

LKS Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan KPS Konsep Laju Reaksi Berdasarkan Kemampuan Kognitif

Nadia Yolanda*, Nina Kadaritna, Emmawaty Sofya

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

*email: nadiayolanda96@gmail.com, Telp: +6282177825196

Received: May 05, 2017

Accepted: June 12, 2017

Online Published: June 19, 2017

Abstract: *Student Worksheets Based-on Scientific Approach on reaction rate concept to Increase Science Process Skills Based-on Cognitive Ability.* This research was aimed to describe effectiveness of student worksheets based on scientific approach on reaction rate concept to increase science process skills based-on cognitive ability. Samples of this research are XI IPA4 and XI IPA1 at SMA Negeri 13 Bandar Lampung. Method of research is *Quasi Experimental with The Matching Only Pretest and Posttest Control Group Design.* Instruments used were student worksheets based-on scientific approach and conventional, pretest and posttest question. Data analysis techniques used were two path anova test and t-test. Result of research concluded are student worksheets based-on scientific approach was effective to increase science process skills students not only high cognitive ability students but also low cognitive ability students; implementation of student worksheets based-on scientific approach to increase science process skill are not influenced by cognitive ability; and increased of science process skill high cognitive ability students is not different as significant with low cognitive ability students

Keywords: *cognitive ability, reaction rate concept, science proce skill, student worksheets based on scientific approach*

Abstrak : LKS Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan KPS Konsep Laju Reaksi berdasarkan Kemampuan Kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) pada konsep laju reaksi ditinjau dari kemampuan kognitif. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA4 dan kelas XI IPA1 di SMA Negeri 13 Bandar Lampung. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan *The Matching Only Pretest and Posttest Control Group Design.* Instrumen yang digunakan adalah LKS berbasis pendekatan saintifik dan konvensional, soal pretes dan postes. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji anova dua jalur dan uji-t. Hasil penelitian menyimpulkan LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa baik siswa kemampuan kognitif tinggi maupun siswa kemampuan kognitif rendah; pembelajaran LKS berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan KPS tidak dipengaruhi oleh kemampuan kognitif; dan peningkatan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan kognitif rendah.

Kata kunci: kemampuan kognitif, konsep laju reaksi, KPS, LKS berbasis pendekatan saintifik.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia sebagai cabang dari IPA, yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi

materi, perubahan yang dapat dialami materi dan fenomena-fenomena yang menyertai perubahan materi tersebut (Fadiawati, 2011). Fenomena dan

aktivitas eksperimen serta pengetahuan di dalam ilmu kimia bermanfaat untuk memahami alam (Upahi dan Olorunda, 2012).

Para ahli kimia (kimiawan) mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Kimiawan memperoleh penemuan-penemuan yang yang disebut produk kimia menggunakan proses dan sikap ilmiah itu (Tim Penyusun, 2014). Oleh sebab itu, karakteristik kimia adalah kimia sebagai produk, kimia sebagai proses, dan kimia sebagai sikap (Chang dan Gilbert, 2009; Tim Penyusun, 2014; Fathurohman, 2015).

Ilmu kimia sendiri sangat sesuai dalam mewadahi pelaksanaan dari kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran (Lukitasari dan Yonata, 2016), sehingga ilmu kimia harus memenuhi orientasi kurikulum 2013. Orientasi kurikulum 2013 menghendaki peningkatan dan keseimbangan bukan hanya aspek pengetahuan tetapi juga sikap dan keterampilan (Hidayat, 2013).

Keterampilan yang dapat ditingkatkan dalam ilmu kimia adalah keterampilan yang sesuai karakteristik ilmu kimia. Salah satu keterampilan yang sesuai karakteristik ilmu kimia yaitu keterampilan proses sains atau KPS (Anitah, 2007; Zeidan dan Jayosi, 2015). KPS adalah keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang terkait dengan kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa (Dimiyati dan Mudjiono, 2006). Kemampuan yang bisa dikembangkan dalam KPS yaitu mengamati, mengelompokkan, menginterpretasi, meramalkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Walters dan Soyibu, 2001; Ozdemir dan Dikici, 2007; Rustaman, 2005; Akinbobola dan Afolabi, 2010; Subali, 2010). KPS sendiri perlu dilatihkan karena dapat

mengembangkan cara siswa untuk membangun konsep sendiri, dan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia dan dapat menarik minat siswa pada pembelajaran kimia (Kadaritna, ddk., 2002; Abungu, dkk., 2013).

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) kelas XI semester ganjil adalah 3.7 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan dan KD 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi. Materi dalam KD tersebut adalah laju reaksi. Laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang dapat dilatihkan KPS (Rofi'ah dan Azizah, 2014).

Pada dasarnya belajar laju reaksi harus sesuai karakteristiknya, siswa akan mulai dari mengamati masalah yang berlangsung dalam kehidupan sehari-hari siswa (Herawati, 2013; Roestiyah, 1985). Salah satu masalah dalam kehidupan sehari-hari siswa yang berkaitan dengan laju reaksi adalah reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat seperti pembakaran kertas dan pengkaratan besi (Roestiyah, 1985). Setelah mengamati masalah yang berlangsung dalam kehidupan sehari-hari, siswa akan menganalisis masalah tersebut. Siswa akan menarik kesimpulan sehingga diperoleh konsep-konsep yang lebih bermakna (Ifada, 2012; Bell, dkk., 2013). Hal ini dikarenakan siswa membangun konsep sendiri melalui bimbingan guru (Herawati, 2011). Namun dalam proses pembelajaran, guru akan menemui siswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda-beda (Moeslichatoen, 1989; Widyaningtyas, dkk., 2015).

Kemampuan kognitif siswa dibedakan menjadi kemampuan kognitif tinggi dan rendah. Kemampuan kognitif siswa mempengaruhi peningkatan KPS siswa (Pratomo, 2012). Pada proses memperoleh pengetahuan, kemampuan kognitif siswa dapat diamati (Lailiyah, 2007). Agar pembelajaran pada materi laju reaksi dapat melatih KPS siswa baik pada siswa kemampuan kognitif tinggi maupun rendah maka dibutuhkan suatu pembelajaran yang sistematis.

Pembelajaran memiliki langkah sistematis adalah pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa atau LKS (Herawati, 2011). LKS yang memiliki langkah kerja sistematis akan membuat siswa belajar secara mandiri dan dapat melatih KPS pada materi laju reaksi (Susanti dan Poedjiastuti, 2015). LKS merupakan panduan bagi siswa dalam melatih keterampilan proses dan memahami konsep materi yang sedang dipelajari (Astuti dan Setiawan, 2013). Namun tidak semua LKS dapat melatih keterampilan siswa (Darmodjo dan Kaligis, 1992).

Pada faktanya, banyak guru menggunakan LKS yang tidak dapat meningkatkan KPS. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 13 Bandar Lampung, guru kimia menggunakan LKS yang umumnya beredar di sekolah-sekolah atau LKS konvensional. LKS konvensional adalah LKS yang hanya memuat ringkasan materi dan soal-soal dari bahan ajar setiap topik bahasan. LKS seperti ini tidak memiliki susunan indikator yang sesuai dan tidak terdapat fakta-fakta yang membantu siswa menemukan konsep (Santika, 2015). Hal ini yang menyebabkan, banyak guru hanya mentransfer ilmu dengan tanpa mengembangkan KPS atau hanya menekankan penguasaan konsep

tanpa melatih KPS (Sukarno, dkk., 2013). Untuk itu diperlukan pembelajaran menggunakan LKS yang dapat meningkatkan KPS siswa.

LKS yang dapat meningkatkan KPS siswa pada materi laju reaksi adalah LKS yang sesuai karakteristik KD laju reaksi. Karakteristik KD laju reaksi sesuai dengan pendekatan saintifik sehingga LKS berbasis pendekatan saintifik sesuai untuk meningkatkan KPS siswa. LKS berbasis pendekatan saintifik telah dikembangkan pada materi laju reaksi. Salah satunya oleh Ariyanti (2015). LKS berbasis pendekatan saintifik menerapkan lima langkah-langkah pembelajaran sesuai pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan (Tim Penyusun, 2013; Aktamis dan Yenice, 2010; Chan dan Morales, 2017; Zakiah dan Andajani, 2015). Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu penelitian yang berjudul efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi konsep laju reaksi untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Eksperiment* dengan *The Matching Only Pretest and Posttest Control Group Design* (Fraenkel, dkk, 2013). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Sampel yang ditentukan adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4 yang berjumlah 67 siswa. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari sampel penelitian dilakukan dengan cara undian. Hasil undian diperoleh

kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol.

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah analisis KI-KD, analisis konsep, silabus, RPP, LKS berbasis pendekatan saintifik, soal pretes-postes dan lembar penilaian sikap siswa. LKS berbasis pendekatan saintifik yang digunakan adalah LKS hasil perkembangan Arianti (2015).

Penentuan kategori kemampuan kognitif berdasarkan nilai rata-rata ujian harian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa yang memiliki nilai lebih besar sama dengan dari nilai rata-rata termasuk kategori kemampuan kognitif tinggi, sedangkan siswa yang memiliki nilai lebih kurang dari nilai rata-rata termasuk kategori kemampuan kognitif rendah (Lailiyah, 2007). Pengelompokan siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Kemampuan Kognitif Siswa

N o	Kemampuan Kognitif	Kelas kontrol	Kelas eksperimen
1	Tinggi	20 siswa	21 siswa
2	Rendah	13 siswa	13 siswa
Jumlah		33 siswa	34 siswa

Tahapan dalam penelitian ini yaitu tahap prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Tahap prapenelitian berupa observasi sekolah untuk mengetahui populasi dan sampel serta sarana-prasarana yang mendukung penelitian. Tahap pelaksanaan penelitian mencakup menentukan populasi, menyiapkan instrumen penelitian, melakukan pretes, melakukan pencocokan kemampuan awal dan melaksanakan pembelajaran, serta melakukan postes.

Pencocokan dilakukan untuk memperoleh sampel yang memiliki

kemampuan dasar yang sama. Sebelum digunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada proses pembelajaran, dilakukan pretes di kelas eksperimen dan kontrol terlebih dahulu. Selanjutnya nilai pretes dihitung rata-ratanya dan diuji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan nilai pretes siswa yang terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Kriteria uji normalitas terima H_0 yang artinya sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k-3$. Kriteria uji homogenitas, terima H_0 yang artinya sampel memiliki varians yang homogen jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $v_1 = n_1-1$ dan $v_2 = n_2-1$ (Sudjana, 2005). Kriteria uji kesamaan dua rata-rata terima H_0 yang artinya nilai rata-rata pretes KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik tidak berbeda secara signifikan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $d(k) = n_1+n_2-2$ dan taraf signifikan adalah 5%. Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t seperti pada rumus.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(1)$$

Setelah pembelajaran menggunakan LKS konvensional di kelas kontrol dan LKS berbasis pendekatan saintifik di kelas eksperimen, siswa melakukan postes dan dihitung reratanya.

Keefektivan LKS berbasis pendekatan saintifik dapat dilihat dari perbedaan *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Perhitungan *n-gain* siswa ditentukan menggunakan rumus

$$\langle g \rangle = \frac{(\%<S_f> - \%<S_i>)}{(100 - \%<S_i>)} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana $\langle S_f \rangle$ dan $\langle S_i \rangle$ adalah rata-rata postes dan pretes dengan kriteria $\langle g \rangle \geq 0,7$ kategori tinggi; $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$ kategori sedang; $\langle g \rangle \leq 0,3$ kategori rendah (Hake, 1998).

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Uji varians dua jalur digunakan untuk menggunakan ANOVA dua jalur dimana diuji dengan SPSS version 16.0 for Windows. Uji varians dua jalur digunakan untuk menguji hipotesis 1 dan hipotesis 2. Kriteria uji hipotesis 1, terima H_0 yang berarti tidak ada interaksi antara LKS berbasis pendekatan saintifik dan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa jika nilai $sig_{hitung} > 0,05$. Kriteria uji hipotesis 2, tolak H_0 yang berarti *n-gain* rata-rata KPS kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol jika nilai $sig_{hitung} < 0,05$.

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji hipotesis 3 sampai hipotesis 5. Kriteria uji hipotesis 3, tolak H_0 yang artinya *n-gain* rata-rata KPS siswa kemampuan kognitif tinggi di kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Kriteria uji hipotesis 4, tolak H_0 yang artinya *n-gain* rata-rata KPS siswa kemampuan kognitif rendah di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Kriteria uji hipotesis 5, terima H_0 yang artinya *n-gain* rata-rata KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih rendah sama dengan siswa kognitif rendah di kelas eksperimen jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t seperti persamaan 1.

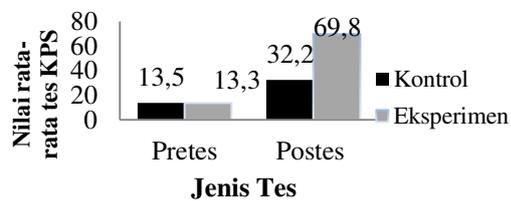
Selain *n-gain* siswa, terdapat data pendukung penelitian yaitu nilai sikap ilmiah siswa. Perhitungan nilai sikap ilmiah siswa ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pretes dan Postes

Pada penelitian ini diperoleh nilai pretes dan postes KPS siswa yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata-Rata Pretes dan Postes KPS di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pada Gambar 1 terlihat bahwa peningkatan KPS baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Peningkatan kelas kontrol sebesar 18,7 lebih kecil dibandingkan peningkatan kelas eksperimen sebesar 56,3. Hal ini menunjukkan bahwa KPS siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai Pretes

Hasil perhitungan uji normalitas nilai pretes kedua kelas sampel, didapatkan harga χ^2_{hitung} untuk nilai pretes pada kelas eksperimen dan kontrol yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes

Kelas	Nilai		Keputusan
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	7,23	7,81	normal
Eks-perimen	7,40	7,81	normal

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki harga χ^2_{hitung} yang lebih kecil daripada χ^2_{tabel} . Disimpulkan bahwa terima H_0 atau nilai rata-rata pretes berasal dari populasi berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas nilai pretes, didapatkan harga F_{hitung} yang disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Pretes.

Nilai		Keputusan Uji
F_{hitung}	F_{tabel}	
1,29	1,79	Homogen

Pada Tabel 3 terlihat bahwa harga F_{hitung} untuk nilai rata-rata pretes yang lebih kecil daripada F_{tabel} sehingga terima H_0 atau nilai pretes memiliki varians yang homogen. Hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh harga t_{hitung} yang disajikan pada Tabel 4.

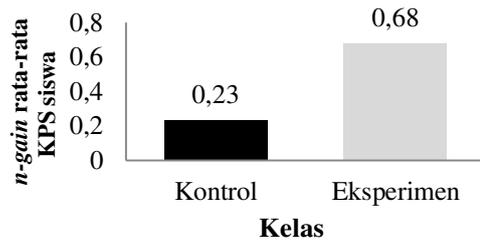
Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai Pretes

Nilai		Keputusan Uji
t_{hitung}	t_{tabel}	
-0,08	1,67	Terima H_0

Pada Tabel 4 terlihat bahwa harga t_{hitung} untuk pretes KPS siswa lebih kecil dari pada t_{tabel} 1,67, sehingga terima H_0 artinya nilai rata-rata pretes KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata pretes pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi konsep laju reaksi.

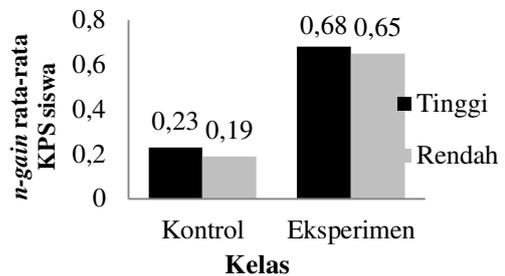
Perhitungan *n-gain* Siswa

Hasil perhitungan diperoleh *n-gain* rata-rata KPS di kelas eksperimen dan kontrol yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *n-gain* Rata-Rata KPS Siswa di Kelas Kontrol dan Eksperimen

Pada Gambar 2 terlihat *n-gain* rata-rata KPS siswa di kelas eksperimen sebesar 0,652 yang berkategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,214 yang berkategori rendah. Hal ini menunjukkan *n-gain* rata-rata KPS siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Nilai *n-gain* rata-rata KPS siswa dibedakan berdasarkan kemampuan kognitif yang disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. *n-gain* Rata-Rata KPS berdasarkan Kemampuan Kognitif di Kelas Kontrol dan Eksperimen

Pada Gambar 3 terlihat *n-gain* rata-rata siswa kemampuan kognitif tinggi di kelas kontrol sebesar 0,23 (kategori rendah). dan di kelas eksperimen sebesar 0,68 (kategori sedang). *n-gain* rata-rata siswa kemampuan kognitif rendah di kelas kontrol sebesar 0,19 yang (kategori rendah) dan di kelas eksperimen sebesar 0,65 yang (kategori sedang). Pada kelas eksperimen, *n-gain* rata-rata siswa ke-

mampuan kognitif tinggi lebih tinggi dari kemampuan kognitif rendah.

Hasil Pengujian Hipotesis

Hasil perhitungan diperoleh harga χ^2_{hitung} pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Kelas		Nilai		Keputusan Uji
		χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	
Kontrol	A	-2,64	7,81	Normal
	B	-2,725	5,99	Normal
	C	-19,03	5,99	Normal
Eksperimen	A	4,24	7,81	Normal
	B	-44,51	5,99	Normal
	C	1,785	5,99	Normal

Ket: A=*n-gain* , B=*n-gain* siswa kemampuan kognitif tinggi C=*n-gain* siswa kemampuan kognitif rendah.

Pada Tabel 5, terlihat semua nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} sehingga terima H_0 atau data berasal dari populasi berdistribusi normal. Hasil perhitungan diperoleh harga F_{hitung} pada kelas eksperimen dan kontrol yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Kelas		Nilai		Keputusan uji
		F_{hitung}	F_{tabel}	
Kontrol	A			Homogen
Eksperimen	A	1,06	1,799	
	B	2,07	2,155	
Kontrol	C			
Eksperimen	C	2,07	2,687	
	B	1,68	2,544	

Ket: A=*n-gain* , B=*n-gain* siswa kemampuan kognitif tinggi, C=*n-gain* siswa kemampuan kognitif rendah.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa semua nilai F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} sehingga terima H_0 atau data memiliki varians yang homogen.

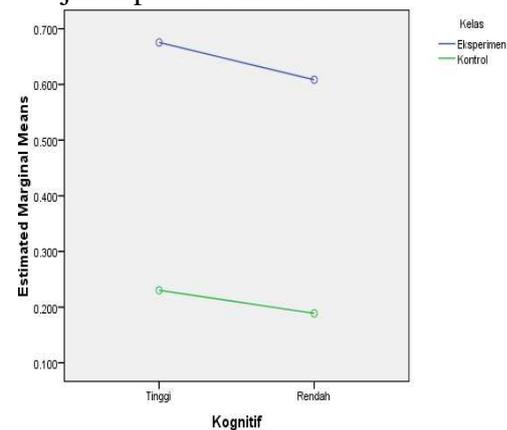
Hasil Uji Varians Dua Jalur *n-gain*

Pada uji ini diperoleh nilai sig_{hitung} berdasarkan perhitungan yang disajikan pada Tabel 7.

Hasil Uji varians Dua Jalur *n-gain*

Kategori	Kategori Nilai		Kriteria Uji
	Sig_{hitung}	$\text{Sig}_{kriteria}$	
Hipotesis 1	0,386	0,05	Terima H_0
Hipotesis 2	0,000	0,05	Tolak H_0

Pada Tabel 7 terlihat nilai Sig_{hitung} pada hipotesis 1 sebesar 0,386 yang lebih besar dari nilai sig kriteria uji. Disimpulkan bahwa terima H_0 tidak ada interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa pada materi konsep laju reaksi seperti disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Interaksi Penggunaan LKS Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Kemampuan Kognitif terhadap KPS.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa *n-gain* rata-rata siswa yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dibandingkan LKS konvensional, sehingga kedua garis tidak saling silang melainkan linear.

Nilai Sig_{hitung} pada hipotesis 2 sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai sig

pada kriteria uji. Disimpulkan bahwa tolak H_0 dan terima H_1 yaitu *n-gain* rata-rata KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi daripada *n-gain* rata-rata KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Hal ini menunjukkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi konsep laju reaksi.

Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *n-gain*

Hasil perhitungan diperoleh harga t_{hitung} untuk *n-gain* siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Kategori	Nilai		Keputusan Uji
	t_{hitung}	t_{tabel}	
Hipotesis 3	24,5	1,685	Tolak H_0
Hipotesis 4	22,1	1,711	Tolak H_0
Hipotesis 5	1,61	1,694	Terima H_0

Pada uji hipotesis 3, harga t_{hitung} sebesar 24,5 lebih besar dari pada t_{tabel} sebesar 1,685. Disimpulkan bahwa tolak H_0 dan terima H_1 artinya *n-gain* rata-rata siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi daripada pembelajaran menggunakan LKS konvensional. Hal ini berarti LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada materi konsep laju reaksi.

Pada hipotesis 4 harga t_{hitung} sebesar 22,1 lebih besar dari pada t_{tabel} yang sebesar 1,711. Disimpulkan bahwa tolak H_0 dan terima H_1 artinya nilai *n-gain* rata-rata siswa kemam-

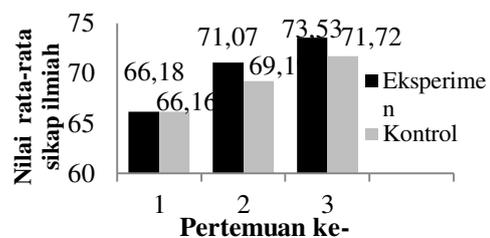
puan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi daripada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi konsep laju reaksi. Hal ini berarti LKS berbasis pendekatan efektif untuk meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif rendah.

Pada hipotesis 5 harga t_{hitung} sebesar 1,61 lebih kecil dari pada t_{tabel} sebesar 1,694. Disimpulkan bahwa terima H_0 artinya nilai *n-gain* rata-rata siswa kemampuan kognitif tinggi lebih rendah sama dengan nilai *n-gain* rata-rata siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik di kelas eksperimen.

Hal ini berarti LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS baik siswa kemampuan kognitif tinggi maupun kemampuan kognitif rendah di kelas eksperimen dengan peningkatan KPS yang tidak berbeda secara signifikan.

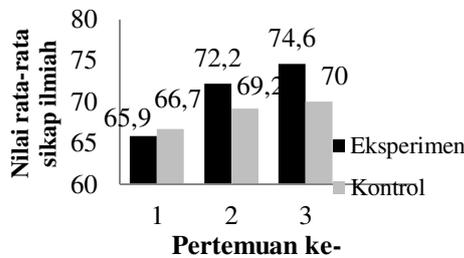
Data Sikap Ilmiah Siswa

Nilai rata-rata sikap ilmiah di kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 5. Pada Gambar 5 terlihat nilai rata-rata sikap kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga namun nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.



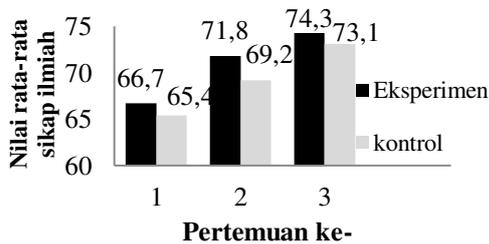
Gambar 5. Nilai Rata-Rata Sikap Ilmiah di Kelas Kontrol dan Eksperimen

Nilai rata-rata sikap ilmiah dibedakan berdasarkan kemampuan kognitifnya. Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi disajikan pada Gambar 6. Pada Gambar 6 terlihat bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi kelas eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai ketiga. Pada pertemuan pertama, nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen namun pada pertemuan kedua dan ketiga sebaliknya.



Gambar 6. Nilai Rata-Rata Sikap Ilmiah Siswa Kemampuan Kognitif Tinggi di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai rata-rata sikap siswa ilmiah kemampuan kognitif rendah disajikan pada Gambar 7.

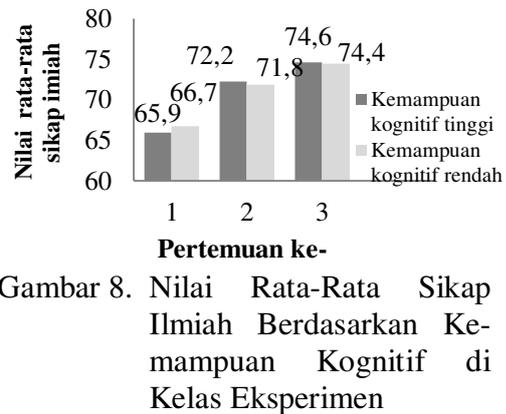


Gambar 7. Nilai Rata-Rata Sikap Ilmiah Siswa Kemampuan Kognitif Rendah di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pada gambar 7 terlihat nilai rata-rata ilmiah sikap siswa kemampuan

kognitif rendah kelas kontrol dan eksperimen mengalami peningkatan. Nilai ilmiah rata-rata sikap siswa kemampuan kognitif rendah kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga,

Selain itu, nilai rata-rata sikap ilmiah siswa di kelas eksperimen disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai Rata-Rata Sikap Ilmiah Berdasarkan Kemampuan Kognitif di Kelas Eksperimen

Pada Gambar 8, nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai ketiga. Pada pertemuan pertama, nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif rendah lebih tinggi daripada kemampuan kognitif tinggi namun pada pertemuan kedua dan ketiga sebaliknya.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan tidak ada interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan kemampuan kognitif siswa terhadap peningkatan KPS, LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa baik siswa kemampuan kognitif tinggi maupun kemampuan kognitif rendah dan peningkatan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah tidak berbeda secara signifikan. Untuk mengetahui mengapa

hal tersebut terjadi dilakukan pengkajian langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik. Uraian langkah pembelajaran pada LKS berbasis pendekatan saintifik adalah

Mengamati

Pada tahap ini, guru mengenalkan konsep laju reaksi dengan menampilkan beberapa fenomena laju reaksi dari yang sangat lambat sampai sangat cepat. Tahap ini bertujuan untuk memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah dan memahami apa yang akan dipelajari. Selama pembelajaran siswa dikelompokkan secara heterogen. Pada LKS 1, Siswa antusias mengurutkan fenomena laju reaksi dari yang lambat sampai yang cepat dan memberikan contoh fenomena reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat. Pada pertemuan ini, siswa masih mengalami kesulitan mengidentifikasi fenomena laju reaksi dan masih ragu-ragu dalam mengemukakan pendapatnya.

Pada tahap mengamati LKS 2, siswa mengamati gambar ilustrasi laju rerata dari ilmu fisika mengendarai sepeda motor. Siswa bertanya mengenai hubungan laju rerata dari ilmu fisika dan ilmu kimia. Siswa dari kelompok lainnya mengemukakan keingintahuan mencari laju rerata dari ilmu kimia. Siswa tampak semakin antusias dan mengemukakan pendapatnya.

Tahap mengamati pada LKS 3, siswa memperhatikan tabel beberapa reaksi kimia beserta persamaan laju reaksinya dan orde total. Siswa dari suatu kelompok mengemukakan bahwa orde reaksi sama dengan koefisien pereaktan. Siswa dari kelompok lainnya mengemukakan orde reaksi tidak sama dengan koefisien

pereaktan. Karena pada setiap pertemuan, siswa dilatih KPS mengamati sehingga KPS mengamati siswa dapat ditingkatkan. Pada tahap mengamati ini pula dapat melatih aspek rasa ingin tahu siswa pada pembelajaran.

Menanya

Tahap selanjutnya adalah tahap menanya. Pada pertemuan pertama, setelah siswa mengamati reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat siswa masih malu-malu untuk bertanya namun guru meminta siswa bertanya dengan bimbingan guru.

Pada LKS 2, setelah mengamati gambar ilustrasi laju rerata dari ilmu fisika, siswa bertanya bagaimana menghitung laju rerata dalam ilmu kimia dan apa perbedaan laju rerata dan laju sesaat dalam kimia. Siswa lebih berani untuk mengajukan pertanyaan dan pendapat daripada pada pertemuan pertama.

Pada LKS 3, setelah mengamati tabel reaksi kimia beserta persamaan laju reaksi dan orde reaksi, siswa bertanya apa yang dimaksud orde reaksi, apakah orde reaksi sama dengan koefisien, serta apa yang dimaksud k dalam persamaan reaksi. Pada pertemuan ketiga siswa lebih komunikatif, dimana setiap kelompok mampu mengemukakan pertanyaan sesuai dengan masalah yang diberikan setelah tahap mengamati. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan KPS mengkomunikasikan dan sikap komunikatif siswa dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga.

Mengumpulkan Informasi

Tahapan selanjutnya adalah mengumpulkan informasi yang berguna untuk menjawab pertanyaan yang telah dikemukakan siswa. Pada tahap ini siswa memperhatikan fenomena

atau objek lebih teliti atau data yang terdapat di LKS. Hal ini sesuai dengan pendapat Bruner (Trianto, 2010) yang menganggap bahwa belajar sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik.

Pada pertemuan pertama, guru menampilkan tabel data konsentrasi dan waktu yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi $A \rightarrow B$. Siswa membuat grafik konsentrasi terhadap waktu dari data konsentrasi dan waktu berlangsungnya reaksi $A \rightarrow B$. Pada pertemuan ini, siswa dilatih KPS mengkomunikasikan dan sikap teliti

Pada LKS 2, siswa mengamati data konsentrasi Br_2 terurai setiap penambahan waktu dari 0 detik sampai 400 detik pada reaksi perubahan konsentrasi Br_2 berdasarkan data percobaan. Pada pertemuan ini siswa dilatih KPS dengan indikator menginterpretasikan data dan sikap teliti dalam melakukan perhitungan. Siswa mengidentifikasi perubahan konsentrasi Br_2 berdasarkan data percobaan. Siswa menentukan laju rata-rata pada 100 detik pertama. Lalu siswa mengidentifikasi perubahan konsentrasi Br_2 ketika 100 detik. Siswa diminta menentukan laju sesaat pada detik ke-100. Pada pertemuan ini siswa dilatih KPS menginterpretasikan data dan sikap teliti dalam melakukan perhitungan.

Pada LKS 3, siswa mengidentifikasi kesamaan dari beberapa persamaan laju reaksi dari tabel beberapa reaksi kimia beserta persamaan laju reaksinya. Pada pertemuan ini, siswa bekerja sama dengan anggota kelompoknya mencari kesamaan persamaan laju reaksi seperti terdapat konstanta laju reaksi. Dengan bimbingan guru, siswa dapat menjawab pertanyaan dalam

LKS disetiap pertemuan dan dapat mengumpulkan informasi dengan baik. Pada pertemuan ini, siswa dilatih KPS menginterpretasikan data dari tabel. Pada tahap mengumpulkan informasi ini, siswa dilatih KPS mengkomunikasikan pada pertemuan pertama. Pada pertemuan kedua dan ketiga siswa dilatih KPS menginterpretasikan data dan sikap teliti, sehingga KPS menginterpretasikan data dan sikap teliti dapat ditingkatkan.

Menalar

Tahap selanjutnya adalah tahap menalar. Pada tahapan ini siswa melakukan pemrosesan data atau informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya. Pada tahap ini, siswa mengambil berbagai kesimpulan dari keterkaitan informasi tersebut (Asabe dan Yusuf, 2016). Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKS dengan bimbingan guru.

Pada LKS 1, siswa mengidentifikasi kecenderungan perubahan konsentrasi reaktan dan produk setiap bertambah waktu yang dibutuhkan dalam reaksi $A \rightarrow B$ dan dari kecenderungan tersebut siswa dapat menyimpulkan pengertian laju reaksi. Selanjutnya siswa mengkonversi pengertian laju reaksi menjadi rumus laju reaksi dengan bimbingan guru. Pada pertemuan ini, siswa dilatih KPS memprediksi dan mengkomunikasikan.

Pada LKS 2, siswa menentukan laju rerata pada 100 detik pertama dengan bimbingan guru. Kemudian siswa menyimpulkan pengertian laju rata-rata reaksi kimia. Siswa menganalisis laju sesaat pada reaksi kimia lalu siswa diminta membuat grafik $[Br_2]$ terhadap waktu. Siswa menentukan kemiringan tangen dari

segitiga yang dibuat. Siswa menyimpulkan pengertian laju sesaat setelah guru menginformasikan bahwa kemiringan tangen sama dengan laju sesaat. Pada pertemuan ini siswa dapat dilatih KPS mengkomunikasikan

Pada LKS 3, siswa mengaitkan informasi kesamaan dari beberapa persamaan laju reaksi menjadi persamaan umum. Lalu siswa menyimpulkan persamaan laju reaksi. Siswa menentukan orde reaksi dengan bimbingan guru. Siswa dapat menyimpulkan hubungan konsentrasi terhadap laju reaksi pada orde satu, orde dua, dan orde nol. Siswa mencari harga k berdasarkan data hasil percobaan. Guru membimbing siswa menyimpulkan kecenderungan orde reaksi berdasarkan grafik. Pada pertemuan ini siswa dilatihkan KPS menginterpretasi data atau grafik dan sikap teliti dalam melakukan perhitungan.

Mengkomunikasikan

Pada tahap mengkomunikasikan, siswa dari perwakilan kelompok mem-presentasikan hasil jawaban diskusi pada setiap pertemuan di depan kelas. Siswa dari perwakilan kelompok lain menanggapi hasil dari diskusi kelompok yang mempresentasikan. Selanjutnya siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang berlangsung. Pada mulanya siswa cenderung malu untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas namun dengan bimbingan guru siswa lebih berani untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas. Tahap ini dapat melatih dan meningkatkan KPS mengkomunikasikan dan sikap komunikatif siswa.

Kelima tahap pembelajaran pada LKS berbasis pendekatan saintifik dapat meningkatkan KPS karena

kesesuaian kriteria. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hairunnisa (2015) dan Janbuala, dkk., (2013) bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan KPS siswa. Pada penelitian ini disimpulkan pula tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan kemampuan kognitif terhadap peningkatan KPS pada materi konsep laju reaksi. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang berlangsung pada diri peserta didik tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi baik internal maupun eksternal. Pada penelitian ini yang termasuk faktor internal adalah kemampuan kognitif siswa sedangkan faktor eksternal adalah pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik. Faktor internal tidak begitu berpengaruh apabila diberi pembelajaran yang efektif (Lailiyah, 2007) sehingga dalam penelitian ini, kemampuan kognitif tidak berpengaruh karena pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dapat dinilai efektif.

Pada penelitian ini terdapat pula hambatan-hambatan seperti siswa belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik. Pembelajaran seperti ini menuntut siswa untuk aktif dalam menemukan konsep pengetahuan secara mandiri dan mengkomunikasikan konsep yang diperoleh sendiri.

SIMPULAN

LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa secara baik siswa kemampuan kognitif tinggi maupun siswa kemampuan kognitif rendah; pembelajaran menggunakan LKS

berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan KPS siswa tidak dipengaruhi kemampuan kognitif; dan peningkatan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan kognitif rendah.

DAFTAR RUJUKAN

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O., & Wachanga, S.M. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, 4(6): 359-372.
- Akinbobola, A. O., dan F. Afolabi. 2010. Analysis of science process skills in West African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 5(4): 234-240.
- Aktamis, H., dan Yenice, N. 2010. Determination of The Science Process Skills and Critical Thinking Skill Levels. *World Conference on Educational Sciences*. 2(2): 3282-3288.
- Anitah, S. 2007. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta : UT
- Arianti, M. 2015. Pengembangan LKS berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Konsep Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(3): 365-377
- Asabe, M.B., dan Yusuf, S. D. 2016. Effects Of Science Process Skills Approach And Lecture Method On Academic Achievement Of Pre-Service Chemistry Teachers In Kaduna State Nigeria. *ATBU, Journal of Science, Technology & Education*. 4 (2): 68-72.
- Astuti dan Setiawan. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pem-belajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2 (1): 88-92
- Bell, T., Urhahne, D., Schanza, S., & Ploetzner, R. (2013). Collaborative Inquiry Learning: Models, Tools, and Challenges. *International Journal of Science Education*. 32(3): 349-377.
- Chan, J. R. dan Morales, M. P. E. 2017. Investigating The Effects Of Customized Cognitive Fitness Class-room On Students' Physics Achievement And Integrated Science Process Skills. *Inter-national Journal of Research Studies in Education*. 6(3): 81-95.
- Chang, M. and Gilbert, J.K. 2009. Towards a Better Utilization of Diagram in Researc Into the Us of Representative Levels in Chemical Education. *Model and Modeling in Science Education*., *Multiple Representations in Chemical Educations*. Springer Science Business Media B. V. 55-73.
- Darmodjo, H & Kaligis. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fadiawati, N. 2011. *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi*. Disertasi. Bandung: SPs-UPI.

- Fathurrohman, M. 2015. *Paradigma pembelajaran Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kalimedia.
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen dan H. H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Eight Edition. New York: McGraw-Hill Inc.
- Hairunnisa. 2015. Penggunaan Pendekatan *Scientific* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Interaksi MakhluK Hidup. *Jurnal Pendidikan Hayati* 1(4): 50-55
- Hake, R. 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.
- Herawati, R. F., 2013. Pembelajaran Kimia berbasis *Multiple Representasi* ditinjau dari Kemampuan awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(2): 38-43
- Hidayat, S. 2013. *Pengembangan Kurikulum Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ifada, F. 2012. Studi Komparasi Pembelajaran Metode TAI yang didukung Kegiatan Laboratorium dan VBL terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Subpokok Bahasan Faktor-faktor yang mempengaruhi Laju Reaksi kelas XI semester ganjil SMA Negeri 2 Kudus. *Jurnal Pendidikan Kimia* 1(1): 44-50
- Janbuala, S., dkk. 2013. A Study of Using Instructional Media to Enhance Scientific Process Skild for Young Children in Child Development centers in North-eastern Area. *Jurnal International Forum of Teaching and Studies*. 9(2):41-48
- Lailiyah, S. 2007. *Pengaruh Penggunaan Pendekatan Inquiry terhadap Kemampuan Psikomotorik Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Mahasiswa Jurusan PMIPA UNS Tahun Ajaran 2006/2007*. Skripsi. Surakarta: UNS.
- Lukitasari, N., & Berta Y. 2016. Keterampilan Berpikir Mengana-lisis, Mengevaluasi, dan Mencipta siswa pada materi Faktor-faktor yang mempengaruhi Laju Reaksi Kelas XI SMAN 1 Gondang Tulung-agung. *Journal of Che-mical Education* 4 (1): 27-32.
- Moeslichaton, R. (1989). *Interaksi Be-lajar Mengajar*. Malang: FIP IKIP.
- Kadaritna, N., Sunyono, Sungkowo, & Mulyati, H.E.S., 2002. Penggunaan Pendekatan Keterampilan Proses dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia pada Siswa kelas II SMU YP Unila Bandar Lampung Tahun Pelajaran 1999/2000. *Jurnal Pendidikan MIPA* 2(1): 45-51.
- Ozdemir G., dan Dikici, A. 2017. Relationship Between Science Process Skills and Scientific Crea-tivity : Mediating Role of Nature of Science Knowledge. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. 3(1): 51-68.
- Pratomo, Y. N. 2012. *Efektifitas Pendekatan Inkuiri Terbimbing terhadap KPS dan Kemampuan Kognitif CI-C3 Siswa SMP*

- dalam *Pembelajaran IPA Materi Pemanasan Global*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Roestiyah 1985. *Strategi Belajar Mengajar: Salah Satu Unsur Pelaksanaan Strategi Belajar Mengajar : Teknik Penyajian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rofiah, F. & Azizah. 2014. Pengembangan LKS Berorientasi *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Laju Reaksi untuk Melatihkan KPS. *Journal of Chemical Education* 3(2):99-105.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Upi Press.
- Santika, N. Pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik pada Materi Teori Tumbukan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(3):1-12
- Subali, B. 2010. Bias Item Tes Keterampilan Proses Sains Pola Divergen dan Modifikasinya sebagai Tes Kreativitas. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 2(1): 309-334.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukarno., Permanasari, A., & Hamidah, I. (2013). The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research*. 1(1): 79-83.
- Susanti, L. B dan Poedjiastuti,S. 2015. Pengembangan LKS berorientasi *Guided Inquiry* untuk Melatih KPS pada materi Laju Reaksi kelas XI SMA. *Journal of Chemical Education* 4(2): 249-255.
- Tim Penyusun. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemdikbud.
- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud. .
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada KTSP*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Upahi,J.E.,dan A.S.Olorundae. 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., 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.
- Widyaningtyas, L., Siswoyo., dan Bakri. 2015. Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 1(1): 31-37.
- Zakiah, Z dan Andajani S. J. 2015. Pendekatan Pembelajaran Saintifik Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Anak Tunanetra Kelas I. *Jurnal Pendidikan Khusus*. 3 (1) : 5-10
- Zeidan, A. H., dan M. R. Jayosi. 2015. Science process skills and attitudes toward science among palestinian secondary school students. *World journal of Education*. 5(1): 13-24.