

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pencemaran Limbah Pemutih Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif

Selly Agustin*, Noor Fadiawati, Chansyanah Diawati

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

*email: sellyagustinpj@gmail.com, Telp: +6289519025604

Received: June 25th, 2018 Accepted: July 2nd, 2018 Online Published: July 3rd, 2018

Abstract: *The effectiveness in Problem-Based Learning Pollution of Bleach Waste to Improving Creative Thinking Skills.* This research was aimed to describe the effectiveness in problem-based learning pollution bleach waste to improving creative thinking skills. The research design used was the matching only pretest and posttest control group design. The population in this research was all of students in grade XI IPA one of Senior High School in Bandarlampung, the sample of the research are XI IPA 2 and XI IPA 5 that obtained by purposive sampling technique. The data analysis technique used was parametric statistic test using t-test to posttest value. The results of this study it can be seen from posttest value. Posttest value in the experiment class that is greater than the posttest value in the control class as well as the n-gain on the medium categorized in the experimental class and in the low control class indicate that problem-based learning model of pollution bleach liquid waste can improve students' creative thinking skills.

Keywords: *problem based learning, pollution bleach waste, creative thinking skills*

Abstrak: Efektivitas pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah pemutih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah pemutih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *the matching only pretest and posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA salah satu SMA di Bandarlampung, dengan sampel penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 2 dan XI IPA 5 yang diperoleh dengan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji statistik parametrik menggunakan uji *t* terhadap nilai postes. Hasil penelitian ini dapat dilihat berdasarkan nilai postes yang ditunjukkan. Nilai postes di kelas eksperimen yang lebih besar daripada nilai postes di kelas kontrol dan juga *n-gain* yang berkategori sedang di kelas eksperimen dan di kelas kontrol berkategori rendah menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah pemutih dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata kunci: pembelajaran berbasis masalah, pencemaran limbah pemutih, keterampilan berpikir kreatif

PENDAHULUAN

Abad-21 atau yang dikenal sebagai era globalisasi seperti saat ini, manusia dihadapkan pada berbagai tantangan yang sangat kompleks. Hal tersebut ditandai dengan mudahnya mengakses segala jenis informasi

karena tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja (Wijaya, Sudjimat & Nyoto, 2016). Dalam menghadapi tantangan abad-21 ini setidaknya manusia dituntut untuk menguasai beberapa kompetensi diantaranya yaitu keterampilan berpikir kreatif

(Sharon & Key, 2010). Pentingnya menguasai keterampilan tersebut diharapkan mampu memecahkan masalah dan menciptakan berbagai hal baru yang akan diperlukan bagi kehidupan dunia nyata yang mereka alami (Mawaddah dkk, 2015).

Manusia yang kreatif diyakini mampu berkompetisi di abad-21 karena dapat memberikan kontribusi yang positif dalam berbagai bidang, seperti bidang sosial, ekonomi, dan teknologi (Diawati, 2017). Untuk menghadapi hal tersebut pendidikan dapat diyakini sebagai wahana dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah dalam membangun SDM yang berkualitas dan bermutu tinggi (Marjandkk, 2014; Reta, 2012). Oleh karena itu pendidikan memiliki peranan penting dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa, karena seseorang yang kreatif akan lebih bisa menyelesaikan masalah daripada yang lain (Awang, 2008; Diawati, 2017).

Pada umumnya pembelajaran kimia di sekolah masih menggunakan metode pembelajaran konvensional dan bersifat teoritis. Hal ini dapat menyebabkan minimnya pengetahuan baru siswa dan kemampuan dalam memecahkan masalah. Padahal selain dilakukan di dalam kelas dan laboratorium, pembelajaran kimia sebenarnya dapat dilakukan dengan mempelajari fenomena yang ada dilingkungan sekitar sehingga siswa tertantang dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan oleh guru berkaitan dengan konsep-konsep kimia. Hal tersebut dikarenakan siswa selalu dihadapkan oleh banyak masalah menantang di dalam kehidupan nyata (Birgili, 2015).

Salah satu penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa

dikarenakan guru dijadikan sumber pengetahuan, sehingga pembelajaran terbatas pada ceramah yang diberikan oleh guru (Putra, 2013). Sebagian besar siswa hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa tidak tertarik pada pelajaran kimia, dan cenderung malas untuk belajar. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada kelas XI IPA salah satu SMA swasta di Bandarlampung, yaitu pembelajaran kimia masih menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pelaksanaan kurikulum 2013 memungkinkan dapat meningkatkan dan menciptakan solusi memecahkan suatu masalah dalam pelajaran yaitu dengan melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Arnyana, 2007). Pemecahan masalah mengarah ke pertanyaan dan mencari jawaban oleh peserta didik yang kemudian dapat dicari pemecahan permasalahan dalam suatu konteks pembelajaran menggunakan sumber daya informasi yang tersedia (Trilling & Hood, 1999). Hal tersebut sudah terlihat dengan diberlakukannya kurikulum 2013 yang secara jelas telah mengamanahkan pembelajaran berbasis masalah yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kreatif (Kemendikbud, 2013; Reta, 2012).

Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan berpikir untuk menghasilkan ide-ide baru, dan ide-ide alternatif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah (Abidin, 2016; DeeHan, 2011). Keterampilan berpikir kreatif sangat diperlukan pada diri siswa, keterampilan ini perlu dilatih dan dikembangkan dalam proses pembelajaran, karena dapat digunakan sebagai modal dasar untuk

menghadapi tantangan dalam dunia kerja dan lingkungan masyarakat (Fadiawati & Fauzi, 2016). Keterampilan berpikir kreatif adalah suatu keterampilan yang dapat menghasilkan ide-ide baru dengan menggabungkan, mengubah atau mengembangkan ide yang ada, bukan kemampuan untuk menciptakan sesuatu dari ketiadaan (Anwar, 2012). Oleh karena itu, keterampilan berpikir kreatif ini dapat dilatih dan dikembangkan dengan menerapkan suatu model pembelajaran yaitu pembelajaran berbasis masalah (Nggermanto, 2015).

Model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, sehingga pengetahuan dan konsep yang diperoleh siswa merupakan hasil pemikiran siswa itu sendiri. Sehingga diharapkan juga dapat membangun keterampilan berpikir kreatif juga sehingga tidak hanya dapat memecahkan masalah tetapi juga memperoleh pengetahuan baru (Riyanto, 2010; Raiyn & Tilchin, 2015). Model pembelajaran ini dirancang berdasarkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari, dan siswa tertantang untuk belajar bekerja sama antar anggota kelompok dalam memecahkan masalah tersebut dan mencari solusi atas masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang menantang (Fogarty, 1997 dalam Reta, 2012; Redhana, 2012). Oleh karena itu, dengan diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah ini dapat menghasilkan SDM yang berkualitas, sehingga mampu menyelesaikan masalah menantang yang ada di kehidupan nyata (Birgili, 2015).

Pembelajaran kimia yang berkaitan dengan kehidupan nyata

yang menantang salah satunya yaitu pencemaran air yang diakibatkan oleh limbah pemutih. Saat ini, pemutih merupakan pilihan bagi ibu rumah tangga maupun usaha *Laundry* untuk mencuci pakaian selain itu pemakaian pemutih juga banyak digunakan oleh pabrik-pabrik tekstil, sehingga pemakaian cairan pemutih sangatlah tinggi. Hal ini dapat menyebabkan pencemaran limbah yang serius sehingga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan pencemaran limbah pemutih tersebut, siswa dituntut untuk memahami berbagai konsep-konsep kimia seperti konsep asam basa, konsep pH, garam hidrolisis, reaksi netralisasi dan pemisahan campuran.

Dalam pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah pemutih, pertamasiswa dapat mengidentifikasi akar permasalahan tersebut dengan mencari informasi dari beberapa sumber seperti bahaya yang disebabkan oleh limbah pemutih tersebut. Selain itu, siswa dapat mengembangkan gagasan orang lain terkait masalah limbah pemutih dengan melakukan penyelidikan sebagai langkah mencari solusi dalam menanggulangi masalah tersebut.

Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah ini siswa secara otomatis berlatih untuk berpikir kreatif dalam memecahkan masalah tersebut. Selanjutnya dari informasi-informasi yang sudah dikumpulkan dalam berbagai sumber terkait percobaan pemecahan masalah limbah pemutih tersebut, siswa dapat melakukan penyelidikan. Kemudian siswa dapat melakukan penyelidikan dengan hasil rancangan percobaannya sendiri terkait solusi yang tepat dalam

mengatasi masalah-masalah tersebut. Pada tahap selanjutnya siswa dapat menyimpulkan, mengkomunikasikan kepada orang lain.

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wasonowati (2014), Setiawan (2011) Ersoya, dan Başer (2014), Nuswowati (2015) serta Utomo dkk (2014) hasil menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar, penguasaan konsep dan keterampilan mengelompokkan, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang berjudul "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pencemaran Limbah Pemutih (PBMPLP) Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa".

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *the matching only pretest and posttest control group design* (Freankel, dkk. 2012). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA salah satu SMA di Bandarlampung tahun pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sampel yang ditentukan adalah kelas XI IPA2 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model PBMPLP dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini antara lain: variabel bebas adalah model pembelajaran

yang digunakan. Variabel terikat adalah keterampilan berpikir kreatif siswa kelas XI IPA salah satu SMA di Bandarlampung. Sedangkan variabel kontrol adalah instrumen tes berupa soal pretes dan soal postes, materi ajar serta guru yang mengajar di kelas.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen tes berupa soal pretes terdiri dari 7 soal uraian dan postes terdiri dari 13 soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Uji validitas instrumen tes pada penelitian ini dilakukan dengan cara *judgement*, yang dalam hal ini dilakukan oleh dosen pembimbing.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data utama dan pendukung. Data utama berupa hasil pretes dan postes yang bersumber dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan data pendukung berupa skor kinerja siswa. Sebelum dilakukan penelitian terhadap kedua sampel penelitian, terlebih dulu dilakukan pretes pada sampel penelitian, diketahui keterampilan berpikir kreatif awal siswa pada kedua kelas. Data skor pretes yang diperoleh diubah menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100..(1)$$

Kemudian dihitung rata-rata nilai pretes dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum \text{nilai pretes seluruh siswa}}{\sum \text{siswa}}.....(2)$$

Uji Persamaan Dua Rata-Rata

Nilai rata-rata pretes yang diperoleh kemudian dicocokkan menggunakan uji *t* yaitu uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui nilai pretes pada kelas penelitian tidak berbeda secara signifikan. Dengan

kriteria uji: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 5\%$ (Sudjana, 2005). Dengan hipotesis: H_0 = Rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol dan H_1 = Rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Dengan kriteria uji normalitas: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005). Dengan hipotesis: H_0 = sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal dan H_1 = sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria uji homogenitas adalah: Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 5\%$ (Sudjana, 2005). Dengan hipotesis: H_0 = kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen dan H_1 = kedua kelas penelitian memiliki varians tidak homogen.

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Setelah itu sampel diberikan perlakuan yang berbeda, dimana pada kelas eksperimen diterapkan model PBMPLP dan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Kemudian dilakukan postes pada kedua kelas penelitian.

Data skor postes diubah menjadi nilai postes dengancara yang sama seperti rumus (1) dan dihitung rata-ratanya seperti rumus (2).

Pada penelitian ini kriteria efektivitas ditunjukkan dengan nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang berbeda secara signifikan dengan kategori rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen rendah, sedang, dan tinggi. Untuk mengetahui apakah keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas berbeda secara signifikan atau tidak, dilakukanlah uji perbedaan dua rata-rata menggunakan data postes.

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat seperti pada uji persamaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan kriteria uji: terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005). Dengan hipotesis: H_0 = Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswadi kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswadi kelas kontrol dan H_1 = Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen lebih besar daripada nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswadi kelas kontrol.

Perhitungan *n-gain*

Kemudian menghitung *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan rumus berikut:

$$<g> = \frac{\% \text{ nilai postes} - \% \text{ nilai pretes}}{100 - \% \text{ nilai pretes}}$$

Setelah itu menghitung nilai rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{rata-rata } n\text{-gain} = \frac{\sum \text{nilai } n\text{-gain seluruh siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

Rata-rata *n-gain* yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria pengklasifikasian *n-gain* menurut Hake (1998), seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kalsifikasi *n-gain* $\langle g \rangle$

Besarnya <i>n-gain</i> $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Data pendukung yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu kinerja siswa yang dijelaskan secara deskriptif/kualitatif. Selain itu, pada penilaian kinerja siswa dalam asesmen kinerja dirumus sebagai berikut:

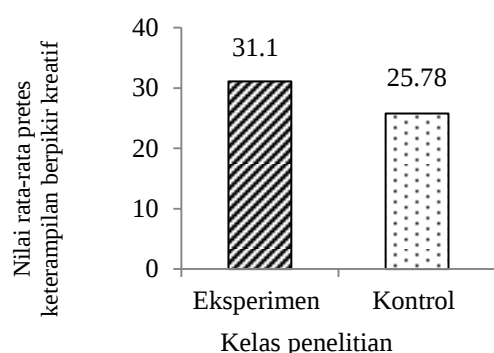
$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data yang terdiri atas nilai pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif serta nilai kinerja siswa.

Nilai Pretes

Nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif pada kedua kelas disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol dan eksperimen

Pada Gambar 1 terlihat bahwa nilai rata-rata pretes keterampilan

berpikir kreatif di kelas eksperimen sebesar 31,1 dan nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol sebesar 25,78. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua kelas penelitian memiliki nilai rata-rata pretes yang tidak berbeda secara signifikan. Untuk mengetahui apakah keterampilan berpikir kreatif awal siswa pada kedua kelas penelitian tersebut tidak berbeda secara signifikan atau *matching* secara statistik, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji *t*. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji normalitas nilai pretes pada kedua kelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil uji normalitas terhadap nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa

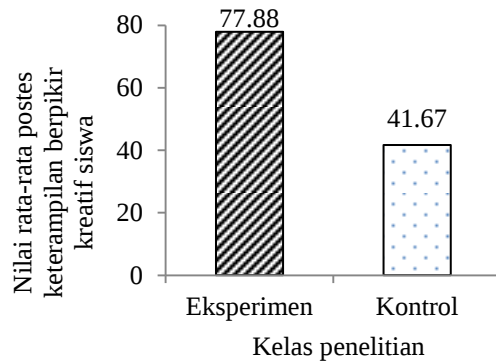
Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	χ^2_{hit}	χ^2_{tab}	
Kontrol	3,59	7,81	Normal
Eksperimen	4,56	7,81	Normal

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas terhadap nilai pretes, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,24 dan F_{tabel} sebesar 1,79. Dapat disimpulkan bahwa kelas penelitian memiliki varians yang homogen. Dari hasil uji persamaan dua rata-rata yang dilakukan diperoleh nilai t_{hitung} sama dengan 0,297 sedangkan t_{tabel} 1,668. Berdasarkan kriteria uji yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa keputusan uji terhadap nilai pretes adalah terima H_0 dan tolak H_1 . Dengan kata lain, nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen sama

dengan nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol atau tidak berbeda secara signifikan.

Nilai Postes

Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas penelitian

Pada Gambar 2 terlihat bahwa nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kontrol masing-masing sebesar 77,88 dan 41,67. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model PBMPLP memiliki nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas kontrol yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui apakah hasil penelitian berlaku untuk populasi, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata terhadap nilai postes. Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas

eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas seperti pada uji kesamaan dua rata-rata. Berdasarkan hasil uji normalitas terhadap nilai postes yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji normalitas postes keterampilan berpikir kreatif

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	χ^2_{hit}	χ^2_{tab}	
Kontrol	7,70	9,49	Normal
Eksperimen	7,85	9,49	Normal

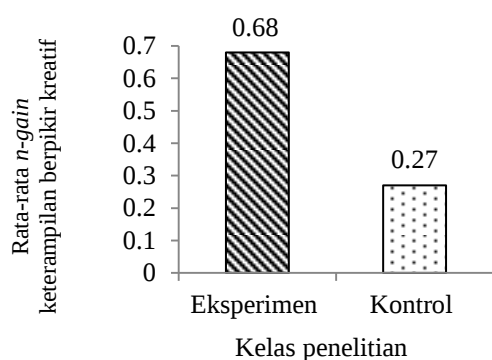
Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa keputusan uji terima H_0 , dengan kata lain kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas diperoleh F_{hitung} sebesar 1,398 dan F_{tabel} sebesar 1,83, artinya kedua kelas memiliki varians yang homogen. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata, didapatkan nilai t_{hitung} untuk keterampilan berpikir kreatif sebesar 11,83 dan t_{tabel} sebesar 1,668. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan keputusan uji terhadap nilai postes adalah terima H_1 dan tolak H_0 , artinya nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas yang diterapkan model PBMPLP lebih tinggi daripada nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa model PBMPLP efektif dalam

meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

***n-gain* Siswa**

Selain menggunakan data postes, keterampilan berpikir kreatif siswa, efektivitas model PBMPLP dapat ditunjukkan melalui rata-rata *n-gain* yang dihitung berdasarkan rumus Hake (Hake, 1998). Adapun rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa

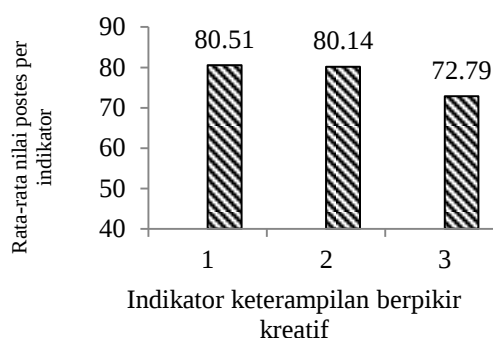
Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen sebesar 0,68 yang berkategori sedang dan di kelas kontrol rata-rata *n-gain* sebesar 0,27 yang berkategori rendah. Berdasarkan hasil perhitungan *n-gain*, dapat disimpulkan bahwa model PBMPLP ini efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Nilai Postes Keterampilan Berpikir Kreatif pada Setiap Indikator di Kelas Eksperimen

Berdasarkan nilai rata-rata postes dan *n-gain*, siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan pada setiap indikator keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Peningkatan dalam keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen untuk setiap indikator dapat dilihat dari selisih antara nilai rata-rata postes untuk setiap indikator yang disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 ketiga indikator keterampilan berpikir kreatif mengalami peningkatan. Indikator yang memiliki peningkatan paling rendah adalah indikator *elaboration*. Hal ini dikarenakan siswa masih harus dibantu dalam melakukan penyelidikan, menentukan variabel-variabel penelitian.



Keterangan : 1) *Fluency*; 2) *Originality*; 3) *Elaboration*.

Gambar 4. Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen pada setiap indikator

Data Kinerja Siswa

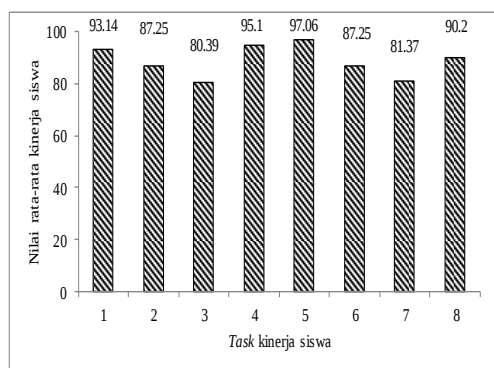
Peningkatan postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen, juga didukung dengan data kinerja siswa yang terlihat selama proses pembelajaran.

Kinerja siswa dinilai pada saat praktikum untuk memecahkan masalah pencemaran limbah pemutih. Praktikum pertama yaitu penentuan nilai pH larutan, dan praktikum kedua mengenai penurunan pH air limbah pemutih dan filtrasi.

Adapun nilai rata-rata kinerja siswa yang diterapkan model

PBMPLP pada setiap *task* kinerja disajikan pada Gambar 5.

Dari Gambar 5 terlihat bahwa secara keseluruhan *task* kinerja siswa pada saat melaksanakan praktikum pertama maupun kedua dapat terlaksana dengan baik dengan presentase tertinggi pada indikator mengendalikan jumlah daun serta diperoleh nilai rata-rata kinerja tergolong tinggi untuk setiap tasknya.



Keterangan :1) Menyiapkan alat dan bahan;2)Menggunakan indikator universal; 3) Membaca standar warna indikator universal;4) Menimbang massa daun yang digunakan; 5) Mengendalikan ukuran dan jumlah daun yang digunakan; 6) Mengukur volume limbah pemutih dengan gelas ukur; 7) Mengatur waktu perendaman daun; 8) Merangkai alat filtrasi.

Gambar 5. Nilai rata-rata kinerja siswa kelas eksperimen

Setelah dianalisis menggunakan perhitungan statistik, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa penerapan model PBMPLP efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini didasarkan pada rata-rata *n-gain* dan perbedaan nilai rata-rata postes sebagai indikator peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Selain itu, dari hasil uji hipotesis yang menyatakan bahwa kedua kelas memiliki perbedaan nilai rata-rata postes yang signifikan.

Dari hasil pengujian hipotesis, terlihat bahwa pada kelas eksperimen

yang menggunakan model PBMPLP menunjukkan nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa yang lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kreatif yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Keterampilan *Fluency*

Keterampilan *fluency* dapat dilatih melalui tahap pembelajaran berbasis masalah dengan sintaks Arend (Arend, 2008) yaitu mengorientasi siswa terhadap masalah, siswa diminta untuk mengamati fenomena yang disajikan oleh guru. Lalu mengidentifikasi akar permasalahan tersebut dengan cara menuliskan apa yang mereka ketahui dan yang belum mereka ketahui. Wacana yang diberikan merupakan masalah menantang yang ada di dunia nyata, sebagai contoh yaitu masalah pencemaran sungai oleh limbah pemutih. Siswa diminta untuk membaca wacana tersebut, lalu menuliskan apa saja yang mereka ketahui dan apa saja yang belum mereka ketahui dari wacana tersebut. Setelah itu siswa dilatih untuk menuliskan rumusan masalah berdasarkan wacana yang diberikan. Pada tahap ini siswa diminta untuk berdiskusi dengan anggota kelompok dan melakukan konsultasi kepada guru, agar rumusan masalah yang diperoleh sesuai dan tepat.

Keterampilan *Originality*

Keterampilan *originality* dapat dilatih pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mencari dan mengumpulkan banyak informasi dari berbagai sumber terkait penelitian dan pendapat orang lain mengenai solusi pencemaran oleh limbah pemutih. Kemudian siswa mempertimbangkan

informasi yang sudah ada, sehingga siswa dapat mengajukan hipotesis yang mereka buat sendiri. Sebelum siswa melakukan praktikum, siswa diminta untuk membuat hipotesis terlebih dahulu sebagai dugaan sementara dari hasil percobaan yang akan diperoleh diakhir praktikum. Sehingga nantinya siswa dapat membuktikan hipotesis yang telah dibuatnya adalah benar atau salah.

Pada tahap ini, siswa masih banyak mengalami kesulitan dan kurang tepat dalam membuat hipotesis berdasarkan wacana. Pada pertemuan selanjutnya, siswa dibimbing dan diberi arahan dalam membuat hipotesis yang tepat. Kegiatan ini juga dapat membuat siswa semakin ingin tahu apakah hipotesis yang telah dibuat tersebut sesuai atau tidak dengan hasil percobaan yang akan mereka lakukan.

Keterampilan *originality* ini merupakan keterampilan berpikir kreatif dengan rata-rata postes tertinggi kedua dalam penelitian ini. Pada saat siswa mengajukan banyak hipotesis, dan hipotesis tersebut merupakan gagasan baru yang berasal dari diri siswa, maka keterampilan *originality* siswa dapat terlatih.

Keterampilan *Elaboration*

Keterampilan *elaboration* dilatih dalam membantu penyelidikan mandiri dan kelompok serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap penyelidikan mandiri dan kelompok, siswa diminta untuk mencari dan mengumpulkan banyak informasi terkait percobaan yang telah dilakukan oleh orang lain mengenai pemecahan masalah pencemaran limbah pemutih.

Berdasarkan informasi yang telah diketahui oleh siswa mengenai alat

dan bahan yang digunakan oleh orang lain dalam pemecahan masalah pencemaran oleh limbah pemutih. Kemudian siswa akan melakukan konsultasi kepada guru dalam menentukan bahan-bahan tersebut.

Selanjutnya siswa menentukan variabel-variabel dalam penelitian, seperti variabel kontrol, bebas, dan terikat. Kemudian siswa merancang percobaan untuk mengatasi pencemaran limbah pemutih. Dalam merancang percobaan ini, siswa menuliskan langkah-langkah kerja secara terperinci. Melalui konsultasi yang dilakukan, guru membantu mengarahkan dan membimbing siswa dalam membuat judul, tujuan, manfaat, serta variabel-variabel dalam rancangan percobaan.

Keterampilan *elaboration* ini merupakan keterampilan berpikir kreatif dengan rata-rata postes terendah dalam penelitian ini. Meskipun begitu, indikator ini tetap mengalami peningkatan.

SIMPULAN

Model PBMPLP efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas yang diterapkan model PBMPLP lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kreatif siswa kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y. 2016. *Revitalisasi Penilaian Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Multiliterasi Abad Ke-21*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Anwar, M. N. 2012. *Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School Students*.

- International Interdisciplinary Journal of Education*, 1, 44-47.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach Seventh Edition*. New York: McGraw Hill
- Arnyana.P. 2007.*Buku Ajar Strategi Belajar Mengajar*. Singaraja: FPMIPA. Universitas Pendidikan Ganesha
- Awang, H., Dan Ramly, I. 2008. Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering Classroom. *World Academy Of Science, Engineering and Technology*
- Birgilli, B. 2015. Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environment. *Journal of Gifted Education and Creativity*, (2),71-80
- DeeHan, R. L. 2011. Teaching Creative Science Thinking. *Science Education Journal*, 334: 1499-1500
- Diawati, C., Lilisari, Setiabudi, A., Buchari. 2017. Pengembangan Dan Validasi Asesmen Kinerja dalam Proyek Modifikasi Alat Praktikum Kimia Instrumen. *Journal Chemistry in Education*
- Ersoya, E & Başer, N. 2014. *The Effects of Problem-Based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* , 0, 0. Turki: Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Fadiawati, N., Fauzi, M.M. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah: Berbasis Hasil Riset dan Pengembangan*. Yogyakarta: Media Akademi
- Fogarty, R. 1997. *Problem Based Learning and Other Curriculum Models For The Multiple Intelligences Classroom*. Arlington Heights, Illinois: SkyLight
- Fraenkel, J. R., N. E.Wallen dan H. H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Eight Edition. New York. Mc Graw-Hill Inc
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six Thousand-Students Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal Of Physics*, 66(1), 64-74
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013: Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan
- Marjan, J., I. Arnyana, I. Setiawan. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ma Mu'alimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *E-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Ganesha*, 4(1). 1-12
- Mawaddah, NE., Kartono.,& Suyitno, H. 2015. Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Metakognisi dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jornal Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang UJMER* 4 (1)
- Nggermanto, A. 2015. *Kecerdasan Quantum: Melejitkan IQ, EQ,*

- dan SQ. Penerbit Nuansa Cendekia. Bandung.
- Nuswowati, M. 2015. Developing Creative Thinking Skills and Creative Attitud Through Problem Based Green Vision Chemistry Environment Learning. *JPII*. Volume 4 Nomor 2. Hal.170-176.
- Putra, S.R. 2013.*Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta:Diva Press.
- Raiyn, J. & Tilchin, O. 2015. Higher-Order Thinking Development through Adaptive Problem-based Learning. *Journal of Education and Training Studies*. Israel. Volume 3 Nomor 4.
- Redhana, i. w. 2012. Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pertanyaan Socratic Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran, Jilid 42, Nomor 3, 151-159*.
- Reta, I. K. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Artikel. Gianyar: Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Setiawan, P. A. 2011. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Mengelompokkan Pada Materi Pokok Asam-Basa. *Skripsi*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Sharon & Key. K. 2010. *21st Century Knowledge And Skills In Educator Preparation*. New York: Blackboard ETS Intel National Education Association Microsoft And Pearson.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung. PT. Tarsito.
- Trilling, B & Hood, P. 1999. Learning, Technology, and Education Reform In The Knowledge Age. *Jornal of Educational Technology*, v39 n3 p5.
- Utomo, T., Wahyuni, D., Hariyadi, S. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.*Journal Edukasi Vol.1 No.1*.
- Wasonowati, R. R. T. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jornal Pendidikan Kimia Vol.3 No.3*.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*. Vol. 1 Tahun 2016. Universitas Negeri Malang. Hal. 263-271.