

Efektivitas LKS Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan KPS Ditinjau dari Kemampuan Kognitif

Ratna Damayanti*, Ila Rosilawati, Noor Fadiawati

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

*email: ratnadamayanti2010@gmail.com, Telp: 085769550610

Received: Oct 2017, 13th

Accepted: Oct 2017, 30th

Online Published: Nov 2017, 3rd

Abstract: *The Effectiveness of Buffer Solutions Student Worksheet Based on Discovery Learning to Improve SPS Which was Viewed From Cognitive Ability.* This study was aimed to describe the effectiveness of student worksheet discovery learning buffer solution to improve SPS viewed from cognitive ability. Population in this research were all students of class XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung on academic year 2016/2017. The sample in this research was XI IPA 2 and XI IPA 4 classes obtained which was by purposive sampling technique. The research used quasy experiment method's with 2x2 factorial design. Instruments used were students worksheet based on discovery learning and conventional, pretest and posttest questions. Data was analyzed by using two ways ANOVA test and t test. The reseach result showed that there was no interaction between learning using Student Worksheet and cognitive ability on SPS, learning which used Student Worksheet based on discovery learning was effective to improve SPS, students SPS high cognitive ability was higher than students SPS low cognitive ability using student worksheet based on discovery learning.

Keywords : *buffer solution, cognitive abilty, student worksheet, SPS*

Abstrak: *Efektivitas LKS Larutan Penyangga Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan KPS Ditinjau Dari Kemampuan Kognitif.* Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS *discovery learning* larutan penyangga untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian ini kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4 yang diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Instrumen yang digunakan LKS berbasis *discovery learning* dan konvensional, soal pretes dan postes. Analisis data yang digunakan uji ANOVA dua jalur dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dan kemampuan kognitif terhadap KPS, pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS, KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada kemampuan kognitif rendah menggunakan LKS berbasis *discovery learning*.

Kata kunci : kemampuan kognitif, KPS, larutan penyangga, LKS

PENDAHULUAN

IPA merupakan ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di alam sekitar berdasarkan fakta-fakta yang ada. Ilmu kimia merupakan salah satu cabang IPA yang mempelajari segala sesuatu tentang

zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Tiga karakteristik ilmu kimia yaitu, kimia sebagai produk, kimia sebagai proses, dan kimia sebagai sikap. Kimia

sebagai produk merupakan fakta, teori, hukum, dan prinsip. Kimia sebagai proses merupakan kegiatan pengamatan dan eksperimen. Kimia sebagai sikap yaitu jujur dan objektif dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Untuk pembelajaran kimia harus melibatkan tiga karakteristik ilmu kimia tersebut (Tim Penyusun 2013).

Pembelajaran kimia di sekolah sebaiknya melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan yang akan dipelajarinya. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator dalam proses pembelajaran (Melani, dkk., 2013). Hendaknya guru dalam proses pembelajaran tidak hanya bersifat mentransfer ilmu saja, tetapi juga mampu membantu proses pemahaman materi pelajaran melalui pemilihan model pembelajaran maupun penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini (Poedjiadi, 2005).

Pembelajaran kimia dengan model *discovery learning* akan melahirkan siswa yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi (Trianto, 2007). Munandar (2008) menyatakan bahwa mengajar dengan *discovery* selain berkaitan dengan penemuan juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Menurut Joolingen (2005) *discovery learning* merupakan suatu tipe pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu percobaan dan menemukan sebuah prinsip dari hasil percobaan tersebut. Dengan tahapan *discovery learning* diharapkan dapat melatih KPS.

KPS mempunyai peranan penting dalam membantu peserta didik untuk

menemukan konsep dan merupakan langkah penting dalam proses belajar mengajar khususnya dalam menemukan konsep materi kimia (Jegede, 2007; Karsli & Sahin 2009; Nbina & Wagbara, 2012). KPS merupakan komponen penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran karena dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan siswa (Ango, 2002). Produk yang baik dihasilkan dari keterampilan proses yang baik pula (Aktamis & Ergin, 2008). Adapun langkah-langkah dari KPS itu sendiri yaitu meliputi mengobservasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, mengklasifikasi, dan mengkomunikasikan (Akinbobola dan Afolabi, 2010). Siswa dengan KPS tinggi mampu melakukan percobaan dengan baik. Peserta didik yang dapat melakukan percobaan dengan baik akan lebih mudah dalam memahami materi dan berdampak pada prestasi kognitif (Rahayu, dkk., 2011).

Setiap siswa memiliki kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Kemampuan kognitif seseorang dibagi menjadi dua yaitu kemampuan kognitif tingkat tinggi dan kemampuan kognitif tingkat rendah (Malau, 2016). Dalam proses pembelajaran, faktor sikap ilmiah juga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa akan baik (Santiasih, 2013). Dengan sikap ilmiah yang tinggi dan didukung oleh model pembelajaran yang mampu memfasilitasi sikap ilmiah siswa yang tinggi tersebut, maka akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Salah satu kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai siswa pada kelas XI semester genap adalah KD

3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga. Untuk mencapai KD ini dapat digunakan model *discovery learning* pada proses pembelajarannya. Adapun tahap-tahap pembelajaran dalam model *discovery learning* adalah pemberian rangsangan, identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan generalisasi (Trianto, 2007). Dengan tahapan-tahapan tersebut pada tahapan pemberian rangsangan siswa diberikan gambar macam-macam buah-buahan dan makanan yang dapat mempengaruhi pH dalam tubuh. Selanjutnya pada tahap identifikasi masalah siswa diminta untuk membuat pertanyaan, siswa akan mengajukan pertanyaan mengapa pH darah tidak berubah setelah memakan macam-macam buah-buahan dan makanan. Pada tahap pengumpulan data siswa dapat melakukan percobaan tentang larutan penyangga. Pada pengolahan data siswa akan menganalisis kecenderungan harga pH larutan berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh. Pada tahap pembuktian dan generalisasi siswa dapat mengelompokkan larutan yang termasuk larutan penyangga dan yang bukan penyangga dan siswa dapat menyimpulkan pengertian larutan penyangga. Berdasarkan hal tersebut tahap *discovery learning* dapat dijabarkan dalam lembar kerja siswa (LKS).

LKS merupakan petunjuk atau pedoman berisi langkah-langkah penyelesaian tugas sehingga dapat membantu siswa memperoleh pengalaman secara langsung sehingga

siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan yang disampaikan oleh guru saja (Ducha, dkk., 2012). LKS merupakan sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi kimia yang harus mereka kuasai (Senam, dkk., 2008). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan LKS yang dapat menuntun siswa untuk menemukan konsep.

Hasil penelitian dari Jannah, dkk. (2015) yang menyatakan bahwa LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa kelas VII SMP N 26 Surabaya pada materi pemanasan global. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Febriani (2016) bahwa penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi konsep protista kelas X di SMA Pasundan 7 Bandung dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartono & Rima (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran praktikum IPA berbantu LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk mengembangkan KPS siswa.

Dalam artikel ini akan dideskripsikan mengenai efektivitas LKS larutan penyangga berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2 (Fraenkel, dkk., 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 235 siswa tersebar dalam enam kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik

purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas adalah LKS yang digunakan, yaitu penggunaan LKS berbasis *discovery learning* dan LKS konvensional. Variabel terikat adalah KPS siswa. Variabel kontrol adalah materi larutan penyangga dan variabel moderat adalah kemampuan kognitif.

Instrumen dalam penelitian yaitu soal tes berupa pretes dan postes yang terdiri dari 9 soal uraian untuk mengukur KPS siswa yang diadopsi dari Sukawati (2016), LKS berbasis *discovery learning*, LKS konvensional, lembar observasi sikap ilmiah. Validitas instrumen dilakukan dengan cara *judgment*.

Pengelompokkan data berdasarkan kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif. Dari nilai mid semester genap Tahun Pelajaran 2016/2017 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokkan kemampuan kognitif siswa

No	Kelas Penelitian	Rentang Nilai	Keterangan
1	Eks-perimen	60 - 99 20 - 59	Tinggi Rendah
2	Kontrol	53 - 91 14 - 52	Tinggi Rendah

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil pretes dan postes KPS siswa dan data sikap ilmiah siswa. Teknik analisis data dilakukan yaitu mengubah skor pretes dan postes menjadi nilai dengan rumus :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\sum \text{skor jawaban}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam KPS di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam keterampilan proses sains di kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum menguji kesamaan dua rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen dan kontrol yang diperoleh dari data pretes.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji χ^2 dengan kriteria Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k - 3$ (Sudjana, 2005) artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada uji homogenitas kriteria ujinya yaitu terima H_0 jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan 5% artinya sampel pada penelitian memiliki varians yang homogen. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan setelah data sampel berdistribusi normal dan homogen dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005).

Perhitungan *n-gain* siswa dengan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut :

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

Nilai *n-gain* yang diperoleh selanjutnya untuk pengujian hipotesis.

Hipotesis 1. H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif terhadap KPS pada materi larutan

penyangga. H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif terhadap KPS pada materi larutan penyangga.

Hipotesis 2. H_0 : Rata-ratan-*gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : Rata-ratan-*gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga. Pengujian hipotesis 1 dan 2 digunakan uji ANOVA dengan kriteria ujinya yaitu tolak H_0 jika $\text{sign} < 5\%$ dan tolak H_0 jika sebaliknya (Sudjana, 2005).

Hipotesis 3. H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

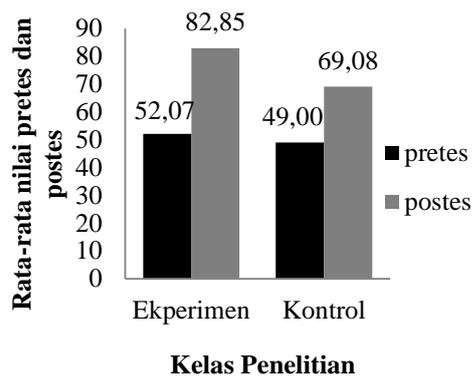
Hipotesis 4. H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Hipotesis 5. H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi lebih rendah atau sama dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga. H_1 : Rata-ratan-*gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Pengujian hipotesis 3, 4 dan 5 digunakan uji perbedaan dua rata-rata. Pada hipotesis 3 dan 4 digunakan uji Mann-Whitney U dengan kriteria uji tolak H_0 jika $U_{\text{hitung}} \leq U_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan 5% (Siddiq, 2012). Sedangkan hipotesis 5 digunakan uji *t* dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data berupa nilai pretes dan postes KPS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Rata-rata nilai pretes dan postes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan Gambar 1 rata-rata nilai postes siswa pada kelas

eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol hal ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi peningkatan setelah diberikan perlakuan. Untuk menentukan bahwa KPS awal kedua kelas adalah sama maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji *t*

Sebelum dilakukan uji *t* dilakukan uji normalitas dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Data normalitas nilai pretes KPS

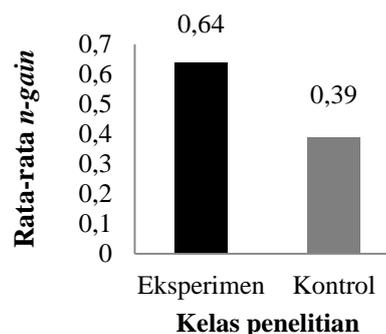
Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	6,69	7,81	Normal
Kontrol	3,30	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,98 dan F_{tabel} sebesar 1,98; maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Hasil uji kesamaan dua rata-rata diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 1,22 dan t_{tabel} sebesar 1,67. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya rata-rata nilai pretes KPS siswa dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes KPS siswa dengan menggunakan LKS konvensional di kelas kontrol pada materi larutan penyangga. Pengujian hipotesis ini dapat diketahui bahwa kemampuan awal KPS kedua kelas sampel penelitian sama.

Interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS pada materi larutan penyangga

Data rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen dan kontrol

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji ANOVA dilakukan uji normalitas dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Data normalitas *n-gain* KPS seluruh siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	7,30	7,81	Normal
Kontrol	3,03	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,14 dan F_{tabel} sebesar 1,99 ; maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas dapat dilakukan uji ANOVA yang digunakan untuk hipotesis 1 dan 2. Data hasil uji ANOVA disajikan pada Tabel 4.

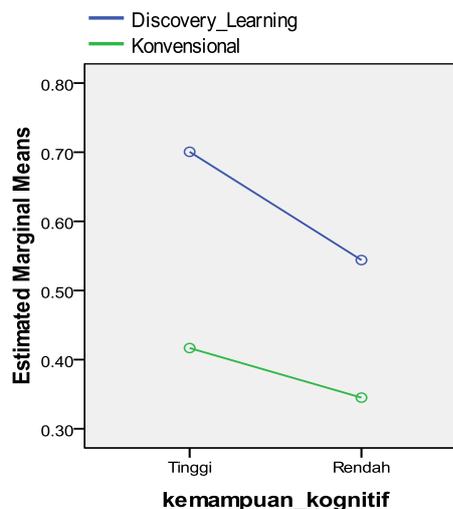
Tabel 4. Data uji ANOVA dua jalur *n-gain* KPS seluruh siswa

Kategori	F	Sig.	Keterangan
LKS	23,99	0,00	Tolak H_0
LKS* Kemampuan _Kognitif	0,74	0,39	Terima H_0

Pada Tabel 4 uji ANOVA dua jalur *n-gain* KPS pada kategori LKS*Kemampuan_Kognitif dapat disimpulkan bahwa terima H_0 yaitu tidak terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS pada materi larutan penyangg ditinjau dari kemampuan kognitif siswa.

Berdasarkan perhitungan uji ANOVA dua jalur diperoleh plot diagram interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS terhadap KPS siswa pada materi larutan penyangga yang ditinjau dari kemampuan kognitif siswa. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa tidak adanya interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa. Pada diagram plot dapat dilihat bahwa dua buah garis interaksi pembelajaran menggunakan LKS dan kemampuan kognitif siswa sejajar, garis yang sejajar ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS tersebut tidak memiliki interaksi. Pada garis yang berwarna biru menggambarkan rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning*, pada garis berwarna hijau menggambarkan rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan

menggunakan LKS konvensional yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS

Berdasarkan hal tersebut maka kemampuan kognitif siswa tidak memiliki hubungan dengan pembelajaran yang menggunakan LKS. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Desstya, dkk. (2012) yang menyatakan bahwa tidak adanya interaksi antara pembelajaran metode TGT terhadap prestasi kognitif siswa.

Efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan KPS siswa

Pada Tabel 4 hasil uji ANOVA kategori LKS dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif untuk meningkatkan KPS siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hipotesis yang menyatakan bahwa kedua kelas yang diteliti antara sebelum dan sesudah

diberikan perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan

Hal ini sesuai penelitian dari Jannah, dkk. (2015) yang menyatakan bahwa LKS berbasis *discovery learning* dapat digunakan untuk meningkatkan KPS siswa pada materi pemanasan global dan penelitian yang dilakukan oleh Hartono & Rima (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran praktikum IPS berbantu LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk mengembangkan KPS siswa.

Terdapat tahapan-tahapan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* di kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen setiap pertemuan siswa diberikan LKS yang berbasis *discovery learning*. Pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen meliputi 6 tahapan yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi (Hosnan, 2014). Dengan tahapan-tahapan tersebut siswa dapat dilatihkan KPS dengan dibimbing oleh guru. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan LKS konvensional yang berisi ringkasan materi dan latihan soal materi larutan penyangga.

Tahap 1 pemberian rangsangan pada tahap ini dalam LKS berbasis *discovery learning* adalah tahap stimulasi. Pada tahapan ini guru dapat memunculkan fenomena larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dilakukan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan dapat memunculkan masalah yang akan diselesaikan oleh siswa tersebut. Pada tahapan ini siswa mengamati fenomena yang dimunculkan oleh

guru, KPS yang dapat dilatihkan pada tahapan ini yaitu keterampilan mengamati

Tahap 2 identifikasi masalah pada tahap ini siswa diminta untuk membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena yang telah diberikan oleh guru. Kemudian menuliskan rumusan masalah pada LKS sesuai dengan hasil diskusi kelompok. Seperti pada LKS 1 guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah. Kemudian guru meminta siswa untuk membuat rumusan masalah pada LKS sesuai dengan hasil diskusi kelompok dari gambar dan wacana yang telah diberikan oleh guru. Pada tahap ini siswa bingung untuk membuat rumusan masalah. Dalam hal ini guru membimbing siswa untuk dapat membuat rumusan masalah sehingga siswa dapat membuat rumusan masalah.

Tahap 3 pengumpulan data pada tahap ini hipotesis yang telah dituliskan oleh siswa dalam LKS digunakan untuk menuntun siswa dalam tahap proses pengumpulan data. Pada tahap ini siswa akan mengumpulkan data melalui percobaan, mengamati tabel hasil percobaan larutan penyangga, serta mencari informasi untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi melalui buku dan internet. Pada tahap ini KPS yang dilatihkan kepada siswa yaitu keterampilan menafsirkan.

Tahap 4 pengolahan data pada tahap ini guru akan membimbing siswa dalam mengolah data. Siswa akan berdiskusi dengan masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS, siswa dalam setiap kelompok akan diarahkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait dengan informasi data hasil

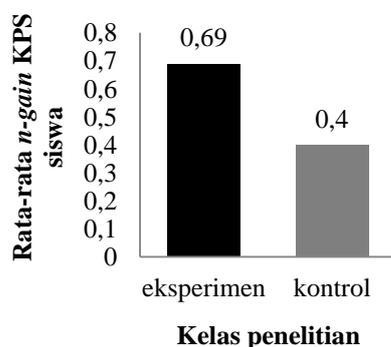
tersebut. Pada tahapan ini siswa dilatihkan KPS siswa yaitu keterampilan menafsirkan dan meramalkan

Tahap 5 verifikasi pada tahap ini siswa telah menemukan jawaban dari permasalahan, kemudian siswa melakukan pemeriksaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah dibuat pada tahap identifikasi masalah yang kemudian dihubungkan dengan pengolahan data.

Tahap 6 generalisasi pada tahap ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari pengetahuan yang diperoleh sehingga dapat dipertanggung jawabkan. Kemudian mengkomunikasikan hasilnya pada kelompok yang lain pada tahap ini KPS yang dapat dilatihkan kepada siswa yaitu keterampilan mengkomunikasi.

KPS siswa ditinjau dari kemampuan kognitif pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga

Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada pada kelas kontrol.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol diperoleh nilai χ^2_{hitung} yang disajikan pada Tabel 5.

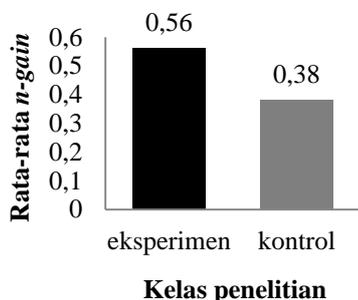
Tabel 5. Data normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi kelas kontrol dan eksperimen

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	21,18	7,81	Tidak Normal
Kontrol	5,86	7,81	Normal

Pada Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal sedangkan pada kelas kontrol sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,30 dan F_{tabel} sebesar 2,79 maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen, selanjutnya dilakukan uji Mann Whitney U didapatkan U_{hitung} sebesar 30 dan U_{tabel} sebesar 75 nilai maka dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 artinya bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada yang menggunakan LKS konvensional.

Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah di kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen dan kontrol

Pada Gambar 5 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah kelas eksperimen dan kontrol

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Eksperimen	7,07	7,81	Normal
Kontrol	4,79	7,81	Normal

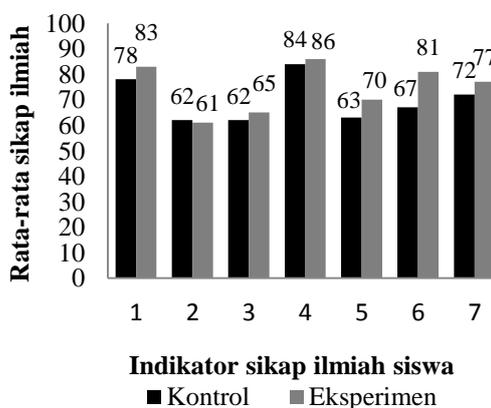
Pada Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 2,01 dan F_{tabel} sebesar 3,02; maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas

penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian memiliki varian yang homogen, selanjutnya dilakukan uji *t*. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 0,90 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,73. Maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Hal ini juga dapat dilihat dari rata-rata sikap ilmiah siswa antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan LKS konvensional ditinjau dari kemampuan kognitif siswa.

Rata-rata sikap ilmiah siswa per-indikator kemampuan kognitif tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol yaitu antusiasme, bertanya sesuai dengan pokok bahasan, mengemukakan pendapat, disiplin, ulet, bekerjasama, dan bertanggung jawab disajikan dalam Gambar 6.

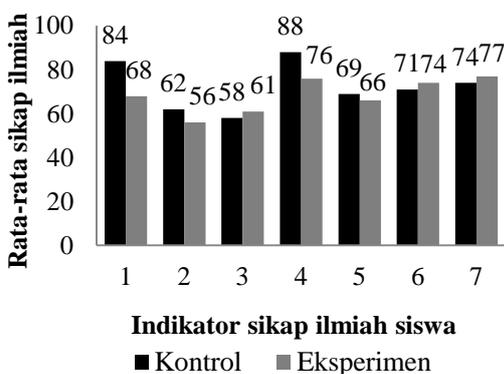


Gambar 6. Sikap ilmiah kemampuan kognitif tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol

Pada Gambar 6 rata-rata sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen sebesar 75 sedangkan rata-rata sikap ilmiah siswa pada kelas kontrol lebih besar yaitu sebesar 70. Pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* ditinjau dari kemampuan kognitif tinggi rata-rata sikap ilmiah siswa lebih tinggi daripada rata-rata sikap ilmiah pada kelas kontrol.

Dalam proses pembelajaran, faktor sikap ilmiah dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa akan baik (Santiasih, 2013).

Rata-rata sikap ilmiah siswa per-indikator kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen dan kontrol yaitu antusiasme, bertanya sesuai dengan pokok bahasan, mengemukakan pendapat, disiplin, ulet, bekerjasama, dan bertanggung jawab disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif rendah kelas eksperimen dan kontrol.

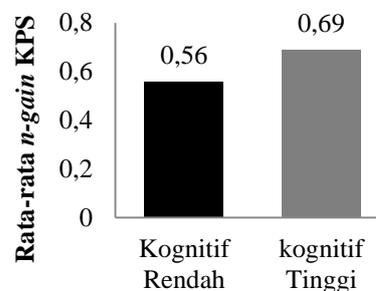
Gambar 7 Rata-rata sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen sebesar 68 sedangkan pada kelas kontrol rata-rata sikap ilmiah siswa sebesar 72.

Pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* ditinjau dari kemampuan kognitif rendah rata-rata sikap ilmiah siswa lebih rendah daripada rata-rata sikap ilmiah siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anisa, dkk. (2012) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi dan KPS siswa berkemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga

Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas eksperimen disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas eksperimen.

Pada Gambar 8 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan

rendah pada kelas eksperimen diperoleh nilai χ^2_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data normalitas *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen ditinjau dari kemampuan kognitif

Kemampuan kognitif	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan uji
Rendah	7,07	7,81	Normal
Tinggi	21,18	7,81	Tidak Normal

Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa pada kemampuan kognitif rendah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sedangkan pada kemampuan kognitif tinggi sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen ditinjau dari kemampuan kognitif diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 2,13 dan F_{tabel} sebesar 2,82 maka dapat disimpulkan bahwa terima H_0 dengan kata lain kedua kelas penelitian mempunyai varian yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji Mann – Whitney U didapatkan U_{hitung} sebesar 34 dan U_{tabel} sebesar 47 ; maka tolak H_0 dapat disimpulkan bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran yang

menggunakan LKS berbasis *discovery learning* memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning*. Hal ini disebabkan karena siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi lebih aktif dalam proses pembelajaran daripada siswa dengan kemampuan kognitif rendah. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009) yang menyatakan bahwa belajar memerlukan keterlibatan pembelajaran secara aktif semakin terlibatnya siswa pada setiap kegiatan pembelajaran, maka semakin baik perolehan hasil belajarnya.

Pengelompokkan siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan siswa dengan kemampuan kognitif rendah dilakukan secara heterogen, pada saat berdiskusi dalam proses pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning*, menurut Slameto (1995) diskusi dapat melibatkan kerja sama antarsiswa. Sehingga siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada masing-masing kelompok dapat bekerjasama ketika diskusi dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Hal ini sesuai dengan pendapat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti (2013) yang menyatakan KPS siswa dengan menggunakan model *collaborative teamwork learning* akan meningkat ditinjau dari gaya kognitif siswa.

Hal ini didukung dengan rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen, siswa dengan kemampuan kognitif tinggi memiliki rata-rata sikap ilmiah yang lebih tinggi daripada rata-rata sikap ilmiah siswa dengan kemampuan kognitif yang

rendah pada kelas yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* terhadap KPS siswa pada materi larutan penyangga ditinjau dari kemampuan kognitif siswa, LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif untuk meningkatkan KPS siswa, KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga, KPS siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga, KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

DAFTAR RUJUKAN

Anisa, D.N., Masyukuri, M., & Yatimah, S. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Poe (*Predict, Observe, And Explanation*) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas VII Semester 1 Smp N 1 Jaten Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2 (2): 16-23.

- Akinbobola, A. O., & F. Afolabi. 2010. Analysis of science process skills in West African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 5(4): 234-240.
- Aktamis, H., & Ergin, Ö. (2008). The effect of scientific process skills education on student's scientific creativity, science attitudes and academic achievement. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 2(2): 3282-3288.
- Ango, M. L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*. 11-20.
- Astuti, R. 2012. "Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa". *Jurnal Inkuiri*, 1(1): 51-59.
- Darmayanti, N. W. S. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains*, 3 (1): 1-12.
- Desstya, A., Haryono, & S. Saputro. 2012. Pembelajaran Kimia Dengan Metode TGT Menggunakan Media Animasi Dan Kartu Ditinjau Dari

- Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1 (3): 177-182.
- Ducha, N., Ibrahim, M., & Masittusyifa R. K.. 2012. Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Proses Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan manusia. *Jurnal pendidikan Biologi*. 1(1): 7-10.
- Febriani, C. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penggunaan LKS Berbasis *Discovery Learning* Pada Konsep Protista Kelas X Di Sma Pasundan 7 Bandung. *Skripsi*. Bandung : Universitas Pasundan.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Eight Edition. New York: McGraw-Hill Inc.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics, Woodland Hills : Indiana University.
- Hartono, O., & Rima, N. 2014. Kefektifan Pembelajaran Praktikum Ipa Berbantu Lks Discovery Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains. *Unnes Physics Education Journal*, 3 (1) : 16-22.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sain-tifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Jannah, M., Indana, S., & Martini. 2015. Penerapan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pemanasan Global. *E-Journal UNESA*, 3 (3): 1-8.
- Jegede, S. A. 2007. Students' anxiety towards the learning of chemistry in some Nigerian secondary schools. *Journal of Educational Research and Review*, 2 (7): 193-197.
- Joolingen, W.V. 2005. Cognitive Tools For Discovery Learning. *Inter. J. Arific. Intelligen. Educ.* 10. 385-397.
- Karsli, F., & Sahin, C. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 10(1): 4-16.
- Malau, D. M .S. T. 2016. Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Melani, R., Harlita., & B. Sugihartono. 2013. Pengaruh Metode *Guided Discovery Learning* Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Sma Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4 (1): 97-105.
- Moedjiono. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka.
- Munandar, S. 2008. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nbina, J. B., & Wagbara O. S. 2012. Relationship between some effective factors and students' performance in secondary school chemistry in Rivers State, Nigeria. *Journal of Africa Contemporary Research*, 7 (1): 19-24.
- Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7 (2): 106-110.
- Santiasih, N. L. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Bandung Tahun Pelajaran 2013/2014. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar*, 3 (1): 1-11.
- Senam, A. R., Permanasari, L., & Suharto. 2008. Efektivitas Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA Kelas XI dengan Menggunakan LKS Berbasis Life Skill. *Jurnal Pendidikan Pengembangan Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran*, 9(3), 280-290.
- Siddiq, D. A. 2012. Efektivitas Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Matematis Siswa. *Skripsi*. Bandar Lampung: FKIP Unila.
- Slameto, 1995. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung : PT.Trasito.
- Sukawati, D. T. 2016. Efektivitas Model Discovery Learning Pada Materilarutan Penyangga Dalam Meningkatkan keterampilan Mengelompokkan Dan Mengomunikasikan. *Skripsi* Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Tim Penyusun. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.