

Efektivitas Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes pada Materi Larutan Penyangga

Ana Zuhriatun Nisa*, Ratu Betta Rudibyani, Tasviri Efkar

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

*Corresponding author, tel: +6285769953102, email: anazuhriatunnisa@gmail.com

Received: June 29th, 2018

Accepted: July 6th, 2018

Online Published: July 7th, 2018

Abstract: *The Effectiveness of Problem Based Learning Model to Improve the Flexible Thinking on Buffer Solution.* This research was aimed to describe the effectiveness of problem based learning model to improve student's flexibility thinking skill on buffer solution topic. The research method used was quasi experimental with non-equivalen pretest-posttest control group design. The sample of this research were students on one of Senior High School in Tulang Bawang Barat for 2017-2018 academic year in grade XI IPA 1 as a experiment class and XI IPA 2 as a control class that was obtained by using cluster random sampling. The effectiveness of problem based learning model was showed by the significant difference for average *n-Gain* of flexible thinking skill between the experiment and control class, for experiment class was 0,75 with high categorize and for control class was 0,37 with middle categorize. The effectiveness was also supported by data of the teacher's ability to manage learning with high criteria.

Keywords: flexible thinking, problem based learning

Abstrak: **Efektivitas Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes pada Materi Larutan Penyangga.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes pada materi larutan penyangga. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *non-equivalen pretest-posttest control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa dari salah satu SMA di Tulang Bawang Barat tahun pelajaran 2017/2018 di kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang diperoleh menggunakan *cluster random sampling*. Efektivitas model *Problem Based Learning* ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir luwes yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu kelas eksperimen sebesar 0,75 dengan kategori “tinggi” dan kelas kontrol sebesar 0,37 dengan kategori “sedang”. Efektivitas juga didukung dengan data kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan kriteria tinggi.

Kata kunci: berpikir luwes, *Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia sebagai salah satu ilmu pengetahuan diperoleh dan dikembangkan berdasarkan berbagai eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang ada, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat zat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Ilmu kimia dapat menjelaskan secara mikro (molekuler) terhadap fenomena makro berbagai aspek tentang zat (Tim Penyusun, 2014).

Mata pelajaran kimia di SMA/ MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Para kimiawan mempelajari berbagai gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Proses itu misalnya berupa eksperimen, sedangkan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data. Menggunakan proses dan sikap ilmiah itu kimiawan memperoleh penemuan-penemuan yang dapat berupa fakta, teori, hukum, dan prinsip. Penemuan ini yang disebut produk kimia. Hal ini berarti pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai sikap, proses dan produk (Tim Penyusun, 2014).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 01 Tumijajar, didapatkan fakta bahwa pembelajaran kimia di sekolah ini masih berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*). Kegiatan pembelajaran seperti ini hanya melibatkan siswa sebagai pendengar dan pencatat, sehingga menjadikan siswa kurang

aktif, kurang dapat mengeksplorasi pengetahuannya, mengemukakan gagasannya, sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa rendah dan berakibat pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. Sehubungan dengan itu, Pemerintah melalui Kemdikbud, mengembangkan Kurikulum 2013 yang dilengkapi dengan penyempurnaan pola pikir berkaitan dengan pola pembelajaran, yaitu berpusat pada siswa, interaktif, bersifat aktif-mencari yang semakin diperkuat dengan model pembelajaran pendekatan saintifik, dan belajar berbasis tim. Pendekatan saintifik diterapkan dalam Kurikulum 2013 dengan pembelajaran dan penilaian otentik yang menggunakan prinsip penilaian sebagai bagian dari pembelajaran (Tim Penyusun, 2014).

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran perlu diperkuat dengan menerapkan model pembelajaran yang berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*), agar dapat mendorong kemampuan siswa menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok, maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat menghasilkan karya, pembelajaran berbasis pemecahan masalah (*problem based learning*) dan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) (Tim Penyusun, 2014).

Sulaeha (2016) menyebutkan bahwa model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai basis materi pembelajaran bagi siswa. Sejalan dengan hal tersebut, peran guru pada model pembelajaran ini lebih berperan sebagai pembimbing, mediator, dan fasilitator sehingga siswa belajar berpikir dan

memecahkan sendiri masalah yang mereka hadapi dalam pembelajaran.

Menurut Wulandari (2011), salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan pembelajaran *Teacher Centered Learning* (TCL) adalah penerapan model *problem based learning*. *Problem based learning* merupakan suatu model yang mengelaborasi pemecahan masalah dan penemuan konsep secara mandiri. Model ini efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, karena siswa diberi kebebasan untuk mengemukakan gagasan-gagasan yang timbul dari dalam dirinya serta lingkungan belajar yang mendukung peran aktif siswa pada pembelajaran tersebut (Tan, 2009).

Uce (2016) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran sains, *problem based learning* membantu siswa meningkatkan kemampuan dan mempelajari prosedur ilmiah, seperti pengamatan, pengukuran, komunikasi, melakukan perkiraan, perolehan data, menemukan variabel, membuat hipotesis, merencanakan maupun menampilkan eksperimen, dan lain sebagainya. Siswa yang di dalam kelasnya diajarkan dengan *problem based learning* memperoleh kebebasan dari guru mata pelajaran mereka dan secara konsekuen mereka menjadi seorang siswa yang mandiri dalam belajar.

Jadi, *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai basis materi pada proses pembelajaran dan memberi kesempatan bagi siswa untuk aktif dan kreatif dalam mencari solusi serta mengemukakan gagasan-gagasannya untuk memecahkan masalah tersebut melalui prosedur ilmiah.

Tim Penyusun (2014) menyebutkan fase-fase belajar dalam model *problem based learning*, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan, menyajikan hasil penyelidikan, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan tingkat tinggi berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Keterampilan berpikir kreatif dapat diajarkan di sekolah dengan melatih pola/kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Pola berpikir yang dimaksud adalah kecakapan menggali dan merumuskan informasi, mengolah dan mengambil keputusan serta memecahkan masalah secara kreatif. Keterampilan berpikir kreatif memiliki empat indikator, salah satunya adalah indikator keterampilan berpikir luwes. Keterampilan berpikir luwes merupakan keterampilan berpikir kreatif dengan indikator perilaku meliputi memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah, menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda, dan jika diberikan suatu masalah biasanya akan memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya (Munandar, 2012).

Sehubungan dengan upaya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, khususnya berpikir luwes siswa dalam pelajaran kimia, maka model *problem based learning* kemungkinan cocok diterapkan pada materi-materi kimia yang melibatkan praktikum, salah satu materi kimia yang memenuhi kriteria ini adalah materi larutan penyangga. Materi larutan penyangga yang diajarkan

dalam penelitian meliputi definisi, sifat, cara kerja, dan komponen larutan penyangga.

Wulandari (2011) menyebutkan bahwa model *problem based learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi larutan penyangga. Akan tetapi, peningkatan berpikir luwes pada soal pretes dan postes mendapatkan hasil terendah di antara indikator berpikir kreatif yang lain, yakni berpikir lancar, orisinal, dan elaborasi.

Berdasarkan uraian di atas, maka perludilakukan penelitian yang berjudul efektivitas model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri yang berada di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, didapatkan kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *non-equivalent pretes-postest control group design* (Fraenkell, 2012).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pretes dan postes keterampilan berpikir luwes materi larutan penyangga yang terdiri dari enam soal uraian. Selain itu, terdapat lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan model *problem based learning*.

Validitas dan reliabilitas instrumen tes dianalisis menggunakan aplikasi

SPSS statistic 17.0 for Windows. Validitas soal ditentukan dari perbandingan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} . Soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%. Guna menafsirkan koefisien korelasi, dapat digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Derajat Validitas (Arifin, 2009)

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Reliabilitas soal tes ditentukan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11}) (Suherman, 2003) ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Derajat Reliabilitas (r_{11})

Derajat Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak reliabel

Efektivitas model *problem based learning* ditunjukkan dari ketercapaian dalam meningkatkan keterampilan berpikir luwes siswa yang diperoleh melalui nilai pretes dan postes. Data tersebut didapatkan skor siswa untuk soal pretes dan postes yang selanjutnya diubah menjadi nilai siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan peningkatan rata-rata *n-gain* dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\%<G>}{\%<G>_{max}} = \frac{(\%<Sf> - \%<Si>)}{(100 - \%<Si>)}$$

Interpretasi hasil perhitungan rata-rata *n-gain* menurut Hake (1999) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria rata-rata *n-gain*

Rata-rata <i>n-gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,7$	Sangat tinggi
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Tinggi
$\langle g \rangle < 0,3$	Cukup

Efektivitas juga didukung dengan data kemampuan guru mengelola pembelajaran yang dinilai oleh dua orang observer. Analisisnya dengan rumus menurut Sudjana (2005) sebagai berikut:

$$\% Ji = \frac{\sum Ji}{N} \times 100\%$$

dengan %Ji adalah persentase kemampuan guru dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i, $\sum Ji$ = jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh observer pada pertemuan ke-i, dan N adalah skor maksimal (Sudjana, 2005). Data yang diperoleh kemudian ditafsirkan sesuai dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Tingkat Ketercapaian

Persentase	Kriteria
80,1% - 100,0%	Sangat tinggi
60,1% - 80,0%	Tinggi
40,1% - 60,0%	Cukup
20,1% - 40,0%	Rendah
0,0% - 20,0%	Sangat rendah

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji perbedaan dua rata-rata (uji *t*). Sebelum dilakukan uji *t*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui

apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen dengan aplikasi *SPSS Statistic 17.0 for Windows*. Jika berdasarkan pengujian diperoleh hasil sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian dilakukan dengan uji statistik parametrik, dalam hal ini uji *independent sample t-test* terhadap perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes. Hipotesis dari uji *independent sample t-test* dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) dengan kriteria terima H_1 jika nilai *sig. (2-tailed)* $< 0,05$, dan sebaliknya.

Berdasarkan nilai *t* hitung yang diperoleh dari uji *independent sample t-test*, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh (*effect size*) model *problem based learning* menurut Jahjouh (2014) dengan rumus:

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

dengan *df* adalah derajat kebebasan. Kriteria menurut Dincer (2015) ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kriteria
$\mu \leq 0,15$	Efek diabaikan
$0,15 < \mu \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < \mu \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < \mu \leq 1,10$	Efek besar
$1,10 < \mu \leq 1,45$	Efek sangat besar
$\mu \geq 1,45$	Efek sempurna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas dan Reliabilitas

Adapun hasil uji validitas dari instrumen soal tes keterampilan berpikir luwes ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal Tes

Butir Soal	Koefisien korelasi	r_{tabel}	Kriteria validitas
1	0,504	0,44	Sedang
2	0,545	0,44	Sedang
3	0,505	0,44	Sedang
4	0,740	0,44	Tinggi
5	0,724	0,44	Tinggi
6	0,621	0,44	Tinggi

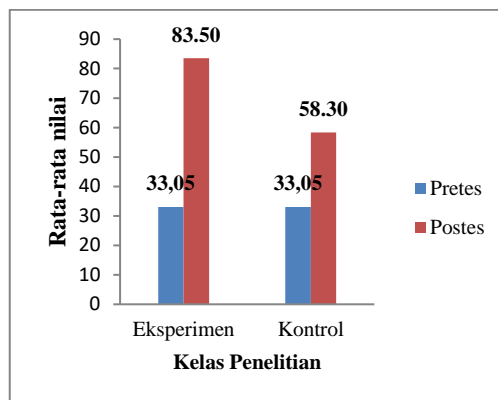
Berdasarkan Tabel 6, keenam butir soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas tes secara keseluruhan ditunjukkan dari nilai *Cronbach's Alpha*, yaitu 0,832 yang berarti instrumen tes secara keseluruhan memiliki derajat reliabilitas sangat tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen tes keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga.

Hal ini sesuai dengan penelitian Santika (2016) yang menyatakan jika r_{hitung} pada soal bernilai lebih besar daripada r_{tabel} *Pearson Product Moment*, maka soal dikatakan valid. Selanjutnya untuk perhitungan reliabilitas instrumen tes diperoleh hasil derajat reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, maka instrumen tes dapat digunakan sebagai pengukuran keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga.

Keterampilan Berpikir Luwes

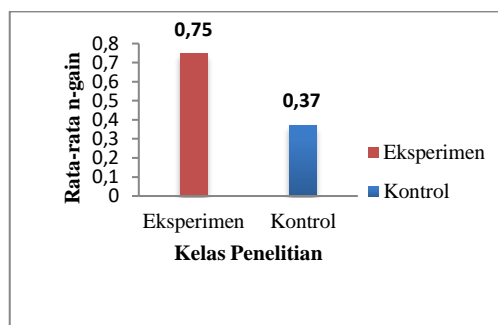
Keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga diuji dengan instrumen soal pretes dan postes keterampilan berpikir luwes yang telah disediakan oleh peneliti.

Adapun rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan berpikir luwes materi larutan penyangga pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan oleh Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rata-rata Nilai Pretes dan Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa rata-rata keterampilan berpikir luwes siswa setelah pembelajaran lebih tinggi dibandingkan sebelum proses pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir luwes pada kedua kelas setelah pembelajaran. Adapun peningkatan keterampilan berpikir luwes pada kedua kelas dideskripsikan oleh rata-rata *n-gain* yang ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata *n-gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa rata-rata *n-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan

dengan *n-gain* kelas kontrol. Rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen berkategori “tinggi”, sedangkan pada kelas kontrol berkategori “sedang”.

Efektivitas dari suatu model pembelajaran dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir luwes siswa yang ditunjukkan melalui besarnya nilai *n-gain* (Hake, 1999). Hasil analisis data yang diperoleh, rata-rata nilai *n-gain* kelas eksperimen yaitu 0,75 yang berkategori “tinggi” dan rata-rata nilai *n-gain* kelas kontrol yaitu 0,37 yang berkategori “sedang”.

Berdasarkan hasil rata-rata nilai *n-gain*, dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir luwes pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, artinya model *problem based learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes siswa. Hasil ini relevan dengan penelitian Wulandari (2011) bahwa model *problem based learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan kreatif siswa pada indikator berpikir luwes.

Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Slavin (dalam Triwibowo, 2015) menyatakan bahwa efektivitas dapat diukur melalui empat indikator, yakni mutu pengajaran, tingkat pengajaran yang tepat, insentif, dan waktu. Keempat indikator tersebut menjadi poin penilaian dalam lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran, karenanya efektivitas model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes didukung juga oleh hasil observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Hasil persentase rata-rata penilaian dua orang observer terhadap kemampuan

guru pada masing-masing aspek pengamatan mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai ketiga.

Adapun hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Aspek yang dinilai	Persentase kemampuan guru (%)		
	Pertemuan		
	1	2	3
Pendahuluan	81	84	88
Mengorientasi kan pada masalah	71	75	83
Mengorganisa sikan siswa untuk belajar	50	63	75
Membimbing Penyelidikan	65	70	83
Menyajikan hasil penyeli dikan	65	73	78
Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	56	63	81
Penutupan	60	67,5	75
Penilaian terhadap guru	73	80	83
Rata-rata	65,13	71,94	80,75

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran di kelas semakin meningkat dari pertemuan 1 hingga pertemuan 3. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada pertemuan 1 memiliki kategori “tinggi”, pada pertemuan 2 memiliki kategori “tinggi”, sedangkan pada pertemuan 3 memiliki kategori “sangat tinggi”.

Selain dihitung menggunakan rata-rata *n-gain*, efektivitas model *Problem*

Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes didukung juga oleh hasil observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Hasil persentase rata-rata penilaian dua orang observer terhadap kemampuan guru pada masing-masing aspek pengamatan mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai ketiga.

Hasil analisis pada pertemuan pertama memiliki rata-rata persentase ketercapaian pada seluruh aspek pengamatan sebesar 65,13% dengan kriteria “tinggi”. Masih terdapat banyak kekurangan pada pertemuan pertama, seperti pada aspek mengorientasikan siswa pada masalah, saat pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan masalah yang ditemukan belum berjalan dengan baik karena siswa masih kurang percaya diri menyampaikan masalah yang mereka temukan berdasarkan fenomena yang diberikan oleh guru. Siswa juga masih terlihat belum percaya diri untuk menyampaikan jawaban terkait masalah yang mereka temukan.

Persentase dari jumlah rata-rata ketercapaian pada seluruh aspek pengamatan di pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 71,94% dengan kriteria “tinggi”. Beberapa aspek dalam pembelajaran mengalami peningkatan yang baik pada pertemuan kedua ini. Siswa telah dapat menyesuaikan diri dengan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* sehingga siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya. Siswa juga menjadi lebih siap dan aktif dalam pembelajaran di kelas.

Persentase dari jumlah rata-rata ketercapaian pada seluruh aspek

pengamatan di pertemuan ketiga mengalami peningkatan menjadi 80,75% dengan kriteria “sangat tinggi”. Pada pertemuan ketiga ini, siswa sudah memahami dan terbiasa dengan alur pembelajaran model *problem based learning* sehingga mereka menjadi lebih terampil dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Secara keseluruhan dari ketiga pertemuan tersebut, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memiliki kriteria “tinggi”. Hal ini dapat dilihat pada persentase rata-rata ketercapaian dari ketiga pertemuan adalah sebesar 72,60% dengan kriteria “tinggi”.

Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* memiliki keefektifan yang “tinggi” dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Slavin (dalam Triwibowo, 2015) yang menyebutkan pembelajaran dikatakan efektif jika kemampuan guru membantu siswa dalam mempelajari bahan pelajaran (mutu pengajaran) dan kemampuan guru dalam memastikan siswa sudah siap mempelajari pelajaran baru juga efektif. Selain itu, pembelajaran juga disebut efektif jika guru mampu memotivasi siswa untuk belajar dan menyesuaikan waktu penyelesaian pembelajaran dengan alokasi waktu yang ditentukan (Triwibowo, 2015).

Pengujian Hipotesis

Uji Normalitas

Adapun hasil uji normalitas keterampilan berpikir luwes pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

Aspek yang diuji	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Keterampilan berpikir luwes	Pretes 0,172	0,129
	Postes 0,143	0,067
	<i>n-gain</i> 0,20	0,20

Berdasarkan Tabel 8, bahwa nilai *sig.* yang diperoleh pada uji normalitas keterampilan berpikir luwes pada kolom uji *Kolmogorov-Smirnov* lebih besar dari 0,05, artinya siswa pada kedua kelas, yakni kelas eksperimen dan kontrol, berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Adapun hasil uji homogenitas keterampilan berpikir luwes pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

Aspek yang dinilai	Keterampilan Berpikir Luwes	
	Nilai sig	Kriteria Uji
Pretes	0,193	Homogen
Postes	0,284	Homogen
<i>n-gain</i>	0,468	Homogen

Berdasarkan Tabel 9, data keterampilan berpikir luwes memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, artinya kedua sampel memiliki varians yang homogen/berasal dari populasi yang homogen.

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Adapun hasil uji perbedaan dua rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir luwes siswa materi larutan penyangga pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Kelas penelitian	Rata-Rata		N	Sig. (<i>2-tailed</i>)
	Pretes	Postes		
Eksperimen	33,05	83,51	36	0,00
Kontrol	33,05	58,33	36	0,00

Berdasarkan Tabel 10, nilai signifikansi data yang diperoleh pada kedua kelas kurang dari 0,05. Sesuai dengan kriteria uji, maka terima H_0 yang berarti rata-rata persentase postes keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga lebih besar dibandingkan dengan rata-rata persentase pretes keterampilan berpikir luwes siswa.

Effect Size (Ukuran Pengaruh)

Hasil perhitungan uji *effect size* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Effect Size

Kelas	t	df	Effect size	Kriteria
XI IPA 1	-25,835	70	0,95	Besar
XI IPA 2	-10,544	70	0,70	Sedang

Berdasarkan Tabel 11, terlihat bahwa pada kelas eksperimen dengan model *problem based learning* memiliki pengaruh “besar” dalam meningkatkan keterampilan berpikir luwes pada materi larutan penyangga, sedangkan pembelajaran konvensional memiliki pengaruh “sedang” dalam meningkatkan keterampilan berpikir luwes pada materi larutan penyangga. Hal ini relevan dengan penelitian Dincer (2015) yang menyatakan jika hasil uji *effect size* berada pada rentang $0,75 < \mu \leq 1,10$, maka dikategorikan sebagai “efek besar”.

Berdasarkan semua hasil yang diperoleh dari peningkatan rata-rata *n-gain* dan didukung dengan hasil kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga. Hasil ini sesuai dengan penelitian Wulandari (2011) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada indikator keterampilan berpikir luwes. Hasil ini juga sesuai dengan pernyataan Tan (2009) bahwa penelitian di berbagai negara mengenai *problem based learning* membuktikan jika *problem based learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam berbagai lintas disiplin ilmu.

Sebuah masalah akan menimbulkan motivasi untuk memecahkannya disertai dengan pemikiran mendalam. Ketika menyelesaikan sebuah masalah, siswa terlibat aktif untuk mencari informasi terkait masalah tersebut, menjadi proaktif dalam mengejakan tugas sesuai dengan rentang waktu yang diberikan oleh guru, dan mencari makna serta penjelasan, seiring dengan tujuan dari pembelajaran. Penyelesaian masalah tersebut melibatkan pemikiran analitis serta pemikiran generatif dan divergen untuk memberikan solusi yang efektif (Tan, 2009).

Elder & Paul (dalam Tan, 2009) menyebutkan bahwa ketika tengah berada dalam pembelajaran, siswa membutuhkan berpikir aktif, dua di antaranya adalah berpikir kreatif dan kritis. Proses berpikir tidak dapat terjadi dalam ruang hampa; proses

berpikir harus terjadi dalam suatu sistem, sebagai contoh berada dalam konteks dari sebuah permasalahan (Elder & Paul dalam Tan, 2009).

Pembelajaran dengan *problem based learning* mendesak siswa untuk mengumpulkan bukti, membuktikan hipotesis, menarik kesimpulan atas solusi yang paling mungkin untuk sebuah masalah, mengevaluasi proses pembelajaran, dan hasilnya adalah keterampilan berpikir kreatif siswa dapat berkembang dengan baik (Tan, 2009). Melalui pembelajaran di kelas dengan model *problem based learning*, tujuan pendidikan menjadi selangkah lebih dekat, sehingga semakin dekat untuk membawa manusia ke tingkat peradaban yang lebih tinggi (Tan, 2009).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir luwes siswa pada materi larutan penyangga yang ditunjukkan dengan rata-rata *n-gain* berkategori “tinggi”, nilai *effect size* berkategori “besar”, dan didukung dengan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang berkategori “tinggi”.

DAFTAR RUJUKAN

- Aidoo, B., Sampson K.B., Philip S.K., & Isaac O. 2016. Effect of Problem-Based Learning on Students' Achievement in Chemistry. *Journal of Education and Practice*. 7(133):104.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda.

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dincer, S. 2015. Effect of Computer Assisted Learning on Students' Achievement in Turkey: a Meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1):99-118.
- Fraenkell, J.R., & Norman E.W. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics, Indiana University. Tersedia di: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-gain.pdf> diakses pada 02 Januari 2018.
- Jahjough, Y.M.A. 2014. The effectiveness of Blended E-Learning Forum In Planning For Science Instruction. *Journal Of Turkish Science Education*, 11(4) 3-16.
- Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Santika, A.D., Ratu B.R., & Tasviri E. 2016. Penerapan Discovery Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Luwes Materi Elektrolit/Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 5 (3):115.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sulaeha, St, Muhammad D., dan Mohammad W. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tamalatea Kabupaten Jeneponto (Studi pada Materi Pokok Reaksi Reduksi Oksidasi). *Jurnal Chemica*, 17(2):95-96.
- Tan, O.S. 2009. *Problem-Based Learning and Creativity*. Singapore: Cengage Learning Asia Pte Ltd.
- Tim Penyusun, 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Jakarta.
- Tim Penyusun, 2014. *Permendikbud No. 59 tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Jakarta.
- Tim Penyusun, 2014. *Penuntun Praktikum Kimia Dasar*. Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Triwibowo. 2015. Deskripsi Efektivitas Discovery Learning Pada Pembelajaran Matematika Di SMP Muhammadiyah 5 Purbalingga dan SMP Negeri 2 Rembang. *Bachelor Thesis*. Universitas Muhammadiyah Padang.

- Uce, M., & Ismail A. 2016. Problem Based Learning Method: Secondary Education 10th Grade Chemistry Course Mixture Topic. *Journal of Education and Training Studies*, 4(16):31.
- Wulandari, W., Liliarsari F.M., & Titin S. 2011. *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2):117.