

PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA MATA KULIAH INSTRUMENTASI LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DALAM PEMBUATAN ALAT PERAGA IPA YANG INOVATIF

Fatimatul Munawaroh

Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Trunojoyo Madura

E-mail: fatimphysics@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam pembuatan alat peraga IPA yang inovatif untuk pembelajaran IPA di Sekolah Dasar menggunakan bahan bekas pakai melalui pembelajaran berbasis proyek. Objek penelitian ini adalah mahasiswa semester VI program studi PGSD FKIP Universitas Trunojoyo Madura pada semester genap tahun akademik 2013/2014 yang terdiri dari kelas A dan B dengan jumlah masing-masing 45 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk alat peraga yang dihasilkan beragam dan bernilai inovatif, walaupun menggunakan bahan bekas pakai yang sebelumnya kurang bernilai. Dari data nilai laporan 100% semua kelompok mendapai nilai di atas 80, sedangkan untuk nilai produk alat peraga 63,6% mendapat nilai di atas 80, 27,3% mendapat nilai 80 dan 9,1% mendapat nilai di bawah 80. Hal ini berarti pembelajaran berbasis proyek ini mampu meningkatkan kreativitas dan kerjasama mahasiswa dalam kelompok untuk membuat alat peraga dengan hasil pemikiran sendiri maupun modifikasi dari alat peraga yang sudah ada.

Kata kunci: pembelajaran berbasis proyek, alat peraga IPA, inovatif, kreativitas, bahan bekas pakai

Abstract

The aimed of this reseach is to advance creativity university student to create innovative science visual-aids for elementary school learning by using used goods through project based learning. The object of this research is sixth semester university students Teaching Elementary Education Study Program Faculty of Teaching and Science Education University of Trunojoyo Madura even semester academic year 2013/2014 consist of class A and B each class insist of 45 students. The result of reseach show that product of science visual-aids was made many kinds and innovative, although was made by used goods. From all report get over 80 for the and for product of of science visual-aids 63,6% get score over 80; 27,3% get score 80 and 9,1 % get score under 80. This case mean problem based learning able to advance student's creativity and team work to produce science visual-aids with self idea or modified.

Key word: *project based-learning, science visual-aids, innovative, creativity, used goods*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat seperti sekarang ini menuntut profesionalitas guru dalam mendidik siswa-siswanya. Profesionalitas guru tidak dapat diabaikan peranannya dalam hal pembentukan wawasan, keterampilan dan kematangan intelektual peserta didik, karena hal tersebut merupakan tujuan penting dari pendidikan. Menurut Oemar Hamalik (2010) menjelaskan bahwa taksonomi tujuan pendidikan digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tujuan pembelajaran. Taksonomi tujuan tersebut terdiri dari domain-domain kognitif, afektif, dan psikomotor. Sehingga guru sebagai pengajar harus mampu untuk mendobrak keadaan siswa menjadi individu yang berkepribadian prima yang mampu mengembangkan pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap. Ini penting sebagai fondasi untuk membekali mereka mencapai apa yang dicita-citakannya kelak.

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang bertujuan membentuk wawasan, keterampilan dan sikap ilmiah sejak dini bagi peserta didik. Ketiga aspek itu bisa diperoleh dengan pemberian pengalaman secara langsung melalui serangkaian proses ilmiah yang meliputi mengamati sampai menarik kesimpulan.

Menurut Dr. Tik L. Liem seorang guru IPA haruslah mempunyai beberapa karakteristik antara lain antusiasme dalam mengajar, kepercayaan diri yang tinggi, kreativitas, tanggung jawab, rasa humor yang baik dan kemampuan berkomunikasi. Selain itu, dalam mengajarkan IPA juga diperlukan sesuatu yang dapat menarik minat peserta didik diantaranya dengan menggunakan media dan alat peraga. Hal ini agar proses pembelajaran lebih efektif dan efisien. Dengan demikian seorang guru IPA juga

harus mempunyai keterampilan dalam pembuatan alat peraga.

Instrumentasi laboratorium merupakan salah satu mata kuliah di Program Studi PGSD FKIP Universitas Trunojoyo Madura, bertujuan memberikan bekal pada mahasiswa agar memiliki pengetahuan tentang cara membuat media dan alat peraga IPA yang bermanfaat dalam proses pembelajaran di Sekolah Dasar. Mata Kuliah instrumentasi laboratorium berkode PSD 310 dengan bobot 3 SKS merupakan mata kuliah wajib program studi yang berisi materi tentang prinsip dasar IPA sebagai dasar untuk mengembangkan kreatifitas dan membekali mahasiswa dengan ketrampilan serta merancang dan membuat alat peraga dan alat praktikum atau memodifikasi alat yang ada dengan memanfaatkan sumber-sumber di sekitar sehingga berguna sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar.

Dalam mata kuliah ini, pembuatan alat peraga diharapkan menggunakan bahan-bahan yang murah dan bisa memanfaatkan bahan bekas pakai agar biaya yang dikeluarkan tidak terlalu mahal. Karena *output* dari perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu untuk merancang alat peraga atau memodifikasi alat yang sudah ada menggunakan kreativitas masing-masing individu, sehingga ketika terjun ke dunia pembelajaran nanti tidak terpaku dengan alat peraga yang sudah ada.

Alat peraga menurut para ahli (Sapriati, A, dkk, 2009), yaitu menurut Gagne adalah komponen sumber belajar di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Menurut Briggs, alat peraga adalah wahana fisik yang mengandung materi pembelajaran. Sedangkan menurut Schramm berpendapat bahwa alat peraga dalam pendidikan sebagai suatu teknik untuk menyampaikan pesan. Menurut Miarso, alat perga secara makro dalam

keseluruhan sistem pendidikan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat merangsang terjadinya proses belajar.

Sehingga dapat dikatakan bahwa alat peraga merupakan alat bantu guru dalam proses pembelajaran untuk menjelaskan suatu konsep dengan lebih mudah dan lebih efisien. Karena alat peraga sendiri berfungsi untuk memperjelas, memudahkan peserta didik memahami konsep/prinsip atau teori, dan menjadikan pesan lebih menarik, sehingga motivasi belajar peserta didik dapat meningkat.

Penggunaan alat peraga IPA sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPA, agar pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna bagi peserta didik. Apalagi jika menerapkan keterampilan proses, maka alat peraga mempunyai kelebihan yaitu dapat mengaktifkan komunikasi antara peserta didik dan guru, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik dalam pembelajaran, membangkitkan keinginan dan minat peserta didik, membangun dasar-dasar untuk perkembangan belajar dan memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kemandirian peserta didik.

Menurut Joel L Klein et. al (2009) (dalam Widiyanti, 2014) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah strategi pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Adapun karakteristik pembelajaran berbasis proyek adalah siswa menyelidiki ide-ide penting dan bertanya, siswa menemukan pemahaman dalam proses menyelidiki, sesuai dengan kebutuhan dan minatnya, menghasilkan produk dan berpikir kreatif, kritis dan terampil menyelidiki, menyimpulkan

materi, serta menghubungkan dengan masalah dunia nyata, otentik dan isu-isu.

Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan (*problem*) sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang antara lain berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi (Widiyanti, 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Widiyatmoko, dkk (2012) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek di program studi Pendidikan IPA Unnes dapat mengembangkan alat peraga IPA dengan memanfaatkan bahan bekas pakai. Hal tersebut membuat saya tertarik untuk melakukan penelitian ini pada mahasiswa program studi PGSD FKIP UTM dalam mengembangkan alat peraga IPA yang inovatif dan bisa dimanfaatkan di Sekolah Dasar.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dirancang agar kreativitas mahasiswa lebih meningkat dan ada kerjasama yang baik dalam mengembangkan alat peraga IPA yang inovatif.

Ada beberapa tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek adalah: (1) memilih satu materi IPA di Sekolah Dasar yang perlu dibuat alat peraga dalam proses pembelajaran; (2) merancang desain alat peraga IPA yang inovatif dari barang bekas dan kemudian di presentasikan didepan kelas untuk diuji kelayakannya dari segi praktis, pedagogis dan biaya; (3) merevisi rancangan desain alat peraga; (4) membuat alat peraga IPA yang inovatif dengan ketentuan biaya tidak lebih dari Rp 50.000,00; (5) mempresentasikan hasil produk alat peraga di kelas; (6) merevisi alat peraga supaya lebih sempurna, dan (7) membuat laporan akhir tentang alat peraga IPA yang dibuat.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan menggunakan (a) nilai produk alat peraga yang dipresentasikan di kelas, (b) nilai laporan akhir alat peraga. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan rentang antara 70 – 100.

Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran berbasis proyek ini diterapkan untuk memberikan pengalaman secara kepada mahasiswa bagaimana tahapan-tahapan dalam merancang dan membuat sebuah media atau alat peraga yang lebih bermakna dan berkualitas serta memanfaatkan sumber di lingkungan sekitar dengan menggunakan bahan bekas pakai, sehingga bahan bekas pakai tersebut mempunyai nilai lebih. Dan *output* dari perkuliahan instrumentasi laboratorium ini bisa langsung dirasakan oleh mahasiswa dengan menghasilkan sebuah produk.

Sasaran penelitian tindakan kelas ini adalah mahasiswa semester VI prodi PGSD semester genap tahun akademik 2013/2014 yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas A dan B yang berjumlah masing-masing 45 orang. Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek ini dibagi

dalam 10 kelompok dan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang. Data hasil penilaian produk alat peraga dapat dilihat pada tabel 1.

Dalam proses pembelajaran ini terlihat beberapa rancangan alat peraga yang masih mengambil referensi dari internet bukan hasil rancangan kelompok sendiri. Contohnya untuk alat peraga sistem peredaman (sistem peredaran darah manusia). Hal ini terjadi, mungkin mahasiswa mengalami kesulitan dalam mencari ide untuk membuat atau memodifikasi alat peraga yang sudah ada.

Alat peraga yang sudah dipresentasikan di depan kelas dinilai berdasarkan beberapa kriteria yaitu kemenarikan judul alat peraga, kesesuaian dengan materi yang dipilih, tampilan alat peraga, keorisinilan dan kepraktisan dalam pemakaian alat peraga. Karena alat peraga yang dihasilkan nanti akan digunakan di sekolah dasar maka tantangannya adalah membuat alat peraga semenarik mungkin bagi peserta didik. Kemudian selain alat peraga yang dinilai, laporan akhir juga dinilai mulai dari pemilihan konsep materi; kelayakan dari segi praktis, pedagogis dan biaya; prosedur pembuatan; cara kerja alat peraga dan rincian biaya.

Beberapa produk alat peraga IPA yang inovatif menggunakan bahan bekas pakai yang sudah dihasilkan oleh mahasiswa dapat dilihat pada gambar 1, 2, 3 dan 4.



Gambar 1. Pop Up Metmorfosis Kupu-kupu

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai laporan sudah baik yaitu 100% mendapat nilai di atas 80, baik kelas A dan B dengan nilai terendah 80 dan tertinggi 87. Sedangkan untuk nilai produk alat peraga 63,6% mendapat nilai di atas 80, 27,3% mendapat nilai 80 dan 9,1% mendapat nilai di bawah 80. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sudah dapat merancang dan membuat alat peraga IPA yang inovatif dan merupakan hasil pemikiran sendiri.

Peneliti juga melihat bahwa dengan pembelajaran berbasis proyek ini mahasiswa dapat meningkatkan kreativitas dan kerjasama di dalam masing-masing kelompok, hal ini terbukti dengan produk alat peraga yang dihasilkan lebih inovatif. Dengan demikian pembelajaran berbasis proyek dapat dikatakan sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah. Karena peserta didik akan lebih memahami konsep dari fakta yang secara aktif mereka pelajari dari pada mereka menerima informasi secara pasif (White, 2001).

Problem-based Learning (PBL) juga akan meningkatkan kepercayaan diri pada peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan berusaha untuk menjadi pembelajar yang mandiri. Keterampilan ini akan sangat bermanfaat bagi kuliah mereka yang akan datang dan untuk karir mereka nanti (White, 2001).

Tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar berdasarkan KTSP 2006 adalah (1) menanamkan pengetahuan dan konsep-konsep IPA yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari; (2) menanamkan rasa ingin tahu dan sikap positif terhadap IPA dan teknologi; (3) mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan; (4) ikut serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan

lingkungan alam; (5) mengembangkan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat; dan (6) menghargai alam dan keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan yang Maha Esa (Depdiknas, 2006).



Gambar 2. Teropong Fase Bulan, (a) tampak samping; (b) tampak atas

Sejalan dengan tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar, maka pengetahuan tentang bagaimana merancang dan membuat alat peraga sangat penting bagi calon guru Sekolah Dasar. Karena guru sekolah dasar harus mampu menjelaskan konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit dan mudah dipahami dengan penggunaan alat peraga. Agar nantinya tidak terjadi miskonsepsi pada peserta didik tentang konsep-konsep IPA yang akan terus menempel di otak mereka.



Gambar 3. Mitigasi Bencana Alam

Otak seorang anak hingga usia enam atau tujuh tahun adalah seperti spons, menyerap berbagai fakta, sifat-sifat fisis, dan kerumitan bahasa yang kacau dengan cara yang menyenangkan dan bebas stres. Tugas penting guru IPA dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir saintis ini dapat dituangkan dalam pembelajaran IPA bagi anak melalui penyediaan konteks yang autentik yang melibatkan benda-benda, peristiwa, istilah dan pengertian IPA (Edihendri, 2014).

Mendesain alat peraga atau alat percobaan sederhana perlu memperhatikan konsep yang mendasari kegunaan alat atau prinsip kerja alat tersebut, sehingga persepsi siswa terhadap konsep yang diajarkan tidak menyimpang. Ada tiga pertimbangan kelayakan dalam membuat alat peraga yang baik yaitu (1) kelayakan praktis: pengenalan dan pemahaman guru dengan jenis alat peraga, ketersediaan alat peraga dilingkungan belajar setempat, ketersediaan waktu untuk mempersiapkannya, keluwesan yaitu mudah dibawa dan digunakan oleh siapa saja; (2) kelayakan teknis/pedagogis: relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan merangsang motivasi terjadinya proses belajar yang optimal;

dan (3) kelayakan biaya, hal ini penting dengan memperhatikan apakah biaya yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat yang diperoleh (Sapriati, 2009).

Tabel 1. Nama Alat Peraga dan Nilai Laporan serta Produk Alat Peraga

Kelompok	Alat Peraga	Penilaian	
		Laporan	Produk
Kelas A			
1	Pipa Periskop	81	85
2	Periskop Sederhana	83	83
3	Sistem Perdama	86	82
4	Simple Pulley	80	78
5	Pohon Transport asi	84	80
6	Meriam Kaleng	85	83
7	Miniatur Daur Air	84	81
8	Katrol Sederhana	86	82
9	Mitigasi Bencana Alam	85	87
10	Barisirco (Water Filter)	80	80
11	Tanean Lanjeng	82	84
Kelas B			
1	Struktur Lapisan Matahari	83	80
2	Aliran Hujan Membawa Kesuburan	80	78
3	Teropong Fase Bulan	87	90

Lanjutan tabel 1

Kelompok	Alat Peraga	Penilaian	
		Laporan	Produk
4	TV Edukasi Gerhana Bulan dan Gerhana matahari	80	80
5	Rangkaian Listrik Sederhana	85	84
6	Mobil Tenaga Angin	80	80
7	Pompa Hidrolik atau Hidram	85	85
8	Miniatur Bencana Alam Tsunami	82	81
9	Pop Up Metamorfosis Kupu-Kupu	85	90
10	Sistem Peredaran Darah Manusia	84	85
11	Sifat Benda Cair	85	80

Daftar Pustaka

- Karyono, S. (2013). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek di SMK. (<http://p4tksb-jogja.com/images/WI/Pembelajaran%20Berbasis%20Proyek.pdf>, diunduh pada 24/10/2014)
- Lim, Tiek L. (2007). *Asyiknya meneliti Sains*. Bandung: Pustaka Scientific.
- Sapriati, A. (2009). *Pembelajaran IPA di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- White, H. (2001). *Problem Based Learning*. Stanford University Newsletter on Teaching.
- Widiyantini, T. (2014). *Penerapan Model Project Based Learning (Model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam Materi Pola Bilangan Kelas VII. PPPPTK Matematika*.
- Widiyatmoko, A., dkk. (2012). Pembelajaran Berbasis Proyek untuk mengembangkan Alat peraga IPA dengan memanfaatkan bahan bekas pakai, *JPII* 1(1), 51-56.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah Instrumentasi Laboratorium mampu meningkatkan kreativitas mahasiswa program studi PGSD FKIP Universitas Trunojoyo Madura semester genap tahun 2013/2014 dalam mengembangkan alat peraga yang inovatif menggunakan bahan bekas pakai.