

## EFEKTIFITAS *DISCOVERY LEARNING* PADA LARUTAN PENYANGGA DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGELOMPOKKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN

**Dhaifina Trias Sukawati\***, Ila Rosilawati, Tasviri Efkar  
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

\*Corresponding author, 085789910900, dhaifinatrias@gmail.com

**Abstract :** *The Effectiveness of Discovery Learning Skill to Classifying and Comunnicating on Buffer Solution Topic.* The goal of this research was describe the effectiveness of discovery learning model to improve skill to classifying and comunnicating on buffer solution topic. This research used quasi experimental method with a non equivalent control group design. Sampling was performed by using purposive technique with all of the 11<sup>th</sup> grade student in SMA Negeri 1 Bandar Lampung as population. This research used two classes as control and experimental class which they were obtained from XI MIPA<sub>1</sub> dan XI MIPA<sub>4</sub> at even semester of academic year 2015-2016. The effectiveness of discovery learning was showed by the significant difference of *n-Gain* between control and experiment classes. The result of hypothesis testing showed that discovery learning model was effective to improve student's the skills of classifying and comunnicating on buffer solution topic.

**Keywords:** *buffer solution topic, classifying, comunnicating, and discovery learning model,*

**Abstrak :** *Efektivitas Discovery Learning Pada Larutan Penyangga Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan Dan Mengomunikasikan.* Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi larutan penyangga. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan *Non Equivalent Control Group Design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang dalam penelitian ini populasinya ialah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bandar Lampung. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI MIPA<sub>1</sub> dan XI MIPA<sub>4</sub> semester genap Tahun Ajaran 2015-2016. Efektivitas model *discovery learning* ditunjukkan oleh adanya perbedaan rata-rata *n-Gain* yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil pengujian hipotesis uji-*t'* menunjukkan bahwa model *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan.

**Kata kunci:** *discovery learning, keterampilan mengelompokkan, keterampilan mengomunikasikan, larutan penyangga,*

## PENDAHULUAN

Dalam Permendikbud No.69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah atas, bahwa tujuan dari penerapan Kurikulum 2013 untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Tim Penyusun, 2013a). Dengan menggunakan kurikulum ini diharapkan pendidikan di Indonesia dapat berkembang jauh lebih baik.

Berdasarkan kurikulum 2013 tersebut dalam pelaksanaan pembelajaran diharuskan menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah diyakini mampu mengembangkan ranah sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa. Tujuan dari pendekatan ilmiah itu sendiri adalah untuk melatih perkembangan, keterampilan, dan pengetahuan siswa. Tahapan dari pendekatan ilmiah melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (Tim Penyusun, 2014). Pada pendekatan ilmiah materi pembelajaran akan disampaikan berdasarkan fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira ataupun khayalan (Tim Penyusun, 2013b).

Namun faktanya, berdasarkan hasil observasi pendahuluan dan wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Bandar Lampung pembelajaran kimia di sekolah cenderung berpusat pada guru, yaitu guru lebih sering berceramah dalam menyampaikan materi dan siswa hanya mendengarkan dan mencatat.

Kegiatan eksperimen atau demonstrasi hanya dilakukan sesekali pada materi tertentu. Menurut Hayat *et al.* (2011) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran di kelas yang hanya menggunakan metode ceramah mengakibatkan siswa tidak aktif dan mengakibatkan siswa kurang terlatih dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya yaitu keterampilan proses sains (KPS).

Tawil & Liliyasi (2014) mengungkapkan bahwa KPS adalah pendekatan yang memberi kesempatan kepada peserta didik agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep, melalui kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuwan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Dahar, 1996).

Salah satu materi kimia kelas XI semester genap yang harus dikuasai oleh siswa adalah larutan penyangga dengan KD 3.13 yaitu menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.13 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga (Tim Penyusun, 2013a). Berdasarkan KD tersebut KPS yang dapat dilatihkan antara lain keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan. Menurut Cartonno (2007), mengelompokkan adalah proses yang digunakan ilmuan untuk mengadakan penyusunan atau pengelompokkan atas obyek-obyek atau kejadian-kejadian. Keterampilan mengomunikasikan menurut Semiawan (1992), merupakan keterampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya

kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dapat berupa penyusunan laporan, pembuatan makalah, penyusunan karangan, pembuatan gambar, tabel, diagram, grafik. Untuk melatih KPS dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat. Menurut Abrari *et al.* (2012) Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains yaitu model *discovery learning*.

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran dimana siswa hendaknya belajar melalui berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip untuk memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen serta mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri (Hosnan, 2014). Dengan model penemuan, siswa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan problema yang dihadapi sendiri (Suryosubroto, 2009). Swaak (2014) menyatakan bahwa pembelajaran *discovery* meningkatkan pemahaman siswa terhadap pengetahuan sebelumnya serta meningkatkan aktivitas siswa. Tahap-tahap pembelajaran dalam model *discovery learning* antara lain pemberian rangsangan, identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi (Priyatni, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2015), menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi asam basa. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari (2014) juga menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan menyimpulkan pada materi hukum-hukum dasar kimia.

Pada artikel ini akan dipaparkan mengenai hasil penerapan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi larutan penyangga.

## METODE

Sebanyak 132 siswa seluruh kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Bandar Lampung tahun pelajaran 2015/2016 dijadikan sebagai populasi dalam penelitian yang tersebar dalam empat kelas, dengan teknik *purposive sampling* diperoleh sampel kelas XI MIPA<sub>1</sub> sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA<sub>4</sub> sebagai kelas eksperimen, metode penelitian kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent control group design* (Creswell, 2003) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain penelitian *Non Equivalent Control Group Design*.

Kelas	Pretes	Perla- kuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = pretes

O<sub>2</sub> = postes

X = model *discovery learning*

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai pretes dan postes siswa, kinerja guru, dan aktivitas siswa. Data ini bersumber dari seluruh siswa kelas kontrol dan eksperimen serta dari guru.

Instrumen yang digunakan berupa silabus, RPP, LKS kimia yang menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga sejumlah 4 LKS, soal pretes dan postes yang berupa soal uraian yang mengukur keterampilan

mengelompokkan dan mengomunikasikan, lembar observasi aktivitas siswa dan kinerja guru. Sebelum digunakan instrumen di validasi. Pada penelitian ini validitas isi dilakukan dengan cara *judgment* oleh dua orang ahli, dimana pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator dan butir-butir pertanyaan.

Analisis data dilakukan dengan cara mengubah skor menjadi nilai, nilai pretes dan postes pada keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan secara operasional dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{Skor yang diperoleh})}{(\text{Skor maksimum})} \times 100$$

Data nilai yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung *n-Gain* dirumuskan sebagai berikut:

$$n - \text{Gain} = \frac{(\text{nilai postes} - \text{nilai pretes})}{(\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes})}$$

Data *n-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan nilai pretes dan postes dari kedua kelas, data *n-Gain* yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji perbedaan dua rata-rata. Uji normalitas, uji homogenitas, dan perbedaan dua rata-rata menggunakan rumus menurut Sudjana (2005) dengan taraf nyata masing-masing uji sebesar 5%.

Uji normalitas menggunakan uji *chi* kuadrat. Rumus uji normalitas sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang tidak berasal dari distribusi normal. Data akan berdistribusi normal jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan  $dk = k - 3$ .

Uji homogenitas menggunakan uji F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Dengan kriteria terima  $H_0$  hanya jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  dengan taraf nyata 5%.

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi larutan penyangga yang lebih tinggi antara pembelajaran *discovery learning* dengan pembelajaran konvensional. Pada penelitian ini uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji  $t'$ , rumus uji  $t'$  sebagai berikut:

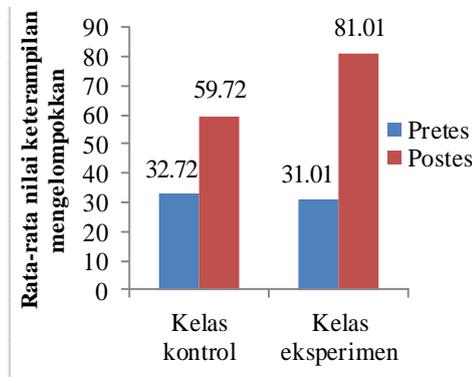
$$t' \geq \frac{(w_1 t_1 + w_2 t_2)}{(w_1 + w_2)}$$

Dengan kriteria uji tolak  $H_0$  jika  $t'_{\text{hitung}} \geq t'_{\text{tabel}} (1-\alpha)$  dan terima  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

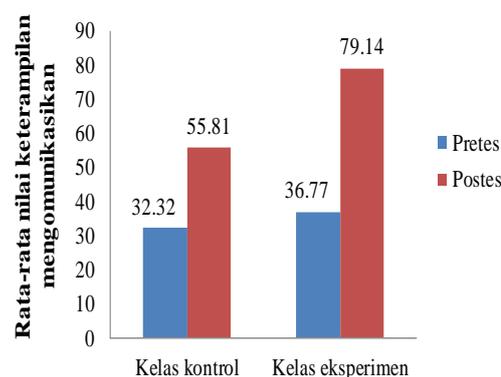
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas sampel, diperoleh data nilai pretes dan postes keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan. Hasil rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengelompokkan disajikan pada Gambar 1, terlihat bahwa rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengelompokkan kelas kontrol dan

kelas eksperimen sama-sama mengalami peningkatan, pada kelas eksperimen peningkatan terlihat lebih tinggi daripada kelas kontrol.



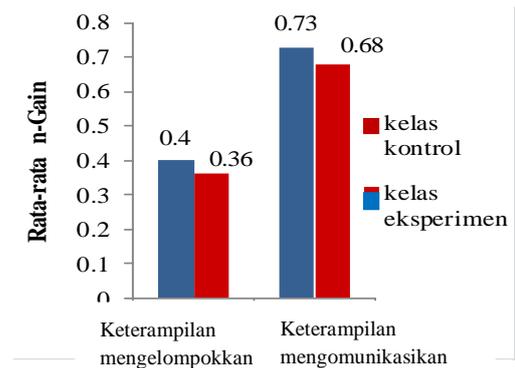
**Gambar 1.** Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan mengelompokkan di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Selanjutnya rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan disajikan pada Gambar 2, terlihat bahwa rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan kelas kontrol dan kelas eksperimen sama-sama mengalami peningkatan, pada kelas eksperimen peningkatan terlihat lebih tinggi daripada kelas kontrol.



**Gambar 2.** Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Selanjutnya berdasarkan perhitungan diperoleh rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, seperti disajikan pada Gambar 3, terlihat bahwa rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.



**Gambar 3.** Rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Selanjutnya, dilakukan uji normalitas. Hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan mengelompokkan yang dilakukan pada kedua kelas sampel ditunjukkan pada Tabel 2, terlihat bahwa  $\chi^2$  hitung kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk keterampilan mengelompokkan lebih kecil dibandingkan  $\chi^2$  tabel. Berdasarkan kriteria uji maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Tabel 2.** Data normalitas *n-Gain* keterampilan mengelompokkan

Kelas	Nilai	
	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel
Eksperimen	1,69	1,81
Kontrol	1,71	1,81

Selanjutnya, akan dipaparkan hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan yang dilakukan pada kedua kelas sampel ditunjukkan pada Tabel 3, terlihat bahwa  $\chi^2_{hitung}$  kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk keterampilan mengomunikasikan lebih kecil dibandingkan  $\chi^2_{tabel}$ . Berdasarkan kriteria uji maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Tabel 3.** Data normalitas *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan

Kelas	Nilai	
	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$
Eksperimen	3,85	1,81
Kontrol	6,46	1,81

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dilakukan untuk menguji apakah sampel data yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan uji homogenitas pada *n-Gain* keterampilan mengelompokkan diperoleh nilai  $F_{hitung}$  1,88 lebih besar daripada  $F_{tabel}$  1,82. Sehingga dapat disimpulkan kedua kelas penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen. Berikutnya uji homogenitas pada *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan diperoleh nilai  $F_{hitung}$  2,30 lebih besar daripada  $F_{tabel}$  sebesar 1,82. Sehingga dapat disimpulkan kedua kelas penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas serta diketahui bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata yang menggunakan uji statistik

melalui uji  $t'$ . Hasil perhitungan untuk *n-Gain* keterampilan mengelompokkan diperoleh  $t'_{hitung}$  9,74 lebih besar daripada  $t'_{tabel}$  1,7. Dengan demikian disimpulkan bahwa tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , yang artinya rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada materi larutan penyangga yang diterapkan model pembelajaran *discovery learning* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil perhitungan untuk *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan diperoleh  $t'_{hitung}$  9,005 lebih besar daripada  $t'_{tabel}$  1,7. Dengan demikian disimpulkan bahwa tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , artinya rata-rata *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan pada materi larutan penyangga yang diterapkan model pembelajaran *discovery learning* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengomunikasikan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan pengujian hipotesis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi larutan penyangga. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Omiorrhieren dalam Edu *et al.* (2012) bahwa peningkatan keterampilan siswa setelah diberi *discovery learning* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui mengapa hal ini bisa terjadi maka dilakukan pengkajian terhadap tahap-tahap pembelajaran di kelas eksperimen tersebut.

Sebelum memulai pembelajaran, siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan soal pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

Kemudian guru menyampaikan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya siswa dikelompokkan kedalam beberapa kelompok, setelah itu dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa di kelas eksperimen diberikan LKS berbasis *discovery learning*. Sehingga, melalui LKS tersebut siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya dengan dibimbing oleh guru yang berperan sebagai fasilitator. Pada pertemuan terakhir, setelah pembelajaran siswa diberikan soal postes. Berikut ini serangkaian proses yang terjadi dalam tiap tahap dalam model *discovery learning* yaitu:

#### **Tahap 1. Stimulasi (*Stimulation*)**

Pada tahap ini guru memunculkan fenomena larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, hal ini dilakukan untuk memunculkan masalah dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa untuk terlibat dalam pemecahan permasalahan tersebut. Pada LKS 1 dalam kegiatan stimulasi ini guru mengajukan fenomena larutan penyangga yaitu menampilkan gambar yang tertera di dalam LKS tentang berbagai jenis makanan yang biasa dikonsumsi oleh tubuh, baik itu mengandung asam atau basa, yang kemudian dihubungkan dengan pH darah. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi, mendeteksi, dan mengenali masalah dari fenomena yang diberikan tersebut sesuai dengan proses berpikirnya masing-masing. Menurut Matlin dalam Yusuf *et al* (2015) pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep lebih mudah untuk dipanggil (*recall/ recognition*) apabila tersimpan dalam memori jangka panjang terutama dalam bentuk gambar.

Pada LKS 2 dalam kegiatan stimulasi ini, siswa diminta untuk mengamati bagan kerja hasil pengamatan, dimana dalam gambar larutan penyangga yang diberikan penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan sedikit pengenceran serta perubahan pH-nya. Selanjutnya, guru meminta siswa mengajukan pendapatnya atau pertanyaan, seperti yang dilakukan seorang siswa berikut, salah seorang siswa bertanya “mengapa larutan penyangga tersebut tetap dapat mempertahankan pH meski telah diberikan penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran?” Pada LKS 1, sebagian besar siswa masih ragu-ragu dan tidak berani aktif berbicara karena siswa belum terbiasa dilatih untuk melakukannya. Perkembangan ini terlihat jelas pada pertemuan ketiga dan pertemuan keempat, setiap kelompok telah mampu menumbuhkan rasa ingin tahunya sesuai dengan *stimulation* yang diberikan.

#### **Tahap 2. Pernyataan atau identifikasi masalah (*Problem statement*)**

Pada tahap ini, siswa dilatih untuk merumuskan hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah rasa ingin tahu mereka yang ada pada saat tahap *stimulation*) yang relevan dengan bahan pembelajaran berdasarkan hasil diskusi kelompok dan menuliskannya dalam LKS. Pada pertemuan yang membahas LKS 1, sebelum siswa merumuskan hipotesis, siswa diminta untuk mengidentifikasi hubungan berbagai jenis makanan yang dikonsumsi tubuh dengan pH pada darah pada saat tahap *stimulation*. Kegiatan ini menuntun siswa untuk berfikir analisis. Pada LKS 1 ini siswa masih ragu-ragu dan bingung terkait pemahamannya dalam menganalisis. Guru pun

membimbing siswa sampai dapat menentukan hipotesisnya.

Pada LKS 2 siswa telah dapat merumuskan hipotesis, seperti pada tahap *stimulation* timbul pertanyaan “mengapa larutan penyangga tersebut tetap dapat mempertahankan pH meski telah diberikan penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran?” dan siswa telah dapat menuliskan hipotesisnya seperti yang dilakukan pada kelompok 2, mereka menuliskan, “larutan penyangga mengandung komponen asam dan basa, sehingga dapat mengikat baik ion  $H^+$  maupun ion  $OH^-$ .” Perkembangan ini terlihat jelas pada LKS 3 dan LKS 4, setiap kelompok telah mampu merumuskan hipotesis dalam bentuk pernyataan dengan baik.

### Tahap 3. Pengumpulan data (*Data collection*)

Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Pada tahap ini siswa akan mencari tahu kebenaran hipotesis yang mereka tuliskan melalui percobaan, mengamati tabel hasil pengamatan larutan penyangga, mengamati tabel hasil pengamatan larutan penyangga menggunakan alat ukur pH meter, serta mencari informasi melalui buku dan *browsing* internet. Pada LKS 1, siswa diminta untuk melakukan percobaan larutan penyangga. Percobaan ini bertujuan memberikan kesempatan bagi siswa untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam mengamati perubahan larutan-larutan sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Kegiatan ini dapat digunakan untuk melatih keterampilan mengelompokkan.

Pada kegiatan ini terlihat siswa mengamati larutan sebelum dan setelah diberi perlakuan, kemudian

siswa mengelompokkan larutan-larutan yang tetap mempertahankan pH dan larutan yang pHnya berubah setelah dilakukan perlakuan dengan menambahkan sedikit asam, sedikit basa dan sedikit pengenceran yang dibuktikan dengan pengukuran kembali harga pH menggunakan indikator universal. Antusiasme siswa sangat tinggi selama mengikuti kegiatan praktikum, hal ini sesuai dengan pendapat Yadav & Mishra (2014) pengalaman melalui kegiatan di laboratorium menyebabkan prestasi belajar siswa dalam hal ketrampilan proses sains lebih baik.

Dalam kegiatan praktikum, siswa diarahkan untuk bertanggung jawab dalam menggunakan alat dan bahan dan bekerja sama dengan baik. Siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur percobaan yang telah dirancang oleh guru, lalu siswa diminta untuk teliti dalam mengamati perubahan yang terjadi serta menuliskan hasil percobaan pada tabel pengamatan di LKS dengan jujur sesuai hasil percobaan. Hal ini sesuai dengan keuntungan pembelajaran dengan menggunakan *discovery learning* yang disampaikan oleh Slavin (1994). Sikap ilmiah yang diharapkan muncul dalam kegiatan eksperimen yaitu jujur terhadap fakta. Siswa diharapkan menuliskan hasil percobaan sesuai dengan yang diperoleh dalam eksperimen ke dalam tabel pengamatan.

Pada LKS 2 sampai LKS 4 siswa tidak melakukan percobaan tetapi mengamati tabel hasil pengamatan larutan penyangga, mengamati tabel data pH menggunakan alat ukur pH meter. Pada tahap ini, banyak hal yang dilakukan siswa dalam hal mencari informasi misalnya ada yang membaca buku, *browsing* internet, mencermati LKS, bertanya kepada

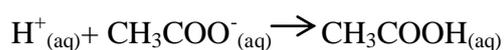
teman kelompok dan lain-lain. Siswa dilatihkan keuletannya dalam mengumpulkan sumber informasi yang berhubungan.

#### Tahap 4. Pengolahan data (*Data processing*)

Tahap ini merupakan kelanjutan dari kegiatan *data collecting* (pengumpulan data). Pada tahap ini guru membimbing siswa dalam mengolah data hasil pengumpulan yang telah dilakukan. Siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS. Setelah mendapatkan tabel hasil pengamatan, siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait informasi data hasil tersebut.

Pada LKS 1 siswa diminta mengamati perubahan harga pH pada tabel hasil pengamatan. Seperti contohnya yang dilakukan pada kelompok 6, mereka mampu menjawab pertanyaan seperti berikut “Bagaimana kecenderungan perubahan harga pH pada larutan uji nomor 4 dan 5 ?” dan kelompok 6 menjawab “kecenderungan pH larutan setelah di beri penambahan sedikit asam, basa dan pengenceran harga pH nya cenderung tetap atau tidak mengalami perubahan.” LKS 2 siswa melakukan diskusi tentang proses kerja larutan penyangga. Siswa menuliskan reaksi larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa yang kemudian diberi penambahan basa dan asam. Sehingga siswa dapat menjelaskan mengapa larutan penyangga dapat mempertahankan harga pH. Seperti yang dilakukan pada kelompok 2, mereka dapat menjelaskan pertanyaan soal berikut “Apabila larutan penyangga asam diberi penambahan asam ( $H^+$ ), maka ion  $H^+$  tersebut akan

bereaksi dengan ion apa, membentuk molekul apa dan tuliskan reaksinya ?” dan kelompok 2 menjawab “larutan penyangga asam  $CH_3COOH + CH_3COONa$ , apabila diberi penambahan ion  $H^+$  maka ion  $H^+$  tersebut akan bereaksi dengan ion  $CH_3COO^-$ , dan akan membentuk molekul  $CH_3COOH$ , yang reaksinya sebagai berikut :



Sehingga harga pH tetap dapat dipertahankan.”

LKS 3 siswa melakukan diskusi tentang penurunan rumus sampai menentukan rumus pH larutan penyangga. Seperti yang dilakukan oleh kelompok 8, mereka menuliskan rumus pH untuk larutan penyangga asam adalah sebagai berikut:

$$pH = pK_a - \log \frac{(a)}{(g)}$$

dengan :

$K_a$  = tetapan ionisasi asam lemah

$a$  = jumlah mol asam lemah

$g$  = jumlah mol asam konjugasi

LKS 4 siswa melakukan diskusi tentang larutan penyangga yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pada LKS ini siswa diperintahkan untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya mengenai gambar yang telah diberikan, kemudian siswa menggunakan keterampilan mengelompokkannya untuk dapat mengelompokkan mana saja yang termasuk larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dilakukan pada kelompok 3, mereka mengelompokkan bahwa “larutan yang termasuk larutan penyangga antara lain gambar 1, 2, 3, 4, 5 dan 9, sedangkan larutan nomor 6, 7 dan 8 merupakan larutan yang bukan penyangga.” Kegiatan diskusi ini berlangsung dalam kelompoknya masing-masing, namun

jawaban yang mereka tuangkan dalam LKS berbeda antar sesama anggota kelompoknya.

#### **Tahap 5. Pembuktian (*Verification*)**

Pada tahap ini, siswa telah menemukan jawaban dari permasalahan, kemudian siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tersebut, kemudian dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Dengan kebebasan dalam mengolah semua informasi yang mereka dapatkan dan mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa, sehingga proses ini membawa siswa mengembangkan keterampilan berpikirnya.

Pada LKS 1 siswa diminta untuk membuktikan benar atau tidaknya jawaban dengan menghubungkan hasil pengamatan dari percobaan yang diperoleh dan dari pengolahan data, pada LKS ini siswa dapat menentukan komponen dari larutan penyangga. Kemudian pada LKS ke 3, siswa diminta untuk menghitung pH larutan penyangga menggunakan rumus. Dengan bimbingan guru, latihan dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dalam LKS perkembangan ini terlihat jelas dimana setiap kelompok telah mampu menemukan jawaban, kemudian melakukan pemeriksaan secara cermat.

#### **Tahap 6. Menarik kesimpulan (*Generalization*)**

Tahap akhir dari model *discovery learning* ini adalah *generalisasi*. Dalam tahap ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari pengetahuan yang diperoleh dan dapat dipertanggung jawabkan. Kemudian mengomunikasikan hasilnya pada kelompok yang lain. Jawaban siswa

atas permasalahan sangat bervariasi sehingga guru membimbing siswa mendapatkan jawaban yang relevan yang pada akhirnya didapatkan kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut. Melalui kebebasannya dalam mengolah semua informasi yang mereka dapatkan kemudian mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa, melalui proses ini membawa siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya. Kemampuan siswa menyimpulkan dalam penyelesaian masalah semakin baik pada setiap pertemuannya. Pada mulanya, siswa tidak bisa membuat suatu simpulan. Simpulan yang dibuat semula tidak berkaitan dengan masalah yang diberikan, akan tetapi dengan bimbingan guru berangsur-angsur simpulan yang dibuat oleh siswa menjadi terarah dan sesuai dengan masalah yang diberikan.

Tahap-tahap di atas jelas akan memberikan pencapaian yang baik pada kelas eksperimen dan efektif, terbukti dengan lebih baiknya pencapaian kelas eksperimen dari pada kelas kontrol dalam hal keterampilan proses sains pada indikator keterampilan mengomunikasikan dan mengelompokkan dari postes yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Mahmoud, 2014) model *discovery learning* membantu untuk memperoleh aktivitas dimana siswa belajar untuk dirinya sendiri dan menerapkan apa yang diketahui pada situasi baru sehingga menyebabkan terjadinya pembelajaran yang efektif.

Meskipun seperti yang telah diuraikan bahwa banyak perkembangan yang siswa dapatkan dengan penerapan model *discovery learning*, tidak berarti penerapan pembelajaran ini tanpa hambatan. Hambatan dalam

penelitian ini adalah waktu yang diberikan pada pihak sekolah untuk proses pembelajaran yang terbatas, banyaknya waktu jam belajar yang digunakan untuk kegiatan non-akademik.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya rata-rata *n-Gain* pada keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan dengan model *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

### DAFTAR PUSTAKA

Abrari, N. A., Meti, T. & Riezky, M. P. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 4(2) : 44-52

Cartono. 2007. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh SI PGSD Universitas Sriwijaya. *Seminar Proseeding of The International Seminar of Seminar of Science Education*, 27 Oktober 2007. Bandung

Creswell, J.W. 2003 . *Research Design Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches. Second Edition*. New Delhi: Sage Publications.

Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga

Edu, D.O., Ayang, E.E. & Idaka, I. 2012. Evaluation of instructional methods and aptitude effects on the psychomotor performance in basic electricity among technical students in southern educational zone, cross river state, nigeria. *American International Journal of Contemporary Research*. 2(2): 117-123

Hayat, M., Syaipul S., Anggraeni & Redjeki S. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Konsep Invertebrata Untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Bioma*, 2(1): 141-152.

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Mahmoud, A.K.A. (2014). The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to first year General Secondary Student on Developing Their Achievement and Metacognitive Skills. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 4 (2), 146-153.

Priyatni, E. T. 2014. *Desain Pembelajaran Bahasa Indonesia dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara

Semiawan, C. 1992. *Pendidikan Ketrampilan Proses*. Jakarta: Gramedia

Slavin, E. 1994. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Massachusestes: Allyn and Bacon Publishers.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Suryosubroto, B. 2009. *Proses Belajar Mengajar Disekolah*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Swaak, J; de Jongw, T and van Joolingenz, W. 2004. The Effects of Discovery Learning and Expository Instruction on the Acquisition of Definitional and Intuitive Knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning* 20, 225-234.

Tawil, M & Liliasari. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM

Tim Penyusun. 2013a. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah atas*. Jakarta: Kemendikbud.

Tim Penyusun. 2013b. *Rasional Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.

Tim Penyusun. 2014. *Konsep Pendekatan Ilmiah*. Jakarta: Kemdikbud.

Utami, M P. 2015. Efektivitas Discovery Learning dalam meningkatkan kemampuan membedakan pada materi Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 4 (1) 1-13

Sari, P. A. W. 2014. Efektivitas Discovery Learning dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Menyimpulkan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(2): 1-14

Yadav, B. & Mishra, S.K. (2013). A Study of the Impact of Laboratory Approach on Achievement and Process Skills in Science among Is Standard Students. *International Journal of Scientific and Research Publicatios*, 3(1), 1-6

Yusuf, M. & Wulan, A. R. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNJ*. 1(2) : 19-26