setelah

data terkumpul, dianalisis melalui persentase yang disajikan melalui diagram batang dan diagram lingkaran. Berikut ini sebaran nomor item mengikuti konstruk penelitian ini.

Jadual 1. Taburan item soal selidik tentang pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek

Bil	konstruk	Nombor Item
1.	Pengetahuan dan ketrampilan	1, 2, 3, 4
2.	Ketersediaan bahan bantu pembelajaran	7, 9, 11
3.	Menyiapkan modul pembelajaran	8, 10, 13
4.	Management waktu	5, 6, 12

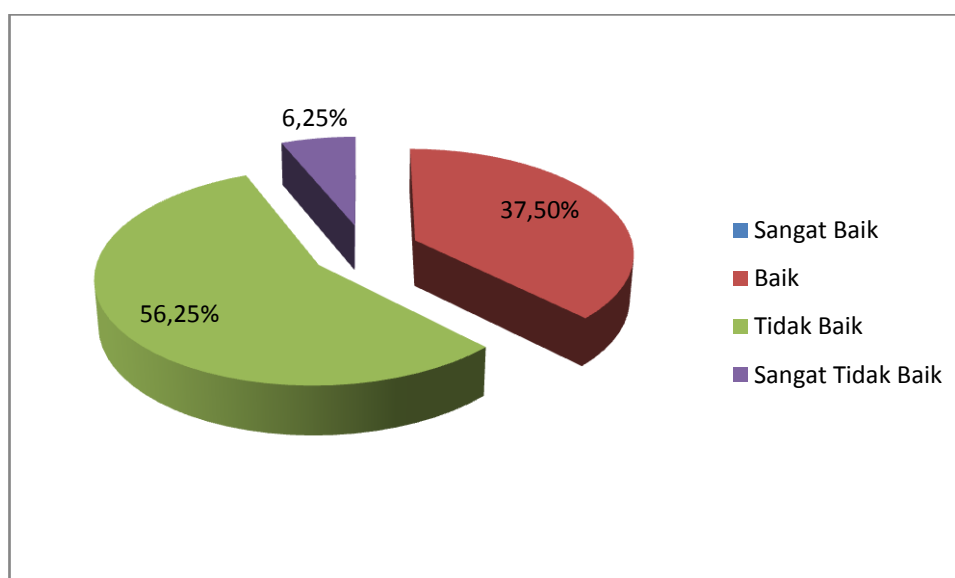
Hasil dan Pembahasan

Dalam pendidikan sains dan teknologi, keberhasilan pembelajaran inquiry sangat ditentukan oleh peralatan, lingkungan belajar, dukungan sosio ekonomi dan bimbingan guru yang baik. Menurut Akinoglu (2008) Salah satu aktivitas belajar yang sangat spektakuler dalam learning by doing dan inquiry based active learning adalah kegiatan projek sains. Namun kenyataannya para pelajar dan guru sains dihadapkan pada kesukaran menyiapkan dan melaksanakan projek sains tersebut. Guru tidak seharusnya mentransfer pengetahuan pada pelajar, melainkan pelajar harus menemukan sendiri (Bilgin 2006). Dalam kajian survei ini akan dibahas tentang kendala pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek di kota Pekanbaru yang dilihat dari 4 konstruk iaitu Pengetahuan dan ketrampilan, ketersediaan bahan bantu pembelajaran, menyiapkan modul pembelajaran dan management waktu.

1. pengetahuan dan ketrampilan

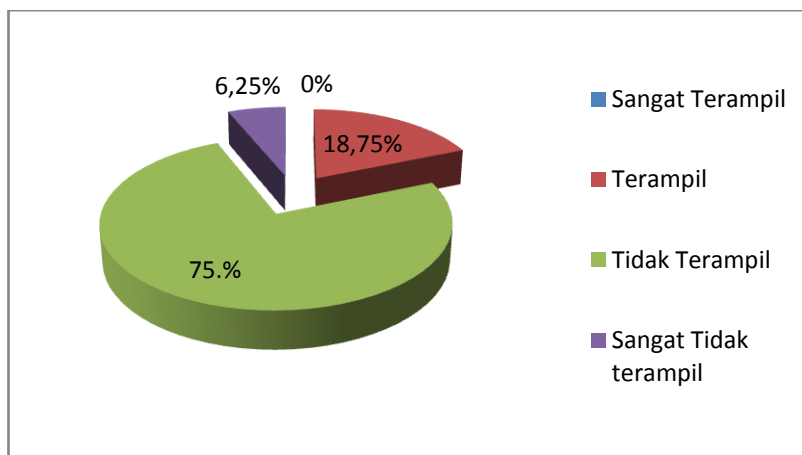
Setelah mengumpulkan data yang diperlukan penyelidik menganalisis data dan hasil analisis data menjadi keutamaan dalam membuat satu keputusan baru. Jadual 2 di bawah ini adalah pendapat guru tentang pengetahuan dan keterampilannya dalam mempersiapkan dan melaksanakan PBL

Seberapa jauh pengetahuan dan ketrampilan guru dalam mengamalkan pembelajaran berbasis projek, dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



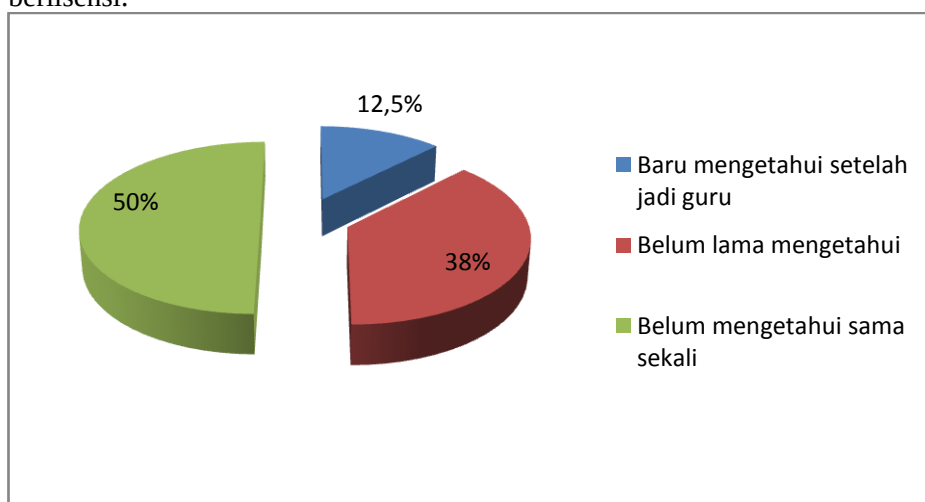
Gambar 1. Pendapat guru tentang 'Pengetahuan mereka terhadap pembelajaran sains berdasarkan proyek

Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa 56.25% guru menyatakan pengetahuan mereka tentang PBL tidak baik dan hanya 37.25 menyatakan baik. Pembelajaran akan dapat berjalan dengan baik apabila guru mempunyai pengetahuan tentang materi dan strategi pembelajaran yang akan dijalankan. Sesuai dengan pendapat Akinoglu (2008) kesulitan yang dihadapi guru dalam menjalankan proyek sains adalah kurang berpengalaman dan kurang memanfaatkan lingkungan.



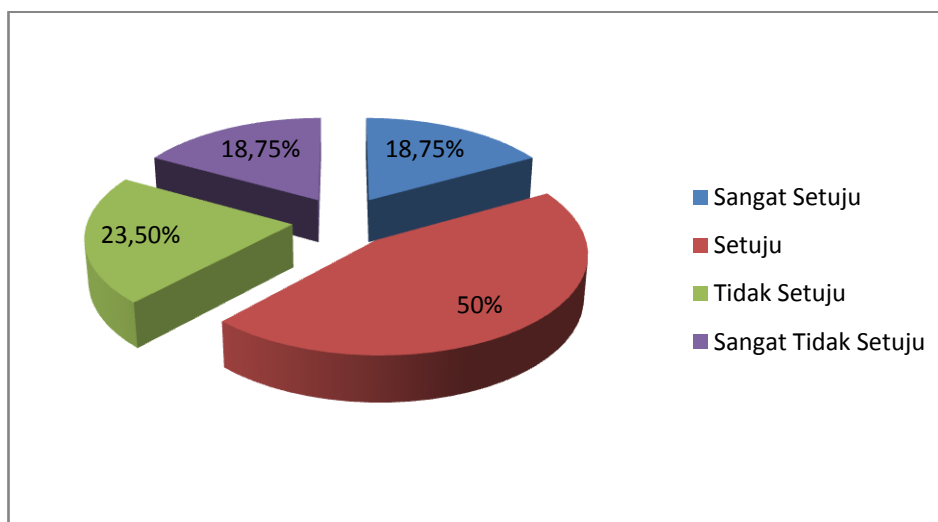
Gambar 2. Pendapat guru tentang 'ketrampilan mereka dalam mengajarkan sains dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek'.

Dari Gambar 2 terlihat, 75% guru menyatakan tidak terampil dalam mengajarkan sains dengan pendekatan PBL, hal ini mungkin saja guru-guru belum terbiasa dalam melaksanakan pembelajaran ini dan selalu melakukan metode ceramah dalam pembelajaran dengan maksud ingin menyelesaikan materi dengan cepat. Menurut Bilgin (2006) guru cenderung melihat dirinya sebagai pusat segala kegiatan, sebagai sumber dasar pengetahuan atau sebagai ahli yang berlisensi.



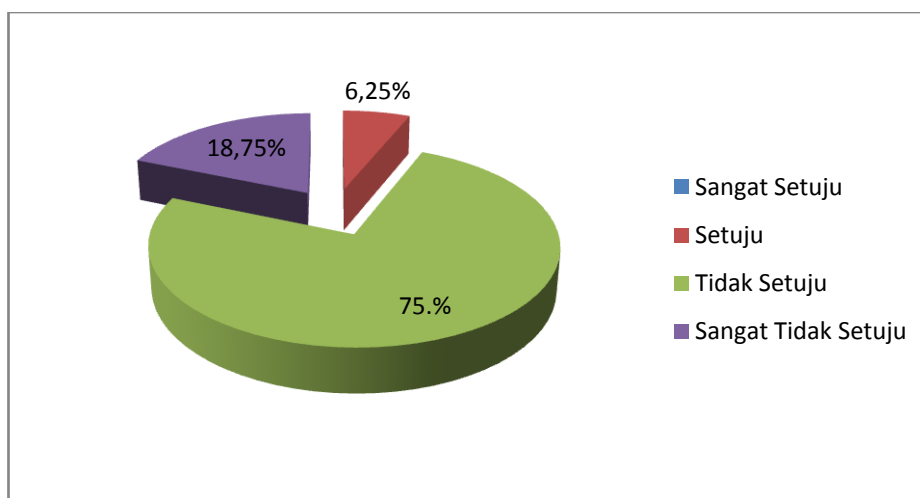
Gambar 3. Pendapat guru tentang 'Tenggang waktu mereka mengenal pembelajaran sains berdasarkan proyek (project based learning)'

Ternyata guru-guru di Pekanbaru menyatakan 50% mereka belum lama mengetahui tentang pembelajaran berasaskan projek. Hal ini menggambar pengetahuan dan pengalaman guru sangat minim dalam pembelajaran berbasis projek, padahal pembelajaran ini adalah salah satu pembelajaran yang dianjurkan dalam kurikulum pendidikan Indonesia. Melalui penyelidikan ini penyelidik merasa perlu mengajarkan guru-guru untuk mengenal cara penerapan pembelajaran ini.



Gambar 4. Pendapat guru tentang 'Pembelajaran berdasarkan proyek relatif membuat siswa untuk kreatif dan inovatif'

Ketika ditanya, apakah PBL dapat membuat siswa kreatif dan inovatif ternyata 50% guru setuju dengan pendapat tersebut. Ini berarti guru tahu bahwa PBL bagus diterapkan namun masih banyak keterbatasan dan kelemahan dalam segala hal. Menurut pengamatan Akinoglu (2008) Projek sains dilaksanakan guru hanya sekali dalam setahun untuk keperluan kontes. Padahal banyak keuntungan yang diperoleh para pelajar melalui projek sains seperti mengembangkan kemampuan berfikir, kreatifitas dan pemahaman.



Gambar 5. Pendapat guru tentang 'belajar sains menggunakan pembelajaran berdasarkan proyek, materi pembelajaran sulit dicapai'

Pada Gambar 5 di atas 75% guru *tidak sependapat* apabila belajar sains menggunakan pembelajaran berdasarkan proyek, materi pembelajaran sulit dicapai. Pendapat guru-guru ini sejalan dengan Hussain (2011) menyatakan bahwa terdapat perbedaan pencapaian pelajar yang diajarkan melalui metoda proyek sains dengan pengajaran tradisional dalam kemampuan pengetahuan (*knowledge ability*), kemampuan aplikasi (*application ability*), kemampuan pemahaman (*comprehension ability*) dan kemampuan pengembangan psikomotor (*psikomotor development ability*).

2. Ketersediaan bahan bantu pembelajaran

Ketersediaan alat bantu pengajaran sangat diperlukan dalam setiap pembelajaran. Untuk pelaksanaan pembelajaran berdasarkan proyek tentu saja juga memerlukan alat bantu pengajaran. Berikut ini adalah data pendapat guru tentang ketersediaan bahan bantu pembelajaran.

Jadual 2. Rumusan data tahap ketersediaan bahan bantu pembelajaran

Bil	Item	SS	S	TS	STS
1	Sukar mempersiapkan media untuk projek	0%	56.25%	25%	18.75%
2	mudah mendapatkan alat dan bahan untuk keperluan pembelajaran berdasarkan projek di lingkungan sekitar	25%	6.25%	50%	18.75%
3	Pembelajaran fisika berdasarkan projek dapat dilaksanakan apabila tersedia bahan dan peralatan makmal yang memadai	0%	56.25%	31.25%	12.5%

Ss : sangat setuju, S: setuju. TS: tidak setuju: STS : sangat tidak setuju.

Dari jadual di atas dapat dilihat bahawa 56,25 % guru menyatakan *setuju*, bahawa mereka sukar mempersiapkan media untuk projek. 50% guru *tidak setuju* dengan pernyataan *mudah* mendapatkan alat dan bahan untuk keperluan pembelajaran berdasarkan projek di lingkungan sekitar dan 56,25% menyatakan bahawa pembelajaran berdasarkan projek dapat dilaksanakan jika tersedia *bahan dan peralatan yang memadai*. Ini berarti jika pembelajaran ini diamalkan di sekolah akan menyulitkan guru dan pelajar dalam mendapatkan alat bantu pembelajaran.

3. Menyiapkan modul pembelajaran

Tahap pemahaman guru dalam menyiapkan modul pembelajaran dapat dilihat dari kemampuan guru untuk menyusun modul pembelajaran dan mempunyai banyak ide projek yang akan dilaksanakan. Tabel 3 berikut ini menjelaskan tahap pemahaman guru dalam menyiapkan modul.

Jadual 3 Tahap pemahaman guru dalam menyiapkan modul pembelajaran

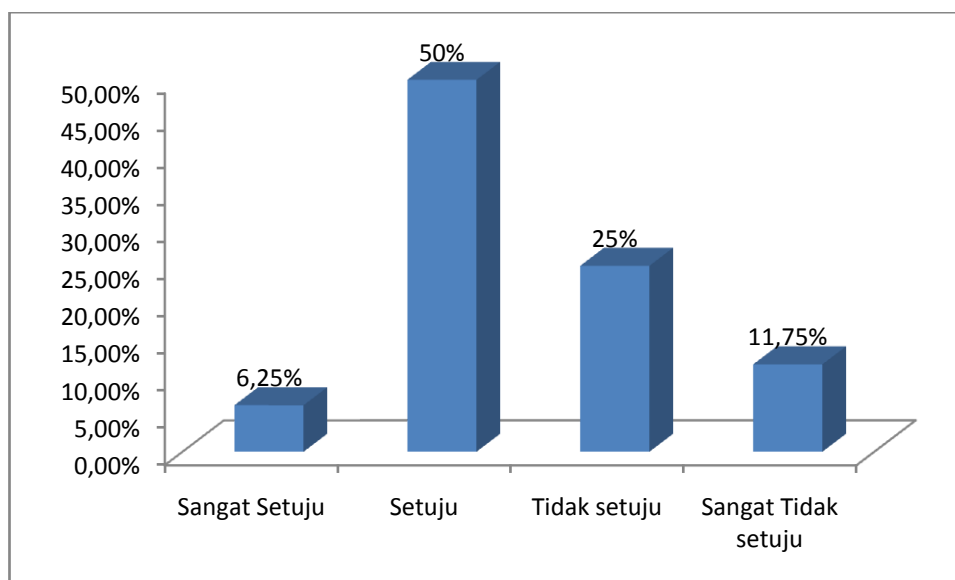
Bil	Item	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Sangat tidak
-----	------	---------------	--------	--------------	--------------

					setuju
1.	Menyusun modul untuk pembelajaran fisika berdasarkan proyek	0%	25%	56.25%	18.75%
2.	Mudah mencari judul/tema/ide proyek fisika yang akan dikerjakan siswa	0%	13%	68.75%	18.75%

Dari jadual 3 dapat dilihat bahawa 56,25% guru menjawab *tidak mudah* untuk membangun modul pembelajaran berasas projek dan 68,75% guru menyatakan *sukar* mencari topik/tema projek yang akan dijalankan. Maryem (2010) menyatakan bahawa PBL adalah metode yang menanamkan pada siswa bahwa mereka dapat menjadi ahli, oleh itu untuk membangun PBL tersebut, guru harus punya keahlian dulu. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan guru dalam melaksanakan metode projek adalah dengan melakukan kolaborasi *action research* projek sehingga guru-guru menjadi percaya diri dalam mengimplementasikan metode ini (Saemah, Ruhizan dan Siti Fatimah 2011)

4. Pengelolaan waktu

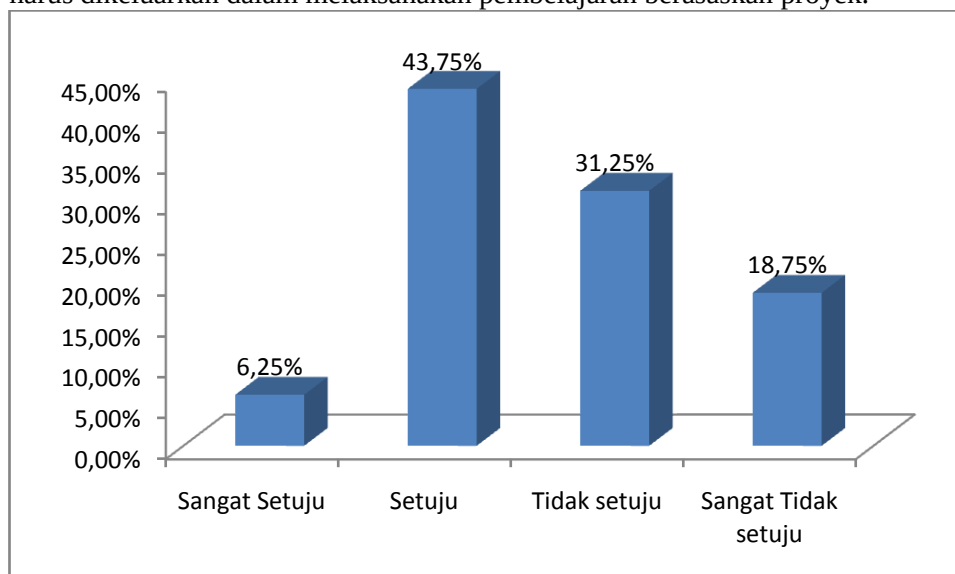
(Akinoglu 2008; Ruhizan 2011) menyatakan kesukaran yang banyak dihadapi pelajar dalam melakukan kerja projek adalah adalah management waktu dan kesulitan memperoleh informasi serta tidak sukanya pelajar akan topik projek. Maryem (2010) menyatakan pembangunan PBL tidak efisien diterapkan di sekolah menengah karena memakan banyak waktu dan sulit untuk dilakukan, namun guru-guru percaya bahwa projek ini dapat membangun keahlian dan komunikasi pelajar. Gambar berikut ini disajikan pendapat guru tentang managemant waktu dalam pelaksanaan pembelajaran berasaskan projek.



Gambar 6. Pendapat guru tentang' pelaksanaan pembelajaran fisika berdasarkan projek, terbatasnya waktu pada jam pelajaran menjadi kendala.

Dari gambar 6 dapat dilihat bahawa dalam pembelajaran berbasis projek terbatasnya waktu menjadi kendala dan biaya yang relatif tinggi. Sebanyak 50 % guru *setuju* bahawa terbatasnya waktu mengerjakan projek menjadi kendala pada proses pembelajaran.

Meryem N.A (2010), penerapan pembelajaran berasaskan projek sukar dilaksanakan kerana adanya faktor sosial ekonomi pelajar. Hal inimerupakan salahsatu kendala yang harusdifikirkan, bagaimana suatu projekd apat dijalankan dengan harga yang terjangkau dan projek tersebut bersifat sederhana. Gambar 7 berikut ini pendapat guru tentang biaya yang harus dikeluarkan dalam melaksanakan pembelajaran berasaskan projek.



Gambar 7. Pendapat guru tentang ‘Biaya yang harus dikeluarkan untuk melaksanakan pembelajaran berdasarkan projek relatif lebih tinggi dari pendekatan atau metode lainnya’

Ketika ditanya pendapat guru tentang besarnya biaya yang yang diguna pakai dalam pembelajaran berasaskan projek, maka 43,75% dari keseluruhan guru yang menjadi sampel menjawab *setuju* bahawa pembelajaran berasaskan projek relatif lebih tinggi kos nya dari metode lainnya. Berlandaskan informasi di atas maka penyelidik menganggap perlu adanya pengelolaan waktu dan kos projek yang murah. Untuk mengsikapi pengelolaan waktu perlu adanya projek yang sederhana, dan untuk mengsikapi kos yang tinggi perlu adanya alat bantu mengajar dengan kos yang rendah.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan bahawa tidak terlaksananya pembelajaran berasaskan projek di kota Pekanbaru disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan ketrampilan guru dalam mencari ide-ide projek yang akan dilaksanakan, kurangnya alat bantu pembelajaran, terbatasnya waktu pelaksanaan projek, dan biaya projek yang relatif mahal.

Daftar Pustaka

Akinoglu Orhan 2008. Assessment of The Inquiry-Based Project Application in Science Education upon Turkish Science Teacher’s Perspectives. *Education Journal*. Vol.129. No.2. 201-215

- Bilgin.,I. 2006. The Effects of Hand-On Activities Incorporating a Cooperative Learning Approach On Eight Grade Students Science Process Skills and Attitudes toward Science. *Journal Of Baltic Science Education*. No. 1(9) pp. 27-37
- BNSP 2006. *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Standar kompetensi dan kompetensi dasar*. Badan standar pendidikan nasional. Jakarta.
- Buck Institute for Education, (2011). *Project-Based learning for the 21st Century*. Buck Institute for Education. Retrieved from http://www.bie.org/site/PBL/web_resources
- Dikbud, 2014. *Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran*. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan republik Indonesia Nomor 103 th 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah.
- Harada,V. H., Kirio, C. H. & Yamamoto, S. H., (2008). *Project-Based Learning: Rigor and relevance in high schools*. Linworth Publishing, Inc. Worthington, Ohio.
- Hussain.,S. Ahmed., S. Muheen., S. Tariq., S. The Effectivineass of Teaching Physics Through Project Methods on Academic Achievement of Students at Secondary Level-A Case Study. *Journal of Education and Practice*. ISSN 2222-1735(paper) ISSN 2222-288X(online) Vol 2. No. 8, 2011
- Kamisah.O., Zanaton .H.I.,Lilia H, 2007. Sikap terhadap sains dan sikap saintifik di kalangan pelajar sains. *Jurnal Pendidikan* 32 hal 39-60.
- Kantrov, I. &Hergert, L. F., (2011). *Curriculum as a Tool for Meaningful Project-based learning Pathways to College and Careers*. Learning and Teaching Division Education Development Center, Inc. Ford Motor Company Foundation Retrieved from <http://fordpas.org>
- Meryem N.A, Teoman K, 2010. Teacher' Opinions about Project Development Process. *Science Direct, Procedia Sosial and Behavioral Sciences* 2 3780-3782.
- Ruhizan M. Yasin, Saemah Rahman. 2011. Problem oriented project based learning (POPBL) in promoting Education for Sutainable Development. *Science Direct. Procedia Sosial and Behavioral Sciences* 15(2011) 289-293. WCES. Published by Elsevier Ltd.
- Ruhizan Mohd Yassin. 1999. Integrasi pendidikan akademik dan vokasional – satu pendekatanpengajaranpembelajaranabadke-21.*prosidingseminarkebangsaan isu-isu pendidikannegarajilid*2:112-122.
- Saemah R., Ruhizan Y., & Siti Fatimah Y .2010. Implementation of project-Based Approach at Preschool Education program. *Science Direct . Prosedia social and behavioral science* 18(2011) 476-480 1887-0428, WCES. Published by Elsevier Ltd.
- Umar Khitab, Abdul Ghaffar, Amir Zaman, and Athar. 2013. An Investigative Studyof the Construction of Low Cost Material by Secondary Science Teachers. Departement of Education Awkum Pakistan. *Word Applied Science Journal* 28(10): 1427-1436. ISSN 1818-4952.
- UNDP, 2014. *Human Development Report 2014*.
- Wiyanto, A. Sofyan, Nugroho, dan Wibowo, 2007. Potret Pembelajaran Sains di SMP dan SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA* No 2, April 2007. 386-394
- Yitbarek., S, 2012. Low Cost Apparatus From Locally Available Materials for Teaching-Learning Science. *Special Issue. AJCE* 2(1) pp 32-47.
- Zanaton Hj Ikhsan., Lilia Halim dan Kamisah Osman. 2006. Sikap terhadap sains dalam kalangan pelajar sains di peringkat sekolah menengah dan matrikulasi *Pertanika Journal of Social Science & Humanities* 14(2); 131-147.

___0000___