

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pencemaran oleh Limbah Detergen dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Maisaroh*, Noor Fadiawati, Chansyanah Diawati

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

*email : maisaroh971@gmail.com, Telp: +6281377840095

Received: June 22nd, 2018

Accepted: June 29th, 2018

Online Published: July, 4th 2018

Abstract: *The Effectiveness Problem-Based Learning of Pollution by Detergent Waste to Improve Students' Creative Thinking Skills. This study aims to describe the effectiveness problem-based learning of pollution by detergent waste (PBMPD) to improve students' creative thinking skills. The population of this research was all students from XI MIA one of Senior High School in Bandarlampung, the sample research were XI MIA 1 and XI MIA 2 class that obtained by purposive sampling technique. The research used quasi-experiment with the matching only design in pretest-posttest and control group. The data analysis technique used was parametric statistic test using t-test to posttest value. The result showed that the average posttest of creative thinking skill of experiment class is significantly higher than the average of control class posttest. The average n-gain in the experimental class is moderate category. Therefore, it is concluded that the PBMPD is effective in enhancing the creative thinking skills.*

Keywords: *creative thinking skills, pollution by waste detergent, problem based learning.*

Abstrak: **Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pencemaran oleh Limbah Detergen dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen (PBMPD) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA salah satu SMA di Bandarlampung, dengan sampel penelitian kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 yang diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *the matching only pretest-posttest control group*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji statistik parametrik menggunakan uji *t* terhadap nilai postes. Hasil penelitian diperoleh rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada rata-rata postes kelas kontrol. *n-gain* rata-rata dikelas eksperimen berkategori sedang. Dengan demikian, disimpulkan bahwa PBMPD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

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

PENDAHULUAN

Dalam menghadapi berbagai macam tantangan dan persaingan pada era globalisasi, diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti keterampilan berpikir kreatif (Sudarmin, 2015; Wulandari, 2017;

Diawati, 2017). Keterampilan berpikir kreatif adalah suatu proses berpikir yang digunakan individu untuk menghasilkan gagasan yang baru, atau mengembangkan gagasan orang lain dalam memecahkan suatu masalah (Siswono, 2006). Manusia yang kreatif diyakini mampu berkompetisi di era globalisasi,

karena mereka dapat memberikan kontribusi yang positif dalam berbagai bidang, seperti bidang sosial, ekonomi, dan teknologi (Diawati, 2017).

Mengetahui pentingnya SDM yang memiliki keterampilan berpikir kreatif di era globalisasi, pemerintah mengupayakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, yaitu dengan meningkatkan kualitas mutu pendidikan di Indonesia (Wulandari, 2017). Peningkatan mutu pendidikan ini, diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peranan yang penting dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada siswa (Awang, 2008). Melalui model pembelajaran yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah diharapkan siswa dapat menumbuhkan kreativitas dalam berpikir dan memecahkan masalah, sehingga siswa menjadi kreatif dan inovatif (Awang, 2008).

Namun pada umumnya masih banyak sekolah yang menggunakan pembelajaran berpusat pada guru (konvensional), hal ini menyebabkan sebagian besar siswa tampak kurang bersemangat dan cenderung tidak aktif dalam proses pembelajaran sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa tidak terlatih (Inayah, 2016). Kemudian saat melakukan praktikum pada mata pelajaran IPA seperti kimia, percobaan yang dilakukan dalam pembelajaran tidak untuk memecahkan suatu masalah, akan tetapi hanya membuktikan teori-teori yang ada, sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa tidak terasah. Padahal ilmu kimia berkaitan erat dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar (Fadiawati, 2016).

Selain itu, alat ukur (tes) yang digunakan dalam mengerjakan ujian

maupun tugas-tugas sekolah, siswa dituntut untuk mencari satu jawaban yang benar, sedangkan keterampilan siswa dalam mengemukakan pendapat menjawab berbagai kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan jarang diukur (Munandar, 2009). Hal tersebut diperkuat dengan hasil observasi yang dilakukan di salah satu SMA Negeri di Bandarlampung, yaitu pembelajaran kimia selama ini masih menggunakan pembelajaran berpusat pada guru (konvensional), oleh karena itu siswa tidak terlalu dilibat dalam proses pembelajaran, dan sebagian besar siswa hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa keterampilan siswa dalam melakukan pemecahan masalah dan berpikir kreatif kurang terlatih.

Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat berkembang jika siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkannya secara optimal (Appulembang, 2017). Pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran yang menuntut siswa aktif selama proses pembelajaran, pembelajaran seperti ini sering disebut sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa (Slavin, 2006).

Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dilatih dengan model pembelajaran yang dalam kegiatan pembelajaran memiliki karakteristik yaitu seperti mengorientasi masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis data hasil percobaan, dan mengevaluasi gagasan solusi pemecahan masalah yang dihasilkan. Model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut salah satunya model pembelajaran berbasis masalah (Putra, 2012).

Pembelajaran berbasis masalah atau *problem-based learning* (PBL)

dimaknai sebagai model pembelajaran yang membuat siswa tertantang untuk belajar bekerja sama antar anggota kelompok dalam mencari solusi masalah menantang yang ada dalam kehidupan nyata (Amir, 2009 dalam Sutirman 2013). Pemecahan masalah ini, juga meningkatkan aktivitas belajar siswa, membantu siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari, serta membantu peserta didik mengembangkan pengetahuannya (Sanjaya, 2006). PBL merupakan model pembelajaran yang bersifat *ill-structured*. Maksudnya yaitu pada masalah yang dihadapi tidak tersedia informasi yang lengkap untuk mengembangkan solusi (Noer, 2011). Hal ini menyebabkan solusi yang dihasilkan tidak hanya terpaku pada satu jawaban yang benar, tetapi menghasilkan banyak kemungkinan jawaban.

PBL adalah suatu model pembelajaran yang telah dirancang untuk mengembangkan keterampilan peserta didik memecahkan masalah (Riyanto, 2010). Tahapan dalam PBL, terdapat lima yang harus siswa lakukan, diantaranya tahap pertama mengorientasi masalah, tahap kedua mengorganisasi untuk belajar, tahap ketiga melakukan penyelidikan, tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Noer, 2011; Arends, 2008).

Masalah yang akan diorientasi yaitu masalah yang ada dalam kehidupan nyata. Salah satu contoh masalah yang sedang dihadapi masyarakat adalah pencemaran oleh limbah detergen. Saat ini sebagian besar masyarakat mencuci pakaian tidak menggunakan sabun lagi, akan tetapi sudah beralih dengan

menggunakan detergen. Detergen sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan pemakaian detergen sangat tinggi. Limbah detergen yang setiap hari dihasilkan ternyata belum dikelola dengan benar. Hal ini menyebabkan limbah tersebut mencemari sungai, sehingga sungai tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya.

Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya penanganan yang harus kita lakukan untuk mengatasi pencemaran oleh limbah detergen tersebut. Dengan pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen (PBMPLD), siswa diyakini dapat menghasilkan banyak solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran limbah detergen. Semakin banyak siswa memberi jawaban yang sesuai dengan permasalahan, maka semakin kreatif siswa tersebut (Appulembang, 2017). Melalui pembelajarannya ini maka keterampilan berpikir kreatif siswa dapat terlatih. Keterampilan berpikir kreatif yang diteliti berdasarkan *framework* Torrance, antara lain keterampilan *fluency*, *elaboration*, dan *originality*.

Terdapat beberapa penelitian yang terkait pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan keterampilan memberikan penjelasan sederhana dan penjelasan lanjut pada materi asam dan basa (Susanti, 2012), meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Ersoy, 2014; Putra, 2012; Wulandari, 2011), meningkatkan penguasaan konsep pada materi larutan penyangga (Wulandari, 2011), meningkatkan hasil belajar hasil siswa pada materi stoikiometri

(Hanifa, 2017), dan meningkatkan kemampuan proses dan kemampuan pemecahan masalah (Sagala, 2017). Berdasarkan uraian tersebut, maka penulisan artikel ini yang bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas PBMPLD dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

METODE

Metode, Desain, Populasi, dan Sampel Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode quasi eksperimen dengan desain penelitian *the matching only pretest and posttest control group design* yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian (*Fraenkel, et al., 2012*)

Kelas	Perlakuan			
Eksperimen	M	O ₁	X	O ₂
Kontrol	M	O ₁	C	O ₂

Keterangan: M adalah *matching*, O₁ adalah pretes, O₂ adalah postes, X adalah perlakuan berupa penerapan model PBMPLD, dan C adalah pembelajaran konvensional.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di Bandar Lampung semester genap pada tahun pelajaran 2017/2018, yang berjumlah 162 siswa dan tersebar dalam lima kelas, yaitu XI MIA 1 sampai dengan XI MIA 5. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol.

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dulu dilakukan pretes pada kedua sampel penelitian. Kemudian dilakukan *matching* nilai pretes secara statistik terhadap dua kelas penelitian dengan uji t. Berdasarkan hasil uji t

yang dilakukan, diketahui bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif awal siswa di kelas kontrol sama dengan nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen.

Instrumen, Data Penelitian, dan Teknik Analisis Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran yaitu RPP, LKPD PBMPLD, asesmen kinerja siswa, soal pretes dan postes berupa soal uraian keterampilan berpikir kreatif. Pretes dan postes 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 data utama berupa skor pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif, dan data pendukung berupa nilai aktivitas siswa yang bersumber dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data utama yang diperoleh diubah menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

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

kemudian dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum \text{nilai seluruh siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

Dari nilai pretes dan postes, dihitung peningkatannya untuk setiap siswa dengan rumus *normalized gain* (Hake, 1998) yang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$n\text{-gain} = \frac{\% \text{ nilai postes} - \% \text{ nilai pretes}}{100 - \% \text{ nilai pretes}}$$

Nilai *n-gain* yang diperoleh tersebut dihitung rata-ratanya pada kelas eksperimen. Nilai rata-rata *n-gain* yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria pengklasifikasian *n-gain* menurut Hake (1998), seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi *n-gain* <g>

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

Data pendukung berupa kinerja siswa, dihitung dengan rumus;

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang pada penelitian ini menggunakan uji t, yaitu uji perbedaan dua rata-rata terhadap nilai postes, sebelum melakukan pengujian hipotesis dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji chi-kuadrat, dengan kriteria uji, jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ pada taraf nyata 5% dan $dk = k-2$, maka terima H_0 yang berarti kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jika tidak, maka sebaliknya.

Uji homogenitas dilakukan dengan kriteria uji, jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ pada taraf nyata 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$, maka terima H_0 yang berarti kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen. Jika tidak, maka sebaliknya.

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t dengan kriteria uji, jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ pada taraf nyata 5% dan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$, maka tolak H_0 yang berarti nilai

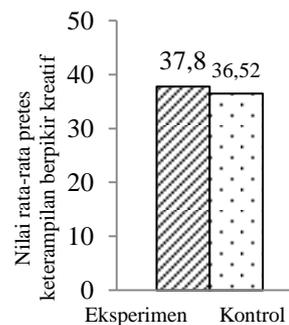
rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen yang diterapkan PBMPLD lebih tinggi daripada nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data utama berupa nilai pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif siswa serta data pendukung berupa nilai kinerja siswa.

Nilai Pretes

Dari data pretes masing-masing siswa yang diperoleh, kemudian dihitung rata-rata hasil pretes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas penelitian. Data nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen sebesar 37,80 dan pada kelas kontrol sebesar 36,52. Dari hasil tersebut terlihat bahwa kedua kelas penelitian memiliki nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif awal siswa tidak jauh berbeda, untuk mengetahui apakah keterampilan

berpikir kreatif awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama 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 prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas penelitian. Hasil uji normalitas nilai pretes disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas pretes keterampilan berpikir kreatif

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	χ^2_{hit}	χ^2_{tab}	
Kontrol	3,88	7,81	Normal
Eksperimen	4,79	7,81	Normal

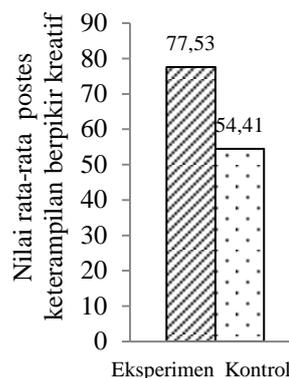
Berdasarkan Tabel 2 dan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa kedua kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas nilai pretes diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,44 dan F_{tabel} sebesar 1,83, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen.

Dari hasil uji persamaan dua rata-rata diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 0,39 sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1,67, sehingga dapat disimpulkan bahwa keputusan uji terhadap nilai pretes adalah terima H_0 , artinya nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif pada kelas kontrol.

Nilai Postes

Rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2 terlihat bahwa nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa

pada kelas eksperimen sebesar 77,53 dan pada kelas kontrol sebesar 54,41.



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

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa di kelas yang menggunakan PBMPLD, memiliki peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi daripada siswa di kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh dapat berlaku untuk populasi, dengan menggunakan uji *t*, yaitu uji perbedaan dua rata-rata terhadap nilai postes siswa pada kedua kelas penelitian.

Tabel 3. Hasil uji normalitas postes keterampilan berpikir kreatif

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	χ^2_{hit}	χ^2_{tab}	
Kontrol	2,33	7,81	Normal
Eksperimen	2,95	7,81	Normal

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelas penelitian. Hasil uji normalitas nilai postes disajikan pada Tabel 3.

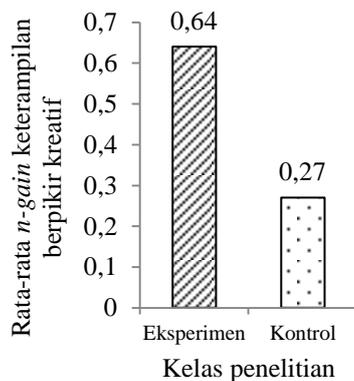
Berdasarkan Tabel 3 dan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa keputusan uji terima H_0 , artinya kedua kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh F_{hitung} sebesar 1,80 dan F_{tabel} sebesar 1,83, artinya kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata, didapatkan nilai t_{hitung} untuk keterampilan berpikir kreatif siswa pada kedua kelas penelitian sebesar 7,15 dan t_{tabel} sebesar 1,67. 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 eksperimen yang diterapkan PBMPLD lebih tinggi daripada nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa model PBMPLD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

n-gain siswa

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

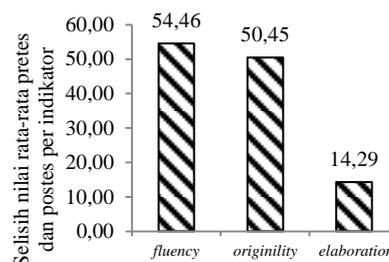


Gambar 3. Nilai rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa

Dari Gambar 3 terlihat bahwa nilai rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,64 yang berkategori sedang dan nilai rata-rata *n-gain* pada kelas kontrol sebesar 0,27 yang berkategori rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa PBMPLD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Nilai Pretes dan Postes Keterampilan Berpikir Kreatif pada Setiap Indikator pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan selisih antara nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif, siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan nilai keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen disajikan pada Gambar 4.



Indikator keterampilan berpikir kreatif

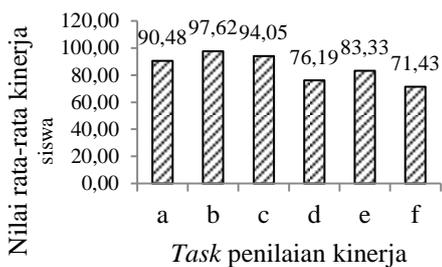
Gambar 4. Selisih nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen pada setiap indikator.

Dari Gambar 4 terlihat bahwa indikator keterampilan *fluency* mengalami peningkatan yang paling tinggi dibandingkan dengan indikator keterampilan *originality* dan juga keterampilan *elaboration*. Hal ini dikarenakan kompleksitas berpikir pada indikator keterampilan *fluency* yang digunakan pada siswa tergolong

lebih sederhana dibandingkan indikator keterampilan *originality* dan *elaboration*.

Data Kinerja Siswa

Efektivitas PBMPLD di kelas eksperimen, didukung juga dengan data kinerja siswa yang terlihat pada proses pembelajaran. Kinerja siswa yang dinilai yaitu pada saat siswa melakukan praktikum. Nilai rata-rata kinerja siswa pada setiap *task* kinerja yang diterapkan PBMPLD dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan: a) menyiapkan alat dan bahan; b) menggunakan indikator universal; c) membaca standar warna indikator universal; d) mengendalikan ukuran dan jumlah daun yang digunakan; e) mengatur waktu perendaman daun; f) merangkai alat filtrasi

Gambar 5. Nilai rata-rata setiap *task* kinerja siswa pada kelas eksperimen

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa nilai rata-rata kinerja siswa tertinggi terdapat pada *task b* yaitu menggunakan indikator universal, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada *task f* yaitu merangkai alat filtrasi. Akan tetapi secara keseluruhan kinerja siswa mengalami peningkatan pada setiap praktikum dalam proses memecahkan masalah pencemaran oleh limbah detergen

Penerapan PBMPLD dikatakan efektif, apabila perbedaan rata-rata postes yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta rata-rata *n-gain* berkategori sedang atau tinggi. PBMPLD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir

kreatif, karena pada setiap tahapan yang ada dalam model PBMPLD melatih siswa dalam berpikir kreatif.

Indikator keterampilan berpikir kreatif yang dikaji dalam penelitian ini ada tiga indikator diantaranya, keterampilan *fluency*, *elaboration*, dan *originality*. Ketiga indikator tersebut mengalami peningkatan, urutan peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada setiap indikator setelah diterapkan PBMPLD yang paling tinggi adalah keterampilan *fluency*, kemudian keterampilan *originality* dan yang paling rendah yaitu keterampilan *elaboration*. Berikut adalah uraian peningkatan indikator keterampilan berpikir kreatif sebagai akibat penerapan model PBMPLD.

Keterampilan *Fluency*

Keterampilan *fluency* dilatih melalui tahap mengorientasi masalah. Keterampilan *fluency* yang dituntut yaitu dalam bentuk mengajukan pertanyaan. Siswa dikatakan terampil dalam *fluency*, apabila siswa banyak mengajukan pertanyaan.

Pada tahap ini, siswa membaca wacana yang diberikan guru, yaitu mengenai pencemaran oleh limbah detergen. Wacana tersebut dirancang agar siswa dapat mengajukan banyak pertanyaan. Setelah siswa membaca wacana, siswa melakukan identifikasi masalah yang ada dalam wacana tersebut dengan menuliskan apa saja yang mereka ketahui, dan apa saja yang belum diketahui dalam bentuk pertanyaan.

Pada saat pertama kali membuat rumusan masalah, siswa masih kurang aktif dalam hal tersebut. Pada salah satu kelompok hanya membuat satu rumusan masalah, dan ada juga yang belum mampu mengidentifikasi masalah, sehingga rumusan masalah

ada yang tidak sesuai dengan wacana yang diberikan. Rumusan masalah yang dibuat siswa masih bersifat umum dan tidak terfokus dalam konten kimia. Seperti “bagaimana upaya yang dilakukan pemerintah dalam menanggulangi pencemaran oleh limbah detergen”. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa diminta membuat rumusan masalah dalam proses pembelajaran

Kemudian siswa melakukan konsultasi kepada guru untuk membuat rumusan masalah yang tepat. Saat melakukan konsultasi, siswa dibimbing oleh guru dalam proses mengidentifikasi masalah, dan memahami akar permasalahan yang ada didalam wacana, yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait solusi yang dicari oleh siswa, agar siswa dapat mengetahui ide pokok dari masalah yang ada dalam wacana tersebut. Dengan kegiatan itu, siswa akan lebih memahami cara membuat rumusan masalah yang tepat.

Rumusan masalah yang dibuat siswa sudah semakin meningkat, terlihat saat siswa sudah bisa menentukan dengan tepat masalah utama yang ada di dalam wacana. Selama proses pembelajaran, siswa terlihat sifat ingin tahunya tinggi dan antusias yaitu dengan sering bertanya, berdiskusi, dan mengajukan pendapat. Sikap siswa tersebut dipengaruhi oleh penggunaan PBMPLD, sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam proses kegiatan pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa siswa terampil dalam membuat rumusan masalah.

Peningkatan keterampilan *fluency* terlihat dari banyaknya rumusan masalah yang dibuat siswa, semakin banyak rumusan masalah yang dibuat oleh siswa maka siswa tersebut semakin kreatif. Banyaknya rumusan masalah yang buat siswa merupakan

hasil dari aktivitas siswa dalam bekerjasama dan berdiskusi bersama teman masing-masing kelompok. Dari nilai rata-rata postes, indikator keterampilan berpikir kreatif yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah keterampilan *fluency*, karena kompleksitas berpikir yang digunakan pada keterampilan ini tergolong lebih sederhana. Keterampilan berpikir yang dibutuhkan pada *fluency* ini adalah membaca dan memahami konteks wacana.

Keterampilan *Originality*

Keterampilan *originality* dilatih melalui tahap mengorganisasikan untuk belajar. Adapun keterampilan *originality* yang dituntut yaitu dalam bentuk mengajukan hipotesis. Siswa dikatakan terampil dalam *originality*, apabila siswa banyak mengajukan hipotesis. Pada saat siswa membuat hipotesis, siswa harus mempunyai informasi terkait apa yang akan dicari jawaban sementara, untuk itu siswa harus banyak membaca untuk mendapatkan hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat.

Pada tahap ini, siswa mencari dan mengumpulkan banyak informasi dari berbagai sumber terkait penelitian dan pendapat orang lain mengenai solusi pencemaran oleh limbah detergen, dan mempertimbangkan informasi yang sudah ada, sehingga siswa dapat mengajukan hipotesis yang mereka buat sendiri. Hipotesis dibuat sebagai dugaan sementara hasil percobaan yang akan dilakukan. Saat praktikum berakhir, siswa dapat membuktikan hipotesis yang telah dibuatnya itu akan terbukti, atau tidak terbukti.

Saat membuat hipotesis siswa masih banyak mengalami kesulitan. Kegiatan membuat hipotesis ini merupakan kegiatan yang jarang dilakukan oleh siswa, hal ini dikarena

kegiatan pembelajaran sebelumnya guru lebih banyak menggunakan metode ceramah. Selain itu juga, kompleksasi keterampilan berpikir yang digunakan tergolong lebih kompleks. Keterampilan berpikir yang dibutuhkan pada *originality* adalah membaca dan memahami konteks wacana, mencari informasi terkait dengan pemecahan masalah pencemaran oleh limbah detergen, dan banyak membaca penelitian orang lain sehingga tahu kelayakan dan kelebihannya.

Siswa membuat hipotesis berdasarkan informasi yang telah diperoleh, yaitu menurunkan pH air limbah detergen menggunakan daun ketapang. Setelah itu, melakukan konsultasi dengan guru, pada saat konsultasi siswa dibimbing dan diberi pengarahan dalam membuat hipotesis yang tepat. Pada saat berdiskusi, siswa mengidentifikasi kandungan yang ada dalam ketapang yang menyebabkan pH limbah detergen turun. Siswa mendapatkan informasi bahwa di dalam daun ketapang terdapat asam humat dan tanin yang menurunkan pH. Kemudian siswa menjadi informasi lagi, daun apa saja yang mempunyai karakteristik seperti daun ketapang. Siswa juga dalam mengajukan hipotesis dengan mempertimbangkan sesuai dengan rumusan masalah yang telah mereka buat. Melalui kegiatan ini, sikap ilmiah siswa akan muncul seperti sikap teliti dan cermat dalam mempertimbangkan hipotesis yang akan diajukan.

Peningkatan keterampilan ini terlihat ketika siswa mengajukan banyak gagasan baru, semakin banyak gagasan yang diajukan maka semakin kreatif siswa tersebut. 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 pada tahap melakukan penyelidikan mandiri dan kelompok, serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Keterampilan *elaboration* yang dituntut, yaitu dalam bentuk merinci saat siswa merancang percobaan.

Sebelum merancang, siswa mencari dan mengumpulkan banyak informasi terkait percobaan yang telah dilakukan oleh orang lain terkait pemecahan masalah pencemaran oleh limbah detergen. Informasi yang diperoleh siswa yaitu, berupa alat dan bahan yang digunakan untuk menurunkan pH detergen seperti alat filtrasi, bahanya yaitu ketapang, zeloit, dan juga karbon aktif. Setelah itu, siswa mengidentifikasi alat dan bahan yang digunakan untuk pemecahan masalah tersebut.

Berdasarkan informasi yang telah diketahui oleh siswa mengenai alat dan bahan yang digunakan oleh orang lain dalam pemecahan masalah pencemaran oleh limbah detergen. Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya dalam menentukan alat dan bahan serta rancangan percobaan yang akan mereka gunakan dalam mengatasi masalah tersebut.

Pada tahap ini siswa merasa kesulitan dalam menentukan alat dan bahan serta rancangan percobaan dalam mengatasi masalah pencemaran oleh limbah detergen. Kemudian siswa melakukan konsultasi kepada guru. Melalui kegiatan konsultasi yang dilakukan ini, guru membantu mengarahkan dan membimbing siswa dalam menentukan alat dan bahan, membuat judul, tujuan, manfaat,

variabel-variabel, serta menyusun prosedur dalam rancangan percobaan.

Sebelum siswa menentukan variabel-variabel dalam penelitian, seperti variabel kontrol, bebas, dan terikat. Siswa mencari informasi terlebih dahulu mengenai variabel-variabel tersebut, agar siswa lebih memahami dan dapat menentukan variabel tersebut. Kemudian siswa menyusun prosedur percobaan untuk mengatasi pencemaran oleh limbah detergen. Dalam menyusun prosedur percobaan ini, siswa menuliskan langkah-langkah kerja yang dilakukan secara terperinci.

Keterampilan *elaboration* ini merupakan keterampilan berpikir kreatif dengan rata-rata postes terendah. Hal ini disebabkan karena kompleksitas keterampilan berpikir yang digunakan tergolong lebih kompleks. Keterampilan berpikir yang dibutuhkan pada *elaboration* adalah mencari informasi terkait percobaan pemecahan masalah pencemaran limbah detergen, banyak membaca hasil penelitian orang lain, menentukan judul dan tujuan penelitian, menentukan variabel-variabel penelitian, dan menyusun prosedur secara terperinci. Selain itu, kegiatan merancang ini jarang dilakukan siswa, karena pembelajaran sebelumnya guru lebih banyak menggunakan metode ceramah dalam proses belajar mengajar. Meskipun begitu, indikator keterampilan *elaboration* ini tetap mengalami peningkatan.

SIMPULAN

PBMPLD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, karena pada setiap tahapan yang ada dalam PBMPLD melatih siswa berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kreatif

yang diterapkan PBMPLD lebih tinggi dibandingkan kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

DAFTAR RUJUKAN

- Appulembang, Y. A. 2017. Norma Kreativitas Menggunakan Torrance Test Of Creativity Thinking Untuk Anak Usia 6-12 Tahun. *Provita Jurnal Psikologi Pendidikan*, 9 (1), 41-57.
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach Seventh Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- _____. 2012. *Learning To Teach Ninth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- 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*, 16.
- Diawati, C., Lilisari, Setiabudi, A., dan Buchari. Pengembangan dan Validasi Asesmen Kinerja dalam Proyek Modifikasi Alat Praktikum Kimia Instrumen. *Chemistry in Education*, 6 (2), 70-75.
- Ersoy, E., dan Başer, N. The Effects Of Problem-Based Learning Method In Higher Education On Creative Thinking. *World Conference on Educational Sciences*, 116, 3494 – 3498
- Fadiawati, N. & Syamsuri, M. M. F. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen., & Hyun, H. H. 2012. *How To*

- Design and Evaluate Research In Education Eighth Edition.* New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1)
- Hanafi, R. 20017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri di Man 1 Pidie. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Inayah, L., dan Astuti, A. P. 2016. Analisis Tingkat Keberhasilan Pembelajaran Laboratorium dalam Pelajaran Kimia di Sma Negeri 9 Semarang. *Seminar Nasional Pendidikan*.
- Munandar, S. C. U. 2009. *Pengembangan kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta
- Noer, S. H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended. *Jurnal.*, 5(1).
- Putra, T.T., Irwan, dan Vionanda, D. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1), Hal. 22-26.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sagala, N. L., Rahmatsyah, dan Simanjuntak, M.P. 2017. The Influence of Problem Based Learning Model on Scientific Process Skill and Problem Solving Ability of Student. *Journal of Research & Method in Education*, 7 (4), PP 01-09.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Siswono, T. Y. E dan Budayasa, I. K. 2011. Level Of Student's Creative Thinking In Classroom Mathematics. *Educational Research and Review*, 6 (7), 548-553.
- Slavin, R. E. 2006. *Educational Psychology Theory and Practice Eighth Edition*. USA: Pearson.
- Sudarmin. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Susanti, S. 2012. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana dan Penjelasan Lanjut. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wulandari, N., dan Vebrianto, R. 2017. Studi Literatur Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Ditinjau dari Kemampuan Menggunakan Laboratorium Virtual. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, 9.
- Wulandari, W., Liliarsari, F.M., dan Supriyanti, T. 2011. Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan

Berpikir Kreatif dan Penguasaan
Konsep Siswa Pada Materi

Larutan Penyangga. *Jurnal
Pengajaran MIPA*, 16 (2).