



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS,11(1), 2019, 29-40



Research Artikel

STRATEGI DIKLAT *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS GURU BIOLOGI DALAM MENGEMBANGKAN ALAT PERAGA *PROBLEM BASED LEARNING STRATEGIES TO ENHANCE THE CREATIVITY OF BIOLOGICAL TEACHERS IN DEVELOPING PROPS*

Asep Agus Sulaeman

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA), Indonesia
agus_p3g@yahoo.com

Abstract

Biology teachers need to be creative to create their own props to be able to perform active learning in the laboratory. This study used problem-based strategy to improve the teacher's ability to identify learning problems with regards of lacking tools and materials and to improve teachers' ability to design and create their own props. Using pre- and post-test design, this study was conducted during teachers training session. The results showed that teachers demonstrated creative attitude in designing props. Teachers can also produce feasible props to be used with their students. After finishing the training, the teachers also showed a positive response to all aspects of creativity. In addition, teachers showed a significant increase in the mastery of concept related to topic taught ($\alpha = 0.05$) compared to the initial implementation of training.

Keywords: *Problem based learning; creativity; biology teacher; teacher training*

Abstrak

Saat ini guru biologi perlu kreatif untuk membuat alat peraga sendiri untuk dapat melaksanakan pembelajaran aktif di laboratorium. Oleh karena itu, kajian ini dilakukan untuk: 1) meningkatkan kemampuan guru dalam mengidentifikasi permasalahan kurangnya alat dan bahan di laboratorium; serta 2) meningkatkan kemampuan guru dalam mendesain dan membuat alat peraga sendiri. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut dilakukan diklat dengan menggunakan *strategi problem based learning*. Data yang diperoleh dalam kajian diklat ini adalah penguasaan konsep melalui instrumen tes, kreativitas guru dalam mendesain alat peraga melalui penilaian dokumen desain, sikap kreatif dan respons guru melalui kuesioner, dan penilaian alat peraga melalui penilaian produk. Analisis setiap data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep guru di akhir meningkat signifikan ($\alpha = 0,05$) dibandingkan pada saat awal pelaksanaan diklat. Selain itu, guru menunjukkan sikap kreatif dan kreativitas yang baik dalam mendesain alat peraga dan LKS. Guru juga dapat menghasilkan alat peraga yang layak digunakan siswanya. Setelah selesai pelaksanaan diklat, guru juga menunjukkan respons positif terhadap semua aspek.

Kata Kunci: kreativitas guru; sikap kreatif; alat peraga; strategi PBL

Permalink/DOI: <http://doi.org/10.15408/es.v11i1.8731>

PENDAHULUAN

Selama pembelajaran IPA dilakukan dengan benar, yaitu menekankan pada produk dan proses, maka laboratorium merupakan tempat yang dibutuhkan untuk melaksanakan investigasi ilmiah di sekolah (Katcha & Wushishi, 2015), merupakan bagian penting dalam pendidikan IPA (Hart, *et al.*, 2000; Kemdikbud, 2016). Keberadaan laboratorium, alat dan bahannya, serta penggunaannya sangat penting dalam menentukan keberhasilan investigasi ilmiah, sehingga menjamin penguasaan keterampilan proses sains dan konsep sains oleh peserta didik (Hanuscin, 2007; Katcha & Wushishi, 2015). Laboratorium IPA sekolah yang dirancang dengan baik, dilengkapi dengan alat dan bahan yang memadai, serta aman untuk kegiatan belajar mengajar IPA, dapat memastikan latihan praktik laboratorium dapat berjalan aktif (Katcha & Wushishi, 2015).

Pemerintah telah menetapkan standar bagi laboratorium IPA untuk masing-masing jenjang pendidikan (Kemdikbud, 2007). Pada kenyataannya masih banyak sekolah yang belum memenuhi standar tersebut. Saat ini tantangan yang dihadapi guru sains dalam mengajar melalui investigasi ilmiah adalah kurangnya bahan ajar yang relevan, keberadaan laboratorium, dan peralatannya yang belum memadai (Katcha & Wushishi, 2015; Kaptiing'ei & Rutto, 2014; Rifai dkk, 2016). Beberapa kendala di laboratorium adalah jumlah alat dan bahan yang tidak seimbang dengan jumlah siswa, serta kondisi alat yang sudah tidak lengkap dan tidak berfungsi baik (Rifai dkk., 2016).

Permasalahan kurang memadainya peralatan di laboratorium IPA diperlukan adanya solusi melalui kreativitas guru dengan mengembangkan sendiri alat peraga sederhana (Kemdikbud, 2011). Dalam hal ini, guru IPA perlu kreatif mendesain dan membuat alat peraga IPA yang dibutuhkan peserta didik agar kegiatan investigasi ilmiah dapat terjadi selama pembelajaran. Salah satu bentuk kreativitas guru adalah mengaplikasikan secara kreatif fungsi kognitifnya dalam praktik pembelajaran untuk menghasilkan ide-ide, serta kemampuan untuk berpikir divergen dan berpikir produktif dalam domain akademik (Meintjes & Grosser, 2010; Diki, 2013; Trnova & Trna, 2014),

misalnya pembuatan sendiri alat peraga IPA. Kegiatan membuat/memodifikasi alat pelajaran/peraga/praktikum merupakan bagian dari pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) bagi guru (Kemdiknas, 2010).

Pada kenyatannya saat ini guru belum produktif menghasilkan alat peraga, karena guru belum banyak menghasilkan ide, sehingga tidak muncul kreativitasnya..Salah satu penyebab kondisi tersebut adalah guru belum mampu mengidentifikasi permasalahan kebutuhan jenis alat peraga yang diperlukan dan jenis peralatan yang di lingkungan yang bisa dimanfaatkan. Kondisi ini berkaitan dengan rasa ingin tahu guru, di mana guru kreatif merupakan seseorang yang selalu merasa ingin tahu dan selalu konsisten menemukan solusi atas permasalahan dalam pembelajaran yang dihadapinya (Hosseini, 2014).

Dalam rangka membantu guru menghasilkan ide tentang pembuatan alat peraga, dapat difasilitasi melalui program pendidikan dan pelatihan (Diklat). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Davis & Rimm (2004) yang mengakui bahwa kreativitas pribadi dapat ditingkatkan dan mereka mengusulkan bahwa kreativitas dapat diajarkan. Horng *et al.* (2005) menyatakan bahwa guru yang berkembang untuk menjadi kreatif harus dimulai dengan pelatihan mereka. Temuan hasil penelitian menunjukkan bahwa kreativitas guru sains yang terlibat dalam kegiatan PKB dapat dikembangkan (Trnova & Trna, 2014). Dalam hal ini, diklat berfungsi sebagai katalis yang dapat menimbulkan perubahan yang signifikan dalam diri guru untuk

Selama ini strategi pembekalan pembuatan alat peraga bagi guru masih berfokus pada menunjukkan cara-cara pembuatan alat peraga dalam bentuk workshop, belum mengajak guru untuk menemukan dan menggali permasalahan akan kebutuhan alat peraga IPA. Padahal kemampuan menemukan permasalahan ini merupakan kompetensi penting agar guru akan terus bisa menemukan ide-ide kreatif dalam pembuatan alat peraga. Artinya, kemampuan menemukan masalah ini merupakan modal guru sebagai pembelajar seumur hidup (Birgili, 2015), sehingga mampu terus menghasilkan ide-ide untuk

solusi permasalahan alat peraga lainnya yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

Program diklat yang dibutuhkan saat ini adalah proses pembelajaran yang merangsang guru untuk dapat menemukan masalah dan menemukan ide kreatifnya dalam menghasilkan alat peraga, melalui strategi *Problem Based Learning* (PBL). Strategi PBL merupakan strategi pembelajaran inovatif, di mana pebelajar mempelajari masalah otentik selama proses pembelajaran dengan tujuan membangun pengetahuan baru ke pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dalam rangka memecahkan masalah itu sendiri (Birgili, 2015). Selanjutnya, Birgili (2015) juga menyatakan bahwa strategi PBL ini merupakan strategi yang memunculkan ide kreatif dan melatih kreativitas pebelajar. Dalam strategi PBL, bagian penting dari proses belajar adalah mengidentifikasi masalah (Byholm & Buus, 2009; Ghimire & Bhandary, 2014). Masalah yang digali oleh pebelajar pada saat melaksanakan PBL berfungsi sebagai stimulus untuk belajar dan memungkinkan pebelajar untuk terus menggali pengetahuan ilmiah lainnya yang relevan, serta mendorong terus pebelajar untuk dapat menghubungkan permasalahan tersebut dengan konteks di lingkungannya

Telah banyak kajian yang menunjukkan bahwa Strategi PBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan berbagai aspek kognitif, baik pemerolehan konsep, berpikir kritis, dan kreativitas. Di tingkat siswa SMA, implementasi PBL dalam pembelajaran sains berpengaruh positif terhadap prestasi akademik dan sikap mereka terhadap sains (Akinoğlu & Tandoğan, 2006). Ersoya & Baser (2014) menunjukkan bahwa implementasi PBL di tingkat perguruan tinggi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hasil penelitian Sulaeman, dkk. (2014) menunjukkan bahwa strategi PBL dalam diklat telah mendorong kreativitas guru dalam mengembangkan pembelajaran biologi berbasis komoditas hayati unggulan lokal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, PPPPTK IPA melaksanakan diklat menggunakan strategi PBL agar dapat meningkatkan kreativitas guru biologi dalam membuat alat peraga. Melalui keikutsertaan diklat ini guru diharapkan 1) guru

dapat memahami prosedur dalam mengidentifikasi permasalahan tentang alat peraga di sekolah masing-masing; 2) guru kreatif mendesain alat peraga untuk memenuhi kebutuhan di sekolahnya masing-masing; dan 3) guru kreatif membuat alat peraga untuk dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah;

Oleh karena itu, untuk mengetahui keberhasilan pelaksanaan program tujuan kajian ini adalah: 1) Penguasaan konsep peserta setelah mengikuti diklat; 2) Kreativitas guru dalam mendesain alat peraga; 3) Kreativitas guru dalam mendesain LKS untuk alat peraga; 4) kemampuan guru membuat alat peraga. 5) Perubahan sikap kreatif guru setelah mengikuti pembelajaran; dan 6) respons guru-guru setelah mengikuti diklat.

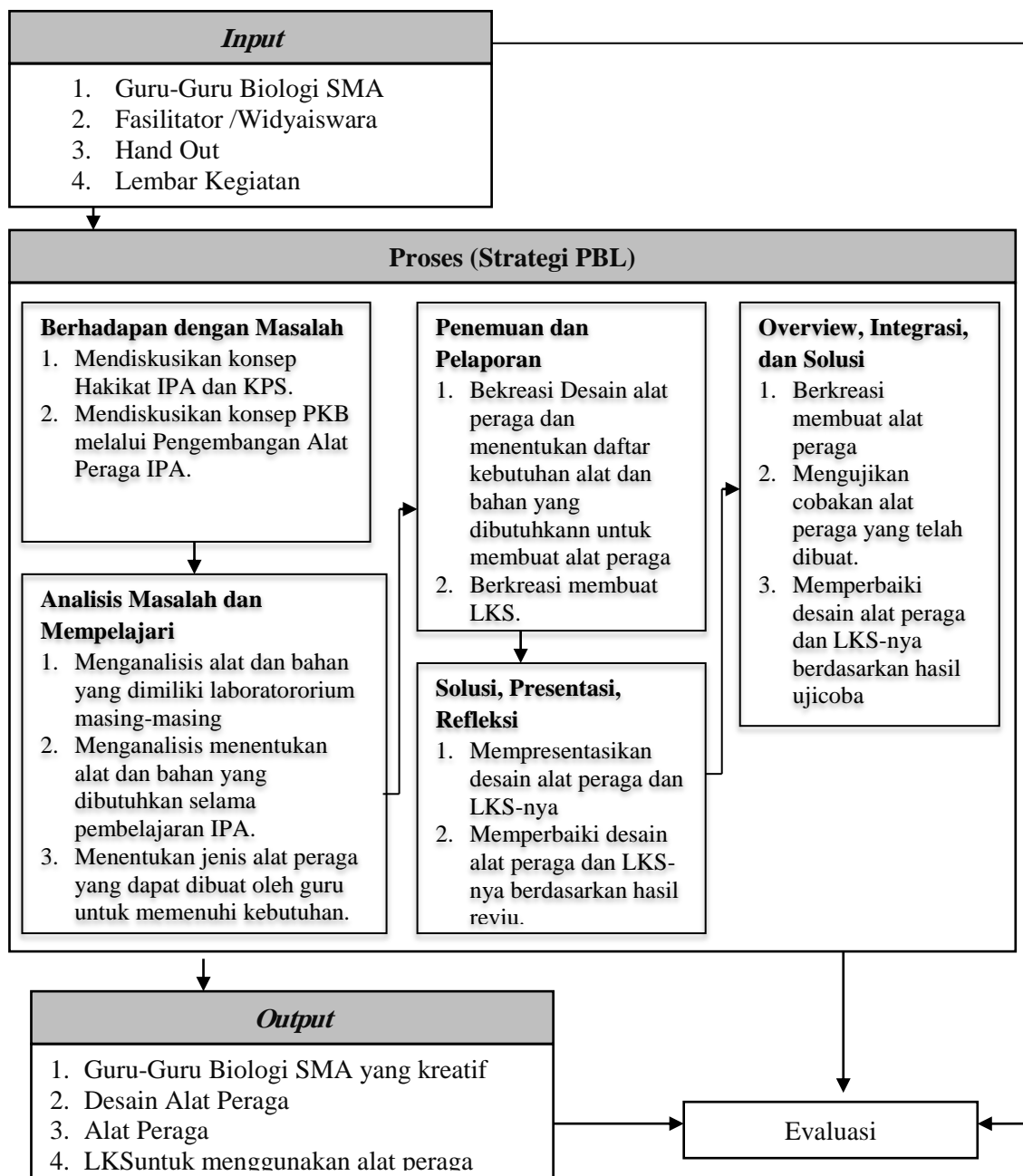
METODE

Pelaksanaan program dilakukan melalui kegiatan diklat menggunakan strategi PBL selama 6 hari (pola 60 JP) dengan 40 orang peserta yang terdiri atas guru-guru biologi perwakilan dari provinsi Jawa Barat, DKI Jakarta, dan Kalimantan Timur. Kegiatan difasilitasi oleh dua widyaiswara IPA dari PPPPTK IPA. Kegiatan dilakukan pada tanggal 25 s.d. 30 Oktober 2016 di Kantor Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA) di Bandung.

Karakteristik program diklat pembuatan alat peraga yang dilaksanakan tergambar dalam **Gambar 1**. Di dalam paradigma tersebut tergambar dengan jelas tahapan pelaksanaan program yang dikembangkan, mulai dari input, proses, dan output. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode eksperimen di kelas tunggal (*Single Class*) karena kelas program terbatas. Langkah-langkah strategi PBL dalam proses pembelajaran terdiri atas lima tahap yang mengikuti pola yang disampaikan Tan (2009) dan Bilgin *et al.* (2009), yaitu: 1. merumuskan masalah (*Meeting The Problem*); 2. analisis masalah dan mempelajari isu (*Problem Analysis and learning issues*); 3. penemuan dan pelaporan (*Discovery and Reporting*); 4. presentasi solusi dan refleksi (*Solution Presentation and Reflection*); dan 5.

pandangan, integrasi, dan evaluasi (*Overview, Integration, and Evaluation*). Berikut ini rincian

setiap tahapan strategi PBL.



Gambar 1. Paradigma Pelaksanaan Program Diklat Pembuatan Alat Peraga IPA

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi instrumen tes, instrumen penilaian kreativitas desain alat peraga dan LKS, dan kuesioner. Penguasaan konsep dilakukan dengan tes yang dilakukan di awal (*Pretes*) dan di akhir pembelajaran (*postes*) menggunakan dua puluh soal pilihan ganda dengan empat alternatif pilihan jawaban. Instrumen produk kreatif dikembangkan berdasarkan kriteria kreativitas Bessmer dan O'Quin (1986) yang terdiri atas *novelty*

(menghasilkan ide baru), *applicability to problem solving* (berguna dalam pemecahan masalah), *style of creation* (menghasilkan bentuk kreasi), dan *scientific knowledge* (menghasilkan karya yang berlandaskan pengetahuan ilmiah). Instrumen penilaian produk kreatif ini digunakan untuk menilai desain alat peraga dan LKS yang dikembangkan oleh guru. Aspek-aspek dalam penilaian desain yang disusun oleh guru. Pada diklat ini juga dilakukan pemberian angket untuk

mengetahui sikap kreatif berdasarkan kriteria yang disampaikan Munandar (2009), terdiri atas: 1) memiliki rasa ingin tahu; 2) selalu merasakan tantangan; 3) keberanian mengambil risiko; 4) memiliki daya imajinasi dan respons mereka pada saat mengikuti diklat.

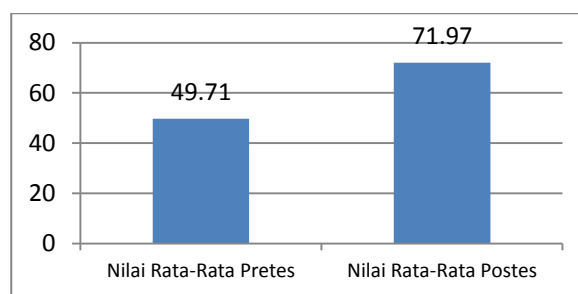
Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data kuantitatif. Untuk analisis data, hasil pretes dan postes dibandingkan dengan menggunakan program excel dan uji-t dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ untuk mendapatkan data peningkatan hasil belajar sebagai pengaruh perlakuan atau aplikasi program terhadap penguasaan konsep. Analisis data kreativitas guru biologi SMA dilakukan secara deskriptif terhadap desain alat peraga dan LKS praktikum menggunakan kriteria yang terdiri atas *novelty* (menghasilkan ide baru), *applicability to problem solving* (berguna dalam pemecahan masalah), *style of creation* (menghasilkan bentuk kreasi), dan *scientific knowledge* (menghasilkan karya yang berlandaskan pengetahuan ilmiah). Analisis data untuk angket tentang respon guru setelah mengikuti diklat, setelah aplikasi pembelajaran dilakukan secara deskriptif atas jawaban yang diberikan berdasarkan angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam uraian hasil implementasi diklat ini disajikan data yang diperoleh selama diklat. Data tersebut terdiri atas: 1) penguasaan konsep berdasarkan nilai tes awal dan tes akhir; 2) kreativitas guru dalam mendesain alat peraga; 3) kreativitas guru dalam mendesain LKS; 4) Penilaian Produk Alat Peraga; 5) persepsi sikap kreatif; dan 6) respons pelatihan.

Penguasaan konsep

Data tentang nilai tes awal dan tes akhir dari masing-masing kelas disajikan dalam grafik pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Nilai Pretes dan Postes

Berdasarkan **Gambar 2**, terlihat terdapat peningkatan penguasaan konsep oleh peserta pada saat sebelum dan sesudah pembelajaran. Nilai rata-rata pretes lebih rendah daripada postes. Untuk mengetahui perbedaan nilai antara penguasaan konsep siswa di awal dan di akhir, dilakukan analisis statistik terhadap data tersebut. Hasil analisis normalitas, homogenitas, dan uji beda dapat terlihat pada **Tabel 1**. Berdasarkan hasil analisis, nilai tes awal dan nilai tes akhir penguasaan konsep berdistribusi normal dan homogen.

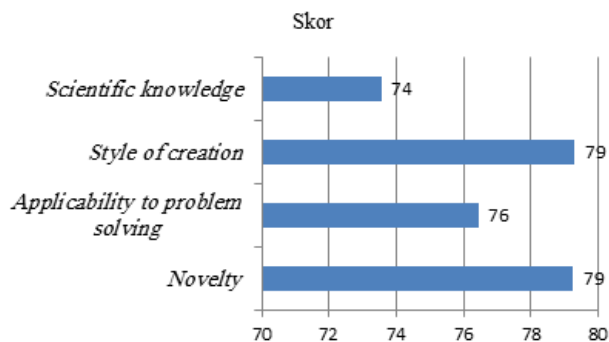
Tabel 1. Analisis Statistik Rata-Rata Nilai Pretes dan Postes

Parameter Statistik	Nilai Rata-Rata	
	Pretes	Postes
\bar{x}	49,71	71,97
n	35	35
df	34	34
Liliefors hitung	0,109	0,132
Liliefors tabel	0,165	0,165
F_{hitung}	1,907	
F_{tabel}	1,955	
Uji-t	1,42911E-14	

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor penguasaan konsep pretes dan postes oleh peserta, data diuji dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Berdasarkan data dalam Tabel 3.7. diperoleh t-hitung skor awal penguasaan konsep oleh peserta berada pada daerah t-kritis untuk $\alpha = 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan signifikan antara penguasaan konsep peserta di awal dan di akhir pembelajaran.

Kreativitas Guru dalam Mendesain Alat Peraga dan Membuat LKS

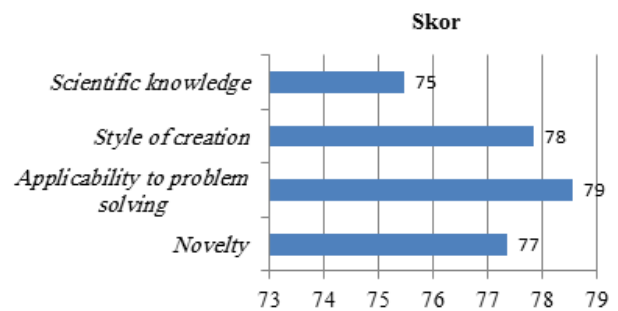
Kreativitas guru dalam mengembangkan desain alat peraga dapat terlihat **Gambar 3**. Aspek-aspek kreativitas memperoleh nilai yang baik.



Gambar 3. Skor Kreativitas Guru dalam Desain Alat Peraga

Berdasarkan **Gambar 3**, tampak bahwa nilai kreativitas guru dalam mendesain alat peraga berbeda-beda untuk setiap kriteria kreativitas. Pada umumnya guru sudah dapat menghasilkan ide-ide alat peraga yang baik dan dapat menjelaskannya dengan detail. Kondisi ini ditunjukkan dengan skor aspek *novelty* dan *style of creation* yang paling tinggi, yaitu 79. Adapun skor terendah desain alat peraga terdapat pada aspek *scientific knowledge*, yaitu 74.

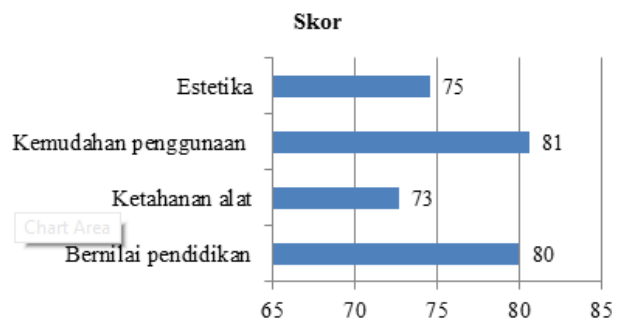
Berdasarkan **Gambar 4**, tampak bahwa nilai kreativitas guru dalam mengembangkan LKS untuk alat peraga yang dibuat berbeda-beda untuk setiap kriteria kreativitas. Pada umumnya guru membuat LKS yang sesuai dengan kebutuhan alat peraga, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran. Nilai kreativitas dari aspek *scientific knowledge* menghasilkan nilai paling rendah, yaitu 75. Nilai kreativitas tertinggi ada pada aspek *applicability to problem solving* (kemampuan menghasilkan pemecahan masalah yang berguna), yaitu 79.



Gambar 4. Skor Kreativitas Guru dalam Membuat LKS

Penilaian Produk Alat Peraga

Skor penilai alat peraga yang dibuat oleh guru untuk setiap aspeknya, dapat dilihat pada **Gambar 5**. Aspek-aspek penilaian produk alat peraga memperoleh nilai yang baik.



Gambar 5. Skor Produk Alat Peraga

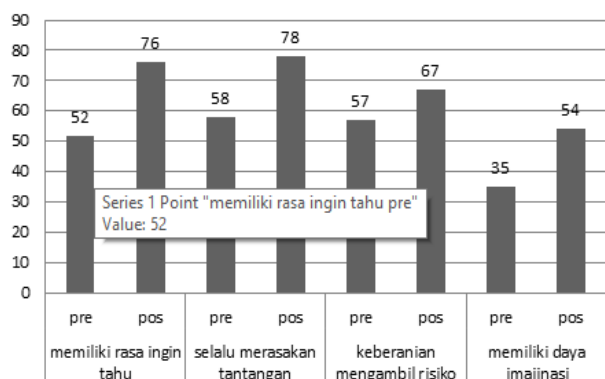
Berdasarkan **Gambar 5**, tampak bahwa nilai alat peraga yang dibuat guru berbeda-beda untuk setiap aspeknya. Pada umumnya guru sudah dapat membuat alat peraga yang dapat digunakan oleh siswa dalam pembelajaran. Nilai dari aspek kemudahan penggunaan menghasilkan nilai paling tinggi, yaitu 81. Nilai terendah ada pada aspek estetika, yaitu 75.

Sikap Kreatif Guru

Nilai persepsi sikap kreatif guru sebelum dan sesudah mengikuti diklat untuk setiap aspeknya dapat dilihat pada **gambar 6**. Aspek-aspek sikap kreatif meningkat setelah mengikuti diklat.

Berdasarkan **Gambar 6**, tampak bahwa peningkatan nilai sikap kreatif guru berbeda-beda untuk setiap kriteria kreativitas. Pada umumnya aspek-aspek sikap kreatif guru meningkat setelah mengikuti diklat. Sikap yang peningkatannya cukup tinggi adalah rasa ingin tahu (76) dan selalu

merasakan tantangan (78). Sikap memiliki daya imajinasi mengalami kenaikan yang tinggi (54), tetapi sikap ini masih pada posisi yang kurang. Kenaikan nilai yang terendah, yaitu pada sikap keberanian mengambil risiko.

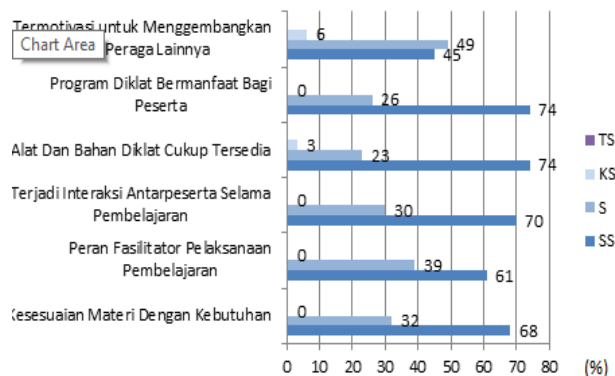


Gambar 6. Skor Sikap Kreativitas Sebelum (pre) dan Sesudah (pos) Diklat

Respons Guru terhadap Pelaksanaan Diklat

Tanggapan guru-guru peserta diklat terhadap program diklat diperoleh melalui angket skala sikap, setelah penerapan program tersebut. Berdasarkan angket yang telah diisi oleh guru-guru peserta diklat, maka dapat diketahui respons untuk masing-masing indikator seperti tampak pada Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7, sebagian besar guru menyatakan sangat setuju untuk kesesuaian materi dengan kebutuhan, proses interaksi dalam diklat, ketersediaan alat serta bahan, dan manfaat program diklat. Melalui kegiatan diklat ini, guru-guru biologi merasa sangat terbantu karena dapat memecahkan permasalahan dalam mengidentifikasi alat peraga yang dapat dikembangkan guru.

Terdapat 3% guru menyatakan kurang setuju akan ketersediaan alat dan bahan yang membantu pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan tidak terpenuhinya spesifikasi alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat peraga yang telah di desain, walaupun bahan tersebut dapat tergantikan dengan bahan yang lainnya. Artinya, peserta masih tetap dapat membuat alat yang telah di desainnya.



Gambar 7. Respon Guru Terhadap Pelaksanaan Program Diklat

Begitu pula terdapat 6% guru yang menyatakan kurang setuju pada aspek termotivasi untuk mengembangkan alat peraga lainnya. Kondisi ini berkaitan dengan terbatasnya jumlah guru biologi di sekolahnya, sehingga merasa tidak memiliki waktu yang cukup untuk dapat mengembangkan alat peraga sendiri.

Pembahasan

Program pelatihan ini dapat memberikan dampak yang baik dalam peningkatan penguasaan konsep guru. Kondisi ini dapat terjadi karena sebetulnya guru-guru sudah mengenal topik-topik yang disampaikan, tetapi dengan tingkat penguasaan yang berbeda-beda. Proses pembelajaran kolaboratif dalam diklat ini, sangat menguntungkan untuk peningkatan aspek pengetahuan peserta, sehingga mereka dapat meningkatkan penguasaan konsep. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Oztaukano (2010) yang menyatakan bahwa dalam diklat memberikan peluang kepada guru lebih berpengalaman berbagi pengetahuan dengan anggota baru. Kondisi tersebut akan menguntungkan bagi guru yang masih memiliki sedikit pengetahuan, sehingga mereka dapat meningkatkannya. Keikutsertaan guru dalam program *in-service* dengan menggunakan pendekatan kolaborasi berdampak pada guru itu sendiri dan sekolahnya (Laius & Rannikmäe, 2014). Dampak bagi individu akan tampak pada proses peningkatan pengetahuan mereka tentang mengajar, mengubah filosofi, meningkatkan kualitas mengajar mereka, dan meningkatkan hubungan baik dengan pendidik.

Selain itu, kondisi ini didukung dengan pembelajaran yang didominasi dengan praktik. Seperti disampaikan Cimer (2007), ketika pebelajar terlibat dalam kerja praktik, mereka dapat menguji, memikirkan kembali dan merekonstruksi ide-ide dan pikiran mereka sehingga meningkatkan pemahamannya. Hal ini di dukung pendapat Selcuk (2010) yang menyatakan bahwa PBL merupakan strategi yang juga dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan evaluasi diri, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, bakat belajar sepanjang hayat, kemampuan komunikasi, kerjasama kelompok, kemampuan beradaptasi terhadap perubahan dan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil juga terlihat bahwa kreativitas guru dalam mengembangkan desain alat peraga dan LKS dalam kriteria baik. Semua aspek kreativitas memperoleh nilai di rentang yang sama. Kondisi menonjol terutama pada aspek *novelty, style creation, dan aplicability to problem solving* dengan nilai yang setara. Kondisi ini menunjukkan bahwa guru telah mampu memunculkan ide alat peraga yang baru dan unik dengan penjelasan yang rinci yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Salah satu faktor yang menstimulus munculnya ide adalah pembelajaran yang berbasis masalah (strategi PBL). Seperti disampaikan Awang dan Ramly (2008) bahwa dalam proses belajar, ketika pebelajar diberikan kesempatan untuk praktik menganalisis masalah, mereka akan memperoleh keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan profesional karena mereka menangani masalah kompleks, interdisipliner, dan nyata. Kondisi ini didukung juga dengan pendapat Cocu, *et al.* (2015), berbagai situasi dan konteks yang positif dapat mempengaruhi kreativitas salah satunya adalah terlibat langsung dalam proses kreatif

Selain itu, dalam diklat menggunakan strategi PBL dengan menerapkan prinsip andragogi yang mengedepankan aspek kolaboratif dan kolegial dapat meningkatkan kreativitas peserta diklat. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Starko (2010) yang menyatakan bahwa, untuk dapat merangsang kreativitas, selain menggunakan tugas individu, fasilitator harus memberikan kesempatan kepada peserta untuk berpartisipasi dalam kegiatan kelompok. Kegiatan kelompok tersebut, selain

untuk meningkatkan berpikir kreatif, juga dan mengembangkan sikap toleransi (Fasko, 2001). Kerjasama dapat terjadi melalui kegiatan praktikum dan diskusi yang merupakan proses kreatif, di mana peserta diklat di dalam kelompoknya mengembangkan ide-ide mereka di dalam kelas (Diki, 2013), yang mungkin saja ide-ide tersebut merupakan ide baru bagi peserta yang lainnya.

Keuntungan lain proses kolaboratif kolegial dalam diklat ini adalah meningkatnya sikap reflektif di antara sesama peserta diklat. Seperti disampaikan Razdorskaya (2015), komponen reflektif menjadi sangat penting dalam lingkungan pendidikan yang kreatif. Pendapat ini didukung juga oleh pendapat Daud, *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa tindakan reflektif akan lebih memicu guru untuk menjadi lebih kreatif lagi karena diberikan kesempatan untuk menemukan dan mewujudkan cara-cara untuk memecahkan masalah dan juga diberi kesempatan untuk mengusulkan koreksi atas solusi yang mereka temukan. Dalam proses refleksi, guru juga dapat bertanya pada diri sendiri: apa, bagaimana, mengapa atas penyebab kurangnya sempurnanya alat peraga yang telah dibuat (Razdorskaya, 2015).

Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa aspek *scientific knowledge* memperoleh nilai terendah, dibandingkan aspek-aspek kreativitas lainnya, baik pada penyusunan desain alat peraga maupun pada penyusunan LKS. Kondisi ini berkaitan dengan penguasaan pemahaman investigasi ilmiah atau keterampilan proses sains (KPS) oleh guru. Seperti diketahui, banyak penelitian menyatakan bahwa guru yang kurang paham KPS akan membelajarkan IPA yang kurang dilengkapi proses penyelidikan ilmiah (Chabalengula, *et al.*, 2012). Saat ini, sebagian besar guru IPA kurang memahami cara penyusunan rencana pembelajaran dengan pendekatan KPS ataupun pendekatan saintifik (Chabalengula, *et al.*, 2012; Sulaeman, 2016). Kondisi ini juga sejalan dengan hasil kajian Sukarno, *et al.* (2013) yang juga menunjukkan bahwa pemahaman KPS guru IPA rendah saat ini berimplikasi pada kegiatan belajar mengajar pada rendahnya pengembangan KPS siswa. Oleh karena itu, untuk meningkatkan aspek *scientific knowledge* diperlukan pembelajaran

tersendiri dengan durasi yang lebih lama, sehingga belum dicapai dengan baik dalam diklat ini.

Berdasarkan respons peserta menunjukkan bahwa pembelajaran dalam diklat ini juga memengaruhi sikap kreatif peserta diklat, di mana sikap rasa ingin tahu, merasakan tantangan, berani mengambil risiko, dan memiliki daya imajinasi meningkat di akhir diklat. Peningkatan aspek-aspek sikap ini berkaitan dengan proses pembelajaran dalam diklat menggunakan strategi PBL. Hal tersebut didukung pendapat De Simone (2014) yang menyatakan bahwa pada hakikatnya, ketika guru menemukan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran, ternyata akan memotivasi guru untuk menemukan solusi. Motivasi adalah kekuatan pendorong terhadap individu untuk bertindak dan menopang tindakan spiritual dan atau fisik untuk mencapai tujuan tertentu atau suatu objek (Surucu & Ozdemir, 2013). Motivasi guru sangat penting karena langsung mempengaruhi siswa. Seperti juga disampaikan oleh Bilgin *et al.* (2009) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran PBL, pembelajar dapat mendorong pengetahuannya, sehingga mereka memerlukan studi lanjutan dalam rangka menemukan pemecahan atas masalah yang dihadapinya. Kemudian, mereka mendiskusikan temuan dan kesulitan di dalam kelompoknya. Motivasi ini berfungsi agar guru dapat mempertahankan tingkat kinerja profesional yang tinggi, di mana mereka harus bertanggung jawab secara pribadi untuk pertumbuhan dan perkembangan kinerja mereka sendiri.

Selanjutnya, peserta pun memberikan respons yang sangat baik terhadap aspek-aspek pelaksanaan diklat. Hal ini karena pembelajaran yang dikembangkan dalam diklat ini dengan mengedepankan aspek kolaboratif kolegial sehingga terjadinya kemitraan antara peserta dan para fasilitator. Pemilihan interaksi tersebut sejalan dengan pendapat Laius & Rannikmäe (2014) yang menyatakan bahwa salah satu paham yang harus dipegang dalam pembelajaran orang dewasa adalah konstruktivisme yang berkaitan dengan bagaimana individu membuat makna atas pengalaman yang mereka miliki. Selain itu, interaksi kolegial terjadi sebagai implementasi strategi PBL dalam diklat ini yang memberikan efek positif motivasi kepada

peserta untuk mencapai tujuan diklat. Kondisi ini sejalan dengan hasil studi Lambe (dalam De Simone, 2014) menyatakan bahwa PBL dalam pendidikan guru menunjukkan bahwa mereka dapat mengatasi masalah kehidupan nyata dalam kepentingan pendidikan mereka, di mana mereka semakin termotivasi untuk menyelidiki masalah tersebut lebih lanjut. Motivasi guru dalam pelatihan dalam jabatan, dapat menjadi dasar pencapaian keberhasilan program tersebut (Gorozidis & Papaioannou, 2014).

PENUTUP

Berdasarkan proses pelaksanaan menunjukkan bahwa kelebihan program ini adalah proses pembelajaran berbasis masalah serta menunjukkan pemodelan alat peraga, sehingga dapat mendorong kreativitas dan sikap kreatif peserta diklat dalam mengembangkan desain alat peraga dan LKS-nya, dan juga membantu meningkatkan penguasaan konsep. Artinya tujuan tujuan pelaksanaan diklat dapat tercapai dengan baik. Akan tetapi, proses pembelajaran belum optimal dalam meningkatkan aspek kreativitas pada *scientific knowledge*, baik pada pengembangan desain alat peraga maupun LKS-nya. Oleh karena itu, untuk dapat meningkatkan aspek tersebut, perlu dirumuskan ulang metode dan durasi waktu pada saat berdiskusi tentang topik hakikat IPA dan KPS.

Pada kajian selanjutnya, peneliti dan pelaksana program perlu memfokuskan pada perbaikan penanganan pembelajaran pada saat peserta mempelajari topik hakikat IPA dan KPS, sehingga pencapaian hasil diklat dapat menjadi lebih baik lagi. Selain itu, perlu juga ditekankan ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan selama praktik pembuatan alat peraga sehingga peserta dapat menghasilkan produk yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoğlu, O. & Tandoğan, R. O. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1); hlm 71-81

- Awang, H. & Ramly, I. (2008). Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 16; hlm 635-640.
- Bessmer & O'Quin. (1986). Analyzing Creative Product: Refinement and Test of Judging Instrument. *Journal of Creative Behaviour*, 20 (2), hlm. 107-114
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2); hlm 71-80
- Bygholm, A. & Buus, L. (2009). Managing The Gap Between Curriculum Based and Problem Based Learning: Deployment of Multiple Learning Strategies In Design and Delivery of Online Courses in Computer Science. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 5 (1), hlm. 13-22.
- Chabalengula, V. W., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How Pre-Service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8 (3); hlm. 167-176.
- Çimer, A. (2007). Effective Teaching in Science: A Review of Literature. *Journal of Turkish Science Education*, 4 (1), hlm. 20-44.
- Cocu, A., Pecheanua, E. & Susnea, I. (2015). Stimulating Creativity through Collaboration in an Innovation Laboratory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 182; hlm 173-178.
- Daud, A. M., Jizah Omar, J., Turiman, P., & Osman, K. (2012). Creativity in Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59; hlm 467 – 474
- Davis, G. & Rimm, S. (2004). *Education Of The Gifted and Talented* (5thed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- De Simone, C. (2014). Problem-Based Learning in Teacher Education: Trajectories of Change. *International Journal of Humanities and Social Science*, 4 (12), hlm. 17-29.
- Diki, D. (2013). Creativity for learning biologi in higher education. *Lux: A Journal of Transdisciplinary Writing and Research from Claremont Graduated University*, 13 (1), hlm. 1-13.
- Ersoya, E. & Başerb, N. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116: hlm 3494 – 3498
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity Research Journal*, 13 (3-4), hlm. 317-327.
- Ghimire, S. R. & Bhandary, S. (2014). Students' perception and preference of problem based learning during introductory course of a Nepalese medical school. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*, 1 (1), hlm. 64-68.
- Gorozidis, G. & Athanasios. (2014). Teachers' motivation to participate in training and to implement innovations. *Teaching and Teacher Education*, 39, hlm. 1-11.
- Hanuscin, D. L. (2007). The Use of Specialized Laboratory Facilities for Science in Elementary Schools: A Call for Research. *Journal of Elementary Science Education*, 19 (2); hlm 59-64.
- Hart, C. *et. al.* (2000). What Is The Purpose Of This Experiment? Or Can Students Learn Something From Doing Experiments?. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37 (7); Hlm 655-675.
- Hornig, J. S., Hong, J. C., Chanlin, L. J., Chang, S. H., & Chu, H. C. (2005). Creative Teachers and Creative Teaching Strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29; Hlm 352–35.

- Hosseini, A. S. (2014). The Effect of Creativity Model for Creativity Development in Teachers. *International Journal of Information and Education Technology*, 4 (2); hlm 138-142.
- Kapting'ei, P. & Rutto, D. K. (2014). Challenges Facing Laboratory Practical Approach in Physics Instruction in Kenyan District Secondary Schools. *International Journal of Advancements In Research & Technology*, 3 (8); Hlm 13-17.
- Katcha, M. A. and Wushishi, D. I. (2015). Effects of laboratory equipment on secondary school students' performance and attitude change to biology learning in federal capital territory, Abuja, Nigeria. *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*, 4 (9); pp. 250-256.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2011). *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Biologi Sederhana untuk SMA*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peraturan Kementerian Pendidikan Nasional Nomor 21, Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah* .
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta.
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana dan Prasarana Untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*.
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2010). *Buku 5 Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru*. Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Laius, A. & Rannikmäe, M. (2014). Longitudinal teacher training impact on students' attributes of scientific literacy. *International Journal of Humanities and Social Science*. 4 (6), hlm. 63-72.
- Meintjes, H. & Grosser, M. (2010). Creative thinking in prospective teacher: the status quo and the impact of contextual factor. *South African Journal of Education*, 30, hlm. 361-386.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Pusat Perbukuan Kemdiknas dan Rineka Cipta; Jakarta.
- Oztaukano, O. B. (2010). Identifying the in-service training needs of the social studies teachers within the context of lifelong learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2: hlm 3036–3042.
- Razdorskaya, O. (2015). Reflection and creativity: the need for symbiosis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209: hlm 433-438
- Rifai, M. H., Dasna, I. W., & Kusairi, S. (2016). Persepsi Guru dan Siswa di Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Terhadap Pelaksanaan Praktikum Dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA*; hlm 1-10.
- Selcuk, G. S. (2010). The effects of problem-based learning on pre-service teachers' achievement, aroaches and attitudes towards learning physics. *International Journal of the Physical Sciences*. 5 (6), hlm. 711-723.
- Starko, A. J. (2005). *Creativity in The Classroom 3rd Edition*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers; New Jersey.
- Sukarno, Permanasari, A. & Hamidah, I. (2013). Science teacher understanding to science process skills and implications for science learning at junior high school (case study in jambi). *International Journal of Science and Research*, 2 (6); hlm 450-454.
- Sulaeman, A. A. (2016). Pemahaman guru IPA SMP terhadap pembelajaran IPA berbasis inkuiri. *Bingkai Sains*, 1 (1); hlm. 4-14.

Sulaeman, A. A.

- Sulaeman, A. A., Liliyasi, Redjeki, S., & Sawitri, D. (2014). Kreativitas Guru Biologi Dalam Memetakan Komoditas Hayati Unggulan Lokal Ke Dalam Pembelajaran Biologi SMA. *Edusains* 6 (1); Hlm 98-108.
- Surucu, A. & Ozdemir, H. (2013). Comparison of the chemistry learning motivations of the science and primary school teacher candidates. *Anthropologist*, 16 (3), hlm. 671-676
- Tan, O. (2009). *Problem Based Learning and Creativity*. Singapore: Cengage Learning Asia Pte Ltd.
- Trnova, E. & Trna, J. (2014). Implementation of creativity in science teacher training. *International Journal on New Trends in Education and Their Implication*, 5 (3), hlm. 54-63.