

LKS Berbasis *Discovery Learning* Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan KPS Ditinjau dari Sikap Ilmiah

Risko Apriandi*, Ila Rosilawati, Tasviri Efkar

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

* email: riskoapriandi1@gmail.com, Telp: +6285380538123

Received: May 28, 2018

Accepted: June 21th, 2018

Online Published: July 7th, 2018

Abstract: *Student worksheets based discovery learning on buffer solution materials to improve the science process skills in terms of scientific attitudes. This experiment was aimed to describe effectiveness of student's worksheets based on scientific approach on the acid base topic to improve the science process skills viewed from scientific attitude. The samples obtained by purposive sampling. Data analysis used two ways ANOVA analysis and t-test. The results of research on the material of buffer solution showed: there was no interaction between learning with student worksheets and scientific attitudes toward the SPS; learning using student worksheets based discovery learning was effective to improving SPS; student's SPS with high scientific attitudes by using student worksheets based discovery learning is higher than conventional student worksheets; student's SPS with high scientific attitudes by using student worksheets based discovery learning is higher than conventional student worksheets; students SPS with high scientific attitudes was higher than students with low scientific attitudes by using student worksheets based discovery learning.*

Keywords : *buffer solution, SPS, student worksheets, discovery learning, scientific attitude,*

Abstrak: LKS berbasis *discovery learning* materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah. Penelitian ini untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis *discovery learning* materi larutan penyangga untuk meningkatkan KPS ditinjau dari sikap ilmiah. Sampel diambil dengan teknik *pusposive sampling*. Analisis data menggunakan ANOVA dua jalur dan uji t. Hasil penelitian pada materi larutan penyangga menunjukkan: tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dengan sikap ilmiah terhadap KPS; pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa; KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional; KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional; KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning*.

Kata kunci : larutan penyangga, KPS, LKS, *discovery learning*, sikap ilmiah

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan yang berkualitas sangat dibutuhkan dalam membangun peradaban bangsa. Dalam Permendikbud No.65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, menyatakan bahwa esensi dari kurikulum 2013 mengamanatkan

keseimbangan antara sikap atau perilaku, keterampilan, dan pengetahuan (Tim Penyusun, 2013b). Kurikulum 2013 mengamanatkan proses pembelajaran tidak hanya untuk menguasai pengetahuan, tetapi juga menguasai proses dengan menanamkan sikap ilmiah dan dapat menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Sikap ilmiah diartikan sebagai kecenderungan, kesiapan, kesediaan seseorang untuk

memberikan respon/ tanggapan/ tingkah laku secara ilmu pengetahuan dan memenuhi syarat (hukum) ilmu pengetahuan yang telah diakui kebenarannya. Sikap ilmiah merupakan pendekatan tertentu untuk memecahkan masalah, dalam hal ini adalah pemecahan masalah yang diberikan oleh guru atau lingkungan sekitar serta pembuatan keputusan dari kegiatan yang dilakukan (Damanik, 2013). Siswa dapat menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan menggunakan KPS ditunjang dengan sikap ilmiah yang baik (Cartono, 2007). Menurut Purnama (2008), sikap ilmiah yaitu jujur, terbuka, toleran, skeptis, optimis, pemberani, dan kreatif. Menurut Fakhruddin (2010), sikap ilmiah adalah salah satu bentuk kecerdasan yang dimiliki setiap individu dan mempengaruhi hasil belajar yang diperoleh siswa. Sikap ilmiah dapat dilatih dalam proses pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran, menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran. Model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah model pembelajaran Inkuiri (*Inquiry Based Learning*), model pembelajaran *Discovery (Discovery Learning)*, model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model pembelajaran berbasis permasalahan (*Problem Based Learning*) (Tim Penyusun, 2014). Model pembelajaran tersebut berusaha membelajarkan siswa untuk mengenal masalah, merumuskan masalah, mencari solusi atau menguji jawaban sementara atas suatu masalah/pertanyaan dengan melakukan penyelidikan, pada akhirnya dapat menarik kesimpulan dan menyajikannya secara lisan maupun tulisan.

Salah satu kompetensi dasar (KD) kelas XI (sebelas) semester genap dalam kurikulum 2013 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 (Tim Penyusun, 2014). Untuk mencapai kompetensi tersebut dapat menggunakan model *discovery learning*.

Dalam mengaplikasikan model *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan (Sardiman, 2007). Pada *discovery learning* memiliki tahap-tahap yang harus ditempuh, yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014). Untuk dapat menerapkan tahapan-tahapan *discovery learning* dengan baik maka dijabarkan dalam lembar kerja siswa (LKS).

LKS merupakan petunjuk atau pedoman berisi langkah-langkah penyelesaian tugas yang dapat membantu siswa memperoleh pengalaman secara langsung sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan yang disampaikan oleh guru saja (Ducha, 2012). LKS adalah sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi kimia yang harus mereka kuasai (Senam, 2008). Untuk mencapai KD 3.13 dan KD 4.13 dapat menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada proses pembelajarannya. Sesuai tahapan *discovery learning*, tahap pertama yaitu tahap pemberian rangsangan, siswa diberikan gambar buah-buahan dan makanan yang dapat mempengaruhi pH dalam tubuh. Selanjutnya pada tahap identifikasi masalah siswa akan membuat pertanyaan mengenai gambar yang telah diberikan, seperti mengapa pH darah tidak berubah setelah memakan banyak makanan. Setelah itu siswa diminta mengumpulkan data dengan melakukan percobaan larutan

penyangga dan mengolah data hasil percobaan. Pada tahap pembuktian siswa telah menemukan pengetahuannya sendiri yaitu siswa dapat mengelompokkan larutan yang termasuk penyangga dan bukan penyangga. Tahap selanjutnya yaitu siswa menyimpulkan pengertian larutan penyangga.

Menurut Sriyono (2006), Lembar Kerja Siswa adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Menurut Rohaeti (2009), Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKS memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran secara aktif dan meningkatkan prestasi siswa. Penggunaan LKS yang dikembangkan sesuai dengan teori konstruktivis dimana siswa berperan aktif lebih efektif daripada metode pengajaran tradisional lainnya. LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi. Menurut Trianto (2010), LKS merupakan panduan siswa yang biasa digunakan dalam kegiatan observasi, eksperimen, maupun demonstrasi untuk mempermudah proses penyelidikan atau memecahkan suatu permasalahan.

LKS dengan menggunakan *discovery learning* juga dapat melatih keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains (KPS) diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Melatih keterampilan proses pada siswa berarti memberi kesempatan kepada mereka untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains (Widayanto, 2009). Menurut Indrawati dalam Nuh (2010) mengemukakan bahwa

KPS merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya. Rangkaian keterampilan proses menurut Rustaman (2005) yaitu mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan.

Dalam artikel ini akan dideskripsikan efektivitas lembar kerja siswa berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari sikap ilmiah.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA swasta di Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 235 siswa dan tersebar dalam enam kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 4 yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning*, sedangkan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Jenis penelitian ini menggunakan desain faktorial 2x2. Desain ini merupakan modifikasi dari *posttest-only control group* atau *pretest-posttest control group* yang memperbolehkan penyelidikan variabel-variabel independen tambahan (Fraenkel, 2012). Variabel bebas adalah LKS yang digunakan yaitu LKS berbasis *discovery learning* pada kelas eksperimen dan LKS konvensional pada kelas kontrol. Variabel kontrol adalah materi larutan penyangga. Variabel terikat adalah KPS siswa. Variabel moderat adalah sikap ilmiah siswa.

Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang digunakan yaitu analisis KI - KD, Silabus, Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang diadopsi dari Sukawati (2016).

Instrumen pada penelitian ini berupa LKS berbasis *discovery learning*, LKS konvensional, lembar observasi sikap ilmiah serta soal pretes dan postes untuk mengukur KPS siswa. Uji validitas isi soal dilakukan dengan cara *judgement*. Pengelompokan sikap ilmiah siswa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif yang memberikan penggambaran data distribusi frekuensi. Berikut pengelompokan siswa berdasarkan sikap ilmiah ditunjukkan di Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan siswa berdasarkan sikap ilmiah

No	Kelas Penelitian	Rentang Nilai	Keterangan
1	Eksperimen	36,51-64,28	Sikap ilmiah rendah
		65,28-93,05	Sikap ilmiah tinggi
2	Kontrol	34,92-66,66	Sikap ilmiah rendah
		67,66-99,41	Sikap ilmiah tinggi

Teknik analisis data dilakukan yaitu mengubah skor pretes dan postes menjadi nilai pretes dan postes dengan rumus:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kemudian menghitung *n-gain* setiap siswa berdasarkan rumusan Hake, dengan rumus sebagai berikut:

$$n - \text{Gain} < g > = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

Kemudian menghitung rata-rata *n-gain* tiap kelas sampel yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata } n - \text{Gain} \text{ tiap kelas} = \frac{\text{jumlah } n - \text{Gain}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Selanjutnya menghitung rata-rata *n-Gain* siswa sikap ilmiah tinggi dirumuskan sebagai berikut:

$$\bar{X} \text{ n - Gain} < g > = \frac{\sum \text{ n - Gain siswa sikap ilmiah tinggi}}{\sum \text{ siswa sikap ilmiah tinggi}}$$

Setelah itu menghitung rata-rata *n-Gain* siswa sikap ilmiah rendah dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{X} \text{ n - Gain} \text{ tiap kelas} = \frac{\sum \text{ n - Gain siswa sikap ilmiah rendah}}{\sum \text{ siswa sikap ilmiah rendah}}$$

Analisis data pretes siswa kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, selanjutnya dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji chi kuadrat dengan kriteria terima H_0 (data berdistribusi normal) jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$. Uji homogenitas menggunakan uji F dengan kriteria terima H_0 (data memiliki varians yang homogen) jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji parametrik. Rumusan hipotesis untuk hipotesis 1 dan 2 adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1, H_0 : tidak terdapat interaksi antara penggunaan LKS dengan sikap ilmiah terhadap KPS pada materi larutan penyangga. H_1 : Terdapat interaksi antara penggunaan LKS dengan sikap ilmiah terhadap KPS pada materi larutan penyangga.

Hipotesis 2, H_0 : rata-rata *n-Gain* KPS siswa dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : rata-rata *n-Gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Hipotesis 3, H_0 : rata-rata *n-gain* KPS siswa sikap ilmiah tinggi dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : Rata-rata *n-Gain* KPS siswa sikap ilmiah tinggi dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Hipotesis 4, H_0 : rata-rata n-Gain KPS siswa sikap ilmiah rendah dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. H_1 : rata-rata n-Gain KPS siswa sikap ilmiah rendah dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

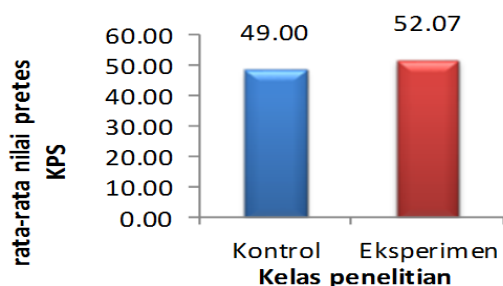
Hipotesis 5, H_0 : rata-rata n-gain KPS siswa sikap ilmiah tinggi lebih rendah atau sama dengan siswa sikap ilmiah rendah dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga. H_1 : rata-rata n-gain KPS siswa sikap ilmiah tinggi lebih tinggi daripada siswa sikap ilmiah rendah LKS dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga. Pengujian hipotesis yang dilakukan yaitu uji ANOVA dua jalur untuk hipotesis 1 dan 2, serta uji perbedaan dua rata-rata untuk hipotesis 3, 4, dan 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas yang menjadi sampel penelitian, yaitu kelas XI IPA2 dan XI IPA4 SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, diperoleh data penelitian berupa nilai pretes dan postes KPS dan data sikap ilmiah siswa selama penelitian berlangsung.

Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Rata-rata nilai pretes KPS siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.



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

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa secara statistik, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Namun sebelumnya, terdapat uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol maupun eksperimen. Berikut ini merupakan data normalitas nilai pretes KPS.

Tabel 2. Data normalitas nilai pretes KPS

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	3,30	7,81	Terima H_0
Eksperimen	6,70	7,81	Terima H_0

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai F_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 3.

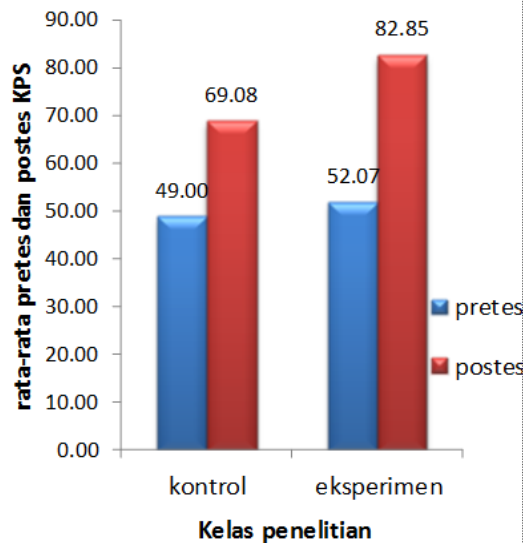
Tabel 3. Data homogenitas nilai pretes KPS

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kontrol	1,98	1,98	Terima H_0
Eksperimen			

Setelah selesai proses pembelajaran dilakukan lagi postes berupa soal tertulis untuk mengukur KPS siswa pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut merupakan nilai rata-rata hasil postes KPS siswa untuk kelas kontrol dan eksperimen pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai postes KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai postes pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata nilai postes kelas kontrol. Dapat dilihat bahwa nilai postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

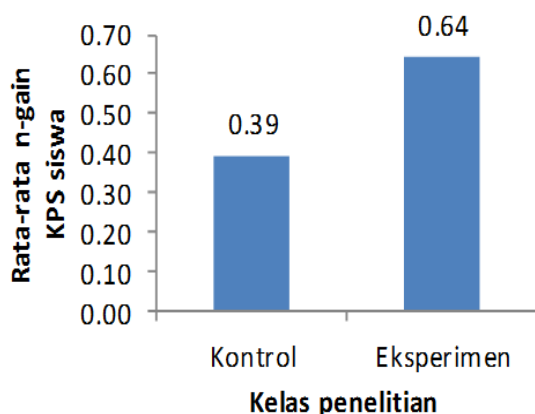
terdapat peningkatan dan nilai postes pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.



Gambar 2. Rata-rata nilai pretes dan postes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Pengujian hipotesis 1 dan 2

Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata-rata nilai pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen, langkah selanjutnya adalah menghitung *n-gain* kelas kontrol dan eksperimen. *N-gain* dapat diperoleh berdasarkan nilai pretes dan postes. Hasil perhitungan rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang diperoleh menunjukkan perbedaan *n-gain* yang signifikan atau tidak, maka dilakukan pengujian hipotesis. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-gain* sebagai uji prasyarat.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *n-gain*, nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol dan eksperimen yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data normalitas *n-gain* KPS

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	3,03	7,81	Terima H_0
Eksperimen	7,30	7,81	Terima H_0

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Data hasil perhitungan uji homogenitas *n-gain* pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai F_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data homogenitas *n-gain* KPS

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kontrol	1,14	1,98	Terima H_0
Eksperimen			

Pada Tabel 5 terlihat bahwa F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji hipotesis 1 dan 2

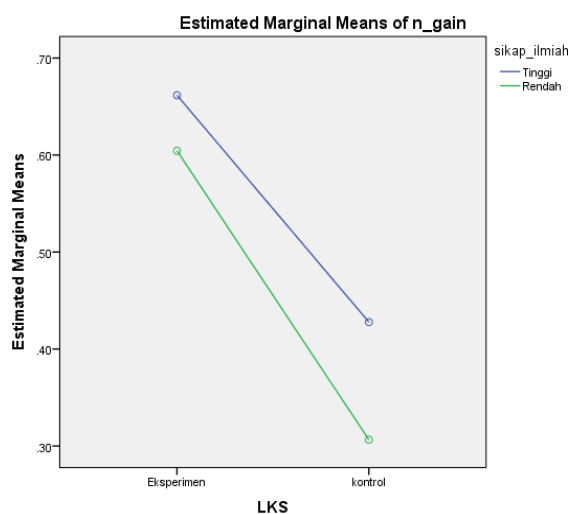
adalah uji ANOVA dua jalur. Data hasil uji ANOVA dua jalur untuk hipotesis 1 dan 2 disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Output perhitungan ANOVA dua Jalur

Source	Sig. hitung	Sig Kriteria	Kriteria Uji
LKS	0,000	0,05	Terima H ₁
LKS*Sikap Ilmiah	0,543	0,05	Terima H ₀

Pada Tabel 6 terlihat bahwa hasil perhitungan ANOVA pada signifikan LKS*sikap ilmiah yaitu 0,543 dan signifikan ini lebih besar dibandingkan signifikan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan kriteria uji untuk hipotesis 1 disimpulkan bahwa terima H₀, artinya tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dengan sikap ilmiah siswa terhadap KPS pada materi larutan penyangga.

Berikut merupakan grafik interaksi LKS dengan sikap ilmiah siswa

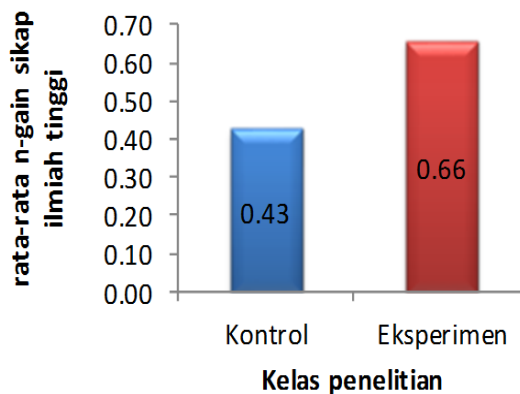


Gambar 4. Interaksi LKS dan sikap ilmiah

Kemudian untuk hasil perhitungan ANOVA pada signifikan hitung yaitu 0,000 dan signifikan ini lebih kecil daripada signifikan tabel = 0,05. Berdasarkan kriteria uji untuk hipotesis 2 disimpulkan bahwa tolak H₀, artinya pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga.

Pengujian hipotesis 3

Hasil perhitungan rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata *n-gain* siswa dengan sikap ilmiah tinggi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang diperoleh menunjukkan perbedaan *n-gain* yang signifikan atau tidak, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-gain* sebagai uji prasyarat.

Tabel 7. Data normalitas *n-gain* siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	5,93	7,81	Terima H ₀
Eksperimen	5,22	7,81	Terima H ₀

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol dan eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H₁, artinya sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen.

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai F_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data homogenitas n -gain siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kontrol	1,2	2,25	Terima H_0
Eksperimen			

Pada Tabel 8 terlihat bahwa F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen, maka pengujian hipotesis 3 menggunakan uji t. Data hasil perhitungan pada uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data uji perbedaan dua rata-rata nilai n -gain KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi

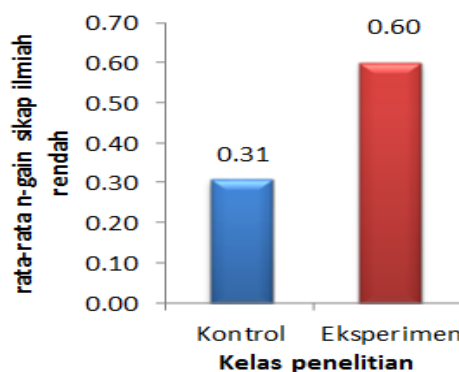
Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Kontrol	8	1,70	Terima H_1
Eksperimen			

Pada Tabel 9 terlihat bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa terima H_1 , artinya rata-rata n -gain KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Pengujian hipotesis 4

Hasil perhitungan rata-rata n -gain KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah pada kelas kontrol dan kelas

eksperimen disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata n -gain siswa dengan sikap ilmiah rendah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa rata-rata n -gain KPS pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata n -gain KPS pada kelas kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang diperoleh menunjukkan perbedaan n -gain yang signifikan atau tidak, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap n -gain sebagai uji prasyarat.

Tabel 10. Data normalitas n -gain siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	3,20	3,84	Terima H_0
Eksperimen	0,18	3,84	Terima H_0

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas terhadap n -gain kelas kontrol dan eksperimen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai F_{hitung} seperti disajikan pada pada Tabel 11.

Tabel 11. Data homogenitas *n-gain* siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kontrol	1,65	3,79	Terima H_0
Eksperimen			

Pada Tabel 11 terlihat bahwa F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji perbedaan dua rata-rata adalah uji-t. Data hasil perhitungan t_{hitung} pada uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Data uji perbedaan dua rata-rata nilai *n-gain* KPS yang memiliki sikap ilmiah rendah

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Kontrol	10,3	1,77	Terima H_1
Eksperimen			

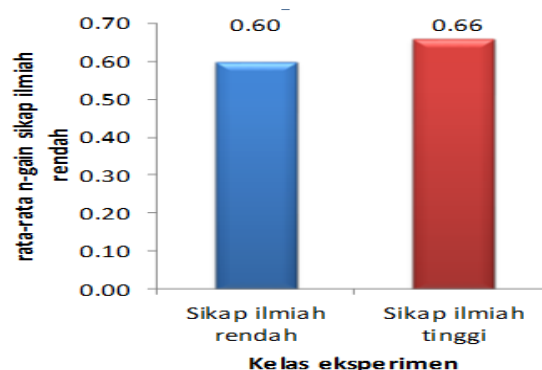
Pada Tabel 12 terlihat bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa terima H_1 , artinya rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Pengujian hipotesis 5

Hasil perhitungan rata-rata *n-gain* KPS sikap ilmiah tinggi dan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah pada kelas eksperimen disajikan pada Gambar 7.

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah pada kelas eksperimen. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang diperoleh menunjukkan perbedaan *n-gain* yang signifikan atau tidak, maka

dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata.



Gambar 7. Rata-rata *n-gain* siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah pada kelas eksperimen

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-gain* sebagai uji prasyarat.

Tabel 13. Data normalitas *n-gain* siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah

Sikap Ilmiah	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Rendah	0,24	3,84	Terima H_0
Tinggi	5,22	7,81	Tolak H_0

Pada Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai F_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Data homogenitas *n-gain* siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah

Sikap Ilmiah	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Rendah	1,63	2,62	Terima H_0
Tinggi			

Pada Tabel 14 terlihat bahwa F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji t. Data hasil perhitungan pada uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada Tabel 15.

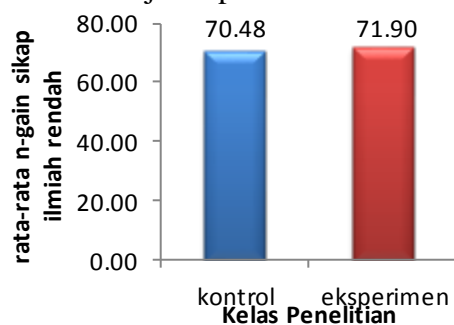
Tabel 15. Data uji perbedaan dua rata-rata nilai *n-gain* KPS

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Kontrol	3	1,71	Terima H_1
Eksperimen			

Pada Tabel 15 terlihat bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa terima H_1 , artinya rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih tinggi daripada siswa sikap ilmiah rendah LKS dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Data sikap ilmiah siswa

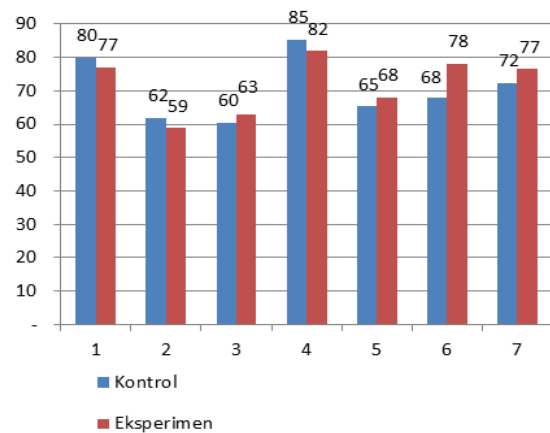
Nilai rata-rata sikap ilmiah mencakup aspek antusiasme, bertanya, mengemukakan pendapat, disiplin, ulet, bekerjasama, dan bertanggungjawab. rata-rata nilai sikap ilmiah siswa seluruh pertemuan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-rata nilai sikap siswa seluruh pertemuan

Pada Gambar 8 terlihat bahwa rata-rata nilai sikap siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini

menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* juga memunculkan sikap ilmiah siswa ketika belajar.



Keterangan:

1. Manunjukkan antusiasme
2. Banyak bertanya
3. Mengemukakan pendapat
4. Displin
5. Ulet
6. Bekerjasama
7. Bertanggung Jawab

Gambar 9. Rata-rata nilai sikap siswa setiap aspek

Pada Gambar 9 terlihat bahwa rata-rata nilai sikap siswa setiap aspek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Umumnya, pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan bahwa: Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga; pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga; KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga; KPS siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih

tinggi daripada LKS konvensional pada memiliki sikap ilmiah tinggi lebih tinggi rendah dengan menggunakan LKS berbasis

materi larutan penyangga; KPS siswa yang daripada siswa yang memiliki sikap ilmiah *discovery learning*.

DAFTAR RUJUKAN

- Cartono. 2007. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh SI PGSD Universitas Sriwijaya. *Seminar Proseeding of The International Seminar of Science Education, 27 Oktober 2007*. Bandung.
- Damanik, D.P dan N. Bukit. 2013. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training dan Direct Instruction*. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Ducha, N., M. Ibrahim, & R. K. Masittusyifa. 2012. Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Proses Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan manusia. *Jurnal pendidikan Biologi*. 1(1): 7-10.
- Fakhrudin, Elva, dan Syahril. (2010). Sikap Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Penggunaan Media Komputer Melalui Model Kooperatif Tipe STAD Pada Siswa Kelas X3 SMA Negeri 1 Bangkinang Barat. *Jurnal Geliga Sains* 4 (1), 18-22
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen, & H. H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Hake, R. R. 2000. *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. Of Physics, Indiana University.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nuh, Usep. 2010. Fisika Online: Keterampilan Proses Sains. Artikel Pendidikan. Diakses pada tanggal 24 Desember 2016 dari <http://fisikasmaonline.blogspot.com/keterampilan-proses-sains.html>.
- Purnama, H. 2008. *Ilmu Alamiyah Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rohaeti, E., Widjajanti, E., dan Padmaningrum, R.T. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. *Artikel penelitian Jurusan FMIPA UNY*.
- Rustaman. 2005. *Pengembangan Konsep*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sardiman, A.M. 2007, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*: Bandung, Rajawali Pers.
- Senam, A. R., Permanasari, L., dan 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.
- Sriyono. 2006. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipata.
- Sukawati, Dhaifina Trias. 2016. Efektivitas Model Discovery Learning Pada Materi Larutan Penyangga Dalam Meningkatkan Keterampilan Menggelompokkan dan Mengkomunikasikan. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Tim Penyusun, 2013b. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Universitas Negeri Semarang.