

Efektivitas LKS Berbasis KPS Materi Asam-basa dalam Meningkatkan KPS dan Sikap Ilmiah

Wahyu Arif Furqon*, Noor Fadiawati, Nina Kadaritna

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

*email: wahyufurqon@gmail.com, Telp: +6285669626002

Received: Des 2017, 12th

Accepted: Des 2017, 20th

Online Published: Des 2017, 21st

Abstract: *The Effectiveness of Acid-base Student Worksheets Based on SPS to Improve Students' SPS and scientific attitudes.* This research was aimed to describe the effectiveness of acid-base student worksheets based-on SPS to increase students' SPS and scientific attitudes. The design of this research was the matching only pretest and posttest control group design. The population of this research was all of students XI science at SMAN 16 Bandarlampung in academic year 2016-2017. The sample of research were class XI IPA 4 and XI IPA 6. Instrument in this research were students worksheets based on SPS and conventional student worksheets, pretest and posttest, questions and attitude assessment sheets. *t* test results of average *n-gain* value showed that student SPS applied by using worksheets based-on SPS is higher than the average *n-gain* of students' SPS with conventional learning. Science Attitudes of the student also increased, It can be concluded that implementation of student worksheets based-on SPS was effective to increase students' SPS and scientific attitudes in the learning of acid and bases topic.

Keywords: acid-base, scientific attitudes, SPS, student worksheets,

Abstrak: **Efektivitas LKS Berbasis KPS Materi Asam-basa dalam Meningkatkan KPS dan Sikap Ilmiah.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis KPS dalam meningkatkan KPS dan sikap ilmiah siswa pada materi asam-basa. Desain penelitian ini adalah *the matching only pretest-posttest control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 16 Bandarlampung tahun pelajaran 2016-2017. Sample penelitian adalah kelas XI IPA 4 dan XI IPA 6. Instrumen yang digunakan yaitu LKS berbasis KPS, LKS konvensional, soal pretes dan postes serta lebar penilaian sikap. Hasil uji *t* terhadap rata-rata *n-gain* KPS siswa pada materi asam-basa yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Sikap ilmiah juga meningkat, sehingga dapat disimpulkan pembelajaran dengan LKS berbasis KPS efektif dalam meningkatkan KPS dan sikap ilmiah siswa pada materi asam-basa.

Kata kunci: asam-basa, sikap ilmiah, KPS, LKS.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya menguasai pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip, Tetapi merupakan proses penemuan

berupa produk pengetahuan (Susanto, 2013). IPA menekankan pada tiga komponen utama yaitu sebagai proses, produk, dan sikap (Sulistyorini, 2007). Tiga komponen tersebut dikenal juga sebagai hakikat sains.

Sebagai proses, IPA dipandang sebagai kegiatan ilmiah untuk

mengetahui pengetahuan tentang alam atau menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan sebagai hasil proses, berupa pengetahuan yang diajarkan di sekolah atau di luar sekolah ataupun bahan bacaan untuk menguasai ilmu pengetahuan (Trianto, 2010). Sains sebagai sikap meliputi sikap ilmiah seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif (Suastra, 2009). Sehingga sains menjadi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari bahkan membantu mensejahterakan kehidupan manusia.

Kimia merupakan bagian dari IPA yang mempelajari tentang materi beserta sifatnya, perubahan materi beserta energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Fadiawati, 2014). Sebagaimana IPA, kimia juga memiliki tiga komponen utama yaitu sebagai proses, produk, dan sikap (Carin, 1997). Komponen tersebut berhubungan erat dan saling mempengaruhi satu sama lain. Sehingga dalam belajar kimia siswa dapat benar-benar memahami sains secara utuh dan memperoleh suatu produk kimia dengan melibatkan suatu proses dan sikap ilmiah (Istikomah dkk., 2016)

Pembelajaran kimia bertujuan agar siswa mampu mencapai dan mengembangkan kompetensi dengan menitik beratkan pada pengalaman langsung dalam menjelajah dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Astuti dkk., 2012). Hal tersebut sesuai dengan kurikulum 2013 yang menuntut siswa agar berperan aktif dalam proses belajar. Menurut undang-undang Sistem Pendidikan Nasional pasal 20 ayat 1 tahun 2003 yaitu menuntut bahwa dalam proses belajar mengajar harus mampu mewujudkan suasana belajar yang aktif dan mampu mengembangkan keterampilan siswa (Tim Penyusun,

2003). Oleh karena itu siswa diharapkan beraktivitas semaksimal mungkin melalui kegiatan observasi, eksperimen, maupun diskusi untuk mencari jawaban-jawaban atas berbagai fenomena yang terjadi di alam sekitar.

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) kelas XI IPA yang harus dicapai pada kurikulum 2013 yaitu KD 3.10 menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam-basa dan atau pH larutan, adapun KD keterampilan adalah mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam-basa (Tim Penyusun, 2013). Berdasarkan KD tersebut siswa diharapkan mampu mengidentifikasi sifat-sifat larutan dan dapat menentukan pH suatu larutan sehingga diharapkan siswa dapat mendeskripsikan suatu ide atau gagasan dalam menentukan sifat-sifat larutan asam-basa. Untuk mencapai kompetensi tersebut siswa harus melewati beberapa tahapan keterampilan proses. Tahapan keterampilan proses tersebut yaitu keterampilan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengomunikasikan (Abungu dkk., 2014; Abdullah dan Parris, 2015).

Sebagai contoh pada tahapan mengamati, siswa akan mampu menggunakan semua indera ketika melakukan suatu percobaan untuk mengamati suatu sifat larutan asam-basa. Tahap mengklasifikasi siswa dapat menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan pada sifat larutan berdasarkan konsep asam-basa. Tahap pengukuran siswa mampu memilih dan menggunakan peralatan saat melakukan percobaan

untuk menentukan harga pH pada suatu larutan.

Kemudian pada tahap mengkomunikasikan siswa mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis hasil diskusi dan percobaan serta mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam-basa, dalam hal ini akan melatih kompetensi keterampilan. Selanjutnya pada tahap inferensi siswa mampu membuat suatu kesimpulan tentang sifat larutan berdasarkan konsep asam-basa setelah mengumpulkan dan menginterpretasi data (Esler dan Esler 1996).

Dengan demikian bukan hanya keterampilan siswa yang akan meningkat, sikap ilmiah dalam diri siswa pun akan dilatih dengan baik seperti sikap teliti, jujur dan objektif. Keterampilan seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, dan inferensi merupakan keterampilan proses yang disebut dengan keterampilan proses sains (KPS) (Dimiyati dan Mudjiono, 2002; Ozdemir dan Dikici, 2017).

KPS merupakan keterampilan yang dimiliki oleh ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains (Esler dan Esler, 1996), sehingga menjadi sangat penting melatih KPS kepada siswa, karena dengan membekali suatu keterampilan proses sains siswa dapat menyelesaikan suatu masalah serta menjelaskan kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan pengalaman langsung yang dilakukan oleh siswa tersebut layaknya seorang ilmuwan. Keterampilan proses sains tersebut akan diperoleh jika melatihkannya pada proses pembelajaran, sehingga guru dapat mudah membimbing siswa untuk

menemukan konsep-konsep kimia dengan baik khususnya pada materi asam-basa (Rustaman dan Rustaman 2003; Dahar, 1985; Zeidan dan Jayosi, 2015;).

Melatihkan KPS dalam pembelajaran akan berjalan dengan baik jika ada dukungan fasilitas yang sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya. Maka perlu adanya media agar keterampilan yang dilatihkan tercapai dan tidak ada satupun aspek keterampilan yang tertinggal. Media pembelajaran tersebut dapat berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS merupakan lembar kerja yang ada dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman terhadap materi yang didapat (Arsyad, 2004; Senam dkk., 2008; Yolida dkk., 2015). Melatihkan KPS dalam bentuk media LKS diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Pengestika dan Suyanto (2013), bahwa KPS dapat dipadukan dalam bentuk LKS pada kompetensi dasar menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya LKS berbasis KPS dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa, karena siswa dapat memperoleh informasi dan menemukan konsep materi dengan kemampuannya sendiri melalui prosedur yang ada di dalam LKS (Choo dkk., 2011). Maka dengan melakukan pembelajaran menggunakan LKS pada materi asam-basa yang di dalamnya dilatihkan aspek keterampilan proses sains dapat meningkatkan KPS dan Sikap Ilmiah siswa. Hal tersebut diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Anita (2015) bahwa LKS berbasis KPS efektif meningkatkan

KPS siswa terlihat dari data analisis jawaban di LKS yang menunjukkan rata-rata jawaban siswa benar dan rata-rata *n-gain* KPS di kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Penggunaan LKS berbasis KPS juga memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar siswa, yaitu akan muncul pada diri siswa sikap ilmiah (Saregar dkk., 2013). Sikap Ilmiah sangat penting untuk diperhatikan guru dalam mempelajari kimia karena akan menunjang prestasi belajar siswa (Yanto dan Yanto, 2014). Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Lestari, dkk (2012) bahwa siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Dengan demikian melatih KPS menggunakan media LKS pada siswa diharapkan dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa.

Namun fakta di lapangan, sebagian besar pembelajaran di sekolah masih cenderung berpusat pada guru, sehingga proses pembelajaran lebih didominasi oleh guru, sementara siswa kurang aktif (Yunita dkk., 2015). Hal tersebut relevan berdasarkan dengan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI IPA di SMA Negeri 16 Bandar Lampung, diketahui guru menggunakan LKS pada pembelajaran, namun LKS yang digunakan hanya sekedar kumpulan soal atau ringkasan materi, sehingga pembelajaran masih berfokus pada guru. Akibatnya siswa kurang aktif dilibatkan dalam proses penemuan konsep. Dengan demikian KPS serta sikap ilmiah yang dimiliki siswa masih rendah dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan uraian tersebut maka penulisan artikel ini bertujuan

untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis KPS materi asam-basa dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* dengan desain *the matching only pretest-posttest control group design*, desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 16 Bandar Lampung semester ganjil pada tahun pelajaran 2016/2017.

Tabel 1. Desain Penelitian (Fraenkel dkk., 1993)

Kelas	Perlakuan			
Kontrol	M	O ₁	X	O ₂
Eksperimen	M	O ₁	C	O ₂

Keterangan: M adalah *matching*, O₁ adalah pretes, X adalah pembelajaran dengan Pendekatan saintifik, C adalah pembelajaran konvensional, dan O₂ adalah postes.

Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Sampel yang ditentukan adalah kelas XI IPA 4 dan XI IPA 6 yang berjumlah 67 siswa. Dengan 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 konvensional.

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini, adalah variabel bebas adalah LKS yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu LKS berbasis KPS pada kelas eksperimen dan LKS konvensional pada kelas kontrol. Variabel terikat adalah KPS dan sikap ilmiah siswa pada materi asam-basa. Lalu untuk variabel kontrolnya adalah soal pretes dan postes, materi, kurikulum serta guru.

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

Dalam penelitian ini, digunakan instrumen yang terdiri dari LKS berbasis KPS pada materi asam-basa hasil pengembangan Widodo (2013) serta LKS konvensional 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. Soal ini telah dilakukan uji validitas isi dengan cara *judgement*.

Sikap ilmiah dijabarkan ke dalam 8 *task* yaitu *task* 1 mewakili sikap ilmiah rasa ingin tahu dengan deskripsi yaitu siswa dengan semangat mencari jawaban dari berbagai sumber yaitu buku cetak, internet, dan bertanya kepada guru apabila ada hal-hal yang belum dipahami. *Task* 2 mewakili sikap ilmiah kerjasama dengan deskripsi siswa melakukan percobaan menentukan larutan asam-basa menggunakan kertas lakmus dan siswa satu dengan yang lain saling bekerjasama ketika menyiapkan larutan dan menyelupkan kertas lakmus ke delapan larutan yang berbeda. Kemudian dalam kegiatan diskusi siswa bekerjasama dalam menentukan pH larutan asam-basa. *Task* 3 dan 4 mewakili sikap ilmiah kritis dengan deskripsi banyak bertanya mengenai hal-hal baru yang diberikan dan banyak menanggapi masalah yang diberikan oleh guru. *Task* 5 dan 6 mewakili sikap ilmiah jujur dengan deskripsi menuliskan dan melaporkan data atau informasi sesuai dengan hasil percobaan yang di dapat. *Task* 7 dan 8 mewakili sikap

ilmiah teliti dengan deskripsi yaitu memperhatikan secara seksama setiap proses percobaan yang dilakukan dan menggunakan alat percobaan sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dan berhati-hati dalam menggunakan alat dan bahan ketika percobaan.

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan KPS dan sikap ilmiah siswa. Sebelum dilakukan penelitian terhadap kedua sampel penelitian yaitu pembelajaran menggunakan LKS, terlebih dahulu dilakukan pretes pada sampel penelitian, agar dapat mengetahui kemampuan KPS awal kedua sampel penelitian. Karena kedua kelas sampel yang akan diteliti harus memiliki kemampuan KPS awal yang sama.

Data skor pretes yang diperoleh diubah menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai pretes} = \frac{\text{jumlah skor jawaban tiap siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

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

$$\text{Rata-rata pretes} = \frac{\text{Jumlah nilai pretes seluruh siswa}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Nilai rata-rata pretes diuji menggunakan uji statistik yaitu menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Dengan Kriteria uji normalitas yaitu terima H_0 yang artinya sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal, dimana χ^2 hitung < χ^2 tabel pada taraf signifikan 5%.

Kemudian untuk uji homogenitas dengan kriteria uji terima H_0 yaitu kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen, dimana $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%.

Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan untuk dapat mengetahui kemampuan awal KPS siswa adalah sama menggunakan uji statistik dengan uji- t . Kriteria ujinya adalah terima H_0 saat $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% yang berarti nilai rata-rata pretes KPS siswa pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

Setelah itu, sampel diberikan perlakuan dengan kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis KPS, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS konvensional. Kemudian kedua sampel dilakukan postes.

Data skor postes diubah menjadi nilai postes, dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya nilai tersebut digunakan untuk menghitung n -Gain, dengan rumus n -Gain (Hake, 1998) sebagai berikut:

$$(g) = \frac{\text{Nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{Nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

Setelah diperoleh nilai n -Gain masing-masing siswa kemudian menghitung rata-ratanya dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} = \frac{\text{Jumlah nilai } n\text{-gain seluruh siswa}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Kriteria rata-rata n -gain $(g) \geq 0,7$ kategori tinggi; $0,3 \leq (g) < 0,7$

kategori sedang dan $(g) < 0,3$ kategori rendah (Hake, 1998).

Sedangkan skor sikap ilmiah siswa diubah menjadi persentase setiap $task$ nya dengan rumus sebagai berikut:

$$\%Task = \sum \frac{\text{skor seluruh siswa per task}}{\text{siswa}} \times 100\%$$

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t dengan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji chi kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_o}$$

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $d(k) = k - 1$, maka terima H_0 yang berarti kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Sudjana, 2002).

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% dan $dk V1 = n1 - 1$ dan $V2 = n2 - 1$, maka terima H_0 yang berarti kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen, jika tidak maka sebaliknya. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji t dengan rumus sebagai berikut:

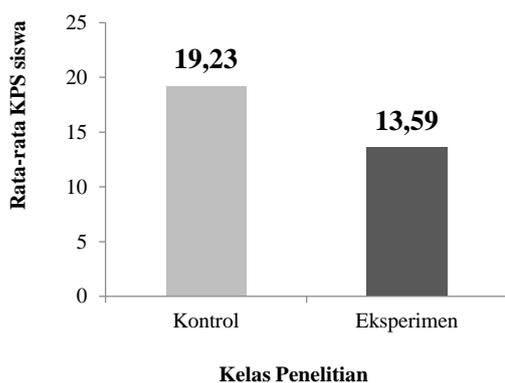
$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Jika t tabel $< t$ hitung $< t$ tabel dengan taraf signifikan 5%, maka terima H_0 artinya rata-rata n -gain KPS yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS lebih rendah atau sama dengan rata-rata n -gain KPS dengan pembelajaran konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pretes

Data rata-rata pretes dan postes keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.



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

Adapun hasil uji normalitas nilai pretes Keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data normalitas pretes KPS kelas penelitian

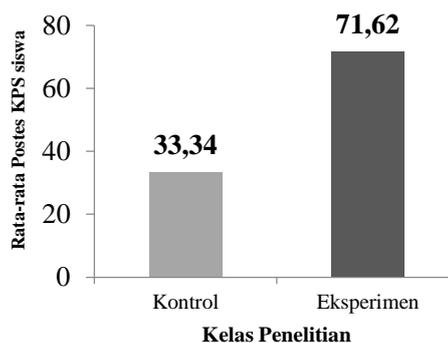
Kelas	Nilai		Hasil
	χ^2_{hit}	χ^2_{tab}	
Kontrol	2,96	7,81	Normal
Eksperimen	6,61	7,81	Normal

Berdasarkan tabel di atas bahwa kedua kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,56 dan F_{tabel} sebesar 1,82 dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian mempunyai varians yang homogen.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan diperoleh harga t_{hitung} keterampilan proses sains siswa sebesar -0,27, nilai tersebut lebih kecil dari pada t_{tabel} yang sebesar 1,67. Hal ini berarti bahwa pada awalnya, keterampilan proses sains siswa pada kedua kelas penelitian dianggap sama. Selanjutnya kedua kelas penelitian dapat diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada kelas kontrol.

Postes

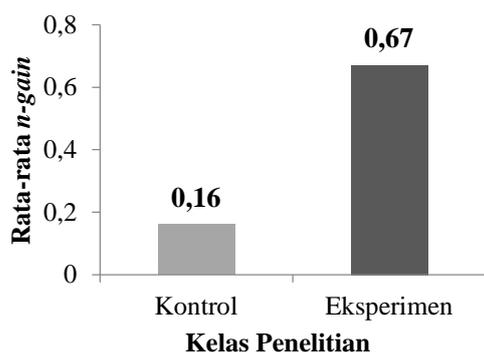
Nilai rata-rata postes keterampilan proses sains siswa kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Nilai rata-rata postes KPS siswa di kelas kontrol dan eksperimen.

Perhitungan n -gain

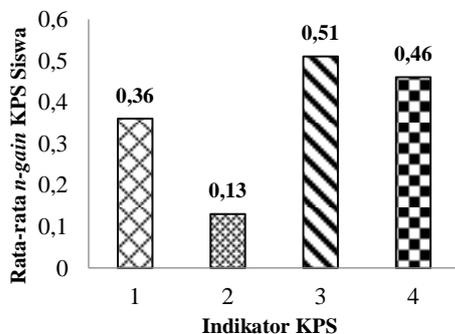
Hasil perhitungan rata-rata n -gain keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3. Rata-rata *n-gain* KPS siswa

Pada Gambar 3 terlihat bahwa rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *n-gain* KPS siswa pada kelas kontrol.

Terdapat 4 indikator keterampilan yang diukur dalam penelitian ini yaitu mengklasifikasikan, memprediksi, menginferensi, dan mengkomunikasikan. Nilai rata-rata *n-gain* indikator KPS siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan ; 1 = Mengklasifikasikan; 2.= memprediksi; 3 = menginferensi; 4 = mengkomunikasikan.

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

Pengujian Hipotesis

Hasil uji normalitas nilai *n-gain*, diperoleh harga χ^2_{hitung} untuk keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen,

χ^2_{hitung} lebih kecil daripada χ^2_{tabel} maka terima H_0 atau dengan kata lain kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 2. Nilai χ^2_{hitung} , χ^2_{tabel} dan pengambilan keputusan uji normalitas *n-gain*.

Kelas	Nilai		Hasil
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	-80,40	7,81	Normal
Eksperimen	4,72	7,81	Normal

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, di dapatkan hasil F_{hitung} untuk KPS siswa sebesar 1,303. Nilai tersebut lebih kecil dari pada F_{tabel} sebesar 1,78. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa kedua kelas terima H_0 atau kedua kelas penelitian mempunyai varians homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata, didapatkan harga t_{hitung} KPS siswa sebesar 206,12. Harga t_{hitung} tersebut lebih besar daripada harga t_{tabel} yaitu $\pm 1,76$. Maka dapat diambil keputusan bahwa kedua kelas tolak H_0 , artinya rata-rata *n-gain* KPS siswa pada materi asam-basa yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis KPS lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Indikator KPS yang diamati pada penelitian ini memiliki peningkatan yang bervariasi, Untuk mengetahui peningkatan indikator keterampilan proses sains sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran, dapat dilihat dari nilai rata-rata *n-gain* indikator keterampilan proses sains pada Gambar 4.

Indikator memprediksi

Keterampilan memprediksi dapat dilatih pada tahap membuat hipotesis berdasarkan fenomena yang diberikan, siswa membuat jawaban sementara berdasarkan masalah yang ada dengan mencari informasi pada berbagai sumber baik buku cetak, internet, dan lain sebagainya. Tahap ini siswa diminta untuk memprediksikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKS.

Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk menganalisis data hasil percobaan yang telah dilakukan. Setelah mendapatkan hasil percobaan dalam bentuk tabel pengamatan, setiap kelompok diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS yang berhubungan dengan informasi dalam tabel tersebut. Pada kegiatan ini, guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk berdiskusi dengan anggotanya dalam menjawab pertanyaan yang telah tersedia pada LKS.

Pertanyaan 1 pada LKS 1 misalnya "Tuliskan larutan-larutan yang anda ketahui yang memiliki rasa masam?". Adapun pertanyaan ini diajukan agar siswa berpikir tentang kelayakan hipotesis dan kualitas informasi yang telah mereka kumpulkan. Pada tahap ini, guru meminta siswa untuk menyampaikan hasil analisis data kelompoknya secara lisan kepada teman-temannya. Pertanyaan-pertanyaan dalam LKS tersebut berisi pertanyaan yang dapat melatih keterampilan prediksi siswa, sehingga nantinya siswa akan lebih mudah dalam memprediksi hasil percobaan ketika dihadapkan dengan permasalahan yang berbeda.

Indikator mengklasifikasi

Indikator ini dapat dilatihkan kepada siswa pada saat melakukan

percobaan. Terdapat 3 Percobaan di dalam LKS, percobaan 1 siswa melakukan percobaan untuk membedakan larutan yang bersifat asam dan larutan yang bersifat basa, dengan cara membandingkan perubahan warna kertas lakmus. Pada percobaan ini siswa diminta untuk mencelupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan yang sudah disediakan oleh guru, lalu siswa mengklasifikasikan larutan-larutan yang bersifat asam dan bersifat basa.

Pada percobaan 2 siswa diminta untuk mengklasifikasikan pH larutan asam dan basa melalui percobaan yang dilakukan menggunakan indikator universal, dengan cara siswa mencelupkan sepotong pita indikator universal kedalam setiap larutan yang diamati dan mencocokkannya dengan peta indikator, setelah itu siswa dapat mengklasifikasikan larutan-larutan yang diamati berdasarkan harga pH.

Kemudian pada percobaan 4 siswa akan dilatih mengklasifikasikan larutan asam-basa menggunakan indikator asam basa. Siswa diminta melakukan percobaan dengan 3 jenis indikator asam-basa yaitu, metil merah, bromtimol biru, dan indikator pp. Yang dicelupkan pada tiap larutan uji, lalu mencatat hasil ujinya yang disertai perubahan warna pada tiap larutan uji. Kemudian siswa dapat mengklasifikasikan larutan yang bersifat asam dan basa.

Indikator mengkomunikasi

Keterampilan ini berada di tahap diskusi, Pada tahap ini, siswa diminta untuk menganalisis data hasil percobaan. Mulai dari percobaan 1, Siswa dibimbing untuk menganalisis data hasil percobaan sampai dengan memperoleh sebuah konsep larutan asam-basa menurut Arrhenius.

Waktu yang dibutuhkan pada tahap diskusi cukup lama karena diskusi dilakukan sampai diperolehnya suatu konsep kimia asam-basa, karena mulai awal kegiatan banyak siswa yang bertanya, sehingga guru dengan perlahan menjelaskan tiap pertanyaan yang ada, begitu juga terjadi pada kegiatan 2 dan 4. Seiring berjalannya pembelajaran, siswa terbiasa dalam berdiskusi kelompok, menyampaikan pendapat, dan membuat grafik hubungan antara suhu dengan harga Kw berdasarkan tabel hubungan yang telah diamati siswa.

Indikator inferensi

Indikator inferensi dilatihkan pada tahap menarik kesimpulan pada tahap ini siswa menyampaikan hasil pembelajaran pada tiap kegiatan. Pada kegiatan 1 guru meminta perwakilan tiap kelompok untuk menyampaikan kesimpulan perbedaan larutan asam-basa menggunakan kertas lakmus. awalnya masing-masing kelompok tidak ada yang ingin menyimpulkan, namun ketika guru memerintahkan ke salah satu orang tiap kelompok, diantaranya langsung bergegas menyampaikan kesimpulannya secara bergiliran. Hal tersebut sama halnya pada kegiatan 2, namun mengalami peningkatan saat kegiatan 3 dan 4, siswa sangat antusias untuk mengkomunikasikan hasil pembelajarannya yang dilakukan bersama kelompok.

Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa

Pembelajaran menggunakan media LKS berbasis KPS menuntut siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran. Dengan keterlibatan siswa secara langsung dapat melatih sikap ilmiah siswa seperti rasa ingin tahu, kerjasama, kritis, jujur, dan teliti. Pada penelitian ini terdapat 8

task sikap ilmiah yang dilatihkan kepada siswa sehingga meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas eksperimen. Berikut adalah uraian peningkatan sikap ilmiah siswa.

Sikap rasa ingin tahu siswa muncul pada tahap menyusun hipotesis dan melakukan percobaan contohnya pada kegiatan 1 siswa diminta oleh guru untuk menyusun jawaban sementara sesuai masalah yang ia tuliskan sebelumnya. Siswa dengan semangat mencari jawaban dari berbagai sumber yaitu buku cetak, internet, dan ada juga siswa yang selalu bertanya kepada guru. Kemudian tahap melakukan percobaan siswa diminta mengetahui perubahan yang terjadi pada kertas lakmus yang dicelupkan kedalam larutan, siswa akan terlatih mencari tahu mengapa kertas lakmus yang dicelupkan mengalami perubahan yang berbeda-beda. Rasa ingin tahu siswa semakin meningkat hingga kegiatan 4, karena masalah yang diberikan berturut-turut tingkat kesulitannya meningkat sehingga siswapun semakin giat dalam mencari tahu jawaban-jawaban yang sesuai dengan LKS.

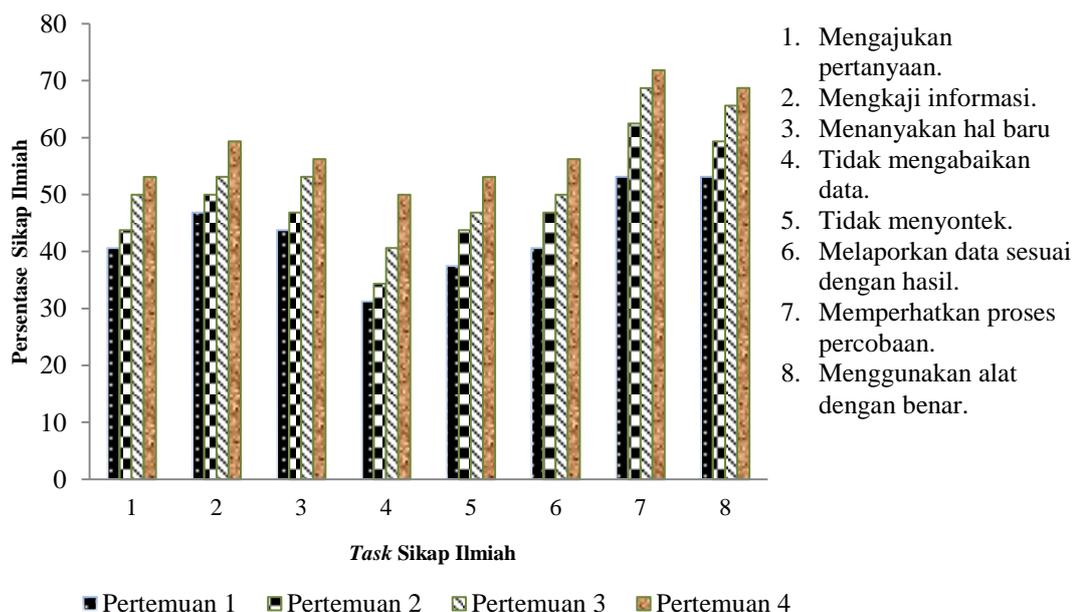
Tahap yang sangat menunjang sikap kerjasama siswa adalah pada tahap menguji kebenaran hipotesis dan diskusi. Pada tahap menguji kebenaran hipotesis kegiatan 1, siswa melakukan percobaan menentukan larutan asam-basa menggunakan kertas lakmus yaitu siswa saling bekerjasama ketika menyiapkan larutan dan menyelupkan kertas lakmus kedalam delapan larutan yang berbeda. Pada kegiatan 2 siswa harus lebih meningkatkan sikap kerjasama karena percobaan kali ini menggunakan banyak larutan dengan perbedaan konsentrasi maka siswa harus lebih teliti dalam mengamati

karena menggunakan indikator universal. Sama halnya dengan kegiatan 1 dan 2, kegiatan 4 juga dapat melatih sikap kerjasama siswa sehingga dapat disimpulkan sikap kerjasama siswa semakin meningkat sampai akhir kegiatan. Tahap diskusi juga melatih sikap kerjasama, yaitu siswa akan dilatihkan mulai kegiatan 1. Siswa diminta melakukan diskusi kelompok untuk membahas pertanyaan yang ada dalam LKS, pada kegiatan 1 siswa mendiskusikan bagaimana Arrhenius mengemukakan teori asam dan basa. Kegiatan 2 siswa diminta lebih aktif dalam mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan karena kegiatan 2 lebih banyak yang harus didiskusikan yaitu siswa harus bisa bekerjasama dalam menentukan pH larutan asam-basa. Sehingga dengan melatih siswa untuk berdiskusi secara terus-menerus sikap kerjasama akan terlatih dan dapat meningkat.

Sikap kritis siswa dilatihkan pada tahap merumuskan masalah seperti menanyakan setiap hal baru. Sikap kritis terlihat ketika siswa diberikan masalah, beberapa dari siswa sering

mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang diberikan siswa yang mengajukan pertanyaan “apakah larutan-larutan asam-basa banyak yang berbahaya bagi tubuh?”, guru membimbing siswa menjawab pertanyaan tersebut dengan mengerjakan LKS. Sikap kritis siswa semakin terlatih pada kegiatan 2, beberapa kelompok menanyakan hal yang blum dipahami yaitu “apa lautan asam banyak jenisnya pak?” dan “apa hanya dengan cara dirasakan lidah saja untuk menentukan keasaman suatu larutan?”. Siswa semakin kritis ketika diberikan masalah sehingga sikap kritis siswa meningkat.

Sikap jujur dilatihkan pada tahap melakukan percobaan yaitu siswa diminta melaporkan informasi sesuai dengan hasil percobaan yang didapat serta menyamapaikan informasi yang sesuai pula saat bediskusi. Siswa jujur dalam mencatat hasil percobaan dan tidak mengabaikan hal-hal yang kecil. Sehingga sikap jujur siswa meningkat sampai akhir pembelajaran.



Gambar 5. Persentase sikap ilmiah siswa kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis, dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis KPS pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Keefektifan LKS berbasis KPS dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa tidak hanya dilihat dari rata-rata *n-gain* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen, tetapi juga didukung dengan data sikap ilmiah siswa yang menunjukkan peningkatan persentase sikap ilmiah siswa selama pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis KPS.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, C. dan Parris, J. 2015. Critical Analysis of Primary Literature in a Master's-Level Class: Effects on Self-Efficacy and Science-Process Skills. *Journal Sciences Education*. 14: 1-13.
- Abungu, H. E. O., Okere, M. I. O. dan Whacanga, S. W. 2014. Effect of Science Process Skills Teaching Strategy on Boys and Girls' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Education and Practice*. 5(15): 42-48.
- Anita, I. R. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kps Siswa Pada Sub Materi Ciri-Ciri Filum Hewan Invertebrata. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Arsyad, A. 2004. *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali pers.
- Astuti, R., W. S. Sunarno, dan S. Sudarisman. 2012. Pembelajaran IPA dengan Pendekatan KPS Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal INKUIRI*, 1(1) : 51-59.
- Carin, A. A. 1997. *Teaching Science Through Discovery, 8th edition*. Ohio: MerrillPubl. Co
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, F. H. J. dan Schmidt, H. G. 2011. Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem Based Learning. *Jurnal Adv in Health Sci Educ of Singapore*, 16: 517-52.
- Dahar, R. W. 1985. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Esler, W. K dan Esler, M. K. 1996. *Teaching Elementary Science*. California: Wadsworth.
- Fadiawati, N. 2014. Ilmu Kimia sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir. Eduspot Edisi 10 (Maret-Juni), hlm 8-9.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. dan Hyun, H. H. 1993. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: Mc. Graw hill Companies, Inc.
- Hake, R. 1998. Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Istikomah, H., Hendratto, S., dan Bambang, S. 2016. Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (1): 40-43.
- Lestari, W., Susilowati, E., Mahardiabi, L., dan Nugroho C.

- S. A. 2012. Pembelajaran Kimia Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning (Ctl) Dengan Metode Praktikum Yang Dilengkapi Dengan Lembar Kerja Siswa (Lks) Dan Diagram Vee Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Pokok Perubahan Materi Kelas Vii Semester Genap Di Mtsn 1 Surakarta Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 1(1): 107-116
- 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.
- Pangestika, M. W., dan Suyanto, E. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Kompetensi Dasar Menyelidiki Sifat-Sifat Zat. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(1): 55-65
- Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Rustaman, N. Y., dan Rustaman, A. 2003. Kemampuan Kerja Ilmiah Dalam Sains. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 48: 1-16.
- Saregar, A., Sunarno, W., dan Cari, C. (2013). Pembelajaran Fisika Kontekstual Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa. *Inkuiri*. 2 (2) : 100-113.
- Senam, A. R., Permasari, R., L., dan Suharto. (2008). Efektivitas Pembelajaran Kimia untuk Siswa SMA Kelas XI dengan Menggunakan LKS Kimia Berbasis Life Skill. Diakses 08 Desember 2016 dari <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/9308280290.pdf>.
- Suastra, I. W. 2009. Pembelajaran Sains Terkini: Mendekatkan Siswa dengan Lingkungan Alamiah dan Sosial Budayanya. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sulistiyorini, S. 2007. *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP*. Semarang: Tiara.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Tim Penyusun. 2003. *Undang-undang republik Indonesia nomor 20 tahun 2003*. Jakarta: Depertemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Tim Penyusun. 2013. *Permendikbud No 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto, 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, A. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Asam Basa. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Yanto, M., dan Yanto, P. C. 2014. Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pokok

Keragaman Sistem Organisasi Kehidupan (Kuasi Eksperimental Pada Siswa Kelas Vii Semester Genap Smp Negeri 22 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2012/2013). Skripsi.

- Yolida, B., Winsi, A., & Lizora, M. (2015). Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Biologi Dalam Menyusun Lembar Kerja Siswa. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 5(1), 25-34.
- Yunita, R. D., Rosilawati, I., Tania, L. 2015. Efektivitas Pendekatan Ilmiah Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Merencanakan. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*. 4(1): 1-15.
- 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.