

PENERAPAN *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LUWES MATERI ELEKTROLIT/ NON ELEKTROLIT

Ade Dwi Santika*, Ratu Betta Rudibyani, Tasviri Efkar
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

*Corresponding author, tel: +6289606576597, email: adedwisantika@gmail.com

Abstract: *The Implementation of Discovery Learning to Improve the Ability of Flexible Thinking to Electrolyte/ Non Electrolyte Topic.* This research was aimed to describe the practicality, effectiveness, and effect size of discovery learning model to improve the ability of the students' flexibility thinking of solution electrolyte and non electrolyte topics. This research used poor experimental method with one group pretest-posttest design. Students of SMAN 6 Metro for 2016/2017 academic years at X.8 class was used as sample which it was obtained by using cluster random sampling. The results shown that the practicality and effectivity of discovery learning model had high criteria, *n-gain* average in the ability of the students' flexibility thinking was 0.54 and effect size was 0.95. Based on them, discovery learning model was practical, effective, and big effect size to improve the ability of the students' flexibility thinking of solution electrolyte and non electrolyte topics.

Keywords: *discovery learning, electrolyte non electrolyte, flexible thinking ability*

Abstrak: Penerapan *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Luwes Materi Elektrolit/ Non Elektrolit. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan, keefektivan dan ukuran pengaruh model *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian ini menggunakan metode *poor experimental* dengan *one group pretest-posttest design*. Siswa SMAN 6 Metro tahun pelajaran 2016/2017 di kelas X.8 digunakan sebagai sampel yang diperoleh dengan menggunakan *cluster random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepraktisan dan keefektivan model *discovery learning* berkriteria tinggi, nilai rata-rata *n-gain* kemampuan berpikir luwes siswa sebesar 0,54 dan ukuran pengaruh sebesar 0,95. Berdasarkan hal tersebut, model *discovery learning* praktis, efektif dan memiliki ukuran pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kata kunci: *discovery learning, elektrolit dan non elektrolit, kemampuan berpikir luwes*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia yang lebih dikenal sebagai ilmu sains yang berdasarkan

pada penelitian dan pengamatan terhadap gejala alam yang terjadi. Gejala alam dipelajari para ahli kimia

melalui proses misalnya pengamatan dan eksperimen. Selain itu melalui sikap ilmiah misalnya data dikumpulkan dan dianalisis secara objektif dan jujur. Melalui proses dan sikap ilmiah, produk kimia seperti fakta, teori, hukum, dan prinsip dapat ditemukan oleh para ahli kimia. Karakteristik ilmu kimia sebagai proses, sikap dan produk harus diperhatikan dalam pembelajaran dan penilaian hasil belajar kimia (Tim Penyusun, 2014).

Mata pelajaran kimia di sekolah tidak terlepas dengan kegiatan eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk memperoleh fakta dan konsep larutan elektrolit dan non elektrolit yang merupakan salah satu materi pada mata pelajaran kimia SMA kelas X.

Hasil observasi di kelas dan wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 6 Metro diperoleh data bahwa pada saat pembelajaran, informasi yang diberikan oleh guru hanya cenderung didengar dan dicatat oleh siswa. Siswa yang cenderung menghafal dan tidak aktif dalam proses pembelajaran dapat dikarenakan sebagian besar pemikiran hanya berasal dari guru (Duron, dkk., 2006). Selain itu, keterbatasan alat dan bahan praktikum di laboratorium mengakibatkan kegiatan praktikum tidak dilakukan pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, sehingga pembelajaran yang berlangsung kurang aktif dan efektif, sebab melalui praktikum siswa dapat memahami konsep dengan mudah serta siswa lebih aktif untuk bertanya dan menjawab pertanyaan (Ni'mah dan Dwijananti, 2014).

Berdasarkan fakta tersebut, perlu upaya guru untuk memperbaiki model pembelajaran agar kemampuan berpikir luwes siswa meningkat,

sehingga saat pembelajaran siswa lebih aktif, kreatif dan nilai siswa tinggi. Salah satu upaya tersebut yaitu digunakannya model *discovery learning* dalam pembelajaran.

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang direkomendasikan oleh kurikulum 2013. Penggunaan model *discovery learning* dalam proses belajar mengajar bertujuan untuk melatih siswa melakukan berbagai macam aktivitas, seperti pengamatan, penyelidikan, percobaan, perbandingan penemuan satu dengan yang lain, pengajuan pertanyaan dan pencarian jawaban atas pertanyaan sendiri (Nurdin dan Adriantoni, 2016). Tahapan pembelajaran pada model *discovery learning* yaitu *stimulation* (stimulasi/ pemberian rangsangan), *problem statement* (mengidentifikasi masalah dan merumuskan hipotesis), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (verifikasi/ pembuktian) dan *generalization* (kesimpulan) (Tim Penyusun (2014).

Kelebihan dari pembelajaran dengan model *discovery learning* yaitu dapat mengembangkan konsep yang mendasar pada diri siswa, daya ingatan siswa akan lebih baik, mengembangkan kreatifitas siswa dalam kegiatan belajarnya, melatih siswa untuk belajar sendiri, dan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan oleh guru (Nurdin dan Adriantoni, 2016). Model *discovery* mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan penerapan pembelajaran *discovery* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa (Rohim, dkk., 2012).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir

tingkat tinggi berdasarkan data atau informasi yang tersedia (Mumford, dkk., 2012). Keterampilan berpikir kreatif memiliki lima kemampuan yaitu kemampuan berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), berpikir elaboratif (*elaboration*), dan berpikir evaluatif (*evaluation*) (Munandar, 2014). Individu yang kreatif dapat dicirikan dalam hal tingkat fleksibilitas kontrol kognitif yang sangat tinggi (Zabelina dan Robinson, 2010). Indikator atau perilaku dari kemampuan berpikir luwes yaitu mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran, memberikan penafsiran terhadap suatu gambar, cerita ataupun masalah, dapat menerapkan konsep atau asas dengan berbagai cara, dan dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang bermacam-macam (Munandar, 2014).

Kemampuan berpikir luwes dapat membantu siswa dalam memahami konsep dengan lebih mudah, sehingga kemampuan berpikir luwes perlu dilatihkan (Munandar, 2014). Kegiatan pembelajaran yang kurang aktif dan tidak melatih kemampuan berpikir siswa dapat mengakibatkan prestasi belajar siswa rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wang (2011) yang mengemukakan bahwa adanya korelasi antara keterampilan berpikir kreatif dengan prestasi belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Diantini, dkk. (2015) menyimpulkan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan *generating* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Sari, dkk. (2015) menyimpulkan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes pada materi laju reaksi. Selain itu, Istiana, dkk. (2015) menyatakan

bahwa penerapan model *discovery learning* telah berhasil meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif dan afektif siswa pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan uraian di atas, akan dipaparkan hasil kajian yang mendeskripsikan kepratisan, keefektivan, dan ukuran pengaruh dari hasil penerapan model *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *poor experimental design* dengan *one group pretest-posttest design* (Fraenkel, dkk., 2012). Siswa kelas X di SMA Negeri 6 Metro terdiri atas delapan kelas dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* diperoleh sampel yaitu kelas X.8 dengan jumlah 26 siswa. Sumber data penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas X.8.

Instrumen yang digunakan yaitu soal pretes dan postes kemampuan berpikir luwes materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang terdiri atas lima butir soal uraian. Selain itu, terdapat lembar penilaian yang digunakan yaitu lembar observasi keterlaksanaan model *discovery learning*, angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*.

Validitas dan reliabilitas instrumen dianalisis dengan *software SPSS versi 17 for Windows*. Validitas soal ditentukan dari perbandingan nilai r_{tabel} dan r_{hitung} dengan kriteria soal dikatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%.

Reliabilitas ditentukan dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11}) (Suherman, 2003) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria derajat reliabilitas

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

Kepraktisan model pembelajaran *discovery learning* ditentukan dari keterlaksanaan model *discovery learning* diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang dinilai oleh dua observer dan angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang diberikan di akhir pertemuan. Analisis terhadap keterlaksanaan RPP dan respon siswa menurut Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

$$\% Ji = (\sum Ji / N) \times 100\%$$

dengan %Ji adalah persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i, $\sum Ji$ adalah jumlah skor setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i, N adalah skor maksimal (Sudjana, 2005). Lalu menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase sebagaimana pada Tabel 2 menurut Ratumanan (dalam Sunyono, 2012).

Tabel 2. Kriteria ketercapaian

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

Keefektivan model *discovery learning* ditentukan dari aktivitas

siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut Sunyono (2014) dengan rumus:

$$\% Pa = \frac{F_a}{F_b} \times 100\%$$

keterangan P_a adalah persentase aktivitas siswa dalam belajar di kelas, F_a adalah frekuensi rata-rata aktivitas siswa yang muncul, dan F_b adalah frekuensi rata-rata aktivitas siswa yang diamati. Lalu menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga persentase sebagaimana Tabel 2. Selain itu juga ditentukan dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan model *discovery learning* yang dinilai oleh dua observer dengan rumus menurut Sudjana (2005) dan tafsiran harga persentase sebagaimana Tabel 2.

Keefektivan model *discovery learning* ditentukan juga dari ketercapaian dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa yang diukur melalui skor *n-gain* yaitu selisih antara skor postes dan pretes dengan rumus sebagai berikut:

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

dengan kriteria menurut Hake (2002) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria skor *n-gain*

Skor <i>n-gain</i>	kriteria
$n-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 < n-gain \leq 0,7$	Sedang
$n-gain \leq 0,3$	Rendah

Ukuran pengaruh (*effect size*) model *discovery learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit ditentukan berdasarkan nilai uji *t*. Sebelum uji *t* dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes dan

postes menggunakan *software SPSS versi 17 for windows*. Jika sampel berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya uji statistik parametrik yang digunakan yaitu uji *paired sample t-test* dengan kriteria terima H_0 jika nilai signifikan atau sig. (*2-tailed*) $> 0,05$ yang berarti nilai pretes sama dengan nilai postes (tidak ada perubahan) dan tolak H_0 jika sebaliknya.

Berdasarkan nilai t hitung yang diperoleh dari uji *paired sample t-test*, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh (*effect size*). Perhitungan uji *effect size* menurut Jahjough (2014) digunakan rumus sebagai berikut:

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

dengan kriteria menurut Dincer (2015) ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria *effect size*

<i>Effect size</i> (μ)	Kriteria
$\mu \leq 0,15$	Sangat kecil
$0,15 < \mu \leq 0,40$	Kecil
$0,40 < \mu \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < \mu \leq 1,10$	Besar
$\mu > 1,10$	Sangat besar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas dan Reliabilitas

Hasil uji validitas soal tes disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji validitas butir soal

Butir soal	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	dk	r_{tabel}	Kategori Validitas
1	0,638	19	0,433	Tinggi
2	0,516	19	0,433	Sedang
3	0,488	19	0,433	Sedang
4	0,640	19	0,433	Tinggi
5	0,718	19	0,433	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5, kelima butir soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas tes secara keseluruhan

ditunjukkan dari nilai *Cronbach's Alpha* yaitu 0,707 yang berarti instrumen tes secara keseluruhan berkategori derajat reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis validitas dan reliabilitas tersebut, dapat disimpulkan bahwa lima butir soal kemampuan berpikir luwes telah valid dan reliabel sehingga layak untuk dipakai sebagai instrumen penelitian.

Kepraktisan Model *Discovery Learning*

Pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki tingkat keterlaksanaan yang "tinggi". Hasil keterlaksanaan model *discovery learning* ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data hasil observasi keterlaksanaan model *discovery learning*

Aspek pengamat	Persentase rata-rata keterlaksanaan			
	Pertemuan 1	Kategori	Pertemuan 2	Kategori
Sintak	82	Sangat tinggi	80	Tinggi
Sistem sosial	78	Tinggi	85	Sangat tinggi
Prinsip reaksi	75	Tinggi	78	Tinggi
Rata-rata tiap pertemuan	78,33	Tinggi	81	Sangat Tinggi
Rata-rata	79,67			

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa keterlaksanaan aspek sistem sosial dan prinsip reaksi mengalami kenaikan, sedangkan aspek sintak mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan tahap verifikasi atau pembuktian pada pertemuan kedua kurang berjalan secara maksimal akibat keterbatasan waktu karena dipakainya 30 menit pertama untuk menyiapkan media pembelajaran dan kurangnya kepercayaan diri siswa, namun secara keseluruhan

tujuan pembelajaran telah dicapai dan rata-rata keterlaksanaan model *discovery learning* meningkat dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 berarti keterlaksanaan pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki kepraktisan yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Nieveen (dalam Sunyono, 2012) bahwa suatu model pembelajaran dikatakan memiliki kepraktisan yang tinggi, bila tingkat keterlaksanaan penerapan model dalam pembelajaran di kelas berkategori tinggi.

Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran memiliki rata-rata persentase 80% dengan kategori “tinggi”. Hasil analisis respon siswa ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Respon positif siswa terhadap pembelajaran

No	Aspek	Persentase respon siswa	Kriteria
1.	Kecocokan model pembelajaran dengan materi	80	Tinggi
2.	Kemudahan dalam menafsirkan dengan benar	77	Tinggi
3.	Pengaktifan siswa dalam pembelajaran	73	Tinggi
4.	Kemudahan mengajukan gagasan yang bervariasi	77	Tinggi
5.	Minat siswa terhadap pembelajaran	88	Sangat Tinggi
6.	Kemudahan dalam memahami materi	85	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 7, pembelajaran dengan model *discovery learning* mendapat respon positif yang tinggi dari siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir

luwes yang dibuktikan dari respon positif siswa terhadap kecocokan model dengan materi, kemudahan dalam menafsirkan gambar atau masalah dengan benar, dan kemudahan mengajukan gagasan yang bervariasi berkategori tinggi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Yaumi, dkk. (2017) yaitu model *discovery learning* yang diterapkan telah efektif dan diperoleh respon positif dari siswa. Selain itu, minat siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan berkategori sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wahyudin, dkk. (2010) yaitu ketertarikan dan minat siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan ditunjukkan dari banyaknya tanggapan positif siswa terhadap pembelajaran.

Keefektifan Model *Discovery Learning*

Rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berkategori “tinggi” dengan rata-rata persentase ketercapaian 78,06%. Hasil kemampuan guru ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran

Aspek pengamatan	Persentase ketercapaian pertemuan ke-			
	I	Kriteria	II	Kriteria
<i>Stimulation</i>	75	Tinggi	75	Tinggi
<i>Problem Statement</i>	75	Tinggi	75	Tinggi
<i>Data Collection</i>	81	Sangat Tinggi	81	Sangat Tinggi
<i>Data Processing</i>	79	Tinggi	88	Sangat Tinggi
<i>Verification</i>	75	Tinggi	69	Tinggi
<i>Generalization</i>	80	Tinggi	81	Sangat Tinggi
Pengelolaan waktu	80	Tinggi	75	Tinggi
Penguasaan materi	80	Tinggi	80	Tinggi
Rata-rata	78,125	Tinggi	78	Tinggi

Kemampuan guru pada pertemuan kedua menurun disebabkan tahap verifikasi atau pembuktian hipotesis tidak berjalan dengan maksimal. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan guru dalam mengondisikan siswa agar tetap fokus di akhir pergantian jam pelajaran.

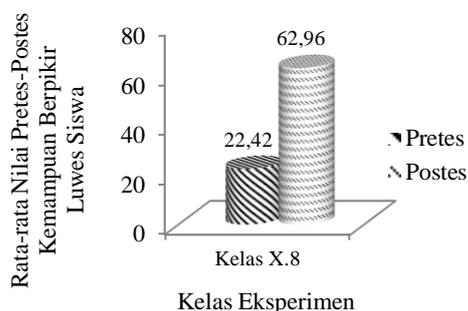
Rata-rata aktivitas siswa selama pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9, rata-rata aktivitas siswa meningkat di pertemuan kedua dengan kategori “tinggi”, hal ini membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* menjadikan siswa berpartisipasi aktif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Syaifulloh dan Jatmiko (2014), pembelajaran penemuan menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran sehingga persentase frekuensi aktivitas siswa meningkat

pada setiap pertemuannya. Aktivitas siswa juga dinilai melalui keterampilan praktikum saat melakukan percobaan daya hantar listrik. Selama proses percobaan di laboratorium seluruh siswa melaksanakan kegiatan praktikum dengan antusias, semangat dan sesuai prosedur. Keterampilan siswa dalam merangkai alat uji daya hantar listrik belum terlaksana karena semua bahan dan alat telah disiapkan oleh guru sebelum praktikum dimulai. Secara keseluruhan kegiatan praktikum berjalan dengan lancar dan siswa bekerja secara kelompok sehingga mereka dapat saling berinteraksi dan terlibat aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rohim, dkk. (2012) bahwa saat melakukan percobaan siswa berinteraksi dengan teman sekelompok sehingga mereka lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Tabel 9. Data hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung

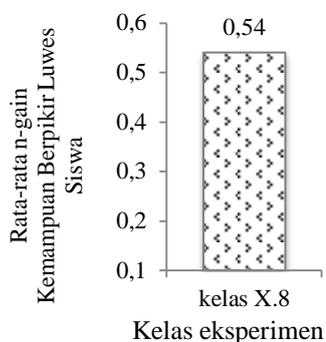
No.	Aspek yang diamati	Aktivitas Siswa (%)		
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata
1	Memperhatikan & mendengarkan penjelasan guru/teman	1,27	0,95	1,11
2	Mengidentifikasi masalah & merumuskan hipotesis	2,96	6,32	4,64
3	Melibatkan diri dalam mengerjakan LKS/ berdiskusi dengan kelompok	1,86	5,69	3,78
4	Memberikan penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah	1,78	6,96	4,37
5	Bertanya jawab kepada guru/teman	9,89	7,91	8,90
6	Mempresentasikan hasil diskusi/menanggapi presentasi kelompok lain	13,52	10,91	12,22
7	Melakukan verifikasi hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya	14,88	7,91	11,39
8	Menerapkan konsep larutan elektrolit dalam kehidupan sehari-hari	14,20	13,83	14,02
9	Melibatkan diri dalam menyimpulkan hasil diskusi/menilai proses pembelajaran	19,02	19,21	19,11
Persentase frekuensi aktivitas siswa yang relevan		79,37	79,68	79,53
Kriteria		Tinggi	Tinggi	Tinggi
Persentase frekuensi aktivitas siswa yang tidak relevan		20,63	20,32	20,47

Hasil rata-rata pretes dan postes ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata nilai pretes dan postes kemampuan berpikir luwes siswa

Berdasarkan Gambar 1, rata-rata nilai siswa kelas X.8 setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*, kemampuan berpikir luwes siswa meningkat. Rata-rata peningkatan nilai pretes dan postes (*n-gain*) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata *n-gain* kemampuan berpikir luwes siswa

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat perbedaan rata-rata *n-gain* kelas X.8 dalam kriteria “sedang” yang berarti pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* efektif meningkatkan pada

kemampuan berpikir luwes siswa materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hal ini sejalan dengan penelitian Rudyanto (2014) yang menyatakan bahwa dengan penerapan model *discovery learning* terjadi peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) siswa.

Ukuran Pengaruh (*Effect Size*)

Hasil uji normalitas dan homogenitas terhadap nilai pretes dan postes pada kedua kelas eksperimen menunjukkan sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Hasil uji *paired sample t-test* dan ukuran pengaruh (*effect size*) disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji *t* menunjukkan nilai pretes tidak sama dengan nilai postes. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* dapat menyebabkan perbedaan antara nilai pretes dan nilai postes atau dengan kata lain terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan. Suatu pembelajaran dikatakan efektif, apabila adanya peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan secara statistik (Mergendoller, dkk., 2006). Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kadri dan Rahmawati (2015) yang menyatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Berdasarkan perhitungan, ukuran pengaruh untuk kelas X.8 berkategori “besar” dengan nilai *effect size* 0,95. Hal ini menunjukkan bahwa model

Tabel 7. Hasil uji *paired sample t-test* dan *effect size*

Kelas eksperimen	n	Rata-rata		sig. (2-tailed)	df	t _{hitung}	Effect size
		Pretes	Postes				
X.8	26	22,42	62,96	0,00	25	15,16	0,95

discovery learning mempunyai efek atau pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Hasil-hasil yang dikemukakan di atas, diperoleh dari pembelajaran yang menggunakan model *discovery learning*. Berikut ini serangkaian proses pembelajaran yang dilakukan dalam tiap tahapan model *discovery learning* pada kelas eksperimen yaitu kelas X.8.

Pada penelitian ini dilakukan enam tahapan *discovery learning*. Tahap pertama adalah *stimulation* (stimulasi) yang diawali dengan penyampaian indikator dan tujuan pembelajaran. Kemudian mengajukan suatu fenomena larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kehidupan sehari-hari untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah.

Pada tahap stimulasi di pertemuan pertama, siswa dilatihkan kemampuan berpikir luwes yakni menafsirkan suatu gambar, cerita, dan masalah yaitu mengamati fenomena penggunaan air aki pada kendaraan bermotor yang merupakan larutan asam dan dapat menghantarkan arus listrik. Pada pertemuan kedua, siswa dilatih untuk mampu menghubungkan informasi yang telah mereka dapat sebelumnya. Secara keseluruhan, pada tahap stimulasi ini baik di pertemuan 1 maupun 2, sebagian dari kelompok siswa sudah mampu menafsirkan gambar atau wacana secara benar yang ditunjukkan dari kemampuan siswa dalam mengidentifikasi suatu masalah dengan benar dalam bentuk beberapa pertanyaan di tahap selanjutnya yaitu tahap *problem statement*.

Tahap kedua adalah *problem statement* (identifikasi masalah dan perumusan hipotesis). Tahap ini siswa dilatihkan dalam memberikan gagasan yang bervariasi sebagai salah satu indikator kemampuan berpikir luwes siswa. Pada pertemuan pertama, siswa sudah mulai dapat mengidentifikasi masalah dengan benar yang dituangkan dalam beberapa pertanyaan, lalu siswa merumuskan hipotesisnya. Pertemuan kedua, siswa mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis terutama pada kegiatan 3 yang membahas pengaruh jenis ikatan terhadap daya hantar listrik larutan. Hal ini dikarenakan kurangnya kepercayaan diri siswa, namun secara keseluruhan tahap identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis terlaksana dengan baik.

Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Pada pertemuan pertama, percobaan daya hantar listrik larutan dilakukan oleh siswa, lalu hasil pengamatan dituliskan di tabel hasil pengamatan. Sebelum praktikum dimulai, tampak ketidaktahuan siswa terhadap nama alat dan bahan serta fungsinya. Hal ini terlihat ketika siswa ditunjukkan suatu alat berbahan kaca dan diberikan pertanyaan mengenai nama dan fungsi alat tersebut, siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Penyebab hal ini kemungkinan dikarenakan siswa belum terbiasa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium, meskipun demikian siswa tampak antusias dan aktif dalam melakukan percobaan.

Melalui kegiatan praktikum, siswa dapat menemukan konsep dan meningkatkan pemahaman larutan elektrolit dan non elektrolit, karena siswa dilibatkan secara aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarti dan Nurhayati (2014) menyatakan bahwa

melalui kegiatan praktikum siswa menjadi lebih aktif dan pembelajaran lebih menarik, sehingga pemahaman dan pengetahuan yang didapat siswa meningkat.

Secara keseluruhan kegiatan praktikum berjalan dengan lancar dan siswa bekerja secara kelompok sehingga mereka dapat saling berinteraksi dan terlibat aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohim, dkk. (2012) bahwa saat melakukan percobaan siswa berinteraksi dengan teman sekelompok sehingga mereka lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu juga pembelajaran menjadi semakin bermakna. Menurut Haristy dkk. (2013) kemampuan siswa berpikir kritis, logis, dan kreatif dapat dilatihkan melalui pembelajaran bermakna, sehingga siswa mampu menjawab persoalan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Tahap keempat adalah *data processing* (pengolahan data). Pada pertemuan pertama, setelah tabel hasil pengamatan dilengkapi, siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya dan saling bertukar pendapat untuk menjawab pertanyaan terkait informasi dalam tabel tersebut. Pada tahap ini siswa mampu mengolah data hasil percobaan dengan jujur dan dapat mengajukan gagasan yang bervariasi. Gagasan yang bervariasi tersebut diarahkan dan dibimbing guru untuk memperoleh gagasan yang tepat dan dapat diterima oleh semua kelompok siswa.

Tahap kelima yaitu *verification* (pembuktian). Pada tahap ini juga siswa dilatihkan untuk mengajukan gagasan yang bervariasi. Pembuktian hipotesis yang dibuat siswa berdasarkan pemahaman sendiri, sehingga suatu konsep, teori atau aturan dapat ditemukan oleh siswa. Pada pertemuan pertama, benar atau tidaknya

hipotesis yang dibuat pada tahap *problem statement* dapat dibuktikan oleh siswa, sedangkan pada pertemuan kedua kesulitan dalam melakukan kegiatan pembuktian dialami oleh siswa. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan kurangnya kemampuan guru dalam mengelola waktu pembelajaran, sehingga tidak semua kelompok siswa dapat membuktikan hipotesisnya.

Tahap keenam yaitu *generalization* (generalisasi). Pada tahap ini siswa menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dengan memperhatikan hasil pembuktian atau verifikasi. Pada pertemuan pertama, diperoleh kesimpulan dari pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit, dan penggolongannya berdasarkan percobaan daya hantar listrik yang dilakukan. Pertemuan kedua diperoleh kesimpulan dari alasan larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik, larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik, dan perbedaan larutan elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. Kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran semakin baik pada setiap pertemuannya. Siswa juga terlibat aktif dalam menilai proses pembelajaran dan menerapkan konsep larutan elektrolit ke dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sunyono (2012) bahwa model pembelajaran dikatakan efektif bila siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dari informasi yang diberikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* praktis, efektif dan berpengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan

berpikir luwes siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang ditunjukkan melalui rata-rata persentase keterlaksanaan RPP, respon siswa, aktivitas siswa selama pembelajaran, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berkategori “tinggi”. Peningkatan nilai pretes-postes (*n-gain*) pada kelas eksperimen berkriteria “sedang” dan nilai *effect size* berkategori “besar”.

DAFTAR RUJUKAN

Diantini, Fadiawati, N., dan Rudibyani, R. B. 2015. Efektivitas Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan *Generating* Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 391-402.

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.

Duron, R., Limbach, B., dan Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning Higher Education*, 17 (2): 160-166.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., dan H. H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. New York: Mc Grow-Hill.

Hake, R. R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mathematics with Gender, High School, Physics, and Pre Test Scores in Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*. Available:

<http://www.physics.indiana.edu/hake> diakses 18 Februari 2017.

Haristy, D. R., Enawaty, E., dan Lestari, I. 2013. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Untan*, 2 (12): 1-13.

Istiana, G. A., Catur, A. N., dan Sukardjo, J. S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga pada Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 1 Ngemplak. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 4 (2): 65-73.

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.

Kadri, M. dan Rahmawati, M. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 1 (1): 29-33.

Mergendoller, J R., Maxwell, N. L., and Bellisimo, Y. 2006. The Effectiveness of Problem-Based-Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 1 (2): 1-69.

Mumford, M. D., Medeiros, K. E., dan Partlow, P. J. 2012. Creative Thinking: Processes, Strategies and

- Knowledge. *Journal of Creative Behaviour*, 46 (1): 30-47.
- Munandar, U. 2014. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ni'mah, A. dan Dwijananti, P. 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII MTs. *Nahdlatul Muslimin Kudus. Unnes Physics Education Journal*, 3 (2): 18-25.
- Nurdin, S. dan Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rohim, F., Susanto, H., dan Ellianawati. 2012. Penerapan Model Discovery Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1):1-5.
- Rudyanto, H. E. 2014. Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Premiere Educandum*, 4 (1): 41-48.
- Sari, F. R., Fadiawati, N., dan Tania, L. 2015. Pembelajaran Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 556-567.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Bandar Lampung: Aura Printing & Publishing.
- Sunyono. 2014. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi dalam Membangun Model Mental Mahasiswa pada Mata Kuliah Kimia Dasar. *Disertasi*. Program S3 Pendidikan Sains. Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya: tidak dipublikasikan.
- Syaifulloh, R. B. dan Jatmiko, B. 2014. Penerapan Pembelajaran dengan Model *Guided Discovery* dengan Lab Virtual PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tuban pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2): 174-179.
- Tim Penyusun. 2014. *Permen-dikbud No. 59 tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Wahyudin, Sutikno, dan Isa, A. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (1): 58-62.
- Wang, A. Y. 2011. Contexts of Creative Thinking: A Comparison on Creative Performance of Student Teachers in Taiwan and the United

States. *Journal of International and Cross-Cultural Studies*, 2 (1): 1-14.

Winarti, T. dan Nurhayati, S. 2014. Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8 (2): 1409-1420.

Yaumi, Wisanti, dan Admoko, S. 2017. Penerapan Perangkat Model *Discovery Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Unesa*, 5 (1): 38-45.

Zabelina, D. L. dan Robinson, M. D. 2010. Creativity as Flexible Cognitive Control. *Journal Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts. North Dakota State University*, 4 (3): 136-143.