



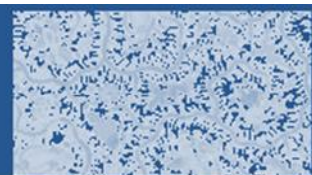
p.ISSN: 2303-1530  
e.ISSN: 2527-7596

**Scientiae Educatia**

Jurnal Sains dan Pendidikan Sains

Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon

www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia  
for more information: sceducatia@gmail.com



## **PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VII MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 CIKIJING**

Yuliani<sup>1</sup>, Dewi Cahyani<sup>1</sup>, Evi Roviati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Tadris IPA Biologi, Insitut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon, 45132, Indonesia

---

Corresponding author: Yuliani, S.Pd.I; Jurusan Tadris IPA Biologi, Jalan Perjuangan Bypass Sunyaragi Cirebon 45132; Email: [Yuliyuliani1994@yahoo.com](mailto:Yuliyuliani1994@yahoo.com)

---

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan karena rendahnya kemampuan literasi sains siswa dan belum pernah diterapkannya pembelajaran berbasis KPS di sekolah tersebut. Penelitian bertujuan mengetahui aktivitas belajar siswa, peningkatan literasi sains siswa, dan respon siswa penerapan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains untuk meningkatkan literasi sains siswa di kelas VII SMPN 1 Cikijing. Penelitian dilaksanakan bulan April-Mei tahun ajaran 2015/2016 di SMPN 1 Cikijing. Populasi penelitian seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Cikijing berjumlah 253 siswa. Sampel diambil secara purposive sampling di kelas VII F jumlah siswa 32 orang kelas eksperimen dan kelas VII G jumlah siswa 32 orang kelas kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan aktivitas belajar siswa diterapkannya pembelajaran berbasis keterampilan proses sains setiap pertemuannya meningkat, keterampilan literasi sains siswa kelas eksperimen dan kontrol meningkat, rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,3239 dan rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,2322. Hasil uji statistik menunjukkan nilai sig.  $0,001 < 0,05$ , artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, terdapat perbedaan peningkatan literasi sains siswa signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, dan respon siswa pembelajaran berbasis keterampilan proses sains secara keseluruhan mencapai 71,88% dengan kriteria kuat. Kesimpulan penelitian: aktivitas belajar siswa diterapkannya pembelajaran berbasis keterampilan proses sains setiap pertemuannya meningkat, aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen jauh lebih baik dibanding dengan aktivitas belajar siswa kelas kontrol, dan siswa memberi respon positif terhadap pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pada konsep pencemaran lingkungan.

**Kata kunci:** pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains, literasi sains.

### **PENDAHULUAN**

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip serta merupakan suatu proses penemuan (Pusat Kurikulum, 2003 : Harysti, 2012). Pendidikan untuk literasi sains diperlukan tidak hanya untuk mengajarkan konsep ilmu dan teori tetapi juga belajar tentang sifat yang terdapat pada konsep-konsep dan bagaimana mereka berfungsi berkaitan dengan keyakinan lain tentang dunia fisik. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, pendidikan di Indonesia masih jauh dari kata mendekati dengan literasi sains. Wisudawati (2014: 11) mengatakan konsep IPA yang disampaikan guru belum banyak digunakan oleh seorang peserta didik dalam memecahkan masalah yang mereka jumpai. Di Indonesia, peserta didik yang mempelajari IPA relatif belum mampu menggunakan

# PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VII MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 CIKIJING

pengetahuan IPA yang mereka peroleh untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian PISA yang dilakukan sejak tahun 2000 menunjukkan skor rata-rata peserta didik Indonesia tentang kemampuan literasi sains masih jauh dibawah rata-rata internasional yang mencapai skor 500. Dalam hal ini, nilai rata-rata pembelajaran sains yang diperoleh peserta didik Indonesia berdasarkan Data PISA (Programme for International Student Assessment) tahun 2006 menunjukkan bahwa 61,6% pelajar Indonesia memiliki pengetahuan sains yang sangat terbatas, sedangkan yang memiliki kemampuan melakukan penelitian sederhana sebanyak 27,5%. Presentase pelajar yang memiliki kemampuan mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah hanya 9,5%, sedangkan yang mampu memanfaatkan sains untuk kehidupan sehari-hari hanya 1,4%. Data tersebut mengindikasikan bahwa literasi sains terkait kapasitas peserta didik dalam memahami informasi proses terjadinya ilmu pengetahuan dan fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan kaitannya dengan masa yang akan datang serta kemampuannya dalam menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari relatif rendah. Serta hasil studi PISA 2009 menunjukkan tingkat literasi sains siswa Indonesia tidak jauh berbeda dengan hasil studi tahun 2006. Tingkat literasi sains siswa berada pada peringkat ke-57 dari 65 negara peserta dengan skor yang diperoleh 383 dan skor ini berada di bawah rata-rata standar dari PISA (OECD, PISA 2009 Database). Dengan pencapaian tersebut, menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik Indonesia baru sampai pada kemampuan mengenali sejumlah fakta datar, tetapi mereka belum mampu mengkomunikasikan dan mengkaitkan kemampuan itu dengan berbagai topic sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak, (Toharudin, dkk. 2011:16).

Pembelajaran yang terjadi di SMPN 1 Cikijing khususnya pada siswa kelas VII menggunakan metode ceramah yang hanya mengandalkan ingatan menjadikan siswa masih belum terampil dalam memecahkan suatu permasalahan, melakukan penyelidikan ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dan mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi nyata. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil belajar yang dicapai siswa. Standar kriteria ketuntasan minimal mata pelajaran IPA adalah 70 dan kurang dari 50% siswa yang dapat mencapai nilai KKM tersebut.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Cikijing dengan objek penelitian 32 siswa kelas VII F sebagai kelas eksperimen dan 32 siswa VII G sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah model *Pretest-Posttest control group design*. Teknik pengumpulan data menggunakan, (1) Tes tipe pilihan ganda untuk mengukur literasi sains siswa; (2) observasi; dan (3) angket.

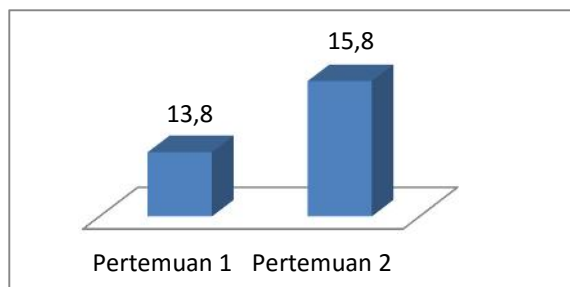
## ANALISIS STATISTIK

Data penelitian dianalisis dengan menggunakan *software* Anataes versi 4 dan SPSS versi 16.

## HASIL

### 1. Aktivitas Belajar Siswa Dengan Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Konsep Pencemaran Lingkungan.

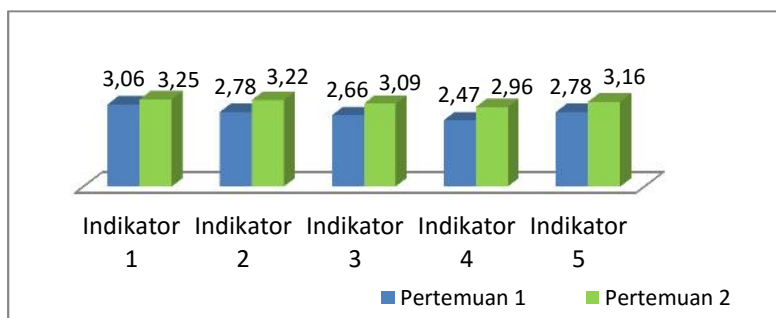
Hasil observasi yang telah dilakukan pada proses pembelajaran dengan menerapkan Keterampilan Proses Sains, didapatkan data keaktifan siswa yang cukup bervariasi. Aktivitas belajar siswa dengan penerapan pembelajaran IPA berbasis Keterampilan Proses Sains pada kelas eksperimen dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 1 Grafik nilai rata-rata aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen

Berdasarkan gambar 1, aktivitas belajar siswa ini mengalami peningkatan pada tiap pertemuannya. Rata-rata nilai dari aktivitas siswa memiliki nilai maksimal 20, pertemuan pertama memiliki nilai rata-rata rendah, hal ini dikarenakan siswa belum pernah belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis ketrampilan proses sains (KPS) sehingga aktivitas belajar siswa yang diamati dalam pembelajaran berbasis ketrampilan proses sains (KPS) masih rendah.

Peningkatan nilai aktivitas siswa setiap indikator pada tiap pertemuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Keterangan :**  
 Indikator 1: Merencanakan Percobaan  
 Indikator 2: Melakukan Pengamatan  
 Indikator 3: Menafsirkan Pengamatan  
 Indikator 4: Pengklasifikasian  
 Indikator 5: Pengkomunikasian Hasil temuan

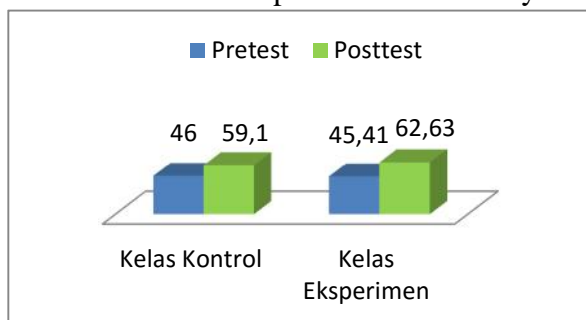
Gambar 2 Grafik Nilai Rata-rata Aktivitas Siswa pada Setiap Pertemuan untuk Setiap Indikatornya

Berdasarkan gambar 2 di atas, dapat terlihat adanya peningkatan tiap indikator disetiap pertemuan. Aktivitas yang memiliki nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator satu dan dua yakni merencanakan percobaan dan melakukan pengamatan sesuai intruksi guru dan nilai rata-rata terendah terdapat pada indikator pengklasifikasian yang merupakan indikator dari pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (KPS) dan literasi sains.

## 2. Deskripsi peningkatan perbedaan Literasi Sains Siswa antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

### a. Peningkatan Literasi Sains

Penerapan Pembelajaran biologi berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk meningkatkan literasi sains siswa menghasilkan nilai *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun hasil rata-ratanya adalah sebagai berikut.

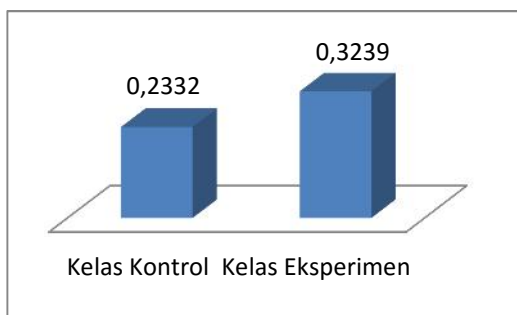


Gambar 3 Grafik rata-rata nilai *Pretest-Posttest* Literasi Sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VII MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 CIKIJING**

Berdasarkan gambar 3 terlihat adanya perbedaan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Perbedaan yang terlihat tersebut terdapat pada *pretest* dan *posttest*. Rata-rata nilai *pretest* dari kelas kontrol yaitu 46 sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan kelas kontrol yakni 45,41. Selisih *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yakni 0,9. Adanya selisih tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol bahkan berada dibawah nilai kelas kontrol. Kemampuan awal yang tidak jauh berbeda menunjukkan bahwa kedua kelas belum pernah mendapatkan perlakuan yang berbeda.

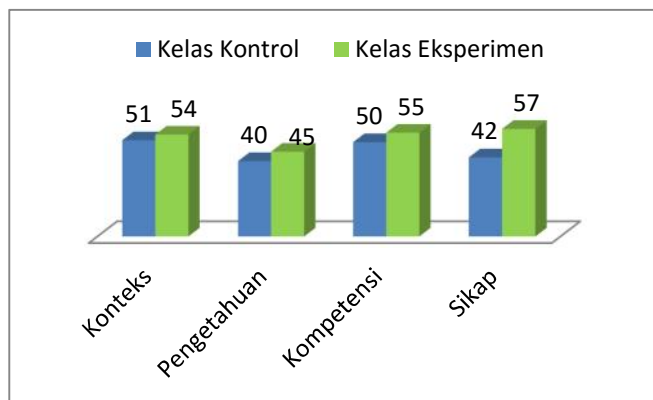
Adapun rata-rata kenaikan nilai N-Gain pada kedua kelas digambarkan oleh grafik di bawah ini.



Gambar 4 Grafik rata-rata nilai N-Gain Literasi Sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4, rata-rata nilai N-Gain yang diperoleh kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan selisih yang cukup jauh. Kelas kontrol memiliki nilai rata-rata N-Gain 0,2322 yang termasuk dalam kriteria rendah sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata N-Gain 0,3239 dan termasuk dalam kriteria sedang.

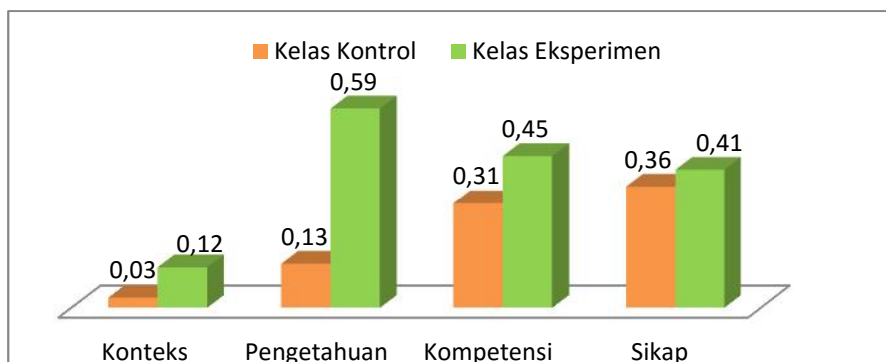
Literasi sains memiliki empat aspek, yakni konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap. Perbandingan untuk setiap aspek literasi sains yakni konteks, konten, proses, dan sikap pada *pretest* dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini



Gambar 5 Grafik rata-rata nilai *pretest* tiap aspek Literasi Sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

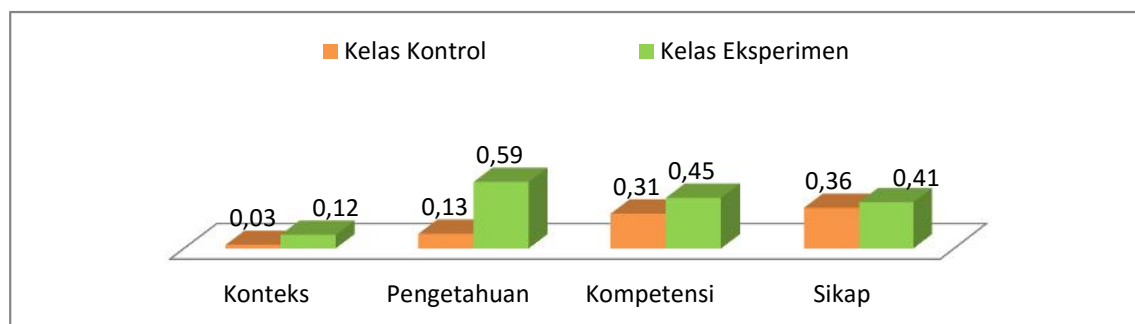
Nilai rata-rata *pretest* yang didapatkan menunjukkan dari keempat aspek literasi sains didominasi oleh kelas eksperimen. Aspek konteks pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sedang. Selisih ketiga kelas tersebut selisih tidak jauh yang menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas dalam aspek konteks tidak jauh berbeda. Tingginya aspek konteks dibandingkan dengan ketiga aspek lainnya dikarenakan bahwa aspek konteks merupakan aspek yang biasa ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-harinya, sehingga nilai yang didapatkan pun tinggi.

Adapun rata-rata nilai tiap aspek literasi sains saat *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini. Nilai rata-rata tiap aspek pada saat *posttest* mengalami peningkatan baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Nilai rata-rata aspek konteks dan nilai rata-rata aspek kompetensi dan aspek sikap merupakan nilai terbesar dibanding aspek pengetahuan. Nilai selisih aspek konteks antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yakni sebesar 10. Selisih yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa adanya hasil dari penerapan pembelajaran biologi berbasis keterampilan proses sains (KPS) pada kelas eksperimen.



Gambar 6 Grafik rata-rata nilai *posttes* tiap aspek Literasi Sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Perolehan rata-rata N-Gain pada setiap aspek literasi sains dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini



Gambar 7 Grafik rata-rata N-Gain tiap aspek literasi sains pada kelas kontrol dan eksperimen

Berdasarkan gambar 7 menunjukkan nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pengujian data N-Gain bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan yang didapatkan. Perbedaan peningkatan pada kelas kontrol tertinggi terdapat pada aspek Proses. Hal ini menunjukkan bahwa metode ceramah meningkatkan pada aspek kompetensi.

Nilai N-Gain kelas eksperimen terjadi perbedaan peningkatan tertinggi pada aspek pengetahuan. Peningkatan yang sangat tinggi pada aspek pengetahuan menunjukkan bahwa siswa memahami konsep saat tahapan diskusi studi kasus yang permasalahannya terjadi dalam kehidupan. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS) memberi pengaruh yang besar. Aspek konteks pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai N-Gain terendah yang disebabkan sedikitnya peningkatan yang terjadi dibandingkan dengan ketiga aspek lainnya.

#### b. Analisis Perbedaan Peningkatan Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VII MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 CIKIJING**

Untuk mengetahui perbedaan literasi sains pada siswa yang menggunakan pembelajaran IPA

		<b>Statistics</b>	
		Gain kelas eksperimen	Gain kelas kontrol
N	Valid	32	32
	Missing	0	0
Mean		.3488	.2491
Median		.3250	.2500
Mode		.25	.25
Std. Deviation		.11999	.11366
Minimum		.14	.07
Maximum		.62	.57
Sum		11.16	7.97

berbasis keterampilan poses sains (kelas eksperimen) dan yang tidak menggunakan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (kelas kontrol) pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan pada siswa kelas VII di SMPN 1 Cikijing, perlu diketahui beberapa nilai gain yang diperoleh siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berikut ini analisis deskripsi hasil gainnya:

**Tabel 1. Hasil output SPSS Nila N-Gain**

Berdasarkan tabel 1 hasil output SPSS pada nilai gain siswa kelas eksperimen didapatkan nilai Rata-rata (mean) 0.34. Sedangkan pada nilai gain siswa kelas kontrol didapatkan nilai Rata-rata (mean) 0.24.

**1) Uji Normalitas Gain**

Berikut ini adalah hasil normalitas gain dari kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol:

**Tabel 2. Hasil uji prasyarat pada data normalitas N-Gain**

Data	Kelas	Uji Normalitas	
		<b>Kolmogorov</b>	<b>Keterangan</b>
<b>N-Gain</b>	Kontrol	Sig 0.055	Normal
	Eksperimen	Sig 0.075	Normal

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa berdasarkan hasil uji normalitas dengan SPSS 21 diperoleh nilai Sig. Gain siswa kelas eksperimen dengan uji-kolmogorof smirnov diperoleh (sig. 0,075) yang berada di atas 0,05. Dengan demikian Ha ditolak dan Ho diterima.

**2) Uji Homogenitas Gain**

Setelah dilakukan uji normalitas pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol dilanjutkan dengan uji homogenitas pada gain kedua data yaitu gain kelas eksperimen dan gain kelas kontrol. Berikut ini adalah hasil analisisnya :

**Tabel 3 Hasil uji prasyarat pada data homogenitas N-Gain**

<b>Test of Homogeneity of Variance</b>					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Data Penelitian	Based on Mean	.190	1	62	.664
	Based on Median	.092	1	62	.762
	Based on Median and with adjusted df	.092	1	61.594	.763
	Based on trimmed mean	.133	1	62	.717

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai Sig. pretes siswa dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol semuanya berada di bawah 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya data berdistribusi homogen.

### 3) Uji Hipotesis

Setelah data gain dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dua varians pada nilai pretes dan nilai postes kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka selanjutnya data dianalisis dengan uji hipotesis. Karena data pretes dan postes kelas eksperimen berdistribusi normal dan kelas kontrol juga berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesisnya menggunakan statistik parametris (*parametric statistic*), sehingga dalam pengujian SPSS menggunakan Uji Independent Sample test untuk menentukan perbedaan dari dua variable tersebut. Berikut ini adalah hasil analisisnya :

**Tabel 4. Hasil uji prasyarat pada data hipotesis N-Gain**

Data	Uji Beda	Nilai Sig. (2 tailed)	Keterangan
N-Gain	T Test	0.001	Berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 4 tabel Independent Sample Test diketahui bahwa diperoleh nilai signifikansi (Sig.) adalah 0,001. Kalau dibandingkan, maka nilainya akan lebih kecil dari 0,05 ( $0,001 < 0,05$ ), hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Perbedaan ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata (mean) Gain, dimana Gain kelas eksperimen didapatkan nilai rata-rata sebesar 0.34, sedangkan pada Gain kelas kontrol dipadatkan nilai rata-rata sebesar 0.24, sehingga selisihnya adalah 0.9. ini berarti kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol dalam meningkatkan hasil belajar.

### c. Analisis Perbedaan Peningkatan Setiap Aspek Literasi Sains antara Kelas Kontrol dan Eksperimen

#### 1) Uji Statistik Perbedaan Peningkatan Tiap Aspek Literasi Sains antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

##### a) Uji Prasyarat

Hasil dari uji prasyarat yang terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas dijelaskan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5 Uji normalitas dan homogenitas N-Gain tiap aspek literasi sains**

Aspek Literasi Sains	Kelas	Uji Normalitas		Uji Homogenitas
		Kolmogorov	Keterangan	
<b>Konteks</b>	Kontrol	0.000	Tidak normal	0.054 (Tidak Homogen)
	Eksperimen	0.006	Tidak normal	
<b>Pengetahuan</b>	Kontrol	0.001	Tidak normal	0.472 (Homogen)
	Eksperimen	0.107	Normal	
<b>Kompetensi</b>	Kontrol	0.001	Tidak normal	0.950 (Homogen)
	Eksperimen	0.001	Tidak normal	
<b>Sikap</b>	Kontrol	0.000	Tidak normal	
	Eksperimen	0.007	Tidak normal	

Berdasarkan tabel 5 didapatkan data normalitas dan homogenitas tiap aspek. Aspek konteks memiliki nilai yang berdistribusi tidak normal baik pada kelas kontrol ataupun kelas eksperimen. Kelas kontrol dan kelas eksperimen yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05. Homogenitasnya memiliki nilai signifikansi sebesar  $0,054 < 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data N-Gain aspek konteks berdistribusi tidak normal dan tidak homogen.

c) Uji Beda

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan, aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap menggunakan uji beda non parametrik yakni uji *Mann-Whitney U*. Hasil dari uji beda dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

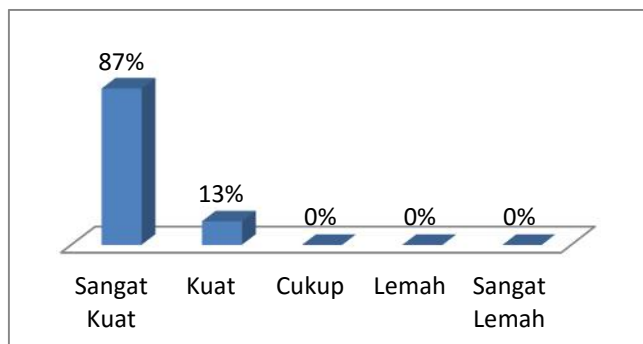
**Tabel 6 Uji beda dan homogenitas N-Gain tiap aspek literasi sains**

Aspek	Uji Beda	Nilai Sig. (2 tailed)	Keterangan
Konteks	<i>Mann-Whitney U</i>	0.007	Berbeda signifikan
Pengetahuan	<i>Mann-Whitney U</i>	0.000	Berbeda signifikan
Kompetensi	<i>Mann-Whitney U</i>	0.012	Berbeda signifikan
Sikap	<i>Mann-Whitney U</i>	0.856	Tidak Berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 6, didapatkan hasil ketiga aspek tersebut memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 yang menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan terdapat perbedaan peningkatan pada setiap aspek literasi sains yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**3. Respon Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Angket yang digunakan bertujuan untuk mengetahui respon siswa mengenai penerapan dari pembelajaran biologi berbasis keterampilan proses sains (KPS) pada konsep pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, angket ini hanya diberikan kepada kelas eksperimen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, didapatkan respon yang positif dari siswa terhadap pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS). Hasil respon siswa terhadap penerapan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS) di kelas eksperimen dapat diuraikan dan diamati lebih rinci melalui dapat dilihat pada gambar di bawah ini.





Gambar 8 Diagram Prosentase respon siswa terhadap pembelajaran biologi berbasis keterampilan proses sains (KPS)

Berdasarkan gambar 8, respon siswa yang didapat mengenai penerapan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS) tidak ada siswa yang memberikan respon sangat lemah, lemah, ataupun cukup. Siswa memberikan respon pada kriteria kuat dan sangat kuat. 13% dari 32 siswa memberikan respon yang kuat dan 87 % memberi respon sangat kuat. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS) mendapat respon yang baik dari siswa dengan prosentase rata-rata sebesar 71,88% yang termasuk kedalam kriteria kuat.

## PEMBAHASAN

### **Aktivitas Belajar Siswa dengan Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas Eksperimen**

Pengamatan atau observasi mengenai aktivitas siswa saat kegiatan pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen saja. Tidak dilakukannya pada kelas kontrol karena indikator aktivitas siswa yang diamati berasal dari aktivitas siswa yang diharapkan saat diterapkannya pendekatan. Aktivitas yang diamati yaitu (1) merancang percobaan, (2) melakukan pengamatan, (3) menafsirkan pengamatan, (4) pengklasifikasian, dan (5) pengkomunikasian hasil temuan. Data yang didapatkan dari kelima aktivitas didapatkan dengan bantuan *observer* selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan untuk mendapatkan kesimpulan.

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas siswa tiap pertemuannya selalu meningkat. Nilai rata-rata terendah didapatkan pada saat pertemuan pertama dan meningkat tinggi pada pertemuan kedua. Pertemuan pertama siswa kelas eksperimen belum pernah melakukan atau diberi perlakuan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (kps), sehingga siswa masih beradaptasi dengan pembelajaran berbasis kps ini dan siswa masih merasa tegang saat pertemuan pertama. Peningkatan yang amat tinggi menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Aktivitas pertama yang diamati adalah merencanakan percobaan. Terlihat pada gambar 2 aktivitas merancang percobaan memiliki nilai tinggi. tingginya indikator tersebut dikarenakan sudah terbiasanya siswa merancang percobaan di dalam kelas maupun diluar kelas. Pertemuan pertama memiliki skor yang tinggi karena siswa sering merancang percobaan. Peningkatan pada tiap pertemuannya menunjukkan bahwa siswa semakin penasaran dan ingin tahu mengenai konsep yang disampaikan sehingga aktivitas melakukan pengamatan akan lebih kreatif lagi dan bertanggung jawab

Berdasarkan uraian diatas telah diketahui bahwa Merancang percobaan merupakan salah satu ragam KPS yang sangat penting dimiliki oleh setiap individu, tidak terkecuali siswa SMP. Umumnya dalam kehidupan sehari – hari kemampuan ini sebenarnya sudah biasa digunakan, kemampuan ini sangat penting dimiliki siswa dalam mengikuti pembelajaran di sekolah, khususnya dalam belajar biologi. Dengan mengimbangkan keterampilan proses dalam pembelajaran maka membuat pesersta didik untuk berfikir kreatif dalam melakukan suatu pengamatan, (Trianto;2014 :145)

Pertemuan kedua siswa mulai terbiasa untuk melakukan pengamatan secara mandiri sehingga siswa bisa menyelesaikan suatu studi kasus yang diberikan. oleh guru, sesuai dengan pendapat Wisudawati & Eka (2014: 114) bahwa mengamati merupakan suatu keterampilan fundamental yang merupakan dasar utama dari pertumbuhan IPA, sehingga siswa bisa mandiri dalam menyelesaikan suatu kasus dan berfikir kreatif atau berfikir kritis.

Berdasarkan gambar 2 Terjadi peningkatan pada tiap pertemuan dan kedua pertemuan tersebut memiliki prosentase yang memenuhi kriteria sangat kuat. Siswa merasa lebih senang belajar di luar ruangan dibandingkan berada didalam kelas sehingga siswa semangat dalam mengklasifikasikan suatu data yang diminta. Pengamatan diluar kelas merupakan kegiatan pembelajaran yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa dalam belajar. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Mariyana

dalam Sarwono (2012: 5) manfaat dari pembelajaran outdoor activities adalah siswa belajar secara langsung berdasarkan pengalaman yang mereka dapatkan, dan siswa belajar tidak hanya dengan mendengar penjelasan guru tetapi mereka menunjukkan ketertarikan serta ingin tahu yang tinggi.

Pendekatan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains berpotensi membangun kompetensi dasar hidup siswa melalui pengembangan kecerampilan proses sains, sikap ilmiah, literasi sains dan proses konstruksi pengetahuan secara bertahap Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar ("*basic learning tools*") yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri Chain and Evans (1990:5) dalam Haryono (2006: 3). Beberapa penelitian sebelumnya membuktikan bahwa model-model pembelajaran yang menempatkan aktivitas siswa sebagai yang utama, lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk bersentuhan dengan berbagai objek belajar, dan adanya hubungan baik antara guru dan siswa, dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dan mendorong penggunaan analitis kritis dan partisipasi aktif siswa (Haryono, 2006: 5).

### **Perbedaan Peningkatan Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Indikator literasi sains yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator literasi sains menurut PISA (*Program for International Student Achievement*). Adapun indikator yang dikemukakan oleh PISA adalah : (1) konteks, yakni mampu mengenali situasi kehidupan yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, (2) pengetahuan (konten), yakni memahami alam atas dasar pengetahuan ilmiah, (3) proses, yakni mencakup mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah, dan (4) sikap, (OECD, 2013: 101).

Gambar 3 menggambarkan rata-rata nilai N-Gain secara keseluruhan terlihat adanya peningkatan literasi sains yang tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis Keterampilan Proses sains mampu membantu siswa memperoleh pengetahuan dengan cara menemukannya sendiri dalam pencemaran lingkungan, berfikir lebih jauh untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan pencemaran lingkungan, dan terampil dalam melakukan metode ilmiah sehingga siswa mengetahui mengenai pengetahuan tentang sains dan melakukannya secara berurutan. Pernyataan ini sesuai dengan Houston dalam Sudarisman (2010: 112) pembelajaran berbasis Keterampilan Proses sains merupakan pembelajaran yang dirancang untuk lebih memberikan kesempatan kepada siswa dalam menemukan fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru melalui proses peniruan terhadap apa yang bisa dilakukan oleh para ilmuwan.

Peningkatan literasi sains yang dipengaruhi oleh penerapan pembelajaran IPA berbasis Keterampilan Proses Sains disebabkan oleh langkah-langkah dalam pendekatan yang berkaitan dengan literasi sains seperti pada langkah Mengamati (Observasi) yang berkaitan dengan indikator konteks pada literasi sains karena kasus yang diambil berdasarkan kasus dalam pencemaran lingkungan yang terjadi akibat semakin mutakhirnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Langkah ini berkaitan dengan mengidentifikasi isu ilmiah ataupun dapat menjelaskan suatu isu ilmiah. Langkah Merancang percobaan dan Mengamati (Observasi) berkaitan dengan indikator sikap yang diamati yakni tertarik mengenai konsep dan permasalahan yang dikemukakan dalam Keterampilan Proses Sains tersebut. Langkah Mengamati (Observasi) yang pada saat penelitian menggunakan lingkungan sebagai laboratorium berkaitan dengan indikator pengetahuan tentang sains dalam literasi sains yang menyebabkan siswa terampil dalam metode ilmiah.

Siswa dapat mengaitkan konsep yang sedang dipelajarinya dengan konsep yang sudah dipelajari. Hal tersebut terjadi pada langkah Penafsiran data yang terdapat dalam Keterampilan Proses Sains. Mulyasa (2013: 103) mengatakan bahwa pembelajaran efektif dan bermakna, setiap materi pelajaran yang baru harus dikaitkan dengan berbagai pengalaman sebelumnya. Materi pembelajaran baru disesuaikan secara aktif dengan pengetahuan yang sudah ada, sehingga pembelajaran harus dimulai dengan hal yang sudah dikenal dan dipahami siswa, kemudian guru menambahkan unsur-unsur pembelajaran dan kompetensi baru yang disesuaikan dengan pengetahuan dan kompetensi yang sudah dimiliki siswa.

Peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang cukup tinggi pada masing-masing aspek literasi sains, baik pada aspek konteks, pengetahuan, ataupun kompetensi dan sikap. Peningkatan yang diperoleh kelas eksperimen secara berturut-turut dari peningkatan tertinggi hingga terendah yakni aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap.

Peningkatan tertinggi terdapat pada aspek kompetensi dikarenakan bahwa pada pembelajaran berbasis keterampilan proses sains khususnya pada tahap mengamati studi kasus diberikan kasus yang terjadi pada studi kasus ilmiah. Wenning (2006: 5) mengatakan bahwa diskusi studi kasus biasanya disajikan suatu permasalahan atau isu dan siswa diminta untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. Konsep yang disampaikan adalah pencemaran lingkungan sehingga permasalahan yang diambil lebih banyak yang terjadi dalam fenomena ilmiah. Pernyataan ini sesuai dengan Zuriyani (2011: 7) mengatakan bahwa menjelaskan fenomena ilmiah mencakup mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan fenomena, memprediksi perubahan, pengenalan dan identifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang sesuai. Hal tersebut tentu menuntut siswa menganalisa fenomena ilmiah lebih kompleks tidak seperti kedua aspek lainnya yang tidak sekompleks aspek kompetensi.

Aspek pengetahuan mengalami peningkatan yang cukup tinggi karena tiap langkah atau tahapan dalam Keterampilan Proses Sains merupakan pembelajaran yang dirancang untuk lebih memberikan kesempatan pada siswa dalam menemukan fakta-fakta, membangun konsep, kemudian adanya tahapan menafsirkan data menjadikan siswa mulai mengaitkan pemahaman awal dengan kasus yang terdapat dalam artikel.

Aspek konteks mengalami peningkatan terendah karena pada aspek konteks siswa membutuhkan pemahaman yang lebih dalam untuk menganalisa suatu kehidupan sehari-hari. Konsep yang disampaikan adalah pencemaran lingkungan sehingga permasalahan yang diambil lebih banyak yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Pernyataan ini sesuai dengan Firman dalam Dinata (2014: 10) bahwa PISA tidak menilai konteks, melainkan menilai pengetahuan, kompetensi, dan sikap yang terkait pada konteks yang dipilih.

Peningkatan literasi sains dapat dilihat dari N-gain yang diperoleh masing-masing kelas. N-gain untuk kelas kontrol adalah 0,55 dan N-gain kelas eksperimen 0,75. Kelas eksperimen memiliki N-gain lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan peningkatan literasi sains siswa pada kelas eksperimen lebih unggul dari pada peningkatan literasi sains siswa di kelas kontrol. Hasil uji hipotesis yang diperoleh dari uji T pada data N-gain secara umum (tabel 2) menunjukkan nilai signifikansi 0,001. Karena nilai  $sig.<0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan literasi sains yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

Menurut Beyyer dalam Haryono (2006:124) pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pendekatan ini menekankan pada proses pencarian pengetahuan dari pada transfer pengetahuan, siswa dipandang sebagai subjek belajar yang dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (KPS) memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan percepatan belajar masing-masing. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (KPS) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains siswa. Dengan penerapan Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (KPS) dalam pembelajaran dapat memperjelas dan mempermudah siswa untuk bisa berfikir kreatif dan secara mandiri. Selain itu penerapan Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (KPS) juga dapat meningkatkan motivasi dan gairah belajar para siswa untuk menguasai materi pelajaran secara utuh, mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar serta memungkinkan siswa untuk belajara secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.

Analisis N-gain perindikator dilakukan guna mengetahui indikator Literasi sains yang memiliki perbedaan peningkatan signifikan atau bahkan tidak memiliki perbedaan peningkatan literasi sains antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Berdasarkan data N-gain yang diperoleh untuk setiap indikator literasi sains (gambar 5) secara keseluruhan N-gain kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas N-gain kelas kontrol. N-gain tertinggi kelas eksperimen terdapat pada

indikator literasi sains aspek pengetahuan dengan nilai rata-rata N-gain 0,107. Sedangkan N-gain indikator aspek konteks, aspek kompetensi dan aspek sikap untuk kelas eksperimen adalah kurang dari 0,05. Pada kelas kontrol N-gain keempat aspek kurang dari 0,05.

Uji hipotesis pada masing-masing N-gain indikator literasi sains dilakukan dengan uji Mann-Whitney U dan karena semua data berdistribusi tidak normal. Hasil dari uji hipotesis untuk masing-masing indikator pada data N-gain (tabel 2) menunjukkan bahwa nilai signifikansi N-gain pada indikator konteks sig. 0,007, Pengetahuan sig. 0,00 dan kompetensi 0,012. Nilai signifikansi ketiganya menunjukkan nilai yang  $<0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Sedangkan hasil uji hipotesis untuk data N-gain indikator sikap memperoleh nilai signifikansi 0,856. Nilai signifikansi  $>0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil uji hipotesis ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan peningkatan literasi sains yang signifikan terdapat pada indikator kompetensi, pengetahuan dan konteks sedangkan untuk aspek sikap tidak terdapat perbedaan peningkatan literasi sains yang signifikan.

Perbedaan peningkatan literasi sains siswa yang ditinjau dari masing-masing indikator literasi sains ada satu indikator yang menunjukkan hasil yang kurang signifikan yaitu pada indikator sikap tidak terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada kelas kontrol dan eksperimen. Menurut Firman dalam Dinata (2014: 10) bahwa PISA tidak menilai sikap, melainkan menilai pengetahuan, kompetensi, dan konteks yang terkait pada sikap yang dipilih.

Hasil yang didapatkan dalam mengukur peningkatan literasi sains melalui tes tidak semerta-merta menunjukkan bahwa literasi sains yang dimiliki peserta didik sudah baik, namun sudah terjadi peningkatan dan harus ditingkatkan kembali. Menilai literasi sains selama bertahun-tahun sekolah tidak menentukan tingkat akhir dari kemampuan literasi akan tercapai. Tujuannya adalah hanya untuk mengukur efektivitas pembelajaran sains dalam membangun sikap, nilai-nilai, dasar keterampilan, pengetahuan dan pemahaman tentang sains dengan demikian, menilai keaksaraan ilmiah selama bertahun-tahun di sekolah hanya menunjukkan bibit awal dari literasi sains yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, penilaian literasi sains tidak hanya dalam menjawab soal-soal namun, sikap sehari-hari siswa dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

### **Respon Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Setelah diterapkannya pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (kps), diberikan pula angket untuk mengetahui respon yang diberikan siswa terhadap pendekatan ini. Oleh karena itu, angket diberikan pada kelas eksperimen saja. Angket yang diberikan menggunakan skala Likert dengan *options* Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Hasil analisis angket didapatkan prosentase dengan kriteria kuat sebesar 13% dan sangat kuat 87%. Tidak ada respon negatif mengenai penerapan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (kps). Berdasarkan hasil angket yang didapatkan, siswa cenderung menyukai pembelajaran dengan pendekatan ini karena pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (kps) memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran bagi siswa karena belum pernah diterapkan pendekatan ini sebelumnya.

Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep, lalu menuntut siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa diberikan ruang gerak yang lebih luas untuk berfikir mandiri, menumakan fakta-fakta, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk bersentuhan dengan objek belajar sehingga siswa tidak bosan dan cenderung antusias saat pembelajaran. Pernyataan ini diperkuat dengan Mulyasa (2013 : 53) yang mengatakan bahwa kegiatan yang terpusat pada peserta didik (*student centered activities*) merupakan iklim yang dapat membangkitkan nafsu, gairah dan semangat belajar.

Hasil yang didapatkan memiliki kriteria dengan rata-rata kuat, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, dapat menimbulkan ketertarikan terhadap konsep yang akan dipelajari, meningkatkan pemahaman terhadap kasus yang terjadi pada pencemaran

lingkungan, bertambahnya wawasan, kemandirian dalam mengumpulkan data, dan antusiasme dalam pembelajaran yang dapat diketahui dari pernyataan-pernyataan dalam angket.

## SIMPULAN

Aktivitas belajar siswa saat diterapkannya pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pada tiap pertemuannya selalu meningkat. Kriteria sangat kuat terdapat pada aktivitas merencanakan percobaan dan mengamati (observasi). Kriteria cukup pada aktivitas penafsiran data, pengklasifikasian dan berkomunikasi. Kriteria cukup dan sangat kuat membuktikan bahwa pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (kps) mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar. Terdapat perbedaan peningkatan literasi sains siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,3239 menunjukkan kriteria sedang, dan rata-rata nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,2332 menunjukkan kriteria rendah.

Siswa memberikan respon kuat dan sangat kuat terhadap penerapan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pada konsep pencemaran lingkungan. Respon yang didapatkan menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains mendapat respon positif dari siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cartono. 2007. Metode dan Pendekatan dalam Pembelajaran Sains. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Depdiknas. 2007. Permendiknas No 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses. Jakarta: Depdiknas.
- Gulo, W. 2004. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Grasindo.
- Hadinugraha, Syam. (2012). Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Kerangka PISA (The Programme for International Student Assessment) pada Konten Pengetahuan Biologi. [Online]. [Http: http://a-research.upi.edu/](http://a-research.upi.edu/). Diakses pada tanggal 16 Januari 2016.
- Hake, Richard. 1999. Analyzing Change/Gain Score. Dept of Physics, Indiana University, USA [Online]. Diakses di <http://www.physics.indiana.edu> pada tanggal 16 Januari 2016.
- Haristy. D. R, Enawaty .E, Lestari. I. 2012. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Di Sma Negeri 1 Pontianak. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. Jurnal Pendidikan Dasar Vol.7, NO.1 : 1-13: UNNES
- Holbrook, Jack 2009. "The Meaning of Scientific Literacy". International Journal of Environmental & Science Educational
- Irwandi. 2010. Peningkatan literasi sains dan teknologi dalam pendidikan dan implementasinya dalam KTSP. Tersedia Online :[http://irwadys.blogspot.com/2010/11/peningkatan-literasi -sains-dan.html](http://irwadys.blogspot.com/2010/11/peningkatan-literasi-sains-dan.html).
- Jumantoro. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Dan Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa. [Online]. [http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal\\_ipa/article/viewFile/480/272](http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/viewFile/480/272). Diakses pada tanggal 8 Maret 2016
- Mulyasa, E. 2011. Menjadi Guru professional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Mulyasa, E. 2013. Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Nuraeni, Nita. Puguh Karyanto. Suciati Sudarisman. 2014. Pengembangan Modul Berbasis POE (Predict, Observe, And Explain) Disertai Roundhouse Diagram Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Menjelaskan Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Surakarta (Penelitian Dan Pengembangan Materi Pencemaran Lingkungan Tahun Pelajaran 2013/2014). BIOEDUKASI. Volume 7, Nomor 1 Halaman 37-43: Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret
- Nuryani, Rustaman. 2005. Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang: IKIP.

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS VII MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 CIKIJING**

- OECD. 2009. The PISA 2000 Assesment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy.[Online].  
[Http://www.oecd.org/publishing](http://www.oecd.org/publishing).
- OECD. 2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework. [Online].  
[Http://www.oecd.org/publishing](http://www.oecd.org/publishing).
- OECD. 2013. PISA 2012 Result: What Students Know and can Do-Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I). PISA: OECD Publishing.
- Odja, H.A. S.Citron. Payu. 2014. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA. Prosiding Seminar Nasional Kimia. FMIPA Universitas Negeri Surabaya  
<http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/44/63/33692793.pdf> . [10 April]
- PISA. 2000. The PISA 2000 Assesment of Reading Mathematical and Scientific Literacy. (Online)  
Tersedia: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/44/63/33692793.pdf>. Diakses tanggal 20 April 2016
- Riduwan. 2008. Belajar Mudah Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Rustaman, Nuryani. 2003. Strategi Belajar Mengajar Biologi. Bandung: FPMIPA UPI.
- Rustaman, et al. 2004. Ringkasan Eksklusif: Analisa PISA Bidang Literasi sains . Puspendik
- Sagala, Syaiful. 2010. Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Sari, D. A dan Haryani, S. 2014. Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Flash Materi Redoks. [Online]. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/download/3205/4412>. Diakses pada tanggal 15 Maret 2016
- Sarwono. 2012. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Outdoor Activities Pada Mata Pelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. [Online].  
[http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/981/3/T1\\_292008271\\_BAB%20II.pdf](http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/981/3/T1_292008271_BAB%20II.pdf).  
Diakses pada tanggal 17 Januari 2016
- Sasongko, Adhi Wisnu. 2013. Pengaruh Penggunaan Strategi Snow Baling Ditinjau Dari Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMP N 1 Sanden. [Online].  
<http://eprints.uns.ac.id/16497/1/SKRIPSI.pdf>. Diakses pada tanggal 17 Januari 2016.
- Setiawati, Lilis. 2002. Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung: sinar Baru Algesindo
- Sopiah, S, et al. 2009. Pembiasaan Bekerja Ilmiah Pada Pembelajaran Sains Fisika Untuk Siswa Smp. [Online]. <http://download.portalgaruda.org/article.php>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2016.
- Sudarisman, S. 2010. Tugas Rumah Berbasis Home Science Process Skill (Hsps) Pada Pembelajaran Biologi Untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa. Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi. FMIPA UNS:Surakarta
- Sudarisman,S. 2010. Membangun Karakter Peserta Didik Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. Seminar Nasional Pendidikan Biologi. FKIP UNS: Surakarta
- Sugeng & Agustin, L. 2013. IPA Terpadu. Klaten : Sekawan
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R &D. Bandung: Alfabeta.
- Toharudin,U. Hendrawati, S. & Rustaman, A.,. 2011. Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Jakarta: Humaniora
- Trianto. 2009. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Kencana
- Trianto. 2014. Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta : Bumi Aksara
- Wisudawati, Asih Widi dan Eka Sulistyowati. 2014. Metodologi Pembelajaran IPA. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Wenning, Carl. 2006. A Framework for Teaching The Nature Of Science. J. Phys. Tchr. Educ. Online, 3(3), March 2006. Illinois State University Physics Dept.
- Yokhebed, dkk. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. Jurnal Inkuiri ISSN 2252-7893, VOL 1, No 3 (hal 183-194)
- Zuriyani, Elsy. 2012. Literasi Sains dan Pendidikan [Online]. Tersedia di :<http://sumsel.kemendiknas.go.id/file/file/Tulisan/Wagi/343099486.pdf>. [1 April 2016]