

Pengaruh *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) Terhadap Kreativitas Siswa SMA Pada Materi Usaha Dan Energi

Ardian Setya A, Supriyono Koes H, Eny Latifah

Pendidikan Fisika–Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang. E-mail: ardiansetyaa@gmail.com

Abstract: The research aim to know whether there are differences in students creativity that controlled of initial creativity between that learned with APBL and conventional learning. This research was a quasi experimental with non-equivalent control-group design. The population in this research were students of class XI MIA of SMAN 1 Kedungwaru, Tulungagung. The sample in this research were selected using cluster sampling technique consists of two classes, that are XI MIA 6 (students that learned with APBL) and XI MIA 3 (students that learned with conventional learning), each class consists of 40 students. This research data were learning processes and creativity data. Instruments of this research were creativity tests consist of 4 essay questions, observation and documentation. Reliability of creativity test was 0,58. Hypothesis was tested using Analysis of Covariance (ANCOVA) with pretest as a covariate. The research result was obtained that there are differences in students creativity that controlled of initial creativity between that learned with aPBL and conventional learning, $F = 18.24$ with significance level of 0.00. The average score of students creativity that learned with APBL of 9.27 and a student that learned with conventional learning of 8.15. This means APBL more improve students creativity than conventional learning.

Key Words: aPBL, Creativity

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan aPBL dan pembelajaran konvensional. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen quasi dengan rancangan *non-equivalent control-group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA SMAN 1 Kedungwaru, Tulungagung. Sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik *cluster sampling* terdiri dari dua kelas yaitu XI MIA 6 (siswa yang dibelajarkan dengan aPBL) dan XI MIA 3 (siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional) masing-masing terdiri dari 40 siswa. Data penelitian ini adalah proses pembelajaran dan data kreativitas. Instrumen pengumpulan data berupa tes kreativitas terdiri dari 4 soal uraian, lembar observasi dan dokumentasi. Reliabilitas tes kreativitas sebesar 0,58. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) dengan *pretest* sebagai kovariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan aPBL dan pembelajaran konvensional, = 18,24 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,00. Skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL sebesar 9,27 dan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional sebesar 8,15. Hal ini berarti aPBL lebih meningkatkan kreativitas siswa daripada pembelajaran konvensional.

Kata kunci: aPBL, kreativitas

Kreativitas merupakan aspek penting dalam pembelajaran (Robinson, 2006), penting untuk dikembangkan (Rapp, 2009) dan sebagai tujuan penting dari pendidikan sains termasuk fisika (Rabari dkk, 2011). Fisika memiliki potensi yang sangat besar dalam mengembangkan kreativitas

(Ramankulov dkk, 2015). Kreativitas perlu dikembangkan agar siswa dapat menghasilkan ide berkaitan dengan masalah, memberikan berbagai perspektif terhadap suatu masalah, mengembangkan dan membuat ide baru. Siswa diharapkan mampu membuat ide baru dalam menyelesaikan masalah fisika secara

kreatif menggunakan pengetahuan yang dimilikinya (Mukarromah dkk, 2013).

Menurut Han (2000), kreativitas terdiri dari tiga dimensi yaitu *creative person*, *creative process*, dan *creative product*. *Creative person* mendeskripsikan tentang karakteristik, intelektual, kemampuan kognitif dari siswa. *Creative process* mendeskripsikan tentang bagaimana proses siswa mengorganisasi pengetahuan dalam proses menyelesaikan masalah. *Creative product* merupakan ide, penyelesaian, hasil, produk yang diperoleh dari *creative process* diklasifikasikan menjadi dua aspek yaitu berpikir divergen dan konvergen. Pengukuran *Creative product* meliputi kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*) dan kemampuan berpikir elaborasi (*elaboration*).

Kemampuan berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan menghasilkan sejumlah ide yang berkaitan dengan masalah. Kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mensintesis ide-ide dari domain yang berbeda, melihat pertanyaan atau topik dari berbagai perspektif dan mudah menggeser beberapa ide dan penyelesaian. Kemampuan berpikir elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan untuk mengembangkan dan menguraikan ide-ide. Kemampuan berpikir orisinal (*originality*) adalah kemampuan membuat ide-ide yang baru dan relevan, menghasilkan respon unik, dan membuat kombinasi unik dari bagian-bagian (Guilford, 1957; Torrance, 1984).

Pembelajaran fisika perlu mendorong kebiasaan kreativitas. Kebiasaan kreativitas dapat dilakukan dengan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata, pertanyaan terbuka (*open-ended question*), dan melakukan percobaan (Sharp, 2005; Trnova dan Trna, 2014). Kebiasaan kreativitas tidak dapat diajarkan, tetapi dapat dikembangkan dengan memperkaya bagaimana menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam jenis masalah (Neira dan Soto, 2013). Masalah yang diberikan kepada siswa dapat berupa masalah otentik, dimana masalah otentik berkaitan dalam kejadian sehari-hari (*real-life*), konteks bermakna (*meaningful context*) dan praktik terkini (*current practice*). Konteks yang bermakna selalu berangkat dari berbagai persoalan yang secara nyata ditemukan, dibutuhkan, atau ditemukan penyelesaiannya di kejadian sehari-hari.

Pembelajaran fisika memiliki potensi besar dalam mengembangkan kreativitas terutama pada

materi yang didalamnya terdapat konsep yang bersifat fundamental seperti usaha dan energi. Usaha dan energi merupakan konsep yang bersifat fundamental yang berguna dalam semua ilmu sains (Singh dan Schunn, 2009). Kompetensi dasar materi usaha dan energi adalah menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari. Dengan demikian, dalam mempelajari materi usaha dan energi terdapat masalah dalam kejadian sehari-hari yang harus diselesaikan siswa dengan kreatif.

Salah satu cara yang dapat digunakan dalam mengembangkan kreativitas siswa adalah pemberian masalah. Masalah merupakan hal yang penting dalam kreativitas (Csikszentmihalyi, 2006; Starko, 2010). Masalah harus dirancang untuk berpikir divergen dengan memberikan kesempatan kepada siswa dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai variasi jawaban sesuai konsep fisika. Pemberian masalah dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam berpikir lancar, luwes, elaborasi dan orisinal. Siswa juga dapat berpikir kreatif untuk menerapkan berbagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah (Siew, 2013). Menurut Strenberg (2010), kreativitas dapat dikembangkan dengan mendefinisikan masalah, pertanyaan dan menganalisis, mendorong pembuatan ide, mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah.

Salah satu pembelajaran yang menekankan pemberian masalah otentik adalah *Authentic Problem Based Learning* (aPBL). Fokus aPBL adalah penyelesaian masalah otentik seperti yang terjadi dalam kejadian sehari-hari (Barrows dan Lynda, 2007). Proses penyelesaian masalah dapat melatih siswa kreatif dan terlibat aktif dalam pembelajaran dalam menggunakan pengetahuan yang dimilikinya (Crebert dkk, 2011). APBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang menantang dan mendorong siswa untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang dibutuhkan termasuk pemecahan masalah (*problem solving*), pembelajaran yang mengarah pada diri sendiri (*self directed learning*) dan keterampilan berkelompok (*teamwork*). APBL dirancang untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan yang dibutuhkan dalam kejadian sehari-hari, kemampuan untuk terus belajar yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan (Barrows dan Lynda, 2007).

Pengembangan kreativitas tidak hanya melalui pemberian masalah, tetapi juga dapat melalui kerja kelompok dan pengalaman langsung dalam kejadian

sehari-hari. Trnova dan Trna (2014) mengungkapkan faktor-faktor yang dapat mengembangkan kreativitas diantaranya adalah kerja kelompok dan pengalaman langsung dalam kejadian sehari-hari. Langkah-langkah dalam pembelajaran aPBL menekankan kerja kelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Kerja kelompok dalam aPBL dilakukan dengan berbagi informasi, melakukan percobaan, berdiskusi menyelesaikan masalah dengan kreatif dan kolaborasi. Pengalaman langsung dalam kejadian sehari-hari dilakukan dengan kreativitas-penyelesaian masalah, mengeksplorasi beberapa pilihan dan menciptakan sesuatu (ide/gagasan).

APBL dapat dijadikan strategi yang tepat dalam mengembangkan kreativitas. Kreativitas dapat dikembangkan melalui penggunaan strategi dan metode yang tepat (Siew, 2013). Susianna (2012) mendapatkan bahwa aPBL dapat meningkatkan kreativitas siswa. Kreativitas siswa dapat berkembang jika pembelajaran yang diterapkan mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Berdasarkan latar belakang penelitian terdahulu, perlu dilakukan penelitian berkaitan dengan pengaruh aPBL terhadap kreativitas siswa SMA. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) dan pembelajaran konvensional? Hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) dan pembelajaran konvensional.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen quasi dengan rancangan yang digunakan adalah *non-equivalent control-group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 1 Kedungwaru, Tulungagung. Pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster sampling* terdiri dari dua kelas yaitu XI MIA 6 (siswa yang dibelajarkan dengan aPBL) dan XI MIA 3 (siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional) masing-masing terdiri dari 40 siswa. Data penelitian ini adalah proses pembelajaran dan data kreativitas. Instrumen pengumpulan data berupa tes kreativitas terdiri dari 4 soal uraian dengan reliabilitas 0,58, lembar observasi dan dokumentasi. Perhitungan skor kreativitas menggunakan pedoman penskoran

kreativitas. Tes kreativitas dan pedoman penskoran kreativitas dapat dilihat pada Lampiran 1. Pengumpulan data dilakukan dengan langkah (1) Melakukan pemilihan kelas eksperimen dan kontrol, (2) melaksanakan *pretest* untuk mendapatkan kreativitas awal, (3) melaksanakan perlakuan dengan aPBL pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, dan (4) melaksanakan *posttest* untuk mengetahui perbedaan kreativitas siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah diberikan Analisis untuk mengolah data penelitian menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) dengan kovariat pada penelitian ini adalah skor *pretest*.

Kelas kontrol pada penelitian ini dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional yang meliputi kegiatan demonstrasi, percobaan, diskusi dan latihan menyelesaikan masalah tentang usaha dan energi dalam kejadian sehari-hari. Kelas eksperimen pada penelitian ini dibelajarkan dengan aPBL. Langkah-langkah aPBL diadaptasi dari Barrows dan Lynda (2007) terdiri dari tujuh langkah, yaitu (1) orientasi, (2) menemukan masalah, (3) menyelesaikan masalah pembelajaran, (4) menyatakan dan menilai kembali masalah, (5) membuat ringkasan dan pengetahuan abstrak, (6) melakukan evaluasi diri dan kelompok, dan (7) melakukan evaluasi guru. Langkah aPBL dipaparkan sebagai berikut.

Pembelajaran diawali dengan langkah orientasi dengan kegiatan guru menyampaikan aturan-aturan di dalam kelas selama aPBL berlangsung. kegiatan lainnya guru menjelaskan materi yang dipelajari, menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menjelaskan prosedur aktivitas yang dilakukan siswa. Langkah orientasi diakhiri dengan pembentukan kelompok belajar untuk melakukan percobaan dan diskusi. Kelompok belajar dibentuk menjadi 8 kelompok masing-masing terdiri dari 5 siswa. Masing-masing siswa dalam kelompok diberi LKS yang terdapat bagian khusus yaitu masalah, hipotesis, dan persiapan untuk menyelesaikan masalah. LKS terdiri dari lembar kerja usaha, lembar kerja energi kinetik, lembar kerja hubungan usaha dan energi kinetik, lembar kerja energi potensial, lembar kerja hubungan usaha dan energi potensial, dan lembar kerja hukum kekekalan energi mekanik.

Langkah menemukan masalah diawali dengan guru menyajikan masalah otentik. Setelah penyajian masalah, siswa berdiskusi untuk merumuskan hipotesis kemungkinan penyelesaian masalah. Hipotesis yang telah dirumuskan selanjutnya ditulis di papan tulis oleh perwakilan kelompok. Siswa

bersama dengan guru selanjutnya mengurutkan hipotesis yang telah dirumuskan berdasarkan kemungkinan penyelesaian masalah.

Langkah menyelesaikan masalah diawali dengan melakukan persiapan menyelesaikan masalah. Kegiatan persiapan menyelesaikan masalah terdiri dari menuliskan informasi penting yang diperoleh dari masalah dan menuliskan masalah pembelajaran (*learning issues*) untuk menyelesaikan masalah. Siswa juga berdiskusi dengan kelompoknya untuk menuliskan informasi penting dari masalah. Selain itu, guru juga mengarahkan siswa bagaimana menuliskan informasi penting dari masalah. Kegiatan lainnya pada langkah ini adalah meninjau kembali masalah pembelajaran (*learning issues*). Peninjauan kembali masalah pembelajaran (*learning issues*) digunakan untuk mengetahui informasi dari bacaan sesuai atau tidak untuk menyelesaikan masalah pembelajaran (*learning issues*). Masalah pembelajaran (*learning issues*) dapat ditambah atau dikurangi. Kegiatan selanjutnya siswa dengan kelompoknya masing-masing selanjutnya melakukan kegiatan percobaan dan diskusi. Siswa juga melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan yang terkait dengan percobaan yang dilakukan.

Langkah menyatakan dan menilai kembali masalah diawali dengan peninjauan kembali hipotesis awal dan menyesuaikan dengan penyelesaian yang diperoleh kelompok. Siswa meninjau kembali, memperbarui atau mengurangi setiap hipotesis yang didaftar dengan bimbingan guru. Siswa melakukan diskusi kelas dengan bertukar gagasan terhadap penyelesaian dari masalah. Guru memberikan penguatan terhadap penyelesaian masalah dan memberikan tanggapan terhadap informasi dari bacaan yang digunakan siswa membantu siswa dalam menyelesaikan masalah. Jika guru merasa informasi yang diperoleh siswa dari bacaan kurang tepat, maka guru menambahkan atau memperbaiki masalah pembelajaran (*learning issues*).

Langkah membuat ringkasan dan pengetahuan abstrak meliputi pembuatan *flowchart* tentang alur penyelesaian masalah yang telah dilakukan, dan membangun pengetahuan abstrak yang mungkin terlibat. Siswa membuat *flowchart* alur bagaimana penyelesaian masalah sesuai dengan hasil diskusi dan informasi yang diperolehnya dari bacaan.

Langkah melakukan evaluasi diri dan kelompok, siswa melakukan evaluasi diri dan kelompok. Siswa mengevaluasi kemampuannya sendiri pada kemampuan berkelompok saat menyelesaikan masalah. Siswa melakukan evaluasi diri tentang seberapa baik mereka bekerja dalam kelompok, keaktifan dalam kerja kelompok dan kemauan belajar dari anggota kelompok lain. Siswa juga melakukan evaluasi kelompok mengenai kinerja anggota kelompok dengan menganjurkan ide atau cara untuk meningkatkan kinerja kelompok pada permasalahan selanjutnya.

Langkah melakukan evaluasi guru, siswa melakukan evaluasi terhadap pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Hal yang dievaluasi mencakup bagaimana pembelajaran hari ini dan apakah ada yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan dalam pembelajaran. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proses penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kreativitas siswa diperoleh dari skor *posttest* dengan *pretest* sebagai kovariat pada tes kreativitas berupa soal uraian berjumlah 4 butir mencakup indikator kreativitas yaitu berpikir lancar (*fluency*), luwes (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), dan orisinal (*originality*). Hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 1.

Untuk mengetahui perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan aPBL dan pembelajaran

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kreativitas Hasil *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	40	40	40	40
Minimum	5,00	7,00	4,00	5,00
Maksimum	9,00	14,00	10,00	13,00
Mean	6,53	9,17	6,73	8,25
SD	1,20	1,74	1,57	1,81

Catatan: Rentang skor 0-16

konvensional menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) dengan kovariat pada penelitian ini adalah skor *pretest*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, homogenitas dan linieritas. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil *Kolmogorov-Smirnov* pada data kreativitas kelas eksperimen memiliki tingkat signifikansi 0,11 lebih dari 0,05 dan data kreativitas kelas kontrol memiliki tingkat signifikansi 0,29 lebih dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data kreativitas pada kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances*. Hasil *Levene's Test of Equality of Error Variances* pada data kreativitas kelas eksperimen dan kontrol memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,35 lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data kreativitas kelas eksperimen dan kontrol homogen. Uji linieritas data *pretest* dan *posttest* kreativitas menggunakan *Test of Linearity*. Hasil dari *Test of Linearity* memiliki tingkat signifikansi *Deviation from Linearity* sebesar 0,98. Tingkat signifikansi yang diperoleh tersebut lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier antara data *pretest* dan *posttest* kreativitas.

Uji hipotesis menggunakan ANCOVA dengan *pretest* sebagai kovariat. Hipotesis nol adalah tidak terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) dan pembelajaran konvensional. Hipotesis alternatif adalah terdapat perbedaan kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) dan pembelajaran konvensional. Hasil pengujian hipotesis kedua dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil ANCOVA pada Tabel 1 diperoleh tingkat signifikansi kelas sebesar 0,00. Tingkat signifikansi tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, artinya dengan mengontrol kreativitas awal, terdapat perbedaan kreativitas siswa antara yang dibelajarkan dengan *Authentic Problem Based Learning* (aPBL) dan pembelajaran konvensional, = 18,24 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,00. Skor rata-rata kreativitas sebelum dan sesudah dilakukan pengontrolan kreativitas awal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebelum dilakukan pengontrolan kreativitas awal, skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL sebesar 9,17. Disisi lain, skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional sebesar 8,25. Setelah dilakukan pengontrolan kreativitas awal, skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL sebesar 9,27. Disisi lain, skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional sebesar 8,15. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata kreativitas siswa yang dikontrol kreativitas awalnya antara yang dibelajarkan dengan aPBL dan pembelajaran konvensional. Selain itu, Tabel 3 juga menunjukkan bahwa skor rata-rata kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti aPBL lebih meningkatkan kreativitas siswa daripada kelas konvensional. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa aPBL berpengaruh terhadap kreativitas siswa. Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan Susianna

Tabel 2. Hasil ANCOVA Kreativitas pada Kelas Eksperimen dan Kontrol dengan *Pretest* Sebagai Kovariat

Source	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Pretest	1	140,43	103,13	0,00	0,57
Kelas	1	24,84	18,24	0,00	0,19
Error	77	1,36			

Tabel 3. Hasil Skor Rata-Rata Kreativitas pada Kelas Eksperimen dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Kreativitas Awal Dikontrol

	Sebelum			Sesudah	
	N	Mean	SD	Mean	SE
Kelas Eksperimen	40	9,17	1,74	9,27 ^a	0,18
Kelas Kontrol	40	8,25	1,81	8,15 ^a	0,18

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: *Pretest* = 6.62.

(2012) mendapatkan bahwa aPBL berpengaruh terhadap kreativitas siswa.

APBL berpengaruh terhadap kreativitas siswa tidak terlepas dari karakteristik aPBL. Karakteristik khas aPBL adalah pemberian masalah otentik yang dialami siswa dalam kejadian sehari-hari (Barrows dan Lynda, 2007). Masalah merupakan hal yang penting dalam kreativitas (Csikszentmihalyi, 2006; Starko, 2010). Pemberian masalah dalam aPBL dilakukan pada langkah menemukan masalah (*encountering the problem*). Berdasarkan masalah yang telah diberikan, siswa merumuskan hipotesis kemungkinan penyelesaian masalah. Hipotesis yang dirumuskan siswa lebih dari satu kemungkinan penyelesaian masalah, sehingga hal ini dapat melatih kemampuan berpikir lancar. Langkah menemukan masalah (*encountering the problem*) melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan menghasilkan sejumlah ide berkaitan dengan masalah yang disebut sebagai kemampuan berpikir lancar. Kreativitas dapat dikembangkan dengan mendorong pembuatan ide dan menyelesaikan masalah (Stenberg, 2010).

Masalah yang telah diberikan pada siswa diselesaikan pada langkah menyelesaikan masalah pembelajaran (*tackling the learning issues*) dengan terlebih dahulu melakukan persiapan penyelesaian masalah. Persiapan penyelesaian masalah dilakukan dengan menuliskan informasi penting dari masalah dan mencari sumber informasi atau sumber belajar tentang masalah pembelajaran (*learning issues*). Pencarian sumber informasi dilakukan melalui buku dan internet. Pencarian sumber informasi ini dapat mendorong siswa memikirkan bermacam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah dengan mengeksplorasi beberapa pilihan pada berbagai sumber informasi. Selain itu, pencarian sumber informasi juga dapat mendorong siswa menciptakan sesuatu atau ide baru. Hal ini mencerminkan bahwa pencarian sumber informasi atau sumber belajar melatih kemampuan berpikir luwes dan orisinal, sehingga kemampuan tersebut dapat berkembang. Kowalski dkk (2013) menyatakan bahwa kreativitas merupakan proses kognitif yang melibatkan pengambilan informasi dan membuat hubungan baru tentang informasi tersebut.

Siswa juga melakukan kegiatan percobaan dan diskusi pada langkah menyelesaikan masalah pembelajaran (*tackling the learning issues*). Kegiatan percobaan dan diskusi dilakukan secara berkelompok. Kerja kelompok dilakukan dengan berbagi informasi, kolaborasi dan mengembangkan ide.

Kegiatan percobaan pada langkah ini melatih siswa melakukan langkah-langkah yang terperinci. Diskusi kelompok dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan bertukar sejumlah gagasan atau ide, menguraikan ide, mensintesis ide-ide dan membuat ide baru. Hal ini mencerminkan bahwa kegiatan percobaan dan diskusi yang dilakukan secara berkelompok dapat mendorong kreativitas siswa mencakup kemampuan berpikir lancar, luwes, elaborasi dan orisinal. Trnova dan Trna (2014) menyatakan bahwa kerja kelompok dan melakukan percobaan merupakan faktor yang dapat mengembangkan kreativitas.

Diskusi kelompok pada langkah menyelesaikan masalah pembelajaran (*tackling the learning issues*) juga dilakukan untuk menjawab pertanyaan pada LKS yang diberikan pada masing-masing siswa. Pertanyaan pada LKS merupakan pertanyaan terbuka yang dapat mendorong kebiasaan kreativitas. Sharp (2005), Trnova dan Trna (2014) menyatakan bahwa pertanyaan terbuka (*open-ended question*) dapat mendorong kebiasaan kreativitas. Pertanyaan pada LKS diantaranya meminta siswa menjelaskan jawaban dengan memperkaya gagasan, menuliskan ide baru dan menguraikan cara yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan kreativitasnya melalui diskusi kelompok menjawab pertanyaan pada LKS.

APBL juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan hasil penyelesaian masalah di depan kelas pada langkah menyatakan dan menilai kembali masalah (*reiterating and reassessing the problem*). Setelah siswa meninjau kembali, memperbarui atau mengurangi hipotesis yang didaftar sesuai dengan penyelesaian masalah, siswa selanjutnya menyampaikan hasil diskusi di depan kelas. Siswa menyampaikan gagasannya, menguraikan gagasan, bertukar gagasan atau ide kreatif dan mengevaluasi penyelesaian masalah, sehingga dapat mengembangkan kreativitasnya. APBL melibatkan diskusi interaktif antar siswa sebagai sarana untuk berbagi ide dan gagasan, mengembangkan cara penyelesaian masalah kreatif, komunikasi, hubungan antar perseorangan dan keterampilan kelompok (Mims, 2003).

APBL juga memiliki langkah membuat ringkasan dan pengetahuan abstrak (*summarizing and knowledge abstraction*). Pada langkah ini, siswa membuat *flowchart* tentang bagaimana penyelesaian masalah dan membuat ringkasan pengetahuan abstrak dengan kreatif. Pembuatan *flowchart* dapat melatih siswa merinci langkah penyelesaian masa-

lah, sedangkan ringkasan dapat melatih siswa mengembangkan dan menguraikan pengetahuan abstrak. Dengan demikian, kemampuan berpikir elaborasi dapat berkembang pada langkah tersebut. Evaluasi diri dan kelompok (*evaluating self and group*), serta evaluasi guru (*evaluating tutor*) juga dilakukan untuk meningkatkan kinerja kelompok dan pembelajaran selanjutnya, sehingga kreativitas siswa dapat lebih berkembang melalui penerapan aPBL.

Kebiasaan kreativitas tidak dapat diajarkan, tetapi dapat dikembangkan dengan memperkaya bagaimana menyelesaikan masalah (Neira dan Soto, 2013).

Siswa dapat memberikan berbagai macam penyelesaian terhadap masalah dalam kejadian sehari-hari dengan kreatif (Long dan Pang, 2015). Siswa terlibat untuk kreatif dalam pelaksanaan aPBL dengan memikirkan penyelesaian masalah otentik seperti yang biasa dilakukan oleh peneliti (Lombardi, 2007). APBL mendorong siswa menghasilkan sejumlah ide berkaitan dengan masalah, memikirkan bermacam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah, menguraikan ide, serta membuat ide-ide baru. Hal ini yang menyebabkan aPBL lebih meningkatkan kreativitas siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL memiliki perbedaan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional, namun selisih skor rata-rata kreativitas diantara keduanya hanya 1,12. Hal ini dikarenakan adanya kendala dalam proses aPBL. Kendala dalam proses aPBL ditemukan di awal pertemuan diterapkannya aPBL pada kelas eksperimen. Di awal pertemuan didapatkan bahwa siswa belum terbiasa untuk menghadapi masalah fisika dalam kejadian sehari-hari. Siswa juga kesulitan untuk mengumpulkan informasi penting dari masalah. Siswa tidak terbiasa dalam mengumpulkan informasi penting, sehingga diperlukan bimbingan guru. Pertemuan-pertemuan selanjutnya, siswa semakin lancar mengumpulkan informasi penting dari masalah.

Kendala lainnya adalah ketika siswa berdiskusi menyelesaikan pertanyaan yang terkait dengan percobaan, hampir seluruh siswa kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang tertera pada LKS. Selain itu, proses diskusi yang dilakukan berjalan lambat dikarenakan siswa belum terbiasa melakukan diskusi. Masih terdapat siswa yang pasif dalam melaksanakan diskusi kelompok. Kegiatan dalam langkah menyelesaikan masalah pembelajaran membutuhkan waktu yang lebih lama dari yang direncanakan dikarenakan siswa masih belum mampu membiasakan diri dalam menyelesaikan masalah. Pertemuan-pertemuan selanjutnya, siswa

semakin lancar dan terbiasa menyelesaikan masalah, namun masih terdapat siswa yang pasif.

Hal lain yang menjadikan selisih skor rata-rata kreativitas siswa diantara kedua kelas hanya 1,12 adalah pembelajaran konvensional juga dapat mengembangkan kreativitas siswa. Sama halnya dengan aPBL, pembelajaran konvensional juga terdapat kegiatan percobaan, diskusi dan menyelesaikan masalah. Masalah yang disajikan pada pembelajaran konvensional bukan masalah otentik, tetapi masalah dari demonstrasi yang telah dilakukan guru. Siswa juga melaksanakan percobaan dan diskusi secara berkelompok dan menyampaikan hasilnya di depan kelas. Diskusi dalam pembelajaran konvensional juga bertujuan untuk bertukar ide dan gagasan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kreativitas siswa yang dibelajarkan dengan aPBL berbeda dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional yang dikontrol kreativitas awalnya. APBL merupakan pembelajaran yang dapat mengembangkan, mendorong kebiasaan kreativitas dan dapat lebih meningkatkan kreativitas siswa. Peningkatan kreativitas dilihat dari skor rata-rata kreativitas siswa sebelum dan setelah aPBL dan pembelajaran konvensional diterapkan.

Saran

Bagi Guru; guru dapat menggunakan aPBL sebagai alternatif model pembelajaran yang mampu mengembangkan kreativitas siswa dan APBL membutuhkan waktu yang lama, sehingga guru sangat perlu mengorganisasi waktu dengan tepat. Guru juga perlu memeriksa semua sumber informasi yang diperoleh siswa dari bacaan saat melaksanakan aPBL, karena terkadang sumber informasi tersebut kurang tepat. Jika terjadi kesalahan sumber informasi yang diperoleh siswa, maka dapat terjadi kesalahan konsep pada siswa.

Bagi Peneliti Lain; peneliti lain dapat melakukan penelitian dengan menggunakan aPBL, namun dengan materi yang berbeda. Hal yang perlu ditambahkan ketika siswa membuat *flowchart* alur menyelesaikan masalah adalah meminta siswa menuliskan penjelasan setiap langkah dari alur tersebut. Hal ini berguna untuk melihat sejauh mana siswa dapat menyelesaikan masalah dengan kreatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Barrows, H. S., & Lynda, W. K. N. 2007. *Principle and Practice of aPBL*. Singapura: Pearson Education South Asia Pte Ltd.
- Crebert, G., Patrick, C. K., Cragolini, V., Smith, C., Worsfold, K., & Webb, F. 2011. *Problem Solving Skills Toolkit*, (Online), (<http://www.griffith.edu.au>), diakses 14 Maret 2015.
- Csikszentmihalyi, M. 2006. Foreword: Developing creativity. In N. Jackson, M. Oliver, M. Shaw, & J. Wisdom (Eds.), *Developing creativity in higher education* (pp. xviii-xx). London: Routledge.
- Guilford, J. P. 1959. *Personality*. New York: McGraw-Hill.
- Han, K. 2000. *Varieties of creativity: Investigating the domain specificity of creativity in young children*. Unpublished doctoral dissertation, University of Nebraska.
- Kowalski, F. V., Kowalski, S. E., Kohl, P. B., & Kuo, H. V. 2013. *Technology-Enabled Nurturing of Creativity and Innovation: A Specific Illustration from an Undergraduate Engineering Physics Course* Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference, Atlanta, Georgia. (<https://peer.asee.org/22546>), diakses tanggal 13 Agustus 2014.
- Lombardi, M. M. 2007. *Authentic Learning for the 21st Century: an overview*, (Online), (<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3009.pdf>), diakses 16 Februari 2015
- Long, H., & Pang, W. 2015. Rater Effects in Creativity Assessment: A Mixed Methods Investigation. *Thinking Skills and Creativity Journal*, (Online), 15: 13-25. (<http://www.elsevier.com/locate/tsc>), diakses tanggal 20 Juni 2015.
- Mims, C. 2003. Authentic Learning: A Practical Introduction & Guide for Implementation. *Meridian: A Middle School Computer. Technologies Journal*, (Online), 6 (1): 1-12, (<http://www.ncsu.edu>), diakses tanggal 2 Maret 2015.
- Mukarromah, A., Maftukhin, A., & Fatmaryanti, S. D. 2013. Peningkatan Kreativitas Belajar Fisika Menggunakan Model Pembelajaran *Snowball Throwing* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Klirong, *Radiasi Vol. 3 No.2*.
- Neira, J. A. P., & Soto, I. R. S. 2013. Creativity and Physics Learning as Product of the Intervention with Conceptual Maps and Gowin's V Diagram. *Scientific Research*, (Online), Vol 4, No 12 A, 13-20, (<http://dx.doi.org>), diakses 9 Mei 2015.
- Rabari, J. A., Indoshi, F. C., & Okwach, T. 2011. Correlates of divergent thinking among secondary school physics students. *International Research Journals*, (online), 2(3): 982-996, (<http://www.interestjournals.org/ER>), diakses tanggal 17 April 2015.
- Ramankulov, S., Berkimbaev, K., Bakbayev, S., Abdumanapov, U., Ormanova, G., & Sarybaev, A. 2015. Formation of Creative Thinking of Future Teachers on Physics by Means of Information Technologies. *International Conference on Civil, Materials and Environmental Sciences*, Atlantis Press: 492-495.
- Rapp, J. M. 2009. Improving quality, Enhancing creativity: Change processes in European Higher Education Institutions. European University Association, (<http://www.eua.be>), diakses tanggal 17 April 2015.
- Robinson, K. 2006. Do schools kill creativity? In *Presentation at TED2006 conference*, Monterey, CA.
- Sharp, C. 2005. Developing young children's creativity: What can we learn from research?. *National Foundation for Educational Research*, (Online), 32: 5-12, (<http://www.nfer.ac.uk>), diakses 13 mei 2015.
- Siew, N. M. 2013. Exploring Primary Science Teachers' Creativity and Attitudes through Responses to Creative Questions in University Physics Lessons. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, (Online), 3(1): 93-108, (<http://www.sciencedomain.org>), diakses 17 April 2015.
- Singh, C., & Schunn, C. D. 2009. Connecting three pivotal concepts in K-12 science state standards and maps of conceptual growth to research in physics education. *Journal of Physics Teacher Education Online*, (Online), 5(2): 16-42, (<http://lrtdc.pitt.edu>), diakses 16 januari 2015.
- Starko, A. J. 2010. *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. USA: Taylor & Francis.
- Sternberg, R. J. 2010. Teaching for creativity. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 394-414). New York, NY: Cambridge University Press.
- Susianna, N. 2012. The Application of APBL (Authentic Problem-Based Learning) to Enhance Generic Entrepreneurial Competencies in a Basic Chemistry Course. *US-China Education Review*, (Online): 383-388, (<http://davidpublishing.com>), diakses 2 Maret 2014.
- Torrance, E. P. 1984. *The Torrance Tests of Creative Thinking streamlined (revised) manual Figural A and B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Services.
- Trnova, E. & Trna, J. 2014. Implementation of Creativity in Science Teacher Training. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, (online), 5(3): 54-63, (<http://www.ijonte.org>), diakses 17 April 2015.