

Pengaruh Pembelajaran Demonstrasi Interaktif terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa SMA pada Materi Perubahan Lingkungan (The Effect of Interactive Demonstrations to Basic Science Process Skills of Senior High School Students in Environmental Change Concept)

Dwi Rahayu Lestari Noviani*

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, Indonesia

*Corresponding author: dwirahayuln@student.upi.edu

Received: 30 August 2019 - Accepted: 27 September 2019 - Published: 30 September 2019

ABSTRACT This study aims to identify the effect of interactive demonstrations to basic science process skills of senior high school students in environmental change concept, with global warming sub concept. The subjects of this study were X grade of science in second semester, academic year 2017/2018. The method used in this research was quasi experiment with non equivalent pre-test post-test control group design. The research data was collected by using basic science process skills test, observation form, and questionnaire. The results of data analysis using the Mann Whitney test with a significance level of 0,05 to the value of the post-test of basic science process skills showed a significant difference in basic science process skills of students between experimental group and control group. N-gain of basic science process skills in the experimental group is 0,56, while in the control group is 0,43. Improved basic science process skills in the experimental group and control group are in the medium category. Nevertheless, the average of N-gain in the experimental group is higher than the control group. The results of this study indicate that 97,5% of learning activities performed well. Based on the results of the research, it can be concluded that the interactive demonstrations learning trains to improve students' basic science process skills.

Keywords interactive demonstrations, basic science process skills, environmental change, global warming

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh pembelajaran demonstrasi interaktif terhadap keterampilan proses sains dasar siswa SMA pada materi perubahan lingkungan sub materi pemanasan global. Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas X MIPA semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experiment dengan desain penelitian nonequivalent pre-test post-test control group design. Data penelitian diperoleh dengan menggunakan instrumen tes berupa soal tes keterampilan proses sains dasar, serta instrumen non tes berupa lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran demonstrasi interaktif dan angket respon siswa terhadap pembelajaran demonstrasi interaktif. Hasil analisis data menggunakan uji Mann Whitney dengan taraf signifikansi sebesar 0,05 terhadap nilai post-test keterampilan proses sains dasar menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dasar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai N-gain pada kelas eksperimen sebesar 0,56, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,43. Peningkatan keterampilan proses sains dasar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk ke dalam kategori sedang. Meskipun demikian, rata-rata nilai N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 97,5% kegiatan pembelajaran terlaksana dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pembelajaran demonstrasi interaktif melatih siswa dalam menguasai dan meningkatkan keterampilan proses sains dasar.

Kata kunci demonstrasi interaktif, keterampilan proses sains dasar, perubahan lingkungan, pemanasan global

© 2019 Department of Biology Education, Universitas Pendidikan Indonesia

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sains memiliki tujuan untuk memungkinkan individu menggunakan keterampilan proses sains dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kualitas dan standar kehidupannya (Aktamis & Ergin, 2008). Keterampilan proses sains ini merupakan keterampilan khusus yang memudahkan siswa dalam mempelajari sains, mengaktifkan siswa, mengembangkan rasa tanggung jawab siswa dalam pembelajaran serta

mengajari siswa mengenai metode penelitian (Karamustafaoglu, 2011). Dengan demikian, keterampilan proses sains penting dikuasai oleh siswa untuk memahami sains secara utuh. Keterampilan proses sains siswa di Indonesia sendiri masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Hal tersebut terbukti dari peringkat yang diperoleh oleh Indonesia ketika mengikuti tes PISA pada tahun 2012, yaitu menduduki peringkat ke 63 dari 64 negara peserta dalam bidang pengetahuan sains (OECD, 2014).

Rendahnya capaian keterampilan proses sains siswa ini tentunya dilatarbelakangi oleh berbagai faktor. Salah satunya adalah berkaitan dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Pelaksanaan pembelajaran sains di sekolah cenderung hanya menitikberatkan pada mempelajari sains sebagai produk, menghapuskan konsep, teori, serta hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes atau ujian. Pembelajaran yang dilakukan pun lebih bersifat *teacher-centered* (Sari, 2012). Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada produknya saja yang berupa pengetahuan maupun nilai atau angka, lebih jauh dari itu pembelajaran sains hendaknya disertai dengan proses juga sikap yang dikembangkan selama pembelajaran berlangsung. Untuk itu, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat mendukung agar siswa mampu menguasai keterampilan proses sains.

Berkaitan dengan hal di atas, menurut Wenning dan Khan (2011), pembelajaran inkuiri dapat memberikan kerangka kerja instruksional yang membantu memastikan bahwa peserta didik mengembangkan aspek intelektual dan keterampilan proses sains yang lebih luas. Dalam pembelajaran inkuiri, peserta didik memiliki lebih banyak pengalaman pribadi dalam proses pencarian pengetahuan sehingga memberi mereka pengetahuan yang bermakna dan menyebabkan keterampilan proses sains mereka tumbuh (Hardianti & Kuswanto, 2017).

Wenning (2005), mengemukakan hierarki dalam pembelajaran inkuiri yang terdiri dari level *discovery learning*, *interactive demonstration* (demonstrasi interaktif), *inquiry lessons*, *inquiry lab*, dan *hypothetical inquiry*. Kelima tingkatan inkuiri tersebut menggambarkan progress atau peningkatan kecerdasan intelektual siswa dan perubahan pihak pengontrol pembelajaran yakni dari guru ke siswa. Semakin tinggi tingkatan inkuiri maka semakin tinggi kecerdasan intelektual siswa dan semakin sedikit kontrol guru dalam pembelajaran. Wenning (2011) memberikan lebih banyak informasi mengenai model pembelajaran *Levels of Inquiry* dengan mengasosiasikan atau menghubungkan spektrum inkuiri dengan lima tahapan siklus belajar yang terdiri dari observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi, dan aplikasi.

Salah satu pembelajaran berbasis inkuiri yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains khususnya keterampilan proses sains dasar adalah pembelajaran demonstrasi interaktif. Menurut Wenning (2010), pembelajaran demonstrasi interaktif dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan dasar berupa memprediksi, menjelaskan, mengestimasi, memperoleh dan memproses data, memformulasi dan meninjau ulang penjelasan ilmiah menggunakan logika dan bukti, serta mengenali dan menganalisis penjelasan dan model alternatif.

Salah satu materi Biologi yang dapat diterapkan atau dibelajarkan menggunakan pembelajaran demonstrasi interaktif adalah materi perubahan lingkungan. Materi perubahan lingkungan ini sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum di Indonesia. Dewasa ini, perubahan lingkungan merupakan isu yang sedang banyak dibicarakan oleh para ilmuwan. Perubahan lingkungan merupakan materi yang bersifat kontekstual, karena dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai

dengan karakteristik materi tersebut untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Pembelajaran demonstrasi interaktif ini sesuai untuk diterapkan dalam materi perubahan lingkungan, dikarenakan pada pembelajaran ini guru melakukan demonstrasi, kemudian mengajukan pertanyaan pengarah untuk memunculkan prediksi siswa, serta meminta siswa untuk memberikan penjelasan atau eksplanasi terkait bagaimana suatu hal dapat terjadi (Wenning, 2005). Dengan demikian siswa dapat memahami materi tersebut dikarenakan siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan. Pembelajaran demonstrasi interaktif dapat menjadi sebuah langkah solutif dalam membelajarkan materi perubahan lingkungan serta kaitannya dengan penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh pembelajaran demonstrasi interaktif terhadap keterampilan proses sains dasar siswa. Maka dari itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Demonstrasi Interaktif terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa SMA pada Materi Perubahan Lingkungan”.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode quasi experiment dengan desain penelitian *pretest posttest control group design*. Dalam penelitian ini, terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, diberikan perlakuan berupa pembelajaran demonstrasi interaktif. Kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan seperti halnya pada kelas eksperimen. Adapun pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran menggunakan metode konvensional yakni metode demonstrasi dan ceramah. Pada kedua kelas, subjek penelitian mendapatkan *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pre-test Post-test Control Group*

Group	Pretest	Treatment	Post-test
A	O	X	O
B	O	-	O

(Creswell, 2009)

Keterangan:

A : Kelompok eksperimen

B : Kelompok kontrol

X : Pembelajaran menggunakan demonstrasi interaktif

- : Pembelajaran konvensional (menggunakan metode demonstrasi dan ceramah)

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri X yang berada di Kota Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X jurusan MIPA tahun pelajaran 2017/2018. Sampel penelitian meliputi dua kelas, dimana satu kelas yakni kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Subjek penelitian pada kedua kelas penelitian terdiri dari 33 siswa.

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian, peneliti menggunakan instrumen yang terdiri

dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan berupa tes keterampilan proses sains dasar, sedangkan instrumen non-tes terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran demonstrasi interaktif dan angket respon siswa terhadap pembelajaran demonstrasi interaktif. Soal tes keterampilan proses sains dasar terdiri dari 15 butir soal yang telah di *judgement* oleh dosen ahli yang kemudian divalidasi. Hasil tes keterampilan proses sains dasar baik nilai pretest maupun posttest diuji menggunakan uji statistika nonparametrik yaitu uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan capaian keterampilan proses sains dasar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, dilakukan perhitungan atau uji N-gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dasar siswa setelah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks digunakan untuk mengetahui kesesuaian pembelajaran yang dilakukan di kelas dengan sintaks pembelajaran demonstrasi interaktif itu sendiri.

Lembar observasi ini berisi aktivitas yang dilakukan oleh siswa dan guru dan diisi oleh observer yang mengamati jalannya pembelajaran dari awal sampai akhir pembelajaran. Adapun sintaks dari pembelajaran demonstrasi interaktif ini meliputi sintaks *observation*, *manipulation*, *generalization*, *verification*, dan *application* sebagaimana yang dikemukakan oleh Wenning (2011). Instrumen angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran demonstrasi interaktif serta mengungkap tanggapan siswa mengenai terbantu atau tidaknya siswa dalam menguasai dan meningkatkan keterampilan proses sains dasar setelah melakukan pembelajaran demonstrasi interaktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini model pembelajaran demonstrasi interaktif diterapkan pada materi perubahan lingkungan yang difokuskan pada sub materi pemanasan global. Adapun tahapan pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian mengacu kepada tahapan pembelajaran demonstrasi interaktif menurut Wenning (2011). Berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan sintaks yang diisi oleh empat orang observer, diperoleh hasil keterlaksanaan sintaks pembelajaran demonstrasi interaktif yang dapat dijelaskan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Demonstrasi Interaktif

Sintaks Pembelajaran	Persentase Keterlaksanaan	Ket.
<i>Observation</i>	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
<i>Manipulation</i>	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
<i>Generalization</i>	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
<i>Verification</i>	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
<i>Application</i>	87,5%	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
Rata-rata	97,5%	Hampir seluruh aktivitas terlaksana

Berdasarkan Tabel 2 di atas, kegiatan pembelajaran yang termasuk ke dalam sintaks *observation*, *manipulation*, *generalization*, dan *verification* terlaksana seluruhnya. Sedangkan pada sintaks *application* terdapat kegiatan yang tidak muncul atau teramati oleh observer, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada sintaks *application* hampir seluruh kegiatan atau aktivitas terlaksana. Berdasarkan tabel di atas, secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa hampir seluruh kegiatan pembelajaran demonstrasi interaktif sudah terlaksana dengan baik.

Untuk mengukur pengetahuan awal siswa terkait keterampilan proses sains dasar, sebelum dilaksanakannya pembelajaran siswa diberikan soal keterampilan proses sains dasar terlebih dahulu. Adapun hasil pretest yang didapatkan pada kedua kelas penelitian disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai *Pretest* Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Komponen	Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	41,42	37
Nilai minimum	20	13
Nilai maksimum	73	67
Jumlah (n)	33	33

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan kemampuan awal siswa terkait keterampilan proses sains dasar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, data nilai pretest yang telah didapatkan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji statistika. Adapun hasil uji statistika tersebut disajikan dalam Tabel 4.

Tidak berbeda secara signifikannya nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ini dapat diartikan bahwa kemampuan awal siswa dalam keterampilan proses sains dasar ini sama atau tidak berbeda jauh. Jika dilihat dari rerata nilai pretest baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol (Tabel 3), rerata nilai tersebut masih tergolong rendah. Rendahnya nilai siswa ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya siswa jarang mengerjakan atau mendapatkan soal jenis keterampilan proses sains dan dalam proses pembelajaran pun siswa jarang dilatihkan mengenai keterampilan proses sains dasar ini. Hal tersebut dapat pula disebabkan model atau metode yang digunakan pada saat pembelajaran belum memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains dasar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukarno, Permasari, dan Hamidah (2013), yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya keterampilan proses sains siswa di Jambi, dikarenakan secara umum kegiatan belajar mengajar sampai saat ini masih dilakukan secara tradisional, sehingga kurang mampu mengeksplor keterampilan proses sains siswa. Selain pretest, dilakukan pula posttest untuk mengetahui keterampilan sains dasar siswa setelah pembelajaran. Adapun hasil posttest pada kedua kelas penelitian disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji Statistika Nilai *Pretest* Keterampilan Proses Sains Dasar

Hasil Pengujian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Uji Normalitas (Uji Shapiro-Wilk)	
Nilai Sig.	0,000	0,050
Keterangan	Jika nilai Sig. > 0,05, data berdistribusi normal	
Kesimpulan	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal
	Uji Homogenitas	
Nilai Sig.	0,277	
Keterangan	Jika nilai Sig. > 0,05, varians data homogen	
Kesimpulan	Data homogen	
	Uji Hipotesis (Uji Mann-Whitney)	
Nilai Asymp. Sig. (2-tailed)	0,389	
Keterangan	Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05, H ₀ diterima	
Kesimpulan	Data tidak berbeda secara signifikan	

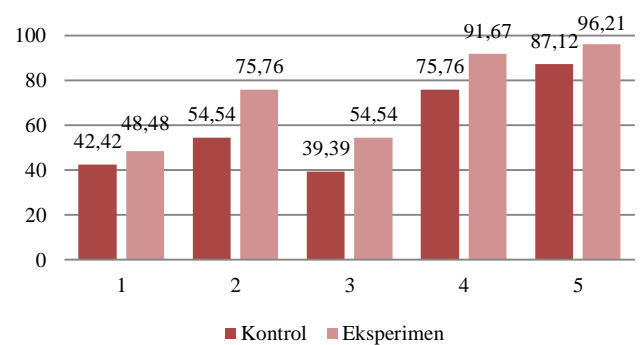
Tabel 5. Rekapitulasi Nilai *Posttest* Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Komponen	Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	77,58	64,24
Nilai minimum	60	47
Nilai maksimum	93	80
Jumlah (n)	33	33

Sama halnya dengan data nilai pretest, untuk mengetahui perbedaan nilai posttest keterampilan proses sains dasar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan uji statistika terhadap nilai posttest tersebut. Sehingga dapat diketahui ada tidaknya pengaruh perlakuan yang berbeda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap keterampilan proses sains dasar siswa. Adapun rekapitulasi hasil uji statistika untuk data nilai posttest dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji statistika terhadap nilai posttest, dapat diketahui bahwa capaian keterampilan proses sains dasar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah pembelajaran berbeda secara signifikan. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran demonstrasi interaktif berpengaruh terhadap penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa. Hal tersebut dikarenakan pada kelas eksperimen, selama proses pembelajaran berlangsung guru membimbing dan melatih siswa untuk mengembangkan dan menguasai keterampilan proses sains dasar, sedangkan pada kelas kontrol, siswa dibelajarkan menggunakan metode konvensional (metode demonstrasi dan ceramah) yang kurang melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains dasar.

Untuk mengetahui perbandingan nilai posttest yang diperoleh kelas eksperimen dengan kelas kontrol, di bawah ini disajikan informasi mengenai rekapitulasi perbandingan rerata nilai posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap indikator keterampilan proses sains dasar yang diujikan (Gambar 1).

**Gambar 1.** Perbandingan Rata-rata Nilai Posttest tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Dasar pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen (Keterangan: 1. Mengamat; 2. Mengukur; 3. Memprediksi; 4. Mengomunikasikan; 5. Menyimpulkan)

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai posttest keterampilan proses sains dasar pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol pada semua aspek atau indikator. Secara keseluruhan, didapatkan bahwa rata-rata nilai posttest untuk semua indikator keterampilan proses sains dasar pada kelas eksperimen sebesar 73,33, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 59,85. Hal ini sejalan dengan penjelasan sebelumnya bahwa pembelajaran demonstrasi interaktif berpengaruh terhadap penguasaan keterampilan proses sains dasar siswa.

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai posttest indikator mengamati pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada pembelajaran demonstrasi interaktif terdapat sintaks observation, dimana siswa diminta untuk mengamati fenomena yang didemonstrasikan oleh guru, kemudian siswa diminta untuk menjelaskan hal apa saja yang ditemukan pada saat melakukan pengamatan. Pada tahap ini siswa mendapatkan kesempatan untuk melakukan proses penyelidikan suatu fenomena. Menurut Riess (Rusmiyati & Yulianto, 2009), keterampilan proses sains dapat diperoleh siswa dengan cara melatih siswa melalui penyelidikan atau percobaan.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Statistika Nilai *Posttest* Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil Pengujian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Uji Normalitas (Uji Shapiro-Wilk)	
Nilai Sig.	0,008	0,014
Keterangan	Jika nilai Sig. > 0,05, data berdistribusi normal	
Kesimpulan	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal
	Uji Homogenitas	
Nilai Sig.	0,052	
Keterangan	Jika nilai Sig. > 0,05, varians data homogen	
Kesimpulan	Data homogen	
	Uji Hipotesis (Uji Mann-Whitney)	
Nilai Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	
Keterangan	Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05, H_0 diterima	
Kesimpulan	Data berbeda secara signifikan	

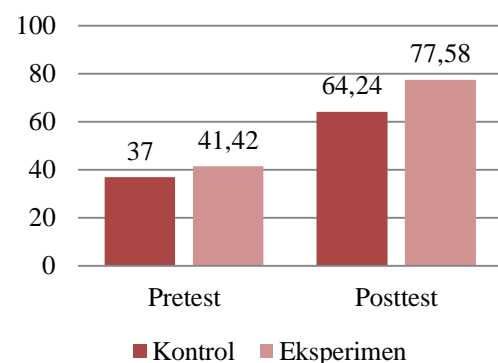
Indikator keterampilan proses sains dasar yang kedua yaitu mengukur. Sama dengan indikator sebelumnya, rata-rata nilai *posttest* untuk keterampilan mengukur pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada indikator ini siswa dituntut untuk mampu menggunakan alat agar dapat memahami suatu objek secara rinci. Kegiatan mengukur ini dilakukan pada sintaks *observation* dan *manipulation* pada pembelajaran demonstrasi interaktif. Menurut Jinks (1997), pengukuran adalah pengamatan yang dibuat spesifik dengan membandingkan beberapa atribut dengan standar acuan. Pada kelas eksperimen, guru memberikan informasi kepada siswa terkait bagaimana cara melakukan pengukuran yang benar, kemudian perwakilan siswa secara bergantian mempraktikkannya secara langsung. Selain itu, kegiatan mengukur pada kelas eksperimen lebih banyak atau lebih sering dilatihkan kepada siswa dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini berarti pada kelas eksperimen bimbingan guru kepada siswa amat lekat, sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk mampu atau terampil dalam mengukur.

Indikator keterampilan proses sains dasar ketiga yang diujikan pada siswa yaitu indikator memprediksi. Berdasarkan Gambar 1, rata-rata nilai *posttest* untuk indikator memprediksi ini lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Lebih tingginya rata-rata nilai indikator memprediksi setelah pembelajaran pada kelas eksperimen, dikarenakan sebelumnya siswa mendapatkan bekal atau pengetahuan pada saat mengalami sintaks *observation*. Setelah melakukan observasi atau pengamatan, siswa menggunakan hasil atau pola pengamatan yang diperolehnya untuk membuat suatu prediksi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Barman (1992), bahwa suatu prediksi tergantung pada observasi yang dilakukan sebelumnya.

Kegiatan merumuskan prediksi dilatihkan pada sintaks *manipulation*. Pada sintaks ini siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan memprediksinya. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wenning (2010), bahwa pembelajaran demonstrasi interaktif dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan dasar berupa memprediksi. Dalam mengembangkan keterampilan mengomunikasikan siswa, pada pembelajaran demonstrasi interaktif ini siswa diminta untuk menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk grafik. Pada sintaks *manipulation* dalam pembelajaran ini, siswa diminta untuk mengumpulkan data

hasil pengamatan serta menuliskannya dalam tabel yang sudah disediakan dalam LKS. Kemudian guru meminta siswa untuk mengubah bentuk penyajian data dari bentuk tabel ke dalam bentuk grafik. Mengomunikasikan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis baik secara lisan, tertulis, atau media lainnya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam Ambarsari, 2016).

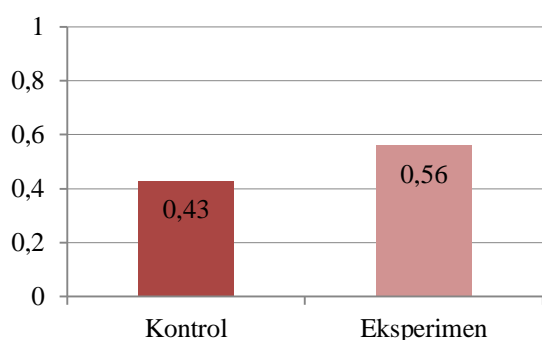
Indikator keterampilan proses sains dasar yang terakhir yaitu indikator menyimpulkan. Didapatkan hasil bahwa keterampilan menyimpulkan pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Keterampilan menyimpulkan ini mendapatkan rata-rata nilai paling tinggi dibandingkan keterampilan proses sains dasar yang lainnya. Pada proses pembelajaran, siswa pada kelas eksperimen diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh. Selain itu, siswa dibimbing dengan pertanyaan pengarah yang ada dalam Lembar Kerja Siswa agar dapat merumuskan kesimpulan dengan tepat. Selain itu, siswa diminta mengaitkan data hasil pengamatan dengan kehidupannya sehari-hari sebelum menarik suatu kesimpulan. Dengan demikian pembelajaran demonstrasi interaktif diindikasikan dapat meningkatkan keterampilan menyimpulkan siswa. Hal ini dikarenakan pada sintaks *generalization* dan *verification* siswa dibimbing untuk membuat kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh. Pada kelas kontrol, untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan tanya jawab antara guru dan siswa, sehingga kurang mampu mengeksplor atau menggali keterampilan menyimpulkan siswa.

**Gambar 2.** Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest-Posttest Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Untuk melihat perbedaan capaian keterampilan proses sains dasar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dapat pula dilihat dari perbandingan rata-rata nilai pretest dan posttest yang didapat pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang disajikan dalam Gambar 2.

Berdasarkan grafik pada Gambar 2, diperoleh hasil bahwa rerata nilai pretest dan posttest yang diperoleh kelas eksperimen lebih besar atau lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dapat diartikan bahwa pembelajaran demonstrasi interaktif yang dilakukan pada kelas eksperimen memberikan kontribusi yang lebih dalam membantu siswa menguasai keterampilan proses sains dasar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang dilakukan pada kelas kontrol. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ghumdia & Adams (2016), bahwa metode pembelajaran berbasis inkuiri lebih efektif dalam mendorong pencapaian keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan metode ceramah.

Berdasarkan Gambar 2, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan keterampilan proses sains dasar setelah dilakukan pembelajaran. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan proses sains dasar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dilakukan analisis menggunakan uji atau perhitungan N-gain terhadap hasil tes keterampilan proses sains dasar siswa. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran demonstrasi interaktif, rata-rata nilai pretest yang diperoleh sebesar 41,42 mengalami peningkatan menjadi 77,58 setelah dilakukan pembelajaran. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode demonstrasi dan ceramah mengalami peningkatan yakni rata-rata nilai pretest sebesar 37 meningkat menjadi 64,24 pada saat posttest. Di bawah ini disajikan rekapitulasi nilai N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. Perbandingan Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dasar setelah Pembelajaran pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan grafik pada Gambar 3, nilai N-gain yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada rentang indeks N-gain 0,3 dan 0,7, sehingga berdasarkan interpretasi indeks N-gain menurut Hake (1999), peningkatan keterampilan proses sains dasar setelah pembelajaran termasuk ke dalam kategori sedang. Meskipun demikian, jika dilihat dari kuantitas nilai N-gain, kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih unggul

dibandingkan kelas kontrol dengan selisih nilai N-gain sebesar 0,13. Lebih tingginya rata-rata nilai N-gain di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol ini sejalan dengan nilai signifikansi yang diperoleh pada saat dilakukan uji hipotesis terhadap nilai posttest, dimana capaian keterampilan proses sains dasar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda secara signifikan, hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen dilatihkan mengenai keterampilan proses sains dasar selama proses pembelajaran, sedangkan pembelajaran yang dilaksanakan di kelas kontrol kurang melatih keterampilan proses sains dasar siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizal & Suhandi (2017), bahwa penerapan pendekatan demonstrasi interaktif dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar siswa. Namun lebih jauh dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa pendekatan demonstrasi interaktif dengan didahului discovery learning pada materi listrik dinamis lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan pendekatan demonstrasi interaktif tanpa didahului discovery learning.

Angket respon siswa terhadap pembelajaran demonstrasi interaktif diberikan pada siswa kelas eksperimen setelah pembelajaran. Adapun hasil rekapitulasi angket respon siswa terhadap pembelajaran demonstrasi interaktif disajikan dalam Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Rekapitulasi Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Demonstrasi Interaktif

No.	Setuju	Kategori	Tidak Setuju	Kategori
1	96,97%	Hampir seluruhnya	3,03%	Sebagian kecil
2	100%	Seluruhnya	0%	Tak satupun
3	96,97%	Hampir seluruhnya	3,03%	Sebagian kecil
4	90,91%	Hampir seluruhnya	9,09%	Sebagian kecil
5	93,94%	Hampir seluruhnya	6,06%	Sebagian kecil
6	93,94%	Hampir seluruhnya	6,06%	Sebagian kecil
7	96,97%	Hampir seluruhnya	3,03%	Sebagian kecil

Keterangan:

1. Keterampilan mengamati suatu objek/ fenomena
2. Keterampilan merumuskan atau membuat prediksi
3. Keterampilan melakukan pengukuran dan membaca hasil pengukuran
4. Keterampilan mengomunikasikan data ke dalam bentuk tabel/ grafik
5. Keterampilan membaca tabel/ grafik/ diagram
6. Keterampilan membuat kesimpulan sesuai data atau informasi yang diperoleh
7. Peningkatan pemahaman materi pemanasan global

Berdasarkan tabel 7, didapatkan hasil bahwa hampir seluruh siswa merasa mampu atau menguasai keterampilan proses sains dasar setelah mendapatkan pembelajaran demonstrasi interaktif. Hal ini berarti bahwa pembelajaran demonstrasi interaktif mampu melatih dan memfasilitasi siswa dalam menguasai dan meningkatkan keterampilan proses sains dasar. Selain itu, dapat diartikan bahwa

pembelajaran demonstrasi interaktif ini bermakna bagi siswa, dimana keterampilan yang diperoleh atau didapat siswa merupakan hasil dari pembelajaran demonstrasi interaktif.

4. SIMPULAN

Berdasarkan temuan atau hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh pembelajaran demonstrasi interaktif terhadap keterampilan proses sains dasar siswa dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran demonstrasi interaktif terhadap keterampilan proses sains dasar siswa pada materi perubahan lingkungan sub materi pemansan global. Terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dasar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pencapaian keterampilan proses sains dasar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi atau lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji N-gain, kedua kelas penelitian mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Meskipun demikian peningkatan keterampilan proses sains dasar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan selisih nilai sebesar 0,13. Pembelajaran demonstrasi interaktif melatih dan memfasilitasi siswa dalam menguasai dan meningkatkan keterampilan proses sains dasar.

REFERENSI

- Aktamis, H. & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Creativity, Science Attitudes, and Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1): 1-21.
- Ambarsari, D. (2016). Implementasi Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Mengomunikasikan dan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(5): 112-121.
- Barman, C. (1992). Science Process Skills. [Online]. Diakses dari: <http://castle.eiu.edu/~scienced/3290/science/process/crb.html>.
- Creswell, J.W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Third Edition*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: SAGE Publications. Inc.
- Ghumdia & Adams, A. (2016). Effects of Inquiry-Based Teaching Strategy on Students' Science Process Skills Acquisition in some Selected Biology Concepts in Secondary Schools in Borno State. *International Journal of Scientific Research*, 1(2): 96-106.
- Hake, R.R. (1999). Analyzing Change/ Gain Scores (Online). Diakses dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hardianti, T. & Kuswanto, H. (2017). Difference among Levels of Inquiry: Process Skills Improvement at Senior High School in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 10(2), 119-130.
- Jinks, J. (1997). The Science Processes (Online). Diakses dari: <http://my.ilstu.edu/~jdpeter/THE%20SCIENCE%20PROCESSES.htm>.
- Karamustafaoglu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 3(1): 26-38.
- OECD. (2014). PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014), PISA, OECD Publishing.
- Rizal, R. & Suhandi, A. (2017). Penerapan Pendekatan Demonstrasi Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Proses Sains Siswa. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(1): 40-50.
- Rusmiyati, A. & Yulianto, A. (2009). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5: 75-78.
- Sari, M. (2012). Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains di Sekolah dan Perguruan Tinggi. *Jurnal Al-Ta'lim*, 1(1): 74-86.
- 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 (IJSER)*, 1(1): 79-83.
- Wenning, C.J. (2005). Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes. *Journal Physics Teacher Education*, 2(3): 3-12.
- Wenning, C.J. (2010). Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequence to Teach Science. *Journal Physics Teacher Education*, 5(3): 11-20.
- Wenning, C.J. (2011). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal Physics Teacher Education*, 6(2): 9-16.
- Wenning, C.J. & Khan, M.A. (2011). Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning Sequences to Lesson Plans. *Journal Physics Teacher Education*, 6(2):17-20.