

LKS Asam Basa Berbasis Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan KPS Berdasarkan Kognitif Siswa

Istiqomah Istiqomah, Ila Rosilawati, Nina Kadaritna

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

* email: istiqomah.kimia@gmail.com, Telp: +6285789617233

Received: May 9th, 2017

Accepted: July 10th, 2017

Online Published: July 11th, 2017

Abstract: *Student Worksheets Based on Scientific Approach of Acid Base in Improving SPS Insight From Student's Cognitive.* This research aimed to describe the effectiveness of scientific approach based student worksheets in improving science process skills (SPS) insight from student's cognitive. The method of this research was quasi experimental with 2x2 factorial design. The population of this research was all students of XI IPA SMAN 15 Bandarlampung on 2016/2017. The sample were XI IPA-4 and the XI IPA 2 which taken by purposive sampling. The data of this study were analyzed by using two ways ANOVA test and t test. The result of this research was no interaction between learning with scientific approach based worksheets and cognitive on SPS; learning process using student worksheets scientific approach was effective to improve SPS; SPS high and low cognitive ability with learning using worksheets Scientific Approach was higher than conventional worksheets; SPS high cognitive ability was higher than low cognitive ability with learning using worksheets scientific approach.

Keywords: *Student worksheet, scientific approach, science process skills (SPS), cognitive ability*

Abstrak: **LKS Asam Basa Berbasis Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan KPS Berdasarkan Kognitif Siswa.** Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan efektivitas LKS pendekatan ilmiah dalam meningkatkan KPS berdasarkan kognitif siswa. Metode penelitian menggunakan kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Populasi penelitian seluruh siswa kelas XI IPA di SMAN 15 Bandarlampung tahun 2016/2017. Sampel penelitian ini kelas XI IPA 4 dan kelas XI IPA 2 yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data penelitian dianalisis menggunakan uji *two ways ANOVA* dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS terhadap KPS berdasarkan kemampuan kognitif, pembelajaran menggunakan LKS pendekatan ilmiah efektif untuk meningkatkan KPS, KPS siswa kognitif tinggi dan rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan LKS konvensional, KPS siswa kognitif tinggi lebih tinggi dibandingkan KPS siswa kognitif rendah menggunakan LKS pendekatan ilmiah.

Kata kunci: LKS, Pendekatan ilmiah, KPS, kemampuan kognitif

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menganjurkan penggunaan media pembelajaran pada proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal ini telah tercantum dalam

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) dalam hal sarana dan prasarana telah menjelaskan bahwa kriteria mengenai ruang belajar, tempat

berolahraga, perpustakaan, laboratorium, serta sumber belajar lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran, termasuk penggunaan media pembelajaran (BSNP, 2013).

Menurut Sumarni (2004) media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai penunjang serta dapat mengendalikan kegiatan proses belajar mengajar di kelas salah satunya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS salah satu sumber belajar berisi langkah-langkah penyelesaian tugas yang dapat membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis (Sari, 2015; Rohaeti, 2009). LKS dapat membantu siswa agar lebih mudah dalam menguasai materi, memahami konsep, dan memaksimalkan siswa sesuai indikator yang sudah ditetapkan dan nantinya siswa diharapkan dapat memperoleh hasil belajar yang optimal (Faizanah, 2005; Aryani, 2011; Trianto, 2013).

Langkah-langkah pada LKS dapat menggunakan pendekatan ilmiah (Hosnan, 2014). Pendekatan ilmiah dalam kurikulum 2013 juga sangat dianjurkan. Langkah-langkah pembelajaran dalam pendekatan ilmiah meliputi lima langkah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (BSNP, 2013).

Dalam kurikulum 2013 salah satu kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai siswa pada mata pelajaran kimia adalah KD 3.10 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan atau pH larutan dan KD 4.10 yaitu mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/ basa (BSNP, 2013). Untuk mencapai KD ini digunakan

pendekatan ilmiah, tahap pada pendekatan ilmiah ini dapat digunakan dalam LKS. Misalnya untuk menentukan pH larutan asam dan basa, tahap pertama siswa dituntut untuk mengamati fenomena yang tercantum pada LKS. Setelah melakukan pengamatan terhadap fenomena yang terjadi siswa akan menemukan hal-hal yang tidak mereka pahami sehingga dalam diri siswa muncul berbagai masalah yang akan dikemukakan pada tahap menanya.

Pertanyaan yang muncul akan dicari jawabannya pada tahap mencoba. Tahap mencoba yaitu melakukan percobaan untuk menentukan pH larutan asam dan basa. Pada tahap menalar siswa akan memproses berbagai informasi yang telah mereka dapatkan dari tahap mencoba, siswa menentukan keterkaitan antara satu informasi dengan informasi lainnya, dan menarik berbagai kesimpulan (Anderson dan Krathwohl, 2001). Tahap selanjutnya siswa dituntut untuk mengkomunikasikan hasil diskusi yang diperoleh. LKS berbasis pendekatan ilmiah sekaligus dapat melatih keterampilan proses sains (KPS) siswa (Hosnan, 2014).

KPS dapat berupa keterampilan dasar bereksperimen, metode ilmiah, serta merupakan langkah pendekatan pembelajaran seperti mengamati, mencoba, menanya, menalar, dan mengomunikasikan (BSNP, 2013). 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, 2009; Nbina & Wagbara, 2012). KPS yang digunakan untuk penelitian ini adalah KPS dasar seperti mengamati,

mengukur, menyimpulkan, mengklasifikasikan, mengomunikasikan, dan memprediksi (Wahono, 2002; Amungadkk., (2011).

Pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah yang akan diterapkan diharapkan dapat melatih KPS. Hal ini didukung oleh penelitian Aida (2016) dan Musaropah (2014) yang menyatakan bahwa LKS berbasis pendekatan ilmiah efektif meningkatkan KPS siswa. Khususnya pada materi asam basa. Misalkan untuk menentukan pH larutan asam dan basa pada tahap mengamati akan dilatihkan keterampilan mengobservasi siswa (Etikasari, 2015). Siswa akan mengajukan pertanyaan mengenai fenomena yang diamati sehingga siswa dapat dilatihkan keterampilan menanya. Pada tahap mencoba siswa dilatihkan keterampilan membedakan (Tria, 2015). Pada tahap menalar siswa siswa dapat dilatihkan keterampilan mengidentifikasi dan menarik berbagai kesimpulan (Anderson dan Krathwohl, 2001). Tahap selanjutnya siswa dituntut untuk mengomunikasikan hasil diskusi sehingga dapat dilatihkan keterampilan mengomunikasikan.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan KPS memiliki hubungan positif serta signifikan dengan kemampuan kognitif siswa (Nugraha ,2005; Ukozor , 2011 dan Ruwanto, 2012). Kemampuan kognitif siswa mempengaruhi KPS (Dwijono, 2016). KPS dan kemampuan kognitif siswa juga dapat meningkatkan keterampilan proses, kemampuan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Zamista dkk, 2015).

Dalam artikel ini akan dideskripsikan mengenai efektivitas LKS berbasis

pendekatan ilmiah pada materi asam basa dalam meningkatkan KPS ditinjau dari kognitif siswa.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuasi eksperimen yaitu *the matching pretest-posttest control group design* dengan desain faktorial 2x2 (Fraenkel dkk., 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 15 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 159 siswa tersebar dalam 4 kelas. Berdasarkan desain penelitian diambil 2 kelas sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, diperoleh kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen.

Pengelompokan kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif yang memberikan penggambaran data distribusi frekuensi. Dari data nilai ulangan harian materi kesetimbangan kimia semester ganjil Tahun Pelajaran 2016-2017, diperoleh interval nilai di kelas XI IPA 4 dan XI IPA 2 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan kemampuan kognitif siswa

No.	Kelas Penelitian	Rentang Nilai	Kemampuan Kognitif	Σ siswa
1.	Eksperimen	61 - 93,5	tinggi	14
		28 - 60,5	rendah	20
2	Kontrol	59-97	tinggi	12
		20 - 58	rendah	22

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis KI-KD, analisis konsep, silabus, RPP, soal berupa pretes dan postes, lembar kerja siswa dan lembar observasi sikap ilmiah siswa. Validitas instrumen dilakukan dengan cara *judgment* oleh

ahli.

Data yang diperoleh berupa data hasil pretes-postes KPS siswa dan data sikap ilmiah siswa. Semua data yang diperoleh kemudian dianalisis. Mengubah skor siswa menjadi nilai siswa dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Perhitungan *n-gain* siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-gain} \langle g \rangle = \frac{\text{Nilai postes-nilai pretes}}{100\text{-nilai pretes}}$$

Perhitungan rata-rata *n-gain* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain kelas} = \frac{\sum n\text{-gain}}{\sum \text{siswa}}$$

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam KPS siswa di kelas eksperimen sama secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam KPS siswa di kelas kontrol dilakukan uji persamaan dua rata-rata, setelah melakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas yang diperoleh dari data pretes.

Uji normalitas dapat menggunakan uji Chi-Kuadrat. Data akan berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ atau $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan taraf nyata 5%. Dalam hal lainnya H_0 ditolak. Uji homogenitas dapat menggunakan uji F. Data yang diuji dikatakan terima H_0 jika $F_{\text{hitung}} < F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ atau $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ dengan taraf nyata 5%. Dalam hal lainnya tolak H_0 . Uji persamaan dua rata-rata dilakukan setelah data sampel berdistribusi normal dan homogen,

dengan kriteria uji terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. (Sudjana, 2005).

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

Hipotesis 1, H_0 : tidak terdapat interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS pada materi asam basa. H_1 : terdapat interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS pada materi asam basa.

Hipotesis 2, H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih rendah atau sama dibandingkan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa. H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa.

Pengujian hipotesis 1 dan 2 pada penelitian ini menggunakan uji *two ways* 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 kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih rendah atau sama dibandingkan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa. H_1 : rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan pembelajaran yang

menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa.

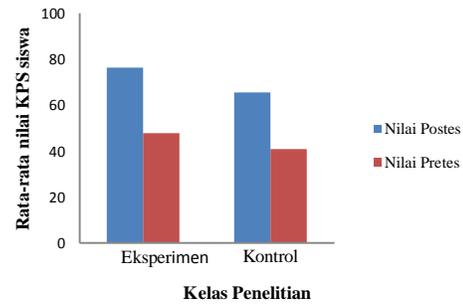
Hipotesis 4, H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih rendah atau sama dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa. H_1 : rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi asam-basa.

Hipotesis 5, H_0 : rata-rata *n-gain* KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi lebih rendah atau sama dibandingkan *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa. H_1 : rata-rata *n-gain* KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi lebih tinggi dibandingkan *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa.

Pengujian hipotesis 3, 4, dan 5 menggunakan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t dengan kriteria uji terima H_0 jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf nyata 5% dan tolak H_0 jika sebaliknya (Sudjana, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh rata-rata nilai pretes dan postes KPS siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang disajikan pada Gambar 1.



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

Berdasarkan Gambar 1 dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan KPS siswa pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 28,52 dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 24,62. Hal ini menunjukkan KPS siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas kemampuan awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapatkan harga χ^2 masing-masing untuk KPS pada Tabel 2.

Tabel 2. Data normalitas nilai pretes KPS

Kelas	Nilai		Keputusan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	5,79	7,81	Normal
Eksperimen	4,25	7,81	Normal

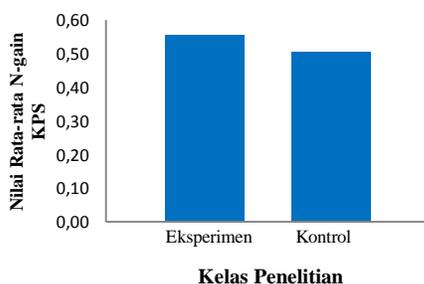
Pada Tabel 2, tampak bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol dan eksperimen yang diperoleh tersebut lebih kecil daripada χ^2_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Disimpulkan bahwa terima H_0 artinya kedua kelas sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas kemampuan awal yang didapatkan harga F_{hitung} untuk kemampuan awal yaitu sebesar 1,21 dan F_{tabel} sebesar 1,84. Hal ini menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 atau kelas penelitian mempunyai varians yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji t, diperoleh harga t_{hitung} untuk KPS pada kemampuan awal siswa sebesar 1,63 dan t_{tabel} sebesar 1,68 maka disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya rata-rata kemampuan awal KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah sama dengan rata-rata kemampuan awal KPS siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat dilakukan penelitian di kedua kelas tersebut.

Interaksi Antara Pembelajaran yang Menggunakan LKS dengan Kemampuan Kognitif Siswa Terhadap KPS Pada Materi Asam Basa.

Rata-rata *n-gain* KPS siswa disajikan pada Gambar 2.



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

Pada Gambar 2 tampak bahwa rata-rata *n-gain* KPS pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *two way* ANOVA. Sebelum dilakukan uji t, maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-gain* sebagai uji prasyarat.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai χ^2_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 3.

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

Kelas	Nilai		Keputusan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	4,09	7,81	Normal
Eksperimen	2,82	7,81	Normal

Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih kecil dari nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji maka terima H_0 atau kedua kelas sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,08 dan F_{tabel} sebesar 1,84. Hal ini menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria uji terima H_0 artinya kedua kelas sampel penelitian mempunyai varians yang homogen.

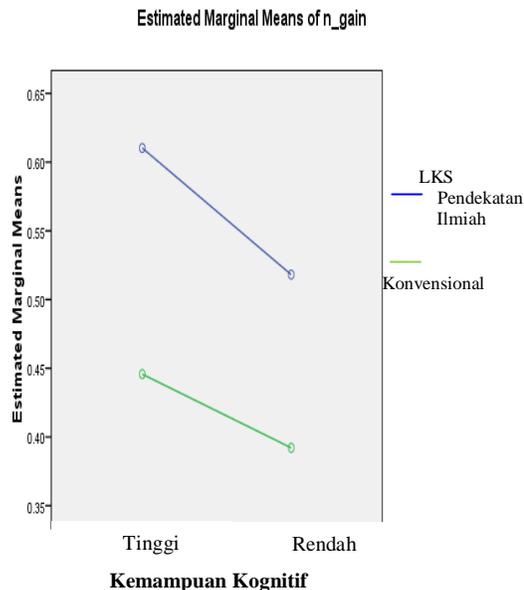
Hasil uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji hipotesis 1 dan 2 adalah uji *two ways* ANOVA. Data hasil uji *two ways* ANOVA disajikan pada Tabel 4.

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

Kategori	F	Sig.	Keputusan
LKS	11,54	0,00	Tolak H_0
LKS* Kemampuan Kognitif	0,20	0,65	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 ada interaksi yang terjadi antara pembelajaran yang menggunakan LKS terhadap KPS siswa pada materi asam basa ditinjau dari kemampuan kognitif siswa.

Berdasarkan perhitungan diperoleh plot diagram interaksi antara pembelajaran yang menggunakan LKS terhadap KPS siswa pada materi asam basa berdasarkan kemampuan kognitif siswa disajikan pada Gambar 3.



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

Pada Gambar 3 menggambarkan bahwa dua buah garis interaksi pembelajaran menggunakan LKS dan kemampuan kognitif siswa sejajar, artinya kemampuan kognitif siswa tidak memiliki hubungan dengan pembelajaran menggunakan LKS.

Tidak terjadinya interaksi dalam penelitian ini disebabkan oleh nilai rata-rata kedua variabel bebas penelitian sama (Kerlinger, 2010). Howell (2011) mengatakan bahwa jika dua variabel bebas berpengaruh sama terhadap sebuah variabel terikat, maka pengaruh interaksi dua variabel bebas tersebut tidak terjadi. Dengan kata lain, jika LKS dan kemampuan kognitif masing-masing memberi pengaruh terhadap KPS maka pengaruh interaksi LKS dan kemampuan kognitif terhadap KPS menjadi lemah. Sehingga tidak adanya interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS menunjukkan bahwa pengaruh LKS berbasis pendekatan ilmiah dan LKS konvensional sama baik pada siswa dengan kemampuan kognitif tinggi atau rendah. Hal ini ditunjukkan oleh *n-gain* KPS pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah dan LKS konvensional sama-sama tinggi pada kemampuan kognitif tinggi dan sama-sama rendah pada kemampuan kognitif rendah.

Efektivitas LKS Berbasis Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa untuk Meningkatkan KPS Siswa

Pada Tabel 4 juga terlihat bahwa uji *two ways* ANOVA *n-gain* KPS pada kategori LKS dapat disimpulkan tolak H_0 , yaitu pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif

untuk meningkatkan KPS siswa.

Hal ini bisa terjadi karena pada setiap pertemuan siswa diberikan LKS yang berbasis pendekatan ilmiah. Pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa di kelas eksperimen meliputi 5 tahap yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan sehingga dapat dilatihkan KPS dalam setiap tahapan tersebut.

Tahap 1 siswa melakukan pengamatan yang dapat melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal penting dari suatu benda atau objek (BSNP, 2013). Sehingga siswa dilatih untuk dapat membedakan bagian-bagian penting dan esensial dari suatu fenomena, benda atau objek yang mereka amati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abidin (2013) yang menyatakan bahwa tahap mengamati mengutamakan kebermanaknaan proses pembelajaran, dimana objek yang akan dipelajari ditunjukkan dalam contoh-contoh yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga peserta didik senang, tertantang dan mudah pelaksanaannya. Pada tahap mengamati ini akan dilatihkan keterampilan mengamati, mengidentifikasi dan mengobservasi siswa.

Tahap 2 yaitu menanya. Pada tahap ini siswa dapat dilatihkan sikap rasa ingin tahu yang tinggi, sikap kritis. Hal ini sesuai dengan pendapat Abidin (2013) yang menyatakan bahwa aktivitas bertanya memiliki fungsi untuk menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara dan mengajukan pertanyaan.

Tahap 3 yaitu mencoba. Pada tahap ini untuk dapat menjawab

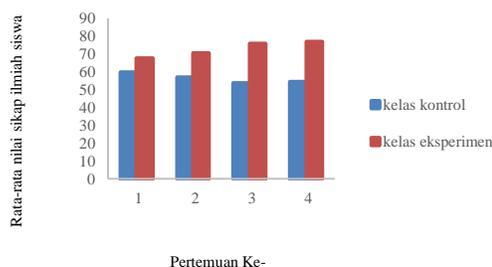
pertanyaan-pertanyaan yang muncul setelah siswa melakukan pengamatan pada tahap sebelumnya, maka siswa harus melalui tahapan mencoba. Pada tahap mencoba siswa dapat dilatihkan keterampilan mengamati, membedakan, mengidentifikasi, serta menganalisis. Pada tahap ini juga dapat dilatihkan sikap rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, serta kerjasama. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa kompetensi yang dikembangkan pada tahap mencoba adalah sikap teliti, hati-hati, jujur, dan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara.

Pada tahap 4 yaitu menalar, siswa dituntun untuk mengolah informasi yang mereka peroleh untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola keterkaitan informasi dan menarik berbagai kesimpulan. Pada tahap ini siswa dapat dilatihkan keterampilan mengidentifikasi dan menarik berbagai kesimpulan.

Pada tahap 5 yaitu mengomunikasikan, siswa diminta menyajikan hasil diskusi kelompoknya dari proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan serta siswa juga dibiasakan untuk dapat menanggapi presentasi yang dilakukan temannya. Pada tahap ini dapat dilatihkan keterampilan mengkomunikasikan siswa.

Pada kelas kontrol digunakan LKS konvensional. LKS konvensional tersebut hanya berisi ringkasan materi dan latihan-latihan soal serta beberapa penuntun untuk melakukan praktikum, tidak terdapat tahapan-tahapan seperti pada LKS berbasis pendekatan ilmiah yang dapat melatih KPS siswa, sehingga pada kelas kontrol KPS siswa kurang dilatihkan. Selain hal tersebut,

perbedaan KPS siswa yang dengan menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah dengan KPS siswa yang menggunakan LKS konvensional dapat dilihat dari nilai rata-rata sikap ilmiah siswa yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata sikap ilmiah yang menggunakan LKS konvensional pada Gambar 4



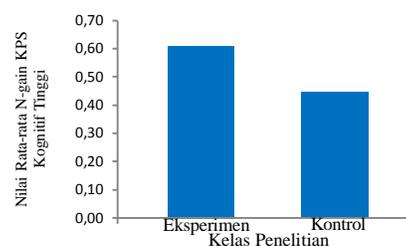
Gambar 4. Rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kontrol

Pada Gambar 4 dapat dilihat pada kelas eksperimen rata-rata nilai sikap ilmiah siswa terus meningkat dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai sikap ilmiah siswa cenderung mengalami penurunan baik dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4. Hal ini sesuai dengan penelitian Eva (2016) bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara sikap ilmiah dengan KPS siswa.

KPS Siswa Ditinjau dari Kemampuan Kognitif pada Pembelajaran yang Menggunakan LKS Berbasis Pendekatan Ilmiah dan Pembelajaran yang Menggunakan LKS Konvensional pada Materi Asam Basa.

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

Gambar 5.



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

Pada Gambar 5 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan 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	Nilai		Keputusan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	2,84	5,99	Normal
Eksperimen	1,84	5,99	Normal

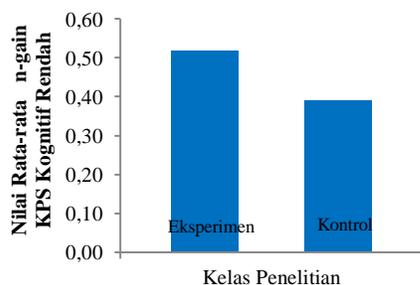
Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen,

didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,79 dan F_{tabel} sebesar 2,90, terlihat bahwa harga F_{hitung} lebih kecil daripada harga F_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Setelah diperoleh hasil uji normalitas dan homogenitas, dilakukan uji-t. Data hasil perhitungan t_{hitung} diperoleh sebesar 3,07 dan t_{tabel} sebesar 1,71, terlihat bahwa harga t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 . Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa menunjukkan KPS yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran LKS konvensional.

Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada Gambar 6 rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai χ^2_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 6.

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

Kelas	Nilai		Keterangan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	0,21	7,81	Normal
Eksperimen	1,68	7,81	Normal

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa χ^2_{hitung} perimen lebih kecil daripada χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

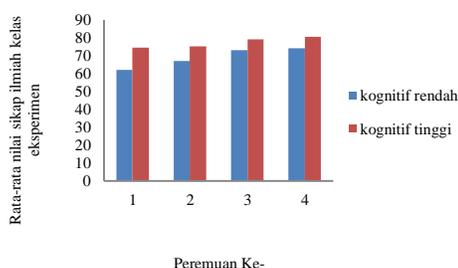
Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,09 dan t_{tabel} sebesar 2,20, terlihat bahwa harga F_{hitung} lebih kecil daripada harga F_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Setelah uji normalitas dan homogenitas, dilakukan uji t. Data hasil perhitungan t_{hitung} sebesar 2,62 dan t_{tabel} sebesar 1,68, terlihat bahwa harga t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 . Berdasarkan kesimpulan menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa menunjukkan KPS yang lebih

tinggi dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan LKS konvensional.

Hal ini terjadi karena adanya perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kontrol di setiap pertemuan. Hal ini juga didukung dari sikap ilmiah siswa antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah dengan LKS konvensional. Pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah memiliki nilai rata-rata sikap ilmiah lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata sikap ilmiah dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah rata-rata sikap ilmiah siswa menjadi lebih tinggi karena di setiap tahapan-tahapan yang terdapat pada LKS berbasis pendekatan ilmiah dapat dilatihkan sikap ilmiah siswa.

Rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen disajikan pada Gambar 7.

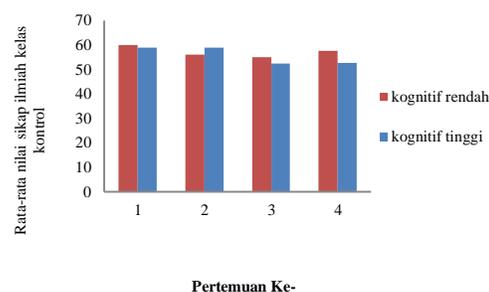


Gambar 7. Rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada rata-rata sikap ilmiah siswa

kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas eksperimen terus meningkat dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4.

Rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol disajikan pada Gambar 8.



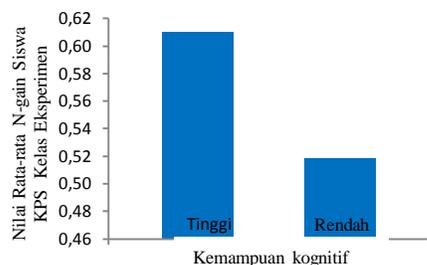
Gambar 8. Rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol. Rata-rata nilai sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas kontrol cenderung menurun dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4.

KPS Siswa Berkemampuan Kognitif Tinggi dan KPS Siswa Berkemampuan Kognitif Rendah dengan Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis Pendekatan Ilmiah Pada Materi Asam Basa.

Rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi

dan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas eksperimen

Pada Gambar 9 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen.

Hasil uji normalitas *n-gain* KPS siswa kelas eksperimen berdasarkan kemampuan kognitif siswa, didapatkan χ^2_{hitung} seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data normalitas *n-gain* KPS siswa kelas eksperimen berdasarkan kognitif siswa

Kelas	Nilai		Keterangan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	1,68	7,81	Normal
Eksperimen	1,84	5,99	Normal

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa χ^2_{hitung} pada siswa kemampuan kognitif tinggi dan siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen lebih kecil daripada χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian

berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,51 dan F_{tabel} sebesar 2,41, terlihat bahwa harga F_{hitung} lebih kecil daripada harga F_{tabel} dengan taraf nyata 5%. Berdasarkan kemampuan kognitif memiliki varians yang homogen.

Setelah uji normalitas dan homogenitas, dilakukan uji t. Data hasil perhitungan t_{hitung} sebesar 1,96 dan t_{tabel} sebesar 1,68, terlihat bahwa harga t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} dengan taraf nyata 5%, dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 . Berdasarkan kesimpulan bahwa KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan KPS siswa berkemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa.

Hal ini juga didukung dari sikap ilmiah siswa pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah. Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai dari sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada kelas eksperimen terus meningkat dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4. Pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah di setiap tahapan-tahapan yang terdapat pada LKS berbasis pendekatan ilmiah dapat dilatihkan sikap ilmiah siswa.

Misalkan pada tahap mengamati akan dilatihkan sikap ilmiah teliti.

Pada tahap menanya siswa dapat dilatihkan sikap rasa ingin tahu. Pada tahap mencoba siswa dapat dilatihkan sikap rasa ingin tahu, jujur, teliti, serta kerjasama, bertanggung jawab. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa kompetensi yang dikembangkan pada tahap mencoba adalah sikap teliti, hati-hati, jujur, dan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara. Pada tahap menalar dapat dilatihkan sikap kerjasama, teliti, jujur dan juga kritis. Pada tahap mengkomunikasikan dapat dilatihkan keterampilan bertanya. Siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi pada kelas dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah akan lebih tinggi sikap ilmiahnya dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Dengan sikap ilmiah yang tinggi dapat meningkatkan KPS siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: tidak terdapat interaksi yang terjadi antara pembelajaran yang menggunakan LKS terhadap KPS siswa pada materi asam basa ditinjau dari kemampuan kognitif siswa, pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif untuk meningkatkan KPS siswa, KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi asam basa, KPS siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah lebih tinggi dibandingkan

pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi asam basa, KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi lebih rendah atau sama dibandingkan KPS siswa berkemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam basa.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Aida, E.N. 2016. Efektifitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Scientific Approach dengan Model Kooperatif Tipe Think-Talk-Write Terhadap Keterampilan Komunikasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains* 3 (3): 1
- Amunga, J. K., Amadalo, M. M., & Musera, G. (2011). Disparities in chemistry and biology achievement in secondary schools: Implications for vision 2030. *Journal of Humanities and Social Science*, 1 (18): 226-236.
- Anderson, L.W., dan D. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Aryani, A.I. 2011. *Analisis Lembar Kerja Siswa MGMP Matematika Kabupaten Pati Kelas XI SMP Semester Gasal Tahun Ajaran 2013/2014 Berdasarkan Taksonomi Bloom Dua Dimensi*. Skripsi. Semarang: UIN Wali songo.

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Dwijono. 2016. Pembelajaran Biologi Melalui Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8 (2): 15-20.
- Etikasari, M. 2015. Efektivitas Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Mengorganisasikan. *Jurnal pendidikan*, 4 (1): 7-9
- Eva. M.N. 2016. Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui *Think Pair Share* terhadap Hasil Belajar Biologi dan Retensi Siswa. *Jurnal Konstruktivisme*, 8 (2): 5-10.
- Faizanah, L. 2005. *Pemanfaatan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas VII di SMP Negeri 3 Malang*. Skripsi. Malang: Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Fraenkel, J.R., N.E. Wallen dan H.H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Eight Edition. New York: Mc Graw-Hill Inc.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia.
- Howell, D.C. 2011. *Fundamental Statistics for Behavioral Sciences, Seventh Edition*. Belmont CA: Wadsworth Cengage Learning.
- 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.
- Karsli & Sahin. 2009. Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factors Affecting Solubility. *Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and teaching*, 10 (1):15.
- Kerlinger. 2010. *Asas-Asas Penelitian Behaviour Edisi 3, Cetakan 7*. Yogyakarta: UGM Press.
- Musaropah, N. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Scientific pada Sub Tema Gaya dan Gerak. *Jurnal Pendidikan*, 2 (2): 74-76.
- Nbina, J. B. and 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.
- Nugraha, A.W. 2005. Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses IPA pada Praktikum Kimia Fisika II melalui Kegiatan Praktikum Terpadu. *Journal Penelitian Bidang Pendidikan*, 11 (2): 107-112.
- Rohaeti, E. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. *Jurnal Pendidikan* (Online). Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites-default/files/penelitian/>%, Diakses 3 Mei 2017.
- Ruwanto, B., Sudjoko & Yanustiana, N.P. 2012. Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap

- Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif C1 – C3 Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa Materi Pemanasan Global. *Journal*, 1 (1): 12.
- Sari, Y.S. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (1): 34-46.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung: PT.Trasito.
- Tria,K.S. 2015. Efektivitas Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Membedakan. *Jurnal Pendidikan*, 4 (1): 6-8.
- Trianto. 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif - Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ukozor F. I. 2011. Effect of constructivist teaching strategies on senior secondary school students'achievement and self efficacy in physics. *Journal of Science, Technology and Mathematics Education*. 1 (1): 141-160.
- Wahono, W.(2009). *Tinjauan tentang Keterampilan Generik*. Skripsi. Medan: Unimed.
- Zamista, A.A., dan Ida, K. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Artikel pendidikan*, 7 (2): 191-201.