

## Efektivitas LKS Berbasis KPS Asam-basa dalam Meningkatkan KPS Siswa Berdasarkan Kemampuan Kognitif

Antika Atsna Rafalesia\*, Noor Fadiawati, Nina Kadaritna

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 01 Bandarlampung

\*email: antikarafalesia@gmail.com, Telp: +6282279294466

Received:

Accepted:

Online Published:

**Abstract:** *The Effectiveness of Acid-base Students' Worksheets Based SPS to Improve Students' SPS Based on Cognitive Ability.* This research was aimed to describe the effectiveness of acid-base worksheets based science process skills (SPS) to improve students' SPS based on cognitive ability. The method of this research was quasi-experimental with the 2x2 factorial design. The population of this research were all students of XI science at SMAN 16 Bandarlampung. The samples were XI science 4 as control class and XI science 6 as experiment class. The Instrument in this research were students' worksheets based on SPS and conventional, pretest and posttest questions and attitude assessment sheets. The two ways ANOVA test, t test and Mann Whitney test were used as data analysis technique. The result showed that students' worksheets based SPS effective on improving students' SPS and there was no interaction between learning by students' worksheets based on SPS and cognitive ability to students' SPS.

**Keywords:** acid-base, cognitive ability, SPS, students' worksheets

**Abstrak:** Efektivitas LKS Berbasis KPS Asam-basa dalam Meningkatkan KPS Siswa Berdasarkan Kemampuan Kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis KPS pada materi asam-basa dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa berdasarkan kemampuan kognitif. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 16 Bandarlampung. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan yaitu LKS berbasis KPS, LKS konvensional, soal pretes dan postes serta lembar penilaian sikap. Teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA dua jalur, uji-t dan uji Mann Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis KPS efektif meningkatkan KPS siswa dan tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa.

**Kata kunci:** asam-basa, kemampuan kognitif, KPS, LKS

### PENDAHULUAN

IPA merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang berupa suatu kumpulan pengetahuan, yang berkaitan dengan cara mempelajari berbagai gejala serta fenomena alam. IPA tersusun secara sistematis serta diperoleh dengan cara observasi dan eksperimen dan dijelaskan menggunakan hukum, teori, prinsip dan

hipotesis (Abdullah dan Rahma, 2009; Kuspriyanto dan Siagian, 2013). IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sekedar penguasaan kumpulan. Beberapa pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, dan juga prinsip-prinsip dalam IPA merupakan suatu proses penemuan ilmu

pengetahuan (Listyawati, 2012; Ningsih dan Sopyan, 2012; Ali dkk., 2013).

Salah satu cabang IPA adalah ilmu kimia yang mengkaji struktur dan komposisi suatu zat, perubahan yang dapat dialami materi serta fenomena alam yang menyertai perubahan materi (Fadiawati, 2014). Fenomena serta berbagai aktivitas eksperimen yang menarik, dan pengetahuan di dalam ilmu kimia bermanfaat untuk memahami alam (Upahi dan Olorundae, 2012).

Ahli kimia mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu, sehingga dapat memperoleh penemuan yang disebut sebagai produk kimia (Tim Penyusun, 2014; Sunarya dkk., 2013; Ulfah dkk., 2014, Wisdawati dan Sulistyowati, 2014). Oleh karena itu ilmu kimia dapat dipandang sebagai proses, sikap serta produkyang dihasilkan. Sehingga dalam pembelajaran kimia tidak boleh melepaskan salah satunya, yaitu harus menggunakan seluruh proses, sikap dan produk (Tim Penyusun, 2006).

Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan yang dimiliki para ilmuwan untuk memperoleh serta mengembangkan suatu pengetahuan (Tim Penyusun, 2006). Oleh sebab itu keterampilan siswa sangat penting untuk dapat ditingkatkan. Keterampilan yang dapat ditingkatkan dalam ilmu kimia adalah keterampilan yang sesuai karakteristik ilmu kimia, yaitu keterampilan proses sains atau disebut juga dengan KPS (Anitah, 2007; Zeidan dan Jayosi, 2015).

Kemampuan-kemampuan ilmiah yang dapat dikembangkan dalam KPS yaitu memprediksi, menginferensi, mengomunikasi dan ada juga mengklasifikasi (Walters dan Soyibu, 2001; Ozdemir dan Dikici, 2017).

Dengan kemampuan-kemampuan yang dapat dikembangkan tersebut, maka KPS mempunyai peranan yang sangat penting dalam membantu siswa menemukan konsep. KPS juga merupakan langkah penting dalam proses belajar dan mengajar khususnya pada proses menemukan konsep dalam materi kimia (Kurniati, 2001).

Standar isi pada kurikulum 2013 menghendaki kompetensi dasar (KD) ilmu kimia melalui suatu proses keterampilan sains dalam memahami materi kimia. Salah satunya terdapat pada KD 3.10 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam-basa dan atau pH larutan. Sedangkan KD keterampilannya adalah mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam-basa.

Supaya pembelajaran pada KD 3.10 tercapai maka siswa harus dapat melalui KD keterampilan pada saat proses pembelajaran, yaitu mengajukan ide atau gagasan penggunaan indikator. Pada saat siswa mengajukan ide, maka siswa harus mengumpulkan berbagai informasi dalam proses pembelajaran sebagai bahan untuk mengajukan ide atau gagasan. Kemudian siswa akan memproses berbagai informasi yang telah diperoleh dari tahap mengamati, mencoba dan berdiskusi. Siswa dapat menentukan keterkaitan antara satu informasi dengan informasi lainnya untuk dapat menarik kesimpulan yang dapat dikomunikasikan (Anderson dan Krathwohl, 2001).

Untuk menganalisis sifat larutan asam-basa siswa harus melalui keterampilan mengamati, mengklasifikasi, menganalisis serta memprediksi. Keterampilan tersebut merupakan keterampilan yang dilatihkan

pada KPS siswa (Akinbobola dan Afolabi 2010). Hal ini juga terjadi pada proses penemuan konsep pH, siswa dapat menemukan konsep pH dengan mengamati perubahan pH pada larutan dengan berbagai macam konsentrasi. Siswa akan melalui tahapan keterampilan mengamati, memprediksi dan berdiskusi, sehingga dalam proses belajar asam-basa dapat dilatihkan KPS (Etikasari dkk, 2015).

Terdapat faktor eksternal dan internal yang harus diperhatikan pada saat proses belajar mengajar. Salah satu faktor internal yang dimiliki siswa yaitu kemampuan kognitif siswa. Kemampuan kognitif siswa merupakan kemampuan yang dapat diamati untuk memperoleh suatu pengetahuan (Lailiyah, 2007). Faktor kemampuan kognitif yang dimiliki siswa memungkinkan untuk mempengaruhi KPS yang dimiliki siswa (Pratomo, 2012). Oleh karena itu, kemampuan kognitif menjadi salah satu bahan pertimbangan guru pada pembelajaran di dalam kelas.

Agar dapat melatih KPS siswa dalam pembelajaran materi asam-basa, maka harus melalui tahapan-tahapan pembelajaran yang sistematis serta dapat mengontrol KPS (Herawati dkk, 2011). Sehingga KPS dapat dilatihkan pada siswa kemampuan kognitif tinggi dan kognitif rendah, dengan tahapan-tahapan yang tidak terlewatkan menggunakan media pembelajaran yang sesuai.

Suatu media Pembelajaran yang memiliki langkah sistematis adalah media pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS). LKS merupakan salah satu fasilitas pendukung proses pembelajaran dan dapat menuangkan langkah-langkah KPS. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Susanti dan

Poedjiastuti (2015), bahwa salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih KPS pada materi laju reaksi adalah pembelajaran menggunakan LKS. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA Negeri 16 Bandar Lampung diketahui bahwa guru mata pelajaran kimia sudah menggunakan LKS yang berisi tentang ringkasan materi dan contoh soal, sehingga tidak ada fakta-fakta yang dapat menuntun siswa menemukan konsep. Hal ini menyebabkan siswa tidak dilatihkan KPS dalam pembelajarannya. Untuk itu diperlukan LKS yang dapat melatih KPS siswa pada materi asam-basa, salah satunya adalah LKS berbasis KPS.

LKS berbasis KPS pada materi asam-basa ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga dirasa mampu menjadi media pembelajaran yang efektif untuk mendesain langkah-langkah KPS. LKS berbasis KPS pada materi asam-basa telah dikembangkan oleh Widodo (2013).

Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam artikel ini akan dipaparkan mengenai “efektivitas LKS berbasis KPS pada materi asam-basa dalam meningkatkan KPS siswa berdasarkan kemampuan kognitif yang dimiliki siswa”.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2 (Fraenkel dan Wallen, 2013). Berdasarkan desain tersebut digunakan dua kelas sebagai sampel penelitian dari 6 kelas populasi. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 16 Bandar Lampung semester ganjil pada tahun pelajaran 2016/2017.

Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Sampel yang ditentukan adalah siswa kelas XI IPA 4 dan XI IPA 6 yang berjumlah 67 siswa. Kelas XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran LKS berbasis KPS dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS) konvensional.

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini, adalah variabel bebas, yaitu LKS yang digunakan dalam pembelajaran. LKS berbasis KPS pada kelas eksperimen dan juga LKS konvensional pada kelas kontrol. Variabel terikat pada penelitian ini adalah KPS siswa pada materi asam basa. Lalu untuk variabel kontrolnya adalah materi asam-basa, kurikulum yang digunakan, serta guru yang mengajar. Variabel moderat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif yang dimiliki siswa.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Dimana data utama dalam penelitian ini adalah data hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol. Sedangkan data pendukung pada penelitian ini adalah data sikap ilmiah siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Kedua jenis data bersumber dari sampel penelitian yaitu seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS berbasis KPS pada materi asam-basa hasil pengembangan Widodo (2013), LKS konvensional yang berisi rangkuman materi dan latihan soal pada materi asam-basa, lembar observasi sikap ilmiah serta soal pretes dan postes yang terdiri dari 8 soal uraian untuk mengukur KPS pada materi asam-

basa. Instrumen ini telah dilakukan uji validitas isi menggunakan cara *judgement*.

Kemampuan kognitif siswa dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kemampuan kognitif tinggi dan rendah. Kemampuan kognitif siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan kognitif yang dimiliki siswa, dengan menggunakan daftar distribusi frekuensi nilai ujian akhir semester ganjil mata pelajaran kimia. Berdasarkan hasil pembagian diperoleh siswa kemampuan kognitif tinggi di kelas eksperimen berjumlah 17 siswa, sedangkan di kelas kontrol 20 siswa. Siswa kemampuan kognitif rendah di kelas eksperimen sebanyak 15 siswa dan kelas kontrol 15 siswa.

Sebelum dilakukan penelitian terhadap kedua sampel penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan pretes pada kedua sampel. Agar dapat mengetahui kemampuan KPS awal kedua sampel penelitian. Karena kedua kelas sampel penelitian harus memiliki kemampuan KPS awal yang sama. Data skor pretes yang diperoleh kemudian diubah menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \dots\dots(1)$$

Kemudian nilai pretes yang diperoleh, dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\sum \text{siswa}} \dots\dots\dots(2)$$

Kedua sampel penelitian harus memiliki kemampuan awal sama. Oleh karena itu, perlu dilakukan *statistical matching* pada nilai rata-rata pretes menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum

dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat uji.

Pada uji normalitas kriteria ujinya yaitu terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada uji homogenitas kriteria ujinya yaitu terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% artinya kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen.

Sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, sehingga uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji  $t$ . Kriteria uji  $t$  yaitu terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% artinya rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas kontrol.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan menunjukkan kedua kelas penelitian sama, sehingga dapat dilakukan penelitian. Sampel kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis KPS hasil pengembangan Widodo (2013) materi asam-basa, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS konvensional. Setelah pembelajaran selesai, kemudian dilakukan postes. Nilai rata-rata postes dapat dihitung menggunakan rumus (2). Data nilai pretes dan postes digunakan untuk menghitung  $n$ -gain KPS siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-gain} = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maks.} - \text{nilai pretes}} \dots\dots(3)$$

Kemudian nilai  $n$ -gain dicari rata-ratanya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai } n\text{-gain} \text{ semua siswa}}{\sum \text{siswa}} \dots\dots(4)$$

Kriteria nilai  $n$ -gain “tinggi” jika  $n$ -gain  $\geq 0,7$ ;  $n$ -gain “sedang” jika  $0,3 \leq n$ -gain  $< 0,7$ ; dan  $n$ -gain “rendah” jika  $n$ -gain  $< 0,3$  (Hake, 1999). Nilai rata-rata  $n$ -gain yang diperoleh, lalu digunakan untuk pengujian hipotesis.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu LKS berbasis KPS pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah, tidak ada interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa dan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi, lebih rendah atau sama dengan siswa kemampuan kognitif rendah dalam pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah uji hipotesis 1, 2 dan 3. Uji hipotesis 1 dilakukan pada  $n$ -gain KPS siswa yaitu menggunakan *two ways ANOVA* dalam SPSS 17.0 for Windows. Kriteria uji untuk hipotesis 1 yaitu terima  $H_0$  jika nilai *sig.* pada LKS\*kemampuan kognitif  $> 0,05$  artinya tidak terdapat interaksi antara pembelajaran LKS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa.

Selain itu, uji hipotesis 2 menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji  $t$ , karena kedua data memiliki perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji  $t$ , maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Kriteria uji untuk hipotesis 2 yaitu terima  $H_0$  apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , yang berarti LKS berbasis KPS efektif dalam meningkatkan KPS siswa.

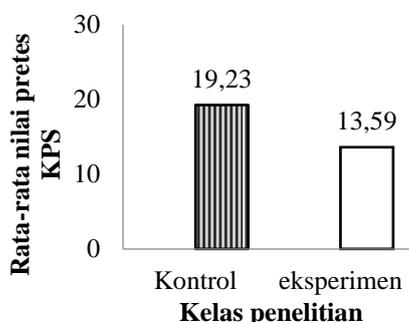
Pengujian hipotesis 3 menggunakan uji Perbedaan dua rata-rata. Kriteria uji hipotesis terima  $H_0$  jika nilai  $U_{hitung} > U_{tabel}$ , yaitu nilai rata-rata  $n$ -gain KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi lebih

rendah atau sama dengan kemampuan kognitif rendah pada kelas yang menggunakan LKS berbasis KPS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pretes

Hasil pretes menunjukkan kedua kelas penelitian memiliki nilai rata-rata yang sangat berbeda. Data nilai rata-rata pretes pada kedua kelas harus diuji menggunakan uji persamaan dua rata-rata, hal ini digunakan untuk mengetahui bahwa kedua kelas layak dilakukan penelitian. Berikut adalah nilai rata-rata pretes terdapat pada Gambar 1.



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

Berikut adalah hasil pengujian normalitas nilai pretes KPS yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data normalitas nilai pretes KPS kelas kontrol dan eksperimen

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	$\chi^2_{hit}$	$\chi^2_{tab}$	
Kontrol	2,96	7,81	Normal
Eksperimen	6,61	7,81	Normal

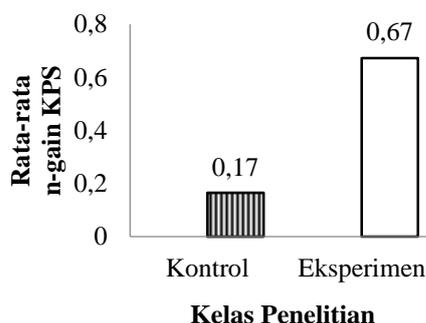
Dari Tabel 1 diketahui bahwa kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung}$  sebesar 1,56 dan  $F_{tabel}$  sebesar 1,82. Maka dapat disimpulkan

bahwa kedua sampel penelitian memiliki varians yang homogen.

Sehingga pengujian yang digunakan yaitu uji persamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji  $t$  diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar -0,27 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,67. Kesimpulan uji adalah rata-rata nilai pretes KPS siswa kelas eksperimen sama dengan pretes KPS siswa kelas kontrol. Berdasarkan perhitungan kedua kelas penelitian cocok secara statistik, sehingga kedua kelas sampel dapat dilakukan penelitian.

### Nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa kelas eksperimen dan kontrol

Berikut ini adalah hasil nilai-rata-rata *n-gain* KPS pada kelas kontrol dan eksperimen, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata *n-gain* KPS kelas penelitian

Pada gambar 2 terlihat bahwa nilai rata-rata *n-gain* KPS kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jika dilihat dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa *n-gain* KPS siswa di kelas eksperimen memberikan hasil lebih baik dalam meningkatkan KPS siswa daripada kelas kontrol. Karena *n-gain* yang dihasilkan pada kelas eksperimen lebih besar, yaitu  $0,3 \leq n-gain < 0,7$ . Sedangkan kelas kontrol nilai *n-gain*  $< 0,3$ . Maka, dalam pembelajaran

menggunakan LKS berbasis KPS dikatakan lebih efektif untuk meningkatkan KPS siswa daripada pembelajaran dengan LKS konvensional.

### Interaksi antara penggunaan LKS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa

Berikut adalah hasil uji normalitas *n-gain* kelas eksperimen dan kontrol yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data normalitas nilai rata-rata *n-gain* KPS kelas kontrol dan eksperimen

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	
Kontrol	5,18	7,81	Normal
Eksperimen	3,65	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas pada kelas kontrol dan eksperimen, kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas pada kedua sampel diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,30 dan  $F_{tabel}$  sebesar 1,78. Sehingga kedua kelas sampel penelitian memiliki varians yang homogen.

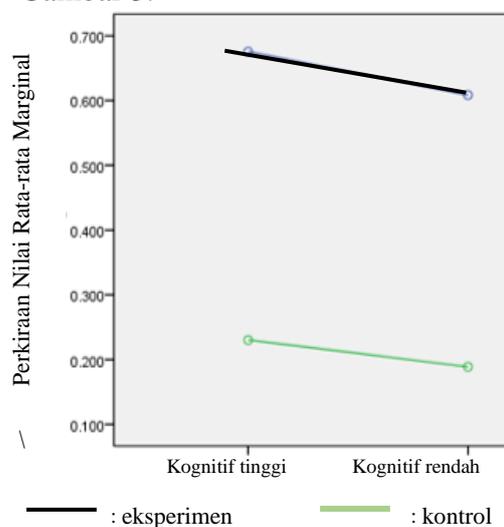
Berikut adalah tabel *sig.* yang dihasilkan pada pengujian menggunakan ANOVA dua jalur dengan SPSS, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data uji ANOVA dua jalur nilai rata-rata *n-gain* KPS

Kategori	<i>Sig.</i>	Keterangan
LKS	0,00	Tolak $H_0$
LKS* Kemampuan Kognitif	0,12	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalur diperoleh nilai *sig.* LKS\*Kemampuan kognitif sebesar 0,128. Disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara penggunaan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS.

Hal ini juga dibuktikan pada gambar diagram plot yang dihasilkan dari uji ANOVA dua jalur menggunakan SPSS, dimana kedua garis yang dihasilkan pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS pada kelas eksperimen dan LKS konvensional pada kelas kontrol tidak saling bersinggungan, artinya tidak adanya interaksi pada kedua sampel penelitian. Berikut adalah gambar diagram plot yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Interaksi penggunaan LKS dan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa

Pada gambar 3 terlihat nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa menggunakan LKS berbasis KPS lebih tinggi daripada LKS konvensional, sehingga kedua garis tidak saling berpotongan.

Tidak adanya interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS menunjukkan bahwa LKS berbasis KPS dan LKS konvensional sama-sama baik untuk siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah atau tinggi. Hal ini dapat dilihat dari *n-gain* KPS pada pembelajaran LKS berbasis KPS dan LKS konvensional sama-sama

mengalami peningkatan (Diara dkk, 2017; Desstyia dkk, 2012).

### Efektivitas LKS berbasis KPS dalam meningkatkan KPS siswa

Berikut adalah hasil uji  $t$  nilai rata-rata  $n$ -gain KPS siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data uji  $n$ -gain KPS kelas eksperimen dan kontrol

Nilai		Keputusan Uji
$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	
0,66	1,76	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji  $t$  pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$ , sehingga rata-rata nilai  $n$ -gain KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS lebih tinggi daripada rata-rata  $n$ -gain KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi asam-basa.

Efektivitas LKS berbasis KPS terlaksana karena adanya peranan pada masing-masing indikator KPS, yaitu keterampilan mengklasifikasi, menginferensi, mengomunikasi dan memprediksi. Hal ini karena dalam setiap kegiatan LKS berbasis KPS selalu dilatihkan keterampilan proses sains yaitu mengklasifikasi, dengan cara menentukan perbedaan, mengontraskan ciri-ciri serta membandingkan dan menentukan dasar penggolongan pada suatu objek.

Dalam Keterampilan memprediksi siswa mengaitkan satu informasi dengan informasi lainnya untuk menemukan kemungkinan yang terjadi. Dimana proses belajar merupakan proses menciptakan suatu hubungan antara pengetahuan yang

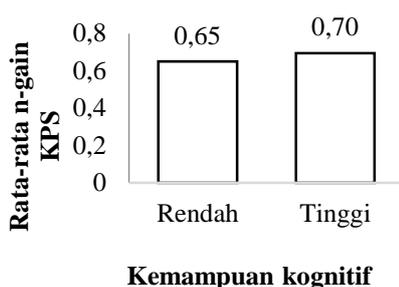
sudah dipahami dan pengetahuan baru (Trianto, 2008).

Keterampilan mengomunikasi akan selalu mengalami peningkatan jika dilatih terus menerus. Karena komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Jika mengkomunikasi dilatih terus menerus dapat meningkatkan cara memberikan pesan yang mudah dipahami (Tarhan, 2009). Selain itu LKS berbasis KPS dapat meningkatkan KPS siswa yaitu pada mengamati, menginferensi dan mengomunikasi (Devi, 2008).

Melatih keterampilan menginferensi akan dituntun menganalisis hasil percobaan dengan bimbingan guru. Siswa mencari informasi, menghubungkan informasi yang telah diperoleh dengan berbagai informasi, kemudian siswa akan memperoleh suatu kesimpulan berdasar pada pemahamannya (Trianto, 2010).

### KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan rendah di kelas eksperimen

Untuk dapat mengetahui ada tidaknya interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa, dilakukan pengujian pada  $n$ -gain siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah. Tidak adanya interaksi antara LKS berbasis KPS dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa, hal ini dapat dibuktikan dari hasil rata-rata  $n$ -gain yang masuk dalam kategori tinggi pada siswa dengan kemampuan kognitif tinggi, sedangkan pada siswa kemampuan kognitif rendah masuk dalam kategori sedang. seperti yang telah disajikan pada Gambar 4 nilai  $n$ -gain KPS kelas eksperimen:



Gambar 4. Nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa kelas eksperimen

Berikut adalah hasil pengujian normalitas nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa di kelas eksperimen terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data normalitas siswa kelas eksperimen

Kelas	Nilai		Keputusan Uji
	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	
Rendah	73,8	5,99	Tidak normal
Tinggi	3,99	5,99	Normal

Uji normalitas siswa kemampuan kognitif rendah tidak berdistribusi normal, sedangkan siswa kemampuan kognitif tinggi berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,08 dan  $F_{tabel}$  sebesar 2,18. Artinya kedua data memiliki varians yang homogen, sehingga dilakukan uji statistik non parametrik dengan uji Mann Whitney U.

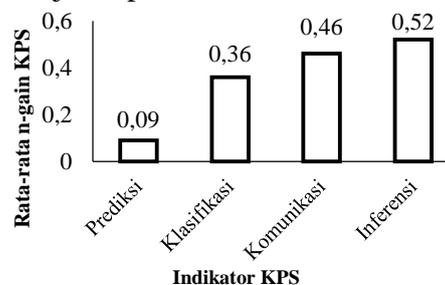
Hasil uji Mann Whitney U diperoleh  $U_{hitung}$  sebesar 70,5 dan  $U_{tabel}$  sebesar 47. Hal ini berarti nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih rendah atau sama dengan *n-gain* KPS siswa kognitif rendah. Proses pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok mempengaruhi hasil tersebut (Yensy, 2012). Anggota kelompok yang lebih memahami akan membantu anggota yang belum paham, kemudian akan menjalin suatu kerjasama dan interaksi antara siswa dalam kelompok (Sudbhudy, 2010).

Nilai rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih besar daripada siswa kemampuan

kognitif rendah di kelas eksperimen. Hal ini karena siswa kemampuan kognitif tinggi mempunyai keadaan awal lebih baik dari siswa kognitif rendah. Sehingga menyebabkan siswa kognitif tinggi memiliki rasa percaya diri lebih tinggi daripada siswa kognitif rendah dan dapat mempengaruhi peningkatan KPS siswa (Wuni, 2013). Siswa kognitif tinggi dan rendah dibimbing untuk aktif dalam proses pembelajaran. Siswa terlatih untuk bertanya dan berusaha menjawab pertanyaan dalam diskusi. Selain itu akan meningkatkan sikap ilmiah siswa yaitu sikap kerjasama, sikap kritis dan sikap ingin tahu.

#### Rata-rata *n-gain* indikator KPS kelas eksperimen

LKS berbasis KPS lebih efektif dalam meningkatkan KPS siswa, hal ini karena peranan setiap indikator KPS. Berikut adalah rata-rata *n-gain* indikator KPS siswa kemampuan kognitif tinggi di kelas eksperimen disajikan pada Gambar 5.

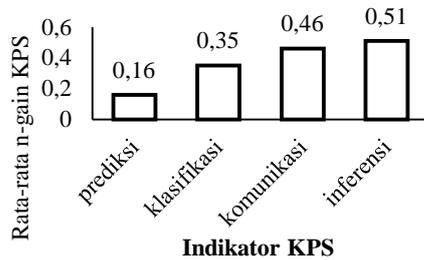


Gambar 5. Rata-rata *n-gain* indikator KPS kemampuan kognitif tinggi di kelas eksperimen

Berdasarkan gambar 5 terlihat keterampilan menginferensi memiliki nilai rata-rata *n-gain* paling tinggi/kategori sedang. Hal ini sama pada mengklasifikasi, dan mengkomunikasi, karena dalam kegiatan LKS berbasis KPS banyak melatih inferensi, komunikasi dan klasifikasi. Nilai rata-rata *n-gain* memprediksi kategori

rendah. Karena LKS berbasis KPS hanya melatih keterampilan memprediksi pada kegiatan 2. Nilai rata-rata *n-gain* indikator KPS siswa pada keterampilan mengomunikasi, memprediksi dan mengklasifikasi masuk dalam kategori sedang, karena dalam LKS berbasis KPS banyak dilatihkan keterampilan tersebut.

Berikut adalah nilai rata-rata *n-gain* indikator KPS pada siswa kognitif rendah:



Gambar 6. Rata-rata *n-gain* KPS siswa kognitif rendah

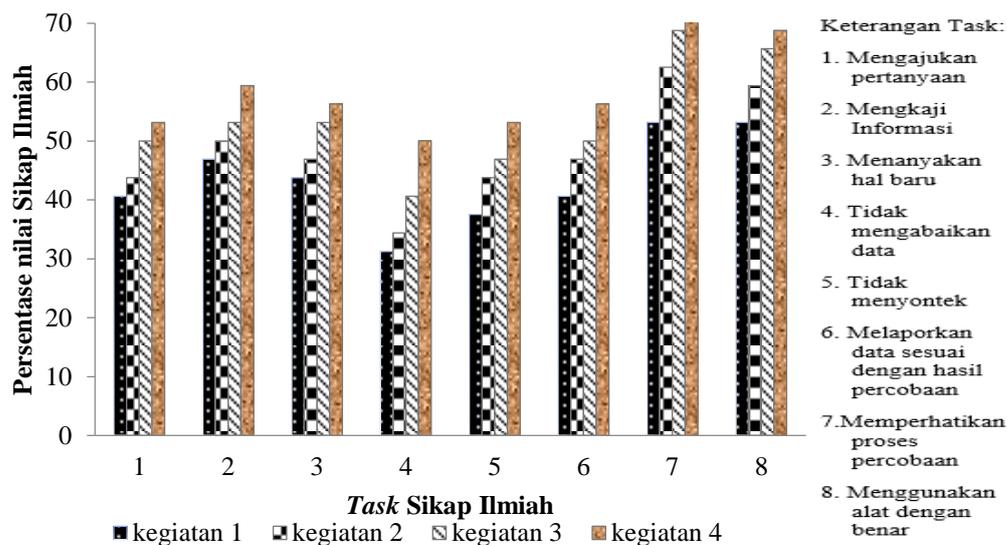
Nilai rata-rata *n-gain* indikator KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah di kelas eksperimen, pada *n-gain* keterampilan memprediksi masuk dalam kategori rendah. Keterampilan mengomunikasi, memprediksi dan mengklasifikasi masuk dalam kategori sedang. Oleh

karena itu berdasarkan gambar 5 dan 6 *n-gain* memprediksi siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah masuk dalam kategori rendah. Keterampilan mengklasifikasi, mengomunikasi dan menginferensi siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah dikategorikan sedang. Berdasarkan hal tersebut, maka tidak ada interaksi antara kemampuan kognitif terhadap KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS (Diara dkk, 2017; Desstya dkk, 2012).

Kemampuan kognitif merupakan faktor internal. Faktor internal tidak memiliki interaksi apabila diberi pembelajaran efektif (Lailiyah, 2007). Sehingga tidak terdapat interaksi karena pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS dapat dinilai efektif meningkatkan kedua kemampuan kognitif siswa.

### Sikap ilmiah siswa kelas eksperimen

Selain indikator KPS. Sikap ilmiah siswa juga ikut berperan dalam mendukung kenaikan KPS setiasiswa. Berikut adalah persentase nilai sikap ilmiah disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase sikap ilmiah siswa di kelas eksperimen

Data sikap ilmiah pada gambar 4 diperoleh dengan cara mengobservasi siswa pada saat proses pembelajaran. Kemudian mengubah data skor sikap dalam bentuk nilai dan dibuat persentase setiap tasknya.

Peningkatan sikap ilmiah pada siswa setiap *task*-nya memiliki persentase yang bervariasi. Berdasarkan data yang diperoleh peningkatan sikap ilmiah siswa yang paling tinggi pada kegiatan 1 sampai dengan 4 adalah sikap teliti, yang berturut-turut adalah 53,12%, 62,5%, 68,75% dan 71,87%. Sedangkan sikap ilmiah yang paling rendah yaitu rasa ingin tahu secara berturut-turut adalah 31,25%, 34,37%, 40,62% dan 50%. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa pada kegiatan 1 sampai dengan 4 mengalami peningkatan.

Dalam hal ini sikap teliti sering dilatihkan saat keterampilan memprediksi, karena setiap siswa harus memberikan informasi yang tepat dan benar sesuai dengan fakta yang ada. Sehingga siswa dituntut teliti. Selain itu dalam proses keterampilan mengklasifikasi, siswa harus memperhatikan secara seksama setiap proses percobaan yang dilakukan, agar siswa dapat mengklasifikasi objek sesuai dengan ciri dan kesamaannya. Sikap ilmiah kritis dan rasa ingin tahu dapat dilatihkan pada proses keterampilan menginferensi, karena siswa akan mengumpulkan informasi untuk memperoleh informasi baru. Sikap kerjasama dapat dilatihkan bersama dengan keterampilan mengomunikasi. Dalam hal ini siswa mengkaji informasi yang diperoleh dan menerapkannya dalam melakukan percobaan dan atau diskusi kelompok. Hasil percobaan serta hasil diskusi akan menunjang keberhasilan pada

indikator mengomunikasi yang dilakukan siswa.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang diberi perlakuan memiliki peningkatan sikap ilmiah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara penggunaan LKS dan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS. KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS lebih tinggi daripada KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah dalam pembelajaran menggunakan LKS konvensional. KPS siswa kemampuan kognitif tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, A. dan Rahma E. 2009. *Ilmu Alamiyah Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Akinbobola, A. O. dan Afolabi F. 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.
- Ali, L. U., Suastra I. W. dan Sudiarmika A. R. 2013. Pengelolaan Pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains Pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan IPA*. 3(1): 1-11.
- Anderson, L.W. dan Krathwohl D. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A*

- Revisions 'Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York. Addison Wesley Longman, Inc.
- Anitah, S. 2007. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Desstya, A., Haryono, dan Saputro S. 2012. Pembelajaran Kimia Dengan Metode TGT Menggunakan Media Animasi Dan Kartu Ditinjau Dari Kemampuan dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 1(3): 37-45
- Devi, P. K. 2008. *D.A.R.T.S Using Work Sheets for Developing Process Skills and Critical Thinking with Pencil and Paper Tasks an Experiment Study in Chemistry Senior High School at Colligative Properties Concept*". [online]. Diakses pada 10 Februari 2017. Tersedia : <http://ojs.voctech.org/index.php/seavern/article/view/128/121>.
- Diara, Noor F., Lisa T. 2017. KPS pada Pembelajaran Hukum-hukum Dasar Kimia Berdasarkan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Lampung*. 6(1): 38-50
- Etikasari, M., Ila, R. dan Lisa, T. 2015. Efektivitas pendekatan ilmiah pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Mengorganisasikan. Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Lampung*. 4(1): 42-55.
- Fadiawati, N. 2014. *Ilmu Kimia Sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir*. Majalah Eduspot. FKIP. Universitas Lampung, 10: 8-9.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, E. 2013. *How to Design and evaluate Reearch in education*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Hake, R. 1999. *Analizng Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia di: [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf) diunduh pada 03 Maret 2017.
- Herawati, R. F., Mulyani, S. dan Redjeki, T. 2011. Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMAN I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Lampung*. 2(2): 38-43.
- Kurniati, T. 2001. *Pembelajaran Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: UPI Bandung.
- Kuspriyanto, B. dan Siagian. 2013. Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 6(2): 134-258.
- Lailiyah, S. 2007. *Pengaruh Penggunaan Pendekatan Inquiry terhadap Kemampuan Psikomotorik Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Mahasiswa Jurusan PMIPA UNS Tahun Ajaran 2006/2007*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: UNS.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*. 1(1): 61-69.
- Mudalara, I. P. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Bebas Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA

- SMA Negeri 1 Gianyar Ditinjau dari Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2(2): 2-22
- Ningsih, S. M. dan Sopyan A. 2012. Implementasi Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Physics Education Journal*. 1(2): 44-52.
- Ozdemir, G. dan Dikici, A. 2017. Relationship Between Science Process Skills and Scientific Creativity : Mediating Role of Nature of Science Knowledge. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. 3(1): 51-68.
- Pratomo, Y. 2012. *Efektivitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran IPA Materi Pemanasan Global*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Sudbudhy, E. R. 2010. *Pembelajaran Masa Kini*. Jakarta: Sekarmita.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung: PT Tarsito.
- Sunarya, Y., Siska, M. dan Kurnia. 2013. Peningkatan KPS Siswa SMA Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. 1(1): 69-75.
- Susanti, L. B dan Poedjiastoeti S. 2015. Pengembangan LKS berbasis *Guided Inquiry* untuk Melatih Keterampilan Proses Sains pada materi Laju Reaksi kelas XI SMA. *Journal of Chemical Education*. 4(2): 10-11.
- Tarhan, S. 2009. Calibration of Comprehension and Performance in L2 Reading. *International Electronic Journal of Elementary School* 2(1):167-169.
- Tim Penyusun. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. Jakarta: BSNP.
- Tim Penyusun. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemendikbud.
- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 SMA/ MA*. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto. 2008. *Mendesaian Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching Learning)* di kelas. Jakarta :Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto. 2010. *Desain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada KTSP*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Ulfah, A., Ramadan, S. dan Rasmawan, R. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(10): 1-11.
- Upahi, J. E. dan Olorundae, A. S. 2012. Difficulties Faced by Nigerian Senior High School Chemistry Students in Solving Stoichiometric Problems. *Journal of Education and Practice*. 3(12),181-189.
- Walters, Y. B. dan Soyibu, K. 2001. An Analysis of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science &*

- Technological Education*.  
19(2): 133-145.
- Widodo, A. 2013. *Pengembangan LKS Berbasis KPS Materi Asam Basa*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Wisdawati, A. W., dan Sulistyowati E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wuni, N., Ila, R. dan Tasviri, E. 2013. Analisis Kemampuan Memberikan Alasan dan Menginterpretasi Pernyataan. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Lampung*. (2) 1: 40-53.
- Yensy, N. A. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples dengan Menggunakan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas VIII SMPN 1 Arga makmur. *Jurnal Exacta*. 10(1): 24-35.
- Zeidan, A. H. dan Jayosi, M. R. 2015. Science process skills and attitudes toward science among palestinian secondary school students. *World journal of Education*. 5(1): 13-24.