

## PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN INFERENSI DAN MENKOMUNIKASIKAN MATERI LARUTAN PENYANGGA

Diah Ekawati Napsiah Putri\*, Ratu Betta Rudibyani, Tasviri Efkar  
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

\*Corresponding author, tel: +6282182822674, email: diah.putri47@gmail.com

**Abstract:** *The Problem Solving Learning to Improve the Inference and Communicate Skills on Buffer Solution Topic.* The research which use pre-experiment method had been done in SMAN 1 Seputih Raman with the purpose to describe practicality, effectiveness, and effect size of problem solving learning model in order to improve the inference and communicate skills on buffer solution topic. This research used one group pretest-posttest design and used the 11<sup>th</sup> grade-5 as sample class which it was obtained by using cluster random sampling. The practicality was determined by the implementation of the lesson plan and students' responses of learning. The effectiveness was determined by the students' activity, the teacher's ability, and *n-Gain* mean value of inference and communicate skills. The results showed that the practicality and the effectiveness of problem solving learning model were categorized on "very high." The effect size has the "large" category to improved inference skill and "very large" category to communicate skill.

**Keywords:** *communicate, inference, problem solving*

**Abstrak:** Pembelajaran *Problem solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Inferensi dan Mengkomunikasikan Materi Larutan Penyangga. Penelitian yang menggunakan metode pre-eksperimen telah dilakukan di SMAN 1 Seputih Raman dengan tujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan, keefektivan, dan ukuran pengaruh model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan pada materi larutan penyangga. Penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design* dan menggunakan kelas XI IPA 5 sebagai kelas sampel yang diperoleh dengan menggunakan *cluster random sampling*. Kepraktisan ditentukan dari keterlaksanaan RPP dan respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Keefektivan ditentukan dari aktivitas siswa, kemampuan guru, dan rerata *n-Gain* keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepraktisan dan keefektivan model *problem solving* berkategori "sangat tinggi." Ukuran pengaruh memiliki kriteria yang "besar" untuk meningkatkan keterampilan inferensi dan kategori "sangat besar" untuk keterampilan mengkomunikasikan.

**Kata kunci:** inferensi, mengkomunikasikan, *problem solving*

### PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu

tentang alam secara sistematis sehingga IPA bukan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan

yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut sehingga siswa dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2010).

Kimia merupakan salah satu bagian dari IPA yang mempelajari struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi yang melibatkan keterampilan dan penalaran siswa. Pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik kimia sebagai sikap, proses, dan produk (Tim Penyusun, 2014).

Proses dalam pembelajaran kimia dibutuhkan suatu keterampilan. Siswa mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses sains Dimiyati dan Moedjiono (2002). Menurut Funk keterampilan proses sains tingkat dasar (*basic science process skills*) terdiri dari enam keterampilan, yakni mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menginferensi, dan mengkomunikasikan (Trianto, 2010). Dengan adanya keterampilan proses sains tersebut, siswa diharapkan dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dapat mencapai hasil yang sesuai dengan indikator pembelajaran yang telah direncanakan.

Faktanya, pembelajaran sains di sekolah, khususnya pada pembelajaran kimia masih terfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan

dengan metode ceramah, penugasan, dan latihan. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi pendahuluan yang telah dilakukan di dua SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Kabupaten Lampung Tengah. Proses pembelajaran kimia di ketiga sekolah tersebut masih menggunakan metode konvensional. Proses pembelajaran masih bersifat *teacher centered* (berpusat pada guru), mengakibatkan aktivitas siswa rendah, sehingga keterampilan proses sains siswa juga tidak berkembang terutama pada keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan. Kegiatan pembelajaran menggunakan *teacher centered* cenderung menjadikan siswa sebagai objek pembelajaran dan materi yang didapat pun bersifat instan (Kosasih, 2014).

Kegiatan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas, tidak terlepas dari tujuan kognitif pembelajaran itu sendiri. Salah satu tujuan kognitif yang paling penting dari pembelajaran (formal, non formal dan informal) dalam setiap konteks kependidikan adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah kemampuan yang diperlukan di dunia yang berteknologi maju. (Howel, 2009). Kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki siswa untuk melatih agar terbiasa menghadapi berbagai permasalahan (Effendi, 2012).

Chant, *et al.*, (2009) mengatakan bahwa pemahaman awal suatu masalah bagi siswa sangat penting dalam memecahkan masalah. Pengetahuan awal juga dipandang sebagai keterampilan yang relevan yang dimiliki pada saat akan mengikuti suatu pembelajaran sehingga dapat dikatakan bahwa pengetahuan awal merupakan prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum

mengikuti suatu kegiatan pembelajaran (Herawati, *et al.*, 2013).

Malik & Iqbal (2011) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses dimana siswa dapat menemukan hubungan antara pengalaman sebelumnya dari masalah-masalah yang dihadapi dan kemudian menemukan sebuah solusi dari masalah tersebut. Maka, sudah seharusnya seorang guru perlu memperbaiki strategi dan proses pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan aktivitas siswa dari metode *teacher centered* menjadi *student centered*. Strategi pembelajaran yang diharapkan adalah strategi pembelajaran inovatif, yaitu strategi pembelajaran yang dasar filosofinya adalah konstruktivisme (Rusmiati & Yulianto, 2009).

Upaya untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan dapat dilakukan dengan menerapkan strategi dan media pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut pada proses pembelajaran kimia di sekolah. Siswa dilatih untuk mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan pemahaman terhadap sains, mengembangkan keterampilan belajar sains, dan literasi sains (Oates, 2002).

Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah adalah dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan perilaku dan aktivitas siswa (Gok & Silay, 2010).

Jonassen (2010) menguraikan pentingnya pembelajaran *problem solving*, sebab *problem solving* merupakan kegiatan yang paling nyata dan relevan yang dapat melibatkan

siswa dalam proses pembelajaran. Pengetahuan yang terbangun dalam konteks pemecahan masalah akan lebih baik dipahami, dipertahankan, dan lebih cepat diterima oleh peserta didik. Guru cenderung hanya sebagai fasilitator yang memberikan pengajaran sepenuhnya kepada siswa. Keaktifan siswa lebih ditekankan, sehingga akan menumbuhkan motivasi belajar yang akan berpengaruh pada hasil belajar (Supardi & Putri, 2010).

Model pembelajaran *problem solving* memiliki langkah-langkah, yaitu pembelajaran dimulai dengan adanya penemuan masalah oleh siswa; mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut; menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut; menguji kebenaran dari jawaban sementara tersebut; dan langkah terakhir pembelajaran adalah menarik kesimpulan atas pemecahan masalah yang ditemukan (Djamarah & Zain, 2006).

Materi yang dipelajari dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving* ini berbasis pada fakta atau fenomena tertentu yang ada di dalam kehidupan sehari-hari, sesuai dengan indikator yang sedang dikembangkan oleh guru. Pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar yang meliputi kompetensi, pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa (Carolin, *et al.*, 2015).

Model pembelajaran *problem solving* diyakini dapat meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan siswa. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Septra, *et al.*, (2008) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan proses sains, khususnya keterampilan infe-

rensi dan mengkomunikasikan. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa pembelajaran *problem solving* dapat melatih keterampilan proses sains terhadap suatu materi kimia.

Berdasarkan uraian di atas, maka disajikan hasil penelitian ini yang bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan, keefektifan, dan ukuran pengaruh (*effect size*) model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan pada materi larutan penyangga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Seputih Raman dengan 5 kelas XI IPA sebagai populasi. Sampel diambil secara acak dengan teknik *cluster random sampling*, sehingga didapatkan satu kelas sebagai kelas penelitian, yaitu XI IPA 5 tahun pelajaran 2015/2016. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen dengan *One Group Pretest-Posttest Design*, menurut Fraenkel & Hyun (2012).

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar kerja siswa (LKS) kimia materi larutan penyangga dengan menggunakan tahapan proses model pembelajaran *problem solving*, soal pretes dan postes yang terdiri dari soal pilihan jamak (10 butir soal) dan soal esai (8 butir soal) yang mewakili keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan. Selain itu, digunakan juga beberapa lembar penilaian, diantaranya lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran *problem solving*, angket respon siswa, aktivitas siswa, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

Validitas soal ditentukan dari perbandingan nilai  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Kriterianya adalah jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal dikatakan valid. Sedangkan reliabilitas soal ditentukan dengan rumus *Split-Half* yang membandingkan nilai  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$ . Kriterianya adalah jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka soal dikatakan reliabel.

Kepraktisan model pembelajaran *problem solving* ditentukan dari keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur dari model pembelajaran dan diukur melalui sintak pembelajaran, sistem sosial, dan perilaku guru. Selain itu, kepraktisan juga ditentukan dari respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang diukur melalui angket respon siswa yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Angket ini dibagikan pada akhir pembelajaran.

Keefektifan model pembelajaran *problem solving* ditentukan dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving* yang diukur dengan menggunakan lembar observasi oleh dua orang observer selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, keefektifan juga ditentukan dari aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang diukur dengan menggunakan lembar observasi oleh dua orang observer.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil nilai pretes dan postes yang dilakukan oleh siswa, didapatkan skor siswa yang selanjutnya diubah menjadi nilai siswa. Data nilai yang diperoleh tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung *n-Gain*. Perhitungan skor *n-Gain* dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (2002) dengan kriteria seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria *n-Gain*

Nilai <i>n-Gain</i>	Kriteria
> 0,7	Tinggi
0,3 < gain ≤ 0,7	Sedang
≤ 0,3	Rendah

Uji normalitas rumusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$  dengan kriteria uji  $t_{hitung}^2 \leq t_{tabel}^2$ , berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dan sebaliknya, apabila tolak  $H_0$  berarti sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas rumusan hipotesisnya adalah terima  $H_0$  dengan kriteria uji  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , berarti kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen. Sedangkan, apabila tolak  $H_0$  berarti kedua kelas penelitian mempunyai varians yang tidak homogen.

Ukuran pengaruh (*effect size*) model *problem solving* pada pembelajaran larutan penyangga terhadap peningkatan keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan, dilakukan dengan menggunakan uji *t* (*paired t test*) dan uji *effect size*. Ukuran pengaruh dihitung dengan menggunakan perbandingan *n-Gain* dari nilai pretes yang telah dilakukan di awal pembelajaran dan nilai postes pada akhir pembelajaran. *Effect size* ditentukan berdasarkan nilai *paired t test*. Sedangkan nilai dari *paired t test* ditentukan berdasarkan rerata nilai pretes dan postes serta nilai varians pretes dan postes baik untuk keterampilan menginferensi dan mengkomunikasikan. Uji *paired t-test* ini memiliki kriteria jika  $-t_{1-1/2} < t_{tabel} < + t_{1-1/2}$  dengan taraf kepercayaan ( ) 5% dan  $dk = (n-1)$ .

Perhitungan uji ukuran pengaruh atau *effect size* (Cohens, 2014) yang dilakukan dalam penelitian adalah

dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{d}{\sqrt{d^2 - 4}}$$

dengan

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 - S_2^2}{2}}}$$

Keterangan, *r* adalah *effect size*, *d* adalah *indeks Cohen*,  $M_1$  adalah *mean posttest*,  $M_2$  adalah *mean pretest*,  $S_1$  adalah simpangan baku postes, dan  $S_2$  adalah simpangan baku pretes dengan kriteria seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Ukuran Pengaruh

Nilai <i>Effect Size</i>	Kriteria
$r \leq 0,15$	Diabaikan
$0,15 < r \leq 0,40$	Kecil
$0,40 < r \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < r \leq 1,10$	Besar
$r > 1,10$	Sangat besar

(Dincer, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

### Validitas dan reliabilitas instrumen tes

Hasil validitas instrumen tes keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan yang diperoleh disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai dari  $r_{tabel}$  sebesar 0,423 dan semua soal tes keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan memiliki nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , sehingga semua soal dinyatakan valid.

Hasil perhitungan reliabilitas soal tes keterampilan siswa dalam

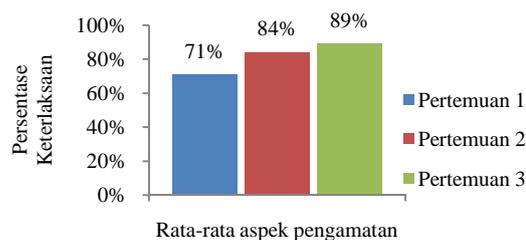
**Tabel 3.** Hasil uji validitas tes keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan

No	Nilai $r_{\text{tabel}}$	Nilai $r_{\text{hitung}}$ (SPSS)	Nilai $r_{\text{hitung}}$ (Ms. Excel)	Kesimpulan	Kriteria
<b>Soal Pilihan Jamak</b>					
1	0,423	0,478	0,537	Valid	Sedang
2		0,460	0,601	Valid	Tinggi
3		0,480	0,563	Valid	Sedang
4		0,447	0,472	Valid	Sedang
5		0,486	0,513	Valid	Sedang
6		0,449	0,522	Valid	Sedang
7		0,447	0,619	Valid	Tinggi
8		0,481	0,439	Valid	Sedang
9		0,564	0,644	Valid	Tinggi
10		0,557	0,508	Valid	Sedang
<b>Soal Esai</b>					
11	0,423	0,481	0,458	Valid	Sedang
12		0,496	0,905	Valid	Sangat tinggi
13		0,516	0,603	Valid	Tinggi
14		0,822	0,805	Valid	Sangat tinggi
15		0,749	0,435	Valid	Sedang
16		0,943	0,797	Valid	Tinggi
17		0,447	0,685	Valid	Tinggi
18		0,498	0,510	Valid	Sedang

menginferensi dan mengkomunikasikan sebesar 0,481. Sedangkan nilai dari  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,423. Hal tersebut menunjukkan bahwa soal tes keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan dinyatakan reliabel. Berdasarkan hasil tersebut, maka instrumen tes tersebut dapat digunakan untuk pengukuran keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan.

### Kepraktisan model pembelajaran *problem solving*

Hasil analisis terhadap data keterlaksanaan RPP model pembelajaran *problem solving* yang mencakup sintak, sistem sosial, dan perilaku guru memiliki tingkat keterlaksanaan yang “sangat tinggi” dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan siswa. Berdasarkan hal tersebut, terlihat bahwa model pembelajaran *problem solving* ini layak diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil analisis yang telah dilakukan, disajikan pada Gambar 1.



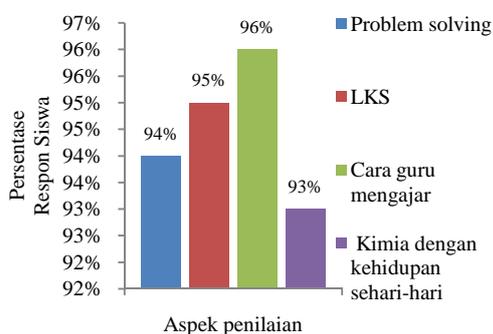
**Gambar 1.** Hasil analisis keterlaksanaan RPP model pembelajaran *problem solving*

Hal ini sesuai dengan pendapat Nieveen (dalam Sunyono, *et al.*, 2013) bahwa kepraktisan suatu model pembelajaran merupakan salah satu kriteria kualitas model ditinjau dari hasil penilaian pengamat berdasarkan pengamatannya selama pelaksanaan pembelajaran.

Pada awal pembelajaran, setiap aspek pengamatan, baik sintak, sistem sosial dan prinsip reaksi masih kurang berjalan dengan baik. Selama pembelajaran, suasana kelas yang kurang kondusif membuat siswa kurang memperhatikan penje-

lasan guru, sehingga interaksi yang terjadi kurang baik dan pembelajaran yang kurang sesuai dengan yang direncanakan dalam RPP. Hal ini terlihat pada hasil ketercapaian rata-rata yang diperoleh pada pertemuan pertama sebesar 71% berkategori “sangat tinggi.” Pada pertemuan berikutnya, suasana kelas semakin kondusif, siswa mulai aktif dan lebih memiliki sikap percaya diri dalam menyampaikan gagasan, hasil diskusi ataupun pengamatan yang telah dilakukan.

Respon siswa secara keseluruhan terhadap pelaksanaan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan penyangga berkategori “sangat tinggi.” Hal ini dapat terlihat dari hasil analisis respon siswa yang telah dihitung dan dapat dilihat hasilnya pada Gambar 2.



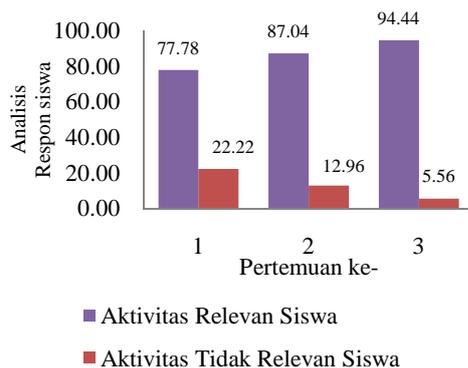
**Gambar 2.** Hasil analisis respon siswa terhadap model pembelajaran *problem solving*

Sebagian besar siswa merasa senang terhadap cara guru mengajar serta merespon pertanyaan atau komentar siswa. Hal ini terlihat dari persentase respon siswa sebesar 96%. Siswa sangat tertarik dengan lembar kerja siswa *problem solving* yang diberikan guru, terlihat dari persentase respon siswa sebesar 95%.

Berdasarkan hasil tersebut, respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan penyangga memiliki kategori “sangat tinggi.”

### Keefektifan model pembelajaran *problem solving*

Hasil analisis terhadap aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa yang relevan terus mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai dengan pertemuan ketiga. Aktivitas siswa ini diamati oleh dua orang pengamat. Adapun hasil penelitian pengamatan aktivitas siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran *problem solving* diperlihatkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Hasil analisis angket respon siswa terhadap model pembelajaran *problem solving*

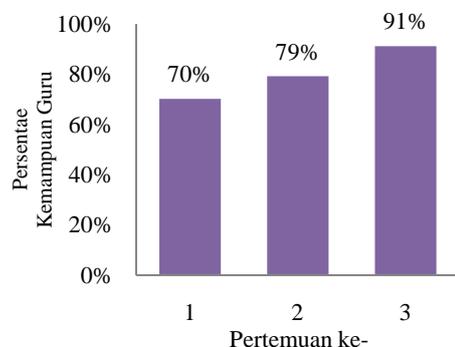
Berdasarkan Gambar 3, aktivitas siswa yang diharapkan (relevan) tergolong “sangat tinggi (>75%).” Pada pertemuan pertama, aktivitas relevan siswa memiliki persentase sebesar 77.78%. Menurut pengamat masih banyak siswa yang pasif dan melakukan hal yang tidak relevan meski pembelajaran baru berlangsung.

Pada pertemuan kedua, aktivitas siswa yang tidak relevan mulai me-

nurun. Dan persentase aktivitas relevan siswa meningkat menjadi 87.04%. Hal ini sesuai dengan komentar pengamat yang menyatakan bahwa siswa juga terlihat semakin aktif pada aktivitas mengkomunikasikan hasil percobaan atau hasil diskusi kelompok, membuat kesimpulan setelah melakukan diskusi kelompok dan presentasi, serta melibatkan diri dalam mengulas kembali hasil kerja yang dilakukan bersama dengan guru.

Pada pertemuan ketiga, aktivitas siswa yang relevan dengan pembelajaran *problem solving* yang diterapkan juga mengalami peningkatan dari pertemuan pertama dan kedua, yaitu 94,44% dan tergolong dalam kategori “sangat tinggi.” Hal tersebut membuktikan bahwa pada setiap pertemuan, siswa menjadi semakin aktif dalam melakukan aktivitas yang relevan.

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berkategori “tinggi.” Hal tersebut dibuktikan dengan penilai yang diberikan oleh dua orang pengamat yang terus meningkat pada setiap pertemuan terhadap aspek penilaian yang diamati. Hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran diperlihatkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil analisis kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran

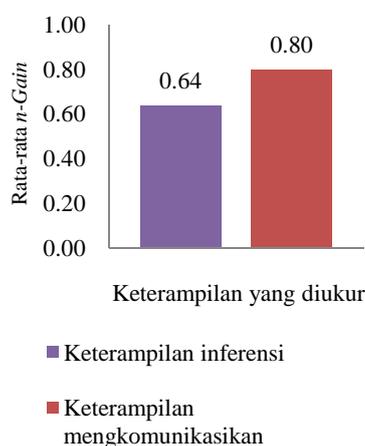
Hasil analisis pada pertemuan pertama, memiliki rata-rata persentase ketercapaian sebesar 70% dengan kriteria “tinggi” terhadap semua aspek pengamatan seperti orientasi masalah, mencari informasi, menetapkan hipotesis, menguji hipotesis, menarik kesimpulan, pengelolaan waktu, dan pengamatan suasana kelas. Pada pertemuan pertama ini, komponen memfasilitasi dan membimbing siswa dalam melakukan diskusi kelompok dan mengerjakan LKS belum dilaksanakan dengan baik. Hal tersebut dikarenakan kelas yang kurang kondusif selama diskusi berlangsung dan guru yang masih sering terfokus pada kelompok tertentu saja.

Pada pertemuan kedua memiliki persentase rata-rata ketercapaian sebesar 79% dengan kriteria “tinggi.” Beberapa aspek pengamatan mengalami peningkatan. Siswa telah dapat menyesuaikan diri pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *problem solving*. Hal tersebut dapat dilihat dari rasa kepercayaan diri siswa mulai muncul, sehingga siswa tidak malu-malu lagi dalam mengemukakan pendapat, hasil diskusi, ataupun hasil percobaan yang telah dilakukan, maka keterampilan mengkomunikasikan siswa dapat berkembang.

Pada pertemuan ketiga, memiliki persentase rata-rata ketercapaian sebesar 91% dengan kriteria “sangat tinggi.” Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari pertemuan pertama dan kedua. Pada pertemuan ketiga ini, guru berfokus dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan dengan cara melibatkan siswa secara aktif dalam setiap tahap pembelajaran, baik untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan, me-

lakukan praktikum, maupun menjawab pertanyaan. Cara dan strategi guru melaksanakan proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan pembelajaran (Hertiavi & Khanafiyah, 2010).

Peningkatan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan siswa ditunjukkan melalui besarnya nilai *n-Gain* yang diperoleh, yaitu selisih antara nilai postes dengan nilai pretes dibagi selisih nilai maksimum dengan nilai pretes yang diperoleh siswa. Persentase *n-Gain* keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan dapat diperlihatkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil analisis *n-Gain*

Persentase rerata *n-Gain* untuk keterampilan menginferensi siswa dengan rata-rata *n-Gain* 0,60 kriteria “sedang.” Sedangkan untuk keterampilan mengkomunikasikan, hasil perhitungan *n-Gain* dengan rata-rata 0,80 kriteria “tinggi.”

Hasil analisis data aktivitas siswa, kemampuan guru, serta peningkatan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan, menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Herman (2007)

yang menyatakan bahwa pembelajaran bisa dikatakan efektif apabila hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (*n-Gain* yang signifikan).

#### Ukuran pengaruh (*effect size*)

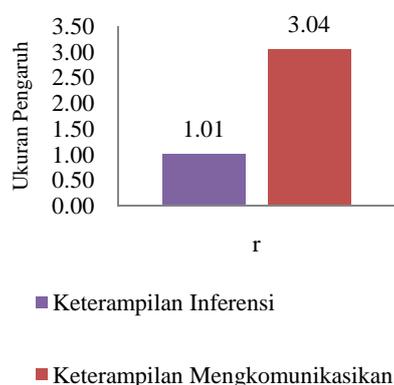
Ukuran pengaruh (*effect size*) model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan dilakukan dengan menggunakan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, *paired t test* dan *effect size*. Hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 4,06 sedangkan nilai dari  $\chi^2_{tabel}$  adalah 10,1 maka tolak  $H_0$ . Begitupun dengan hasil uji normalitas pada keterampilan mengkomunikasikan juga memiliki kriteria uji terima  $H_0$  dengan didapat hasil  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 8,81. Berdasarkan kriteria uji tersebut pada keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan, artinya berasal sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas pada nilai pretes menunjukkan bahwa nilai dari  $F_{hitung}$  sebesar 261,06 sedangkan nilai dari  $F_{tabel}$  adalah 1,90. Maka berdasarkan kriteria uji adalah terima  $H_0$ . Begitupun dengan keterampilan mengkomunikasikan juga memiliki kriteria uji terima  $H_0$  dengan didapat kriteria pengujian terima  $H_0$  dengan hasil  $F_{hitung}$  sebesar 245,66 sedangkan nilai dari  $F_{tabel}$  adalah 1,90. Berdasarkan kriteria uji tersebut pada keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan sampel penelitian memiliki varians yang homogen.

Uji *paired t test* dilakukan terhadap perbedaan rerata *n-Gain* antara nilai postes dan pretes pada penerapan model *problem solving*.

Hasil *paired t test* pada keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan, keduanya menunjukkan keputusan uji terima  $H_0$ , artinya terdapat perubahan nilai pretes dengan nilai postes pada pengujian soal keterampilan inferensi pada materi larutan penyangga.

Perbandingan nilai *effect size* pada keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan siswa dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Hasil perhitungan ukuran pengaruh model pembelajaran *problem solving*

*Effect size* ditentukan berdasarkan nilai *paired t test*. Berdasarkan hasil *paired t test* dan uji *effect size* yang dilakukan untuk tes keterampilan inferensi diperoleh harga *paired t test* sebesar 19,65 dan untuk keterampilan mengkomunikasikan adalah sebesar 2,12. Nilai tersebut yang kemudian akan digunakan untuk uji *effect size* dengan derajat kebebasan (*df*) sebesar  $n-1$ . Hasil uji *effect size* diperoleh nilai sebesar 1,01 dengan efek “besar” untuk keterampilan inferensi dan didapat nilai sebesar 3,04 untuk keterampilan mengkomunikasikan siswa yang menunjukkan efek “sangat besar” menurut kriteria dari Dincer (2015).

Berdasarkan hasil analisis data kepraktisan, keefektifan, dan ukuran pengaruh menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan. Untuk mengetahui mengapa hal tersebut terjadi, maka dilakukan pengkajian sesuai dengan fakta yang terjadi dengan langkah-langkah dalam pembelajaran *problem solving*.

Pada setiap lembar kerja siswa (LKS), siswa diminta untuk merumuskan masalah mengenai fenomena yang diberikan oleh guru. Kemudian siswa diminta untuk mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Pada tahapan ini, ada kendala yang muncul pada pertemuan pertama, karena keterbatasan sarana belajar yang dimiliki siswa.

Tahapan selanjutnya siswa diminta untuk menetapkan jawaban sementara dari masalah yang ditemukan. Pada pertemuan pertama terlihat bahwa siswa merasa bingung dalam merumuskan hipotesis. Lalu, siswa melakukan proses penyelidikan untuk mendapatkan fakta mengenai masalah kimia yang ditemukan sesuai dengan langkah penyelesaian yang terdapat pada LKS.

Kemudian siswa diminta melakukan praktikum untuk membuktikan kebenaran hipotesis. Guru meminta siswa untuk merancang prosedur percobaan mengenai praktikum larutan penyangga berdasarkan informasi yang telah didapatkan dan menuliskan hasil pengamatan yang mereka peroleh. Pada tahap menguji kebenaran hipotesis ini dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan siswa dengan menuliskan data hasil percobaan yang telah dilakukan.

Kemudian siswa mampu menemukan jawaban dari permasalahan, maka diharapkan siswa dapat mempresentasikan hasilnya dan memberikan penjelasan sederhana atas jawaban yang diperoleh sehingga pada akhirnya didapatkan kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut. Pada tahap menarik kesimpulan ini, siswa dapat dilatihkan keterampilan menginferensi. Pada LKS 1 siswa diminta untuk menyimpulkan pengertian dan sifat dari larutan penyangga. Kemudian pada LKS 2, siswa diminta untuk bisa menyimpulkan komponen dan menghitung pH dari larutan penyangga. Dan pada LKS 3 siswa diminta untuk mampu menyimpulkan peran dari larutan penyangga bagi makhluk hidup.

Berdasarkan kegiatan pada tahap-tahap tersebut, terlihat jelas bahwa dengan penerapan model pembelajaran *problem solving* tersebut, siswa dapat belajar secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dan menyelesaikan masalah dengan berperan aktif di dalamnya, siswa dapat melatih kerjasama dalam kelompok, siswa dapat berinteraksi dengan siswa serta guru, dan mempelajari materi secara lebih bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pembelajaran dengan model *problem solving* sesuai dengan karakteristik materi larutan penyangga yang lebih banyak membutuhkan pemahaman konsep dan penerapannya. Konsep yang diperoleh sendiri oleh siswa cenderung mudah diingat dan dipahami. Dari konsep yang diperoleh tersebut akan memudahkan siswa untuk menjawab persoalan-persoalan terkait dengan materi yang dipelajarinya.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari kemampuan guru dalam

mengelola pembelajaran, aktivitas siswa, dan hasil dari penguasaan konsep di akhir pembelajaran dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* memiliki keefektifan yang sangat tinggi untuk meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan siswa. Sehingga model pembelajaran ini layak untuk diterapkan dalam materi larutan penyangga.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka diperoleh simpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving* memiliki kepraktisan dan keefektifan yang sangat tinggi dalam meningkatkan keterampilan inferensi dan mengkomunikasikan. Model pembelajaran ini juga berefek besar terhadap peningkatan keterampilan inferensi siswa dan berefek sangat besar terhadap peningkatan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi larutan penyangga. Sehingga model pembelajaran *problem solving* baik untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia di sekolah.

## DAFTAR RUJUKAN

Carolin, Y., Saputro S., Saputro A. N. C. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Solving* Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar pada Materi Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X Mia 1 SMA Bhinneka Karya 2 Boyolali Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4 (4): 46-53.

Chant, R. H., Moes, R. & Ross, R. 2009. Curriculum Construction and Teacher Empowerment Supporting Invitational Education

with a Creative Problem Solving Model. *Journal of Invitational Theory and Practice* 30 (15): 55-67.

Cohens, J. 2014. The Statistical Power of Abnormal-Social Psychological Research. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 65 (3): 145-153.

Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

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.

Djamarah, S.B., dan Zain, A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Rineka Cipta: Jakarta.

Effendi, L. A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13 (2):1-10.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. New York: McGrawHill.

Gok, T. & Silay, I. 2010. The effects of problem solving strategies on student's achievement, attitude and motivation. *Journal of. Physic. Education*, 4 (1): 7-21.

Hake. 2002. *Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with*

*Gander, High-School, Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization*. (Online), (<http://www.physics.indiana.edu/~hake>), diakses 18 Maret 2016.

Herawati, R. F., Mulyani, S., & Redjeki, T. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis *Multiple* Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2 (2): 36-43.

Herman, T. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1): 47-56.

Hertiavi, M. A., Langlang, S., & Khanafiyah, S. 2010. Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (1): 53-57.

Howell, R. T. 2009. Contextual problem solving model origination. *Journal of Industrial Teacher Education*, 46 (2): 1-9.

Jonassen, D. 2011. Support problem solving in PBL. *The Interdisciplinary journal of Problem-Based Learning*, 5 (2): 95-119.

Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.

Malik, M. A. & Iqbal, M. Z. 2011. Effects of problem solving and

reasoningability of 8<sup>th</sup> graders. *International Journal of Academic Research*, 3 (5):80-84.

Oates, K.K. (2002). Inquiry Science: Case Study in Antibiotic Prospecting. *The American Biology Teacher* 64(3): 184-187.

Rusmiyati, A. & Yulianto, A. 2009. Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4 (5): 75-78.

Septra, W., Rosilawati, I., & Tasviri, E. 2008. Analisis Keterampilan Mengkomunikasikan dan Menyimpulkan pada Materi Koloid dengan Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving*. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1): 1-14.

Supardi, K. I. & Putri, I. R. 2010. Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet pada Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4 (1): 574-581.

Sunyono, Yuanita, L., & Ibrahim, M. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stokiometri Reaksi. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 3 (1): 73-86.

Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdikbud.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.