

IMPLEMENTASI MODEL *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI PENCEMARAN AIR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Lesy Luzyawati [✉]

Universitas Wiralodra Indramayu

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: Januari 2016
Disetujui: Maret 2016
Dipublikasikan:
April 2016

Keywords:
Creative Thinking, Project Based Learning Model, Water pollution

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh implementasi model *Project Based Learning* pada materi pencemaran air terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA, mengetahui tanggapan siswa tentang penggunaan model pembelajaran tersebut, serta mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang muncul. Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experiment* dengan desain *static group pre-test post-test design*. Data penelitian diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif, angket siswa, dan hasil observasi pembelajaran. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Indramayu. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Kelas treatment I menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan diskusi pada kelas treatment II. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji beda dua rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif, sig 0,000, $\alpha = 0,05$. Peningkatan tersebut berada pada kategori sedang.

Abstract

This study aimed to examine the effect of the implementation of project-based learning models in the material water pollution of the high school students 'creative thinking abilities, know the students' responses about the use of the learning model, as well as identifying the difficulties that arise. The method used is True Experiment with static design group pre-test post-test design. Data were obtained from the pre-test and post-test creative thinking abilities, student questionnaire, and the observation of learning. Research subjects are students of class X MIA SMAN 2 Indramayu. Sampling was done by cluster random sampling technique. 1 class treatments using Project Based Learning model of learning and discussion in class II treatments. Hypothesis testing is done by using two different test average. The results showed that learning by using Project Based Learning model of a significant effect on the increase in the ability to think creatively, sig 0.000, $\alpha = 0.05$.

PENDAHULUAN

Pengalaman belajar pada saat pembelajaran di sekolah menjadi hal penting bagi siswa agar nantinya mampu ikut serta memecahkan masalah yang ada di sekitarnya. Supardi (2012) menyatakan pengajaran di sekolah, jarang sekali ada kegiatan yang menuntut pemikiran divergen atau berpikir kreatif sehingga siswa tidak termotivasi untuk berpikir, bersikap, dan berperilaku kreatif. Kreativitas dari para siswa pun pada umumnya dinilai masih sangat rendah, serta tertinggal jauh jika dibandingkan dengan para siswa dari negara-negara lain. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hans Jellen (Djunaedi, 2005) yang menunjukkan bahwa tingkat kreativitas anak-anak Indonesia berada di urutan terakhir dari 8 negara yang menjadi sampel penelitian tersebut.

Kondisi demikian menuntut guru memberikan pengalaman belajar yang menarik yang dapat menggali potensi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya sehingga mampu menghasilkan produk yang bermanfaat sebagai upaya penanganan permasalahan lingkungan serta berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains dan teknologi. Pencemaran air merupakan isu aktual yang banyak dibicarakan di masyarakat. Pola hidup masyarakat sekitar belum mencerminkan kepeduliannya terhadap lingkungan. Akibatnya cadangan air bersih berkurang serta banyak sungai yang tercemar oleh limbah pertambangan, industri, dan limbah rumah tangga. Seperti pada kasus sungai Cimanuk yang terdapat di Kabupaten Indramayu Propinsi Jawa Barat, ribuan liter kubik limbah industri kerupuk mencemari Sungai Cimanuk, menyebabkan air sungai berbau dan tak layak konsumsi.

Salah satu faktor kurangnya kepedulian masyarakat pada lingkungan adalah rendahnya pendidikan di masyarakat. Sebagian besar masyarakat Cimanuk memiliki taraf pendidikan rata-rata hanya sampai sekolah menengah. Padahal pada jenjang tersebut materi mengenai

pencemaran air sudah diajarkan dan selayaknya mampu diaplikasikan. Perhatian pemerintah dalam menangani persoalan lingkungan nampaknya masih banyak menghadapi kendala karena rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan serta tidak tahu bagaimana pemecahan dari masalah yang dihadapi (Hasanah, 2004).

Hal tersebut mendorong pemerintah dalam pengembangan berpikir kreatif, yang dituangkan pada kurikulum baru, yaitu kurikulum 2013. Kurangnya kreativitas masyarakat dalam memecahkan masalah lingkungan dapat disebabkan oleh pengalaman belajarnya di sekolah. Strategi pembelajaran yang biasa digunakan pada submateri Pencemaran Air masih menggunakan pembelajaran *teacher centered* tanpa memberikan satu solusi nyata dalam menangani masalah pencemaran lingkungan. Sebagai data pendukung berdasarkan hasil wawancara penulis di salah satu sekolah menengah yang menerapkan kurikulum 2013, masih saja terdapat guru yang belum menerapkan strategi pembelajaran yang dapat menggali kreativitas siswa. Metode pembelajaran yang digunakan umumnya masih belum inovatif dan variatif yaitu biasanya dengan metode ceramah dan diskusi saja.

Kurikulum tersebut juga menyarankan berbagai strategi pembelajaran dengan menerapkan beberapa model pembelajaran yang berbasis pendekatan *scientific learning*. Salah satunya yaitu model *Project Based Learning*. Model pembelajaran tersebut dinilai menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna serta mengakui keragaman potensi siswa agar mereka mampu melakukan kegiatan eksplorasi. Sebagaimana yang dikatakan oleh Thomas (2000) bahwa model *Project Based Learning* memuat tugas-tugas yang didasarkan pada permasalahan yang menantang, menuntut siswa merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Kegiatan-kegiatan tersebut tentunya dapat meningkatkan berpikir

kreatif dan motivasi siswa (Cleg dalam Wena, 2013).

Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai penerapan suatu model pembelajaran terhadap berpikir kreatif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh implementasi model *project based learning* pada materi pencemaran air terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA, mengetahui tanggapan siswa tentang penggunaan model pembelajaran tersebut, serta mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang muncul

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *True Experimental Design* dengan rancangan penelitiannya yaitu *The Static Group Pretest-Posttest Design* dimana diberlakukan *pretest* dan *posttest* untuk semua kelas perlakuan. Desain penelitian ini disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	Post-test
O ₁	X ₁	O ₂
O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan :

O₁ adalah *pretest* kelas treatment I dan kelas treatment II. *Pretest* dilakukan untuk mengukur berpikir kreatif awal siswa dari kedua kelas sebelum penerapan treatment.

X₁ adalah kelas treatment I yaitu kelompok siswa yang menggunakan perlakuan dengan Model *Project Based Learning*.

X₂ adalah kelas treatment II yaitu kelompok siswa yang tidak menggunakan Model *Project Based Learning* tetapi menggunakan metode diskusi.

O₂ adalah *posttest* kelas treatment I dan kelas treatment II. *Posttest* dilakukan untuk mengukur berpikir kreatif siswa pada kedua kelas setelah penerapan treatment.

Objek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Indramayu tahun ajaran 2014-2015 yang berjumlah enam kelas. Sampel sebanyak satu kelas sebagai kelas treatment I dan satu kelas sebagai kelas treatment II yang

diambil menggunakan teknik *clusterrandom sampling*.

Pembelajaran pada kedua kelas diawali dengan pemberian *pretest* kemampuan berpikir kreatif. Pada kelas treatment I menggunakan model *Project Based Learning* menurut Doppelt (2005). Siswa diberikan masalah mengenai pencemaran air akibat limbah pabrik kerupuk yang terjadi di Desa Dukuh Indramayu. Siswa diminta untuk memberikan solusi dengan membuat alat penjernihan air. Setiap siswa mendesain alat penjernihan air dengan bahan yang ditentukan sendiri beserta alasan pemilihannya. Pembelajaran dilanjutkan dengan pembentukan kelompok dan setiap kelompok menentukan ide siapa yang akan dipilih. Setiap kelompok membuat produk alat penjernihan air dan diakhiri dengan evaluasi proses yang dilakukan dengan presentasi kelompok. Pembelajaran tersebut dilakukan dalam dua kali pertemuan selama lima jam pelajaran.

Sedangkan pada kelas treatment II pembelajaran dilakukan dengan metode diskusi kelompok mengenai pencemaran air dan solusinya yaitu pembuatan alat penjernihan air, tanpa membuat produk. Seluruh rangkaian pembelajaran diakhiri dengan mengerjakan soal *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Rincian kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan disajikan pada Tabel 2. Soal tes berpikir kreatif dikembangkan oleh peneliti dan divalidasi dengan melakukan uji instrumen.

Tabel 2. Rincian kemampuan berpikir kreatif yang diujikan

No	Indikator	Nomor Soal
1	Keterampilan berpikir lancar (<i>fluency</i>)	1, 2, 3, 4
2	Keterampilan berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	5, 6
3	Keterampilan berpikir asli (<i>originality</i>)	7, 8
4	Keterampilan merinci (<i>elaboration</i>)	9, 10

Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul pada saat penelitian, sedangkan data kuantitatif

dianalisis dengan uji statistik. Pengujian dilakukan menggunakan program SPSS 16 for Windows. Hipotesis statistik yang digunakan adalah H_1 yaitu terdapat pengaruh implementasi model *Project Based Learning* pada materi pencemaran air terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran air diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Data *pretest* dan *posttest* tersebut diperoleh dari hasil tes berupa essay sebanyak 10 soal yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil analisis data disajikan pada Tabel 3. sebagai berikut.

H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas treatment I dengan kelas treatment II. Oleh karena kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama, maka pengolahan selanjutnya dilakukan terhadap data *posttest* sebagai kemampuan berpikir kreatif kedua kelas.

Berdasarkan uji prasyarat data *posttest* dengan taraf signifikansi 0,05, diketahui bahwa kelas treatment I dan treatment II tersebut memiliki nilai $Sig. > \alpha$. Artinya, kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Oleh karena data *posttest* kedua kelas normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik parametrik yaitu dengan menggunakan uji t (uji perbedaan dua rata-rata: uji dua pihak). Berdasarkan penghitungan tersebut, diperoleh nilai signifikan

Tabel 3. Data *pretest* dan *posttest* berpikir kreatif pada kelas treatment I dan kelas treatment II

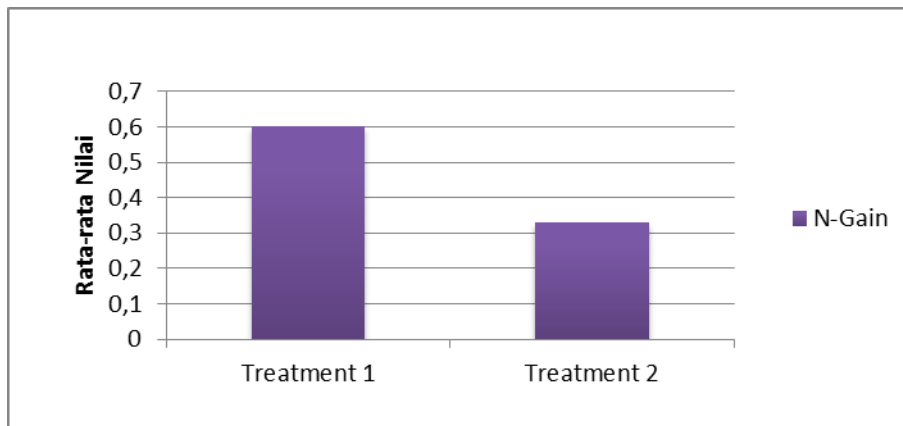
Nilai	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	Std Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maximum
<i>Pretest</i>	Treatment I	34	21,06	8,29	6	42
	Treatment II	34	25,59	6,58	14	40
<i>Posttest</i>	Treatment I	34	66,59	1,40	46	90
	Treatment II	34	51,35	1,22	26	68

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata nilai kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran air di kelas treatment I maupun kelas treatment II diuji dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji dua pihak). Langkah awal uji hipotesis adalah dengan dilakukan uji prasyarat pada data *pretest*, yaitu uji prasyarat dengan SPSS 16 for Windows pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dianalisis menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil perhitungan diketahui bahwa nilai $Sig.$ kelas treatment I dan treatment II adalah $> 0,05$ yang berarti bahwa data *pretest* tersebut berdistribusi normal sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* dengan kriteria yang diterapkan memiliki taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasilnya ialah kedua kelas homogen.

Berdasarkan hasil uji t, diperoleh nilai $Sig.$ sebesar 0,196 dimana nilai $Sig. > 0,05$, maka

$Sig. < \alpha$, yaitu 0,000 maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* dengan pembelajaran yang menggunakan metode diskusi. Hal ini berarti juga bahwa hipotesis penelitian yang diajukan diterima.

Untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan pengetahuan materi kelas treatment I dan kelas treatment II maka dilakukan perhitungan gain ternormalisasi (*N-gain*). Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas treatment I dan kelas treatment II berada pada kategori sedang. Rata-rata gain ternormalisasi yang tertuang pada Gambar 1. terlihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelas treatment I lebih tinggi dibandingkan kelas treatment II. Hal ini berarti bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi pencemaran air dapat meningkatkan



Gambar 1. Perbedaan rata-rata N-gain kemampuan berpikir kreatif siswa kelas treatment I dan kelas treatment II

kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kusriyatun (2014) bahwa penerapan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui model *Project Based Learning* disebabkan oleh berbagai faktor, beberapa diantaranya yaitu siswa memiliki kemandirian dalam belajar, tumbuhnya rasa ingin tahu, dan proyek yang dikerjakan bersifat nyata yang berfokus pada permasalahan autentik. Hal tersebut sesuai dengan prinsip model *Project Based Learning* sebagaimana dijelaskan oleh Thomas (2000) adalah *centrality, driving question, constructive investigation, autonomy, realism*. Tumbuhnya rasa ingin tahu juga diketahui berdasarkan data angket dimana pada umumnya (91%) siswa merasa bertambah rasa ingin tahunya ketika belajar materi pencemaran air dengan menggunakan *Project Based Learning*.

Berdasarkan angket siswa juga nampak pada umumnya (85%) siswa merasa termotivasi belajar materi pencemaran air melalui model *Project Based Learning*. Hal tersebut sesuai dengan yang dijelaskan oleh Mourson (1997) bahwa salah satu keuntungan dari *Project Based Learning* adalah dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Hal senada diungkapkan oleh Doppelt (2003) dalam penelitiannya bahwa model *Project Based Learning* dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri

siswa. Motivasi tersebut timbul karena adanya tantangan bagi siswa untuk dapat mengerjakan proyek dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan proyek tersebut.

Untuk melihat persentase peningkatan kemampuan berpikir kreatif setiap indikator, maka ditampilkan dalam Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 terlihat peningkatan tertinggi pada indikator *originality* yaitu kemampuan untuk memikirkan penyelesaian masalah atau hal yang tidak dipikirkan oleh orang lain serta kemampuan untuk lebih senang mensintesis daripada menganalisis (Guilford dalam Munandar, 2012). Pada kelas treatment I siswa dibebaskan untuk menentukan bahan dan cara kerja dalam pembuatan alat penjernihan air berdasarkan teori-teori yang telah mereka cari sendiri sebelumnya. Dengan adanya kegiatan 'merencanakan percobaan', maka siswa pada kelas tersebut akan mencari berbagai referensi agar dapat menentukan bahan apa saja yang dapat digunakan untuk memfiltrasi dan menjernihkan air serta dapat menentukan bahan yang akan mereka pilih dengan berbagai pertimbangan baik itu harga, ketersediaan bahan, dan kualitas yang dihasilkan.

Penerapan model *Project Based Learning* khususnya pada sintaks *design a purpose, field of inquiry*, dan *solution alternative* telah memfasilitasi siswa berpikir kreatif pada indikator *originality* sebagaimana diungkapkan oleh Perkins dalam Costa (1985) bahwa orang

yang kreatif berusaha untuk memunculkan orisinalitas, ingin tahu sesuatu yang mendasar, luas, dan kuat.

Agar dapat memunculkan kemampuan *originality* dalam menentukan bahan-bahan dan cara pembuatan alat penjernihan air diperlukan banyak informasi dari berbagai referensi. Referensi tersebut didapatkan dari berbagai media sebagai sumber belajar. Penggunaan sumber belajar menjadi syarat penting untuk kelancaran dalam pembelajaran, karena tanpa adanya sumber belajar siswa akan mengalami kesulitan dalam melaksanakan tugas yang diberikan. Pentingnya sumber belajar untuk siswa sesuai dengan pendapat Nasar (2006), tanpa sumber belajar yang memadai maka sulit diwujudkan proses pembelajaran yang mengarah kepada tercapainya hasil belajar yang optimal.

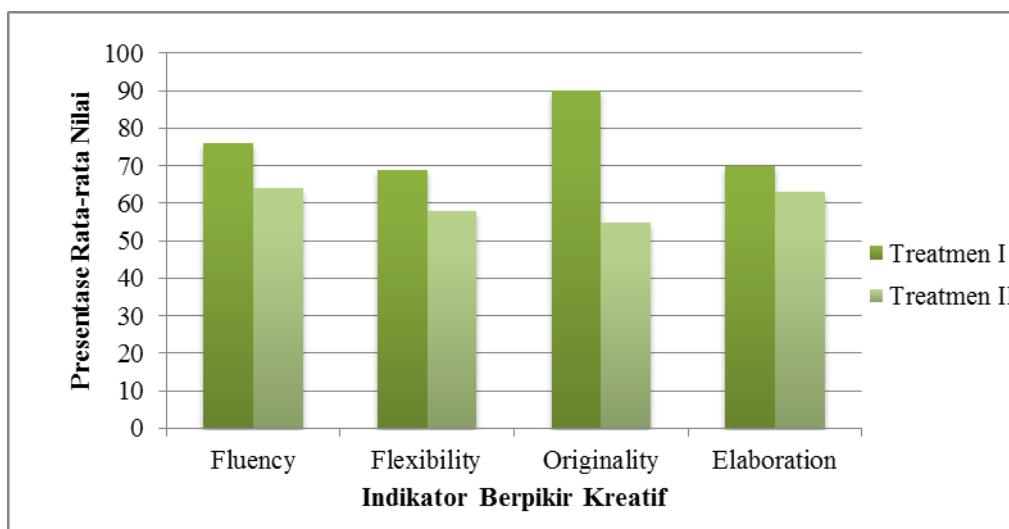
Untuk indikator berpikir kreatif yang lainnya yaitu *elaboration*. Indikator kemampuan tersebut mencakup 1) kemampuan untuk mencari arti lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah terperinci, 2) menambahkan atau merinci detil-detil suatu objek, gagasan, atau situasi menjadi lebih menarik (Guilford dalam Munandar, 2012). Kemampuan *elaboration* pada kelas treatment I maupun kelas treatment II tidak berbeda. Hal ini disebabkan karena kedua kelas berdiskusi mencari solusi penanganan pencemaran air serta mengetahui cara pembuatan alat penjernihan air. Namun demikian, rata-rata nilai *elaboration* pada kelas treatment I tetap lebih besar dibandingkan dengan kelas treatment II. Hal tersebut disebabkan pada kelas treatment I setiap siswa berinqury untuk menemukan bahan-bahan apa saja yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan alat penjernihan air.

Indikator berpikir kreatif lainnya ialah *fluency* dijabarkan dalam kemampuan menjawab dengan sejumlah jawaban, mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah, dan melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi (Guilford dalam Munandar, 2012). Berdasarkan Gambar 1 nampak kelas treatment I memiliki nilai lebih tinggi daripada kelas

treatment II. Perbedaan tersebut disebabkan nilai untuk deskripsi indikator 'melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi' di kelas treatment I lebih tinggi. Hal tersebut terjadi pada saat sintaks *Choosing the Preferred Solution* dimana siswa berdiskusi untuk menentukan ide tentang aplikasi dalam pembuatan alat penjernihan air. Pada tahap ini siswa menyampaikan argumen dan bertanya baik pada teman satu kelompok maupun pada guru. Paparan tersebut menjelaskan bahwa dengan mengajukan berbagai pertanyaan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh French & Routhier (2011) bahwa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan menstimulus aktivitas siswa, salah satunya meminta siswa untuk bertanya.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui model *Project Based Learning* disebabkan oleh berbagai faktor, beberapa diantaranya yaitu siswa memiliki kemandirian dalam belajar, tumbuhnya rasa ingin tahu, dan proyek yang dikerjakan bersifat nyata yang berfokus pada permasalahan autentik. Hal tersebut sesuai dengan prinsip model *Project Based Learning* sebagaimana dijelaskan oleh Thomas (2000) adalah *centrality, driving question, constructive investigation, autonomy, realism*. Tumbuhnya rasa ingin tahu juga diketahui berdasarkan data angket dimana pada umumnya (91%) siswa merasa bertambah rasa ingin tahunya ketika belajar materi pencemaran air dengan menggunakan *Project Based Learning*.

Berdasarkan angket siswa juga nampak pada umumnya (85%) siswa merasa termotivasi belajar materi pencemaran air melalui model *Project Based Learning*. Hal tersebut sesuai dengan yang dijelaskan oleh Moursound (1997) bahwa salah satu keuntungan dari *Project Based Learning* adalah dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Hal senada diungkapkan oleh Doppelt (2003) dalam penelitiannya bahwa model *Project Based Learning* dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa. Motivasi tersebut timbul karena adanya tantangan bagi siswa untuk dapat mengerjakan



Gambar 2. Persentase rata-rata nilai kemampuan berpikir kreatif tiap indikator pada kelas treatment I dan kelas treatment II

proyek dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan proyek tersebut.

Untuk melihat persentase peningkatan kemampuan berpikir kreatif setiap indikator, maka ditampilkan dalam Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 terlihat peningkatan tertinggi pada indikator *originality* yaitu kemampuan untuk memikirkan penyelesaian masalah atau hal yang tidak dipikirkan oleh orang lain serta kemampuan untuk lebih senang mensintesis daripada menganalisis (Guilford dalam Munandar, 2012). Pada kelas treatment I siswa dibebaskan untuk menentukan bahan dan cara kerja dalam pembuatan alat penjernihan air berdasarkan teori-teori yang telah mereka cari sendiri sebelumnya. Dengan adanya kegiatan 'merencanakan percobaan', maka siswa pada kelas tersebut akan mencari berbagai referensi agar dapat menentukan bahan apa saja yang dapat digunakan untuk memfiltrasi dan menjernihkan air serta dapat menentukan bahan yang akan mereka pilih dengan berbagai pertimbangan baik itu harga, ketersediaan bahan, dan kualitas yang dihasilkan.

Penerapan model *Project Based Learning* khususnya pada sintaks *design a purpose, field of inquiry*, dan *solution alternative* telah memfasilitasi siswa berpikir kreatif pada indikator *originality* sebagaimana diungkapkan

oleh Perkins dalam Costa (1985) bahwa orang yang kreatif berusaha untuk memunculkan orisinalitas, ingin tahu sesuatu yang mendasar, luas, dan kuat.

Agar dapat memunculkan kemampuan *originality* dalam menentukan bahan-bahan dan cara pembuatan alat penjernihan air diperlukan banyak informasi dari berbagai referensi. Referensi tersebut didapatkan dari berbagai media sebagai sumber belajar. Penggunaan sumber belajar menjadi syarat penting untuk kelancaran dalam pembelajaran, karena tanpa adanya sumber belajar siswa akan mengalami kesulitan dalam melaksanakan tugas yang diberikan. Pentingnya sumber belajar untuk siswa sesuai dengan pendapat Nasar (2006), tanpa sumber belajar yang memadai maka sulit diwujudkan proses pembelajaran yang mengarah kepada tercapainya hasil belajar yang optimal.

Untuk indikator berpikir kreatif yang lainnya yaitu *elaboration*. Indikator kemampuan tersebut mencakup 1) kemampuan untuk mencari arti lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah terperinci, 2) menambahkan atau merinci detail-detail suatu objek, gagasan, atau situasi menjadi lebih menarik (Guilford dalam Munandar, 2012). Kemampuan *elaboration*

pada kelas treatment I maupun kelas treatment II tidak berbeda. Hal ini disebabkan karena kedua kelas berdiskusi mencari solusi penanganan pencemaran air serta mengetahui cara pembuatan alat penjernihan air. Namun demikian, rata-rata nilai elaboration pada kelas treatment I tetap lebih besar dibandingkan dengan kelas treatment II. Hal tersebut disebabkan pada kelas treatment I setiap siswa berinqury untuk menemukan bahan-bahan apa saja yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan alat penjernihan air.

Indikator berpikir kreatif lainnya ialah *fluency* dijabarkan dalam kemampuan menjawab dengan sejumlah jawaban, mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah, dan melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi (Guilford dalam Munandar, 2012). Berdasarkan Gambar 1 nampak kelas treatment I memiliki nilai lebih tinggi daripada kelas treatment II. Perbedaan tersebut disebabkan nilai untuk deskripsi indikator 'melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi' di kelas treatment I lebih tinggi. Hal tersebut terjadi pada saat sintaks *Choosing the Preferred Solution* dimana siswa berdiskusi untuk menentukan ide tentang aplikasi dalam pembuatan alat penjernihan air. Pada tahap ini siswa menyampaikan argumen dan bertanya baik pada teman satu kelompok maupun pada guru. Paparan tersebut menjelaskan bahwa dengan mengajukan berbagai pertanyaan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh French & Rouser (2011) bahwa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan menstimulus aktivitas siswa, salah satunya meminta siswa untuk bertanya.

Untuk penjabaran indikator *fluency* yaitu mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah (Guilford dalam Munandar, 2012), nilai kelas treatment I lebih tinggi dibandingkan kelas treatment II. Hal dapat disebabkan karena meskipun kedua kelas sama-sama membahas mengenai masalah pencemaran air yang terjadi di Desa Dukuh Indramayu untuk kemudian berdiskusi mengenai berbagai solusi, namun

pada kelas treatment I solusi tersebut diterapkan dalam bentuk produk. Solusi yang dihasilkan oleh siswa pada kelas treatment II ialah hasil diskusi secara kelompok. Pada kegiatan tersebut terdapat sebagian kecil siswa yang tidak turut aktif dalam memecahkan masalah. Lain halnya pada kelas treatment I, pada sintaks *Field of Inquiry* dan *Solution Alternatives* masing-masing siswa menganalisis masalah secara individu dan mencoba menghasilkan solusi dari masalah tersebut sesuai dengan tujuannya. Perbedaan pengalaman belajar diantara kedua kelas menyebabkan keterampilan berpikir kreatif siswa treatment I meningkat. Tanggung jawab individual memiliki peranan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir sebagaimana diungkapkan oleh Slavin (2008) salah satu ciri pembelajaran kooperatif adalah tanggung jawab individual, dan ditegaskan oleh Rusnadi (2010) bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Indikator kemampuan berpikir kreatif lainnya yaitu *fleksibility*. Kelas treatment I memiliki rata-rata nilai lebih tinggi dibandingkan kelas treatment II. Kegiatan pada sintaks *Evaluation* di kelas treatment I mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada indikator *fleksibility* yaitu mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran untuk menyelesaikan suatu masalah (Guilford dalam Munandar, 2012). Pada kegiatan tersebut masing-masing kelompok melakukan presentasi mengenai produk yang dibuatnya serta melakukan evaluasi terhadap keseluruhan proses yang dilakukan. Siswa mendapat pengetahuan mengenai penyebab kegagalan atau keberhasilan produknya. Selain itu antar sesama kelompok dapat berbagi pengetahuan dengan adanya saling bertanya dan mengemukakan pendapat ketika presentasi. Menurut Rustaman (2005) bahwa pertanyaan dapat membantu siswa untuk menggunakan pikirannya, memotivasi, menuntun dan mengarahkan.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik pada kelas treatment I bukanlah hasil dari berpikir spontan, tetapi terjadi melalui

proses yang simultan. Proses kreatif tersebut difasilitasi dalam kegiatan pembelajaran yang menggunakan model *Project Based Learning*. Sintaks dalam model pembelajaran *Project Based Learning* membuat siswa dapat mengidentifikasi masalah dan mencari pemecahan masalah tersebut dari berbagai referensi serta mengaplikasikan pemecahan masalahnya dalam bentuk produk.

Jika dilihat dari perbedaan pembelajaran antara kelas treatment I dengan kelas treatment II terlihat bahwa pada kelas eksperimen cenderung menerapkan prinsip "*trial and error*" dalam menghasilkan produk, sedangkan pada kelas kontrol lebih terhadap teori dan memecahkan masalah tanpa mengaplikasikannya. *Trial and error* tersebut membuat belajar siswa menjadi lebih bermakna. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yaitu adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan angket tanggapan siswa, diketahui bahwa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*, pada umumnya (91%) siswa memiliki rasa ingin tahu serta motivasi yang bertambah (85%). Hal tersebut berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam berpikir kreatif. Sebagaimana hasil angket yang menunjukkan sebagian besar (62%) siswa merasa mudah dalam mengerjakan soal berpikir kreatif. Lebih lanjut lagi diketahui pula bahwa pada umumnya (88%) siswa dapat bekerja sama dengan teman, bertukar pendapat positif (82%), dan berbagi pengetahuan (82%).

Di sisi lain, model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki beberapa kelemahan diantaranya pada umumnya (97%) siswa merasa pembelajaran tersebut membutuhkan banyak waktu, biaya, dan tenaga. Selain itu, sebagian kecil (18%) siswa mengandalkan teman dalam mengerjakan proyek, dan separuh (53%) siswa merasa proyek yang sedang dibuatnya tidak akan berhasil. Namun demikian, pada umumnya (88%) siswa setuju jika model pembelajaran *Project Based Learning* diterapkan pada materi pencemaran air.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung, nampak bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung. Contohnya ketersediaan *wifi* di sekolah agar siswa dapat mencari referensi yang banyak dan tepat dalam mendapatkan konsep sehingga dapat diterapkan pada proyeknya. Pengetahuan awal siswa pun menjadi salah satu hal yang dapat menunjang proses pembelajaran, siswa yang minim pengetahuan awalnya akan merasa kesulitan dalam mencari referensi ataupun bertanya sehingga siswa akan kesulitan dalam merancang percobaan. Pada saat penerapan sintaks *design purpose*, *field of inquiry*, dan *solution alternatives* dalam penelitian ini dibutuhkan persiapan yang matang dan banyaknya mobilitas guru untuk membimbing setiap siswa atau kelompok sehingga pada kegiatan tersebut dibutuhkan kemampuan guru dalam pengelolaan kelas.

Penerapan *Project Based Learning* membutuhkan waktu yang cukup banyak untuk pelaksanaannya dari tahap awal hingga evaluasi. Pembelajaran ini membutuhkan waktu yang cukup intens untuk guru dan siswa dalam melakukan konsultasi dan bimbingan terhadap proyek yang sedang dilaksanakan. Tahapan kegiatan yang membutuhkan waktu yang relatif lama adalah pada waktu mendesain proyek karena pada tahap ini guru harus benar-benar membimbing setiap kelompok. Pada tahap ini pula siswa terlihat kesulitan dalam menentukan alat dan bahan, serta merancang alat yang akan digunakan dalam pembuatan proyek. Kesulitan tersebut disebabkan waktu yang terbatas sehingga informasi yang dicari oleh siswa masih terbatas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Project Based Learning* pada materi pencemaran air dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, L. 1985. *Developing of mind a Research Book for Teaching Thinking*. California: ASCD
- Djunaedi, D. 2005. *Menyoal Rendahnya Kreativitas pada Dunia Pendidikan Kita*, dari <http://m.kompasiana.com/post/read/617923/2>. Diunduh 10 Februari 2015
- Doppelt, Y. 2003. "Implementation and Assessment of Project-Based Learning in a Flexible Environment". *International Journal of Technology and Design Education* 13, 255–272. dari <http://cedu521-k-f07.pbworks.com>. Diunduh 17 Oktober 2014
- Doppelt, Y. 2005. "Assessment of project-based learning in a Mechatronics context". *Journal of Technology Education Vol. 16 No. 2, Spring*, dari <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v16n2/pdf/doppelt.pdf>. Diunduh 17 Oktober 2014
- French, J. & Rhoder, C. 2011. *Teaching Thinking Skill*. Routledge: Garland Publishing Inc, dari <http://books.google.com.sg>. Diunduh 15 Novemver 2014
- Hasanah, N.L. 2004. Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Sub Konsep Lingkungan. *Skripsi*. UPI Bandung : Tidak diterbitkan
- Kusriyatun. 2014. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Tesis*. UPI: Tidak Diterbitkan
- Moursound, D. 1997. Project: Road a Head (Project Based Learning), dari <http://www.iste.org/research/roadhead/pbl.html>. Diunduh 17 Oktober 2014.
- Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nasar. 2006. *Merancang pembelajaran Aktif dan Kontekstual*. Jakarta: Gramedia Widiasarana
- Rusnadi, N. M., Parmiti, D. P., dan Arini, N. W. 2010. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA. *Tesis*. UNDIKSHA: Tidak Diterbitkan
- Rustaman, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : Universitas Negeri Malang
- Slavin, Robert E. 2008. *Cooperative Learning (Teori, Riset, dan Praktek)*. Bandung: Nusa Media
- Supardi, U. S. 2012. "Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika". *Jurnal Formatif* 2(3): 248-262, dari <http://portal.kopertis3.or.id/handle> Diunduh 10 Oktober 2014
- Thomas, J.W. 2000. *A Review od Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation, dari <http://www.autodesk.com/foundation>. Diunduh 30 Oktober 2014
- Wena, M. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.