



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 8 (1), 2016, 9-17



Research Artikel

PEMBELAJARAN IPA TERPADU MENGGUNAKAN PENDEKATAN *SCIENCE WRITING HEURISTIC* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI TULISAN SISWA SMP

Winda Yusefni¹, Siti Sriyati²

¹Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

²Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
siti_sriyati@yahoo.com

Abstract

This study investigated the effect of integrated science learning using Science Writing Heuristic (SWH) approach to enhance students' ability in written communication. Participated by 46 students of grade 8 of a junior high school in West Sumatra whose purposively sampled, the study used a quasi-experiment with static group pretest-posttest design. Data were gathered from written communication test developed for pretest and posttest. The result of data analysis showed that there were significant effect of implementing the integrated science learning using SWH approach in enhancing the ability of students' written communication. The mean gain of experimental group is 0,8, which is higher than the control group (0,6).

Keywords: SWH approach; written communication of ability

Abstrak

Penelitian ini menyelidiki pengaruh pembelajaran IPA terpadu menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic* (SWH) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan siswa. Penelitian dilakukan pada 46 siswa kelas VIII salah satu SMPN di Sumatera Barat yang dipilih dengan teknik *purposive*, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent pretest and posttest control group design*. Data didapatkan dari tes kemampuan komunikasi tulisan yang dikembangkan untuk pretes dan postes. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pembelajaran IPA terpadu menggunakan pendekatan SWH berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan siswa. Rata-rata *n-gain* yang dimiliki kelas eksperimen 0,8, yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,6).

Kata Kunci: pendekatan SWH; kemampuan komunikasi tulisan

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i1.1562>

PENDAHULUAN

Pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang utuh. Kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh sumber daya manusia saat ini lebih menitikberatkan pada kemampuan berpikir dan komunikasi. Kedua kompetensi ini merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa agar mampu berkiprah dalam kehidupan nyata pada abad ke-21. Diharapkan kompetensi tersebut mampu menghasilkan lulusan yang

kompetitif, inovatif, kreatif, kolaboratif serta berkarakter (Abidin, 2013).

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang turut berperan serta dalam mengaktifkan dan mengembangkan kompetensi-kompetensi siswa dari semua aspek, seperti kompetensi berpikir tingkat tinggi dan komunikasi. Sasaran umum pembelajaran IPA ditekankan pada pengembangan kemampuan bekerja secara ilmiah dan menuntut siswa untuk mampu mengkomunikasikan hasil penyelidikan yang telah diperoleh. Hal ini sesuai dengan

pendapat Inch, *et al.* (2006) bahwa informasi yang diperoleh melalui kegiatan investigasi atau proses ilmiah dan menganalisisnya menggunakan proses berpikir harus dikomunikasikan dengan yang lain. Tujuannya agar siswa lebih memahami sesuatu yang telah dikerjakannya, dengan kata lain, pembelajaran yang dilakukan melalui proses ilmiah membantu siswa dalam menyediakan berbagai pengalaman untuk belajar. Proses ilmiah yang pernah diterapkan dalam pembelajaran dikenal dengan istilah proses inkuiri.

Pemberlakuan kurikulum 2013 merupakan usaha pemerintah untuk mengimplementasikan kemampuan siswa dalam berproses secara inkuiri layaknya seperti ilmuwan. Berdasarkan hasil analisis dokumen dan observasi yang dilakukan pada salah satu SMP terungkap bahwa implementasi pembelajaran IPA dalam menggunakan kurikulum 2013 belum terlaksana secara optimal. Hasil analisis diperoleh informasi bahwa implementasi tahapan-tahapan pendekatan saintifik yang dikenal dengan istilah 5M meliputi, Mengamati, Menanya, Mencoba, Menalar, dan Mengkomunikasikan belum terlaksana secara optimal. Tahapan yang jarang dilaksanakan adalah tahapan mengkomunikasikan. Salah satunya kemampuan komunikasi tulisan siswa.

Temuan ini didukung dengan hasil wawancara dengan beberapa orang guru IPA terungkap bahwa perhatian guru terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa masih kurang. Hal ini dikarenakan guru belum terbiasa menyajikan soal-soal yang menguji kemampuan komunikasi tulisan siswa. Penyebab lainnya adalah sangat terbatasnya waktu untuk menguji kemampuan siswa pada tahap ini. Padahal penyajian materi yang bersifat abstrak sangat terbantu jika disajikan melalui tahap komunikasi tulisan. Apabila permasalahan ini dibiarkan maka proses pembelajaran tidak terlaksana secara efektif dan kemampuan siswa tidak akan berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Iriantara (2014), bila komunikasi baik, maka proses pembelajaran akan terlaksana dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dan peserta didik memiliki kesempatan untuk meningkatkan pembelajarannya.

Kondisi ini menyebabkan pembelajaran IPA belum menyediakan ruang bagi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga siswa kurang mendapatkan pengalaman-pengalaman belajar. Iriantara (2014) menegaskan bahwa proses pembelajaran akan efektif ketika di dalamnya melibatkan teknik atau berkomunikasi. Menilik kondisi pembelajaran pada abad 21, pembelajaran harus mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam hal berkomunikasi dan berkolaborasi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual yang dihadapinya.

Berkomunikasi merupakan salah satu indikator dalam keterampilan proses sains. Kegiatan ini bertujuan untuk mengkomunikasikan proses dan hasil penelitian kepada berbagai pihak baik cara lisan maupun tulisan (Tawil & Liliarsari, 2014). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Abidin (2013) bahwa berkomunikasi merupakan satu dari tiga keterampilan utama yang dapat menjawab tantangan dalam dimensi pendidikan selain keterampilan berpikir kritis dan kreatif serta keterampilan berinovasi. Oleh sebab itu, keterampilan tersebut harus dikembangkan dalam diri siswa.

Berkomunikasi tidak hanya dilakukan secara lisan, melainkan juga dapat dilakukan dalam bentuk tulisan. Keterampilan siswa dalam berkomunikasi secara tulisan membantu mereka dalam mentransfer dan menyajikan ilmu secara konsisten dan benar agar siswa tidak salah dalam mengabstraksi informasi yang mereka peroleh. Keterampilan berkomunikasi secara tulisan membantu siswa memahami sebagian materi IPA yang bersifat abstrak. Ramli (2013) menambahkan bahwa dalam berkomunikasi harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya.

Salah satu alternatif pembelajaran yang menyediakan wadah bagi siswa agar terlibat aktif dalam pengembangan kemampuan berkomunikasi melalui proses ilmiah adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic* (SWH). Pendekatan SWH merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan proses inkuiri melibatkan strategi menulis dan kerja kelompok interaktif. Proses inkuiri merupakan kegiatan investigasi yang dilakukan

melalui proses ilmiah yang diakhiri dengan aktivitas mengkomunikasikan hasil. Hal ini sejalan dengan penjelasan *National Research Council* (2000) bahwa inkuiri adalah bentuk aktivitas yang melibatkan beberapa kegiatan yang meliputi: melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan, mencari rujukan dari berbagai sumber, merencanakan penyelidikan, mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data, pengajuan jawaban, penjelasan dan perkiraan, serta mengkomunikasikan hasil.

Strategi menulis yang dimaksud adalah seperti menulis laporan ilmiah mini menggunakan format *writing* SWH. Hal ini sesuai dengan penjelasan Burke & Greenbowe (2006) bahwa pendekatan SWH adalah pendekatan yang menyatukan proses inkuiri dan kerja kelompok interaktif dengan strategi menulis untuk belajar. Dalam menulis siswa mengolah dan menyimpulkan hasil kegiatan investigasi menggunakan simbol-simbol. Pada saat melakukan proses investigasi dan menyusun laporan SWH diperlukan interaksi kerja kelompok.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan siswa dalam berkomunikasi secara tulisan. Pengukuran data kemampuan komunikasi tulisan pada penelitian ini meliputi empat indikator, yaitu mengubah bentuk penyajian, membaca tabel, menjelaskan hasil percobaan, dan membaca grafik. Diharapkan dalam melakukan kemampuan-kemampuan tersebut dapat mengembangkan keterampilan siswa secara tulisan.

METODE

Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen sesuai dengan pernyataan Fraenkel (2006) bahwa penelitian kuasi eksperimen adalah penelitian yang tidak semua variabel asing bisa dikontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Pretest and Posttest Control Group Design*, artinya pengambilan kelompok tanpa prosedur penempatan acak. Hal ini didasarkan pertimbangan bahwa kelas telah terbentuk

sebelumnya, sehingga tidak dilakukan pengelompokan siswa secara acak (Fraenkel & Wallen, 2007). Rancangan dengan desain ini menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kontrol, dapat digambarkan sebagai berikut;

$$\frac{O}{O} - \frac{X}{O}$$

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

- O : Pemberian pretes (tes awal) dan postes (tes akhir) kemampuan komunikasi tulisan dan keterampilan komunikasi tulisan
- X : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic*
- : Sampel tidak dikelompokkan secara acak

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sicincin, Kabupaten Padang Pariaman yang terdaftar pada semester II Tahun Pelajaran 2014/2015 sebanyak sembilan kelas. Dua kelas digunakan dalam penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan sampel ini diperoleh dua kelas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas VIII 1 sebagai kelas eksperimen dan VIII 2 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dibedakan menjadi dua kelompok perlakuan, kelas VIII 1 untuk pendekatan SWH dan kelas VIII 2 untuk pendekatan pembelajaran yang biasa dilakukan (pendekatan saintifik).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes komunikasi tulisan siswa yang dilakukan dengan pemberian butir soal berupa tes essay. Jenis tes esai yang digunakan adalah tes uraian bebas berjumlah enam soal. Jawaban dari tes ini berbentuk uraian yang menuntut siswa mengorganisasikan dan mengekspresikan gagasan pikirannya secara bebas untuk menjawab soal yang telah disediakan. Soal tes ini tidak dibebani konsep, konsep hanya sebagai konteks. Butir soal kemampuan komunikasi tulisan siswa mengandung sejumlah informasi yang bisa disajikan melalui gambar, diagram, tabel, grafik, dan bagan yang bisa diolah oleh siswa. Indikator yang dinilai terhadap aspek komunikasi tulisan siswa terdiri dari mengubah bentuk penyajian, membaca tabel, membaca grafik, dan menjelaskan hasil percobaan.

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa

Indikator	No Soal	Kriteria	Skor total
Mengubah bentuk penyajian	1	4= Menjelaskan delapan tahap yang dilalui dan menjelaskan tiga proses yang terjadi (situasi di udara, daun telinga, dan koklea)	4
		3= Menjelaskan delapan tahap yang dilalui dan menjelaskan dua proses yang terjadi dari tiga yang ada	
		2= Menjelaskan delapan tahap yang dilalui dan menjelaskan satu proses yang terjadi dari tiga yang ada	
		1= Menjelaskan delapan tahap yang dilalui tanpa proses	
		3= Tabel terdiri dari tiga kolom atau tiga baris, jawaban lengkap (menyebutkan dua jawaban untuk telinga luar, empat jawaban untuk telinga tengah, dan tiga jawaban untuk telinga dalam)	
2= Tabel terdiri dari tiga kolom, jawaban kurang lengkap atau jawaban lengkap tapi tanpa tabel			
Membaca Tabel	3	1= Tabel terdiri dari tiga kolom dan jawaban salah atau tidak membuat tabel dan jawaban adan yang salah	5
		5= Memenuhi lima jawaban yang diminta	
		4= Menyebutkan empat jawaban dari lima yang diminta	
		3= Menyebutkan tiga jawaban dari lima yang diminta	
		2= Menyebutkan dua jawaban dari lima yang diminta	
1= Menyebutkan satu jawaban dari lima yang diminta			
Menjelaskan hasil Percobaan	4	Gambar a dan b (masing-masing memiliki dua skor)	4
		2= Menyebutkan dua karakteristik gelombang bunyi	
		1= Memenuhi 1 dari dua karakteristik yang diminta	
Membaca Grafik	5	a. Skor 1	3
		b. 2	
		2= Jawaban lengkap	
Membaca Grafik	3	1= Tidak lengkap	3
		3= Menjawab tujuh jawaban yang diminta	
		2= Menjawab lebih dari empat jawaban dari tujuh yang diminta	
		1= Menjawab tiga jawaban dari tujuh yang diminta	
Skor total			22

Jawaban esai siswa diperoleh dari hasil pretes dan postes diberi penskoran. Penskoran untuk kemampuan komunikasi tulisan menggunakan aturan penskoran untuk tes uraian yaitu menggunakan rubrik penskoran. Rubrik penskoran tersebut disajikan pada Tabel 1. Hasil penskoran yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis menggunakan *n-gain* untuk mengetahui peningkatan yang lebih baik dari kemampuan komunikasi tulisan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. *N-gain* yang

diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Gain dinormalisasi

G	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 4 kali pertemuan pada masing-masing kelas, dengan rincian 3 kali pertemuan untuk proses belajar

mengajar dan 1 kali pertemuan untuk tes awal dan tes akhir. Kegiatan yang dilakukan peneliti selama tiga kali pertemuan adalah pembelajaran dengan tiga subtopik meliputi indera pendengaran dan getaran, gelombang, dan bunyi.

ANALISIS DATA

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan melakukan perhitungan *n-gain* dengan bantuan *Microsoft Office Excel*. Rumus *n-gain* yang digunakan sesuai yang dinyatakan oleh Hake (1999) yaitu pengurangan skor postes dengan skor pretes dibagi dengan pengurangan skor ideal dengan skor pretes (Rumus lengkap disajikan pada Tabel 2. Hasil perhitungan *n-gain* yang telah diperoleh dilakukan uji asumsi terlebih dahulu meliputi uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat untuk melakukan uji hipotesis. Selanjutnya melakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t satu pihak yang perhitungannya dilakukan dengan program IBM SPSS Statistics 22. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: Jika $\text{Sig.}(2\text{-tailed}) < 0,05$ maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa

Langkah yang dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi tulisan siswa melalui perlakuan yang diberikan pada dua kelas yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan dalam pembelajaran dan kelas kontrol adalah kelas tanpa perlakuan, artinya pembelajaran yang dilakukan disesuaikan dengan pembelajaran yang telah berjalan seperti biasa pada sekolah yang diteliti.

Peningkatan kemampuan komunikasi tulisan antara kedua kelas dilihat dari skor rata-rata *n-gain*. *N-gain* dihitung dengan menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dengan cara membagi selisih skor postes dan skor pretes dengan selisih skor ideal dan skor pretes. Berikut ini rekapitulasi skor rata-rata pretest, posttest, dan

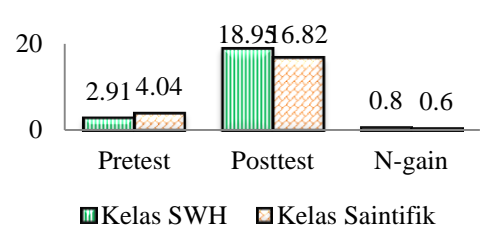
n-gain yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Pretes, Postes, dan *N-gain* Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Nilai Rata-rata			Kriteria
	Pretes	Postes	<i>N-gain</i>	
Eksp.	2,91	18,95	0,8	Tinggi
Kontrol	4,04	16,167	0,6	Rendah

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa secara keseluruhan kemampuan komunikasi tulisan siswa kelas eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan. Peningkatan untuk masing-masing skor dari kedua kelas memiliki perbedaan. Untuk lebih jelasnya, perbedaan skor rata-rata pretest, posttest, dan *n-gain* kemampuan komunikasi tulisan siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat, hasil rata-rata pretes kemampuan komunikasi tulisan kelas eksperimen lebih rendah dari kelas kontrol. Selisih rata-rata hasil pretes kedua kelas sebesar 1,13 sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal komunikasi tulisan siswa kedua kelas tidak jauh berbeda atau dapat dikatakan hampir sama. Rata-rata hasil postes menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, dengan selisih nilai sebesar 2,78. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi tulisan kelas eksperimen dan kelas kontrol cukup jauh berbeda. Perolehan *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,8 dengan kriteria tinggi dan 0,52 untuk kelas kontrol dengan kriteria sedang.



Gambar 2. Rata-rata Hasil Pretes, Poste, dan *N-gain* Keterampilan Komunikasi Tulisan Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, Uji t Data Skor Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Skor Pretes	Uji Normalitas		Uji t	
	Sig.	Interpretasi	Sig.	Interpretasi
Kelas Eksp. (n=23)	0,146	Distribusi Data Normal	0,198	Ho diterima, H ₁ ditolak, tidak terdapat perbedaan yang signifikan
Kelas Kontrol (n=23)	0,017	Distribusi tidak Data Normal		

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, Uji t Data Skor Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Skor Postes	Uji Normalitas		Uji Homogenitas		Uji t' Interpretasi
	Sig.	Interpretasi	Sig.	Interpretasi	
Kelas Eksp. (n=23)	0,87	Distribusi Data Normal	0,025	Varians Data Tidak Homogen	terdapat perbedaan yang signifikan
Kelas Kontrol (n=23)	0,66	Distribusi Data Normal			

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji t Data Skor *N-gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Skor Postest	Uji Normalitas		Uji Homogenitas		Uji t Interpretasi
	Sig.	Interpretasi	Sig.	Interpretasi	
Kelas Eksp. n=23	0,200	Distribusi Data Normal	0,109	Varians Data Homogen	Terdapat perbedaan yang signifikan
Kelas Kontr n=23	0,135	Distribusi Data Normal			

Berdasarkan hasil analisis, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan hasil pretes, postes, dan *n-gain* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk menentukan apakah hasil pretes, postes, dan *n-gain* antara kedua kelas berbeda atau tidak secara signifikan dapat dilakukan uji perbedaan rata-rata. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa kemampuan awal, kemampuan akhir dan peningkatan kemampuan komunikasi tulisan siswa kelas eksperimen lebih baik atau tidak secara signifikan daripada kelas kontrol.

Uji Statistik Kemampuan Komunikasi Tulisan

Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebagai uji prasyarat sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program pengolah data *IBM SPSS Statistics 22* dengan tujuan agar data yang diperoleh lebih terbukti dan akurat. Untuk melihat kemampuan komunikasi tulisan siswa, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk nilai pretes guna melihat kemampuan awal siswa. Setelah itu dilakukan pengujian statistik terhadap nilai postes untuk melihat capaian kemampuan akhir siswa dan *n-gain* untuk melihat peningkatan pretes dan postes siswa.

Hasil uji normalitas dan homogenitas terhadap skor pretes, skor postes, dan *n-gain* yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen dan kontrol yang disajikan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari rata-rata hasil tes awal dan tes akhir terhadap data *n-gain* antara kelas eksperimen dan kontrol menginformasikan bahwa perolehan nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, hasil analisis uji statistik juga menginformasikan bahwa antara dua kelas tersebut terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi tulisan siswa. Kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Alasan yang merupakan penyebab tingginya peningkatan kemampuan berkomunikasi tulisan siswa dalam pembelajaran SWH karena adanya aktivitas *writing to learn* (WtL) atau menulis yang dilakukan oleh siswa pada saat diskusi kelompok beranggota 4-5 orang. Kegiatan diskusi kelompok yang didasari atas tujuan bersama membuat siswa lebih terbuka dalam mengemukakan pendapat.

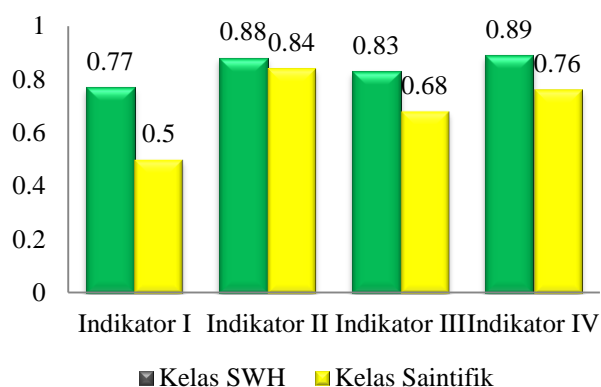
WtL yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan menyusun laporan praktikum menggunakan format *writing* SWH yang dimulai dengan perumusan pertanyaan awal, perumusan prosedur percobaan, observasi, perumusan klaim, perumusan bukti, dan refleksi/membaca.

Perumusan komponen-komponen tersebut dilakukan dengan melibatkan aktivitas inkuiri dan negosiasi. Setiap kali mereka melakukan investigasi dalam kegiatan percobaan, mereka mulai bertukar pendapat dimulai untuk merumuskan pertanyaan awal dan kemudian pertanyaan tersebut ditulis dalam laporan, dan begitu seterusnya sampai kesimpulan akhir diperoleh (Cavagnetto *et.al*, 2010). Kebiasaan siswa dalam menulis dapat membantu siswa dalam menyusun pemikiran yang runut, sistematis, dan logis. Hal ini sesuai dengan pendapat Gunel *et.al* (2009) bahwa aktivitas menulis yang dilakukan siswa dalam pembelajaran dapat membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir. Dengan demikian siswa juga terbiasa menyimpulkan hasil kegiatan percobaan dalam bentuk sajian yang bervariasi dan mudah dipahami, misalnya menyimpulkan sebuah proses dalam bentuk bagan, menyimpulkan hasil pengamatan dalam bentuk tabel, grafik, atau gambar. Kondisi ini sesuai pendapat Dahar (2011) bahwa berkomunikasi menggunakan gambar-gambar, grafik-grafik dan tabel-tabel untuk menyusun informasi atau hasil pengamatan dan menjadikan pola-pola pada informasi tersebut lebih mudah terlihat dan kesimpulan dapat diambil

Faktor lain yang menyebabkan tingginya peningkatan kemampuan komunikasi tulisan di kelas eksperimen karena adanya tahapan khusus dalam aktivitas WtL yang menuntut siswa untuk merumuskan klaim. Klaim merupakan pernyataan seseorang yang dirumuskan berdasarkan hasil pengamatan. Dengan demikian adakalanya siswa dalam kelompok tersebut menerima, mendukung atau menolak pernyataan hasil pengamatan yang dirumuskan oleh temannya. Inch *et.al* (2006) mengungkapkan bahwa jika seseorang membuat klaim, orang tersebut mengharapkan dukungan lebih lanjut dari orang lain dalam bentuk alasan dan informasi. Jadi dengan adanya klaim ini, kesimpulan yang diperoleh melalui kegiatan praktikum lebih mudah dimengerti.

Pembelajaran dikelas kontrol sama dengan pembelajaran di kelas eksperimen dimana sama-sama melibatkan pembelajaran yang dilandasi dengan pendekatan ilmiah yang diorientasikan guna membina kemampuan siswa memecahkan masalah melalui serangkaian aktivitas inkuiri. Salah satu faktor yang menjadi pembeda untuk pembelajaran di kelas kontrol adalah tidak adanya aktivitas WtL. Jikapun ada, aktivitas menulis laporan yang dilakukan siswa adalah mencatat data hasil pengamatan beserta kesimpulan. Aktivitas menulis yang terjadi di kelas kontrol tidak sedominan di kelas eksperimen sehingga kemampuan berpikir siswa di kelas kontrol kurang terlatih akibatnya ketika menyimpulkan hasil kegiatan yang bersifat abstrak siswa sedikit mengalami kesulitan. Apalagi di kelas kontrol tidak ada tuntutan siswa untuk merumuskan klaim. Peranan guru di kelas kontrol tidak memiliki porsi yang sama dengan peranan siswa saat melakukan kegiatan praktikum. Pada kelas kontrol guru, guru lebih dominan mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi.

Berikut perbandingan peningkatan *n-gain* terhadap kemampuan komunikasi tulisan siswa untuk tiap indikator antara kelas eksperimen dan kontrol dapat disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-Rata *N-gain* Keterampilan Komunikasi Tulisan Siswa Pada Kelas Ekperimen dan Kontrol

Keterangan:

- Indikator I : mengubah bentuk penyajian
- Indikator II : membaca tabel
- Indikator III : menjelaskan hasil percobaan
- Indikator IV : membaca grafik

Berdasarkan data dari Gambar 3 diperoleh informasi bahwa pada kelas eksperimen, peningkatan yang paling tinggi yang ditunjukkan

oleh kelas eksperimen pada indikator ke IV, yaitu kemampuan komunikasi siswa dalam membaca grafik dalam bentuk batang sebesar 0,89 dengan kriteria peningkatan tinggi. Tingginya peningkatan yang terjadi pada indikator IV disebabkan pada saat pembelajaran siswa diperintahkan untuk mengidentifikasi beberapa contoh yang tergolong ke dalam bunyi infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik, sehingga ketika soal disajikan dalam bentuk grafik kemudian mereka diminta untuk mengelompokkannya, mereka sudah mampu untuk menyelesaikannya. Siswa merasa lebih mudah menemukan informasi dalam grafik yang berbentuk batang.

Peningkatan yang paling tinggi pada kelas kontrol terdapat pada indikator II, yaitu kemampuan komunikasi siswa dalam membaca tabel sebesar 0,84 dengan kriteria peningkatan tinggi. Hal ini disebabkan mereka sudah mempunyai pengalaman dalam membuat tabel ketika menjawab soal-soal latihan yang disajikan di LKS. Baer, *et al.* (2009 dalam Hedianti, 2013) menyatakan siswa yang sudah mempunyai pengalaman dalam menggunakan tabel maka kemampuan siswa dalam mencatat fakta, menyederhanakan fakta dalam bentuk angka, mengeliminasi data yang tidak berhubungan dengan bahasan, dan menyajikan data yang lebih mudah dimengerti audiens akan berkembang.

Berdasarkan data yang diperoleh, siswa lebih mudah membaca data yang disajikan di dalam tabel dibanding grafik seperti halnya di kelas eksperimen. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian Hedianti (2013) yang menyatakan bahwa siswa lebih mudah menemukan informasi dalam tabel dibanding informasi yang tersaji di dalam grafik. Hal ini dikarenakan siswa merasa dalam membaca grafik dibutuhkan ketelitian dan kehati-hatian agar data yang didapat lebih akurat. Namun dalam penelitian ini, indikator soal tentang membuat tabel merupakan butir soal yang termasuk kategori mudah karena hanya menugaskan siswa menyelesaikan soal uraian pendek dimana jawabannya sudah disajikan dalam tabel.

Peningkatan keterampilan komunikasi siswa yang paling rendah pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada indikator I, yaitu

kemampuan siswa dalam mengubah bentuk penyajian. Kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,77 dengan kriteria peningkatan tinggi dan 0,50 untuk kelas kontrol dengan kriteria sedang. Rendahnya peningkatan kemampuan siswa dalam mengubah bentuk penyajian dari bentuk bagan ke bentuk penjelasan dan dari bentuk gambar ke bentuk penjelasan disebabkan siswa kurang teliti dan kurang cermat dalam memahami petunjuk soal dan butir soal yang disajikan. Hal ini terlihat jelas bahwa sebagian besar kemampuan siswa dalam mengubah bentuk soal dari bagan ke bentuk penjelasan hanya sekedar memindahkan kata-kata dari dalam bagan ke dalam paragraf.

SIMPULAN

Implementasi pembelajaran IPA terpadu menggunakan pendekatan SWH pada konsep indera pendengaran pada manusia, disimpulkan bahwa, yaitu: (1) Penerapan pembelajaran *Science Writing Heuristic* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan siswa; (2) Peningkatan kemampuan komunikasi tulisan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yusuf. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Burke, K.A. & Greenbowe, T.J. 2006. Implementing the Science Writing Heuristic in the Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 83 (7): 1032- 1038.
- Cavagnetto, A., Hand, B.M., & Meier, L.N. 2010. The Nature of Elementary Student Science Discourse in the Context of the Science Writing Heuristic Approach. *International Journal of Science Education*, 32 (4): 427-449.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Fraenkel, J.R & Wallen, N.E. 2007. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Gunel, M., Hand, B., & McDermott, M.A. 2009. Writing for Different Audiences: Effects on High-School Students' Conceptual

- Understanding of Biology. *Learning and Instruction*, 19 (4): 354- 367.
- Hake R, Richard. 1999. Analyzing Change/Gain Score. *American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology*.
- Hedianti, R.D.D. 2013. Profil Kemampuan Komunikasi Siswa melalui Tes Pasca Praktikum pada Sistem Ekskresi. Tesis pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Inch, E.S., Warnick, B, & Endres, D. 2006. *Critical Thinking and Communication*. USA: University of Washington
- Iriantara, Yosol. 2014. *Komunikasi Pembelajaran: Interaksi Komunikatif dan Edukatif di dalam Kelas*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media
- National Research Council. 2000. *Inkuiri dan Standar-Standar Pendidikan Sains Nasional; Sebuah Panduan untuk Pengajaran dan Pembelajaran*. Washington: National Academy Press.
- Ramli, K. 2013. Keterampilan Proses Sains. Tersedia online: <http://kamriantiramli.wordpress.com/2011/03/21/keterampilan-proses-sains>. Diakses 25 Mei 2015
- Tawil, M., & Liliyasi. 2014. *Keterampilan-keterampilan sains dan implementasinya dalam pembelajaran IPA*. Makassar: UNM