

Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Dipadu *Two Stay Two Stray* (TSTS) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Larutan Asam Basa Terintegrasi Pendidikan Lingkungan Hidup

Hadits Rafidah Deli, Agung Purwanto, Darsef Darwis

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Rawamangun 13220, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: haditsdeli@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dipadu *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup. Metode yang digunakan adalah kuantitatif tipe *Quasi Experiment* menggunakan desain *Posttest Only Nonequivalent Control Group*. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas XI jurusan IPA sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen yang berjumlah 36 siswa pada masing-masing kelas. Instrumen penelitian yang digunakan adalah rubrik keterampilan proses sains dengan skala penilaian 1 sampai 4 dan hasil belajar (*posttest*) berupa pilihan ganda. Rata-rata skor keterampilan proses sains siswa kelas kontrol sebesar 2,8 sedangkan kelas eksperimen sebesar 3,1 dengan kategori baik. Berdasarkan analisis statistik diperoleh bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen ($t_{hitung} = 7,14$; $t_{tabel} = 1,66$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$), sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* dipadu TSTS berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

Kata Kunci: *Keterampilan Proses Sains, Guided Inquiry, Larutan Asam Basa, TSTS*

Abstract

This study aims to determine the effect of the application of *guided inquiry* model combined with the *Two Stay Two Stray* (TSTS) on the students' science process skills on the acid-base solution materials integrated with environmental education. The method used is *Quantitative Quasi-Experiment* method use *Posttest Only Nonequivalent Control Group Design*. The subjects consisted of science students from grade 11 classes as a control and as an experimental class which amounted to 36 students in each class. The instrument used in this research is rubric of science process skill with the scale of assessment 1 to 4 and result of learning (*posttest*) in the form of multiple choices. The average score of science process skill of control class students is 2.8 whereas experimental class is 3.1 with a good category. Based on the statistical analysis, it is found that there is difference of students' science process skill in control class and experiment class ($t_{count} = 7.14$, $t_{table} = 1.66$ then $t_{count} > t_{table}$), so it can be concluded that the *guided inquiry* model combined with TSTS has a positive effect on science process skill on the material of acid-base solution integrated with environmental education.

Keywords: *Science Process Skills, Guided Inquiry, Acid-Base Solutions, TSTS*

1. Pendahuluan

Kurikulum 2013 menitikberatkan pada aktivitas belajar mandiri siswa untuk mendapatkan pengalamannya sendiri sehingga

diharapkan siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan inovatif. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses menyatakan bahwa Kurikulum 2013 menggunakan pembelajaran dengan

pendekatan saintifik yang melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Pembelajaran kimia tidak hanya melibatkan aspek kognitif tetapi aspek psikomotorik meliputi kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum berkaitan erat dengan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir (*thinking skills*) yang digunakan seseorang dalam melakukan penyelidikan ilmiah [1]. Keterampilan proses dapat dilatih dalam proses pembelajaran sains [2]. Keterampilan terintegrasi dan keterampilan dasar termasuk kedalam keterampilan proses sains. Keterampilan dasar meliputi keterampilan mengobservasi, mengelompokkan, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan berkomunikasi. Sedangkan keterampilan terintegrasi meliputi keterampilan mengontrol variabel, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, dan menginterpretasikan data [3].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di salah satu SMA Negeri di Jakarta diperoleh bahwa kegiatan pembelajaran pada umumnya masih berorientasi pada *teacher centered*. Pembelajaran yang cenderung didominasi oleh guru menyebabkan siswa kurang terlibat aktif dalam menemukan konsep sehingga siswa kurang memahami mengenai proses dan konsep kimia yang sedang dipelajari. Selain itu, kegiatan praktikum kimia yang dilakukan selama ini hanya untuk mengetahui konsep atau prinsip dari materi yang sedang dipelajari sehingga keterampilan proses sains siswa masih rendah. Hal tersebut diketahui pada saat guru melakukan observasi secara sekilas pada beberapa aspek keterampilan proses sains, yaitu keterampilan mengamati, menggunakan alat dan bahan, dan menginterpretasikan data. Setelah praktikum selesai, siswa ditugaskan untuk membuat laporan hasil praktikum dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. Hasil praktikum yang diperoleh siswa terkadang tidak dibahas dan dikaitkan kembali dengan materi yang sedang dipelajari karena keterbatasan waktu untuk melanjutkan ke materi berikutnya sehingga kegiatan praktikum yang dilakukan

selama ini tidak banyak memberikan manfaat bagi pemahaman siswa.

Guided inquiry merupakan salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan proses sains. *Guided Inquiry* (GI) adalah suatu proses berpikir yang dilakukan siswa untuk menemukan suatu konsep dengan cara merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merancang percobaan, menuliskan hasil pengamatan, mengolah data dan membuat kesimpulan. Kegiatan pembelajaran *guided inquiry* lebih berpusat kepada bimbingan dan petunjuk guru sehingga siswa dapat membangun pengetahuan baru melalui proses penyelidikan [4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afiyanti didapatkan bahwa inkuiri terbimbing berorientasi *green chemistry* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa [5]. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati didapatkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan metode *Two Stay Two Stray* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi redoks [6]. Melalui model pembelajaran *guided inquiry* diharapkan keterlibatan siswa dalam menemukan dan mengembangkan konsep yang dipelajari melalui pengamatan langsung seperti eksperimen untuk membuktikan hipotesis dengan bimbingan guru. Sedangkan model pembelajaran *guided inquiry* dipadu dengan TSTS diharapkan dapat menumbuhkan kerja sama antar kelompok serta meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan siswa sehingga dapat lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran.

Kimia sebagian besar diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada bahan makanan, minuman, pakaian, dan bahan industri. Melalui pengintegrasian materi larutan asam basa terhadap pendidikan lingkungan hidup diharapkan siswa dapat membangun pemahamannya terhadap suatu hal secara lebih nyata dan jelas. Selain itu, siswa juga dapat membuktikan suatu fenomena yang melibatkan pokok bahasan yang sedang dipelajari dan meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Hal ini didukung oleh penelitian Mandler, et.al (2012) didapatkan bahwa

kepedulian siswa menjadi lebih meningkat terhadap lingkungan terutama pada isu-isu tentang lingkungan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari [7].

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *guided inquiry* (GI) dipadu TSTS terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Jakarta pada Desember 2016 sampai Mei 2017. Penelitian ini menggunakan *Quasi Experiment method* menggunakan desain *Posttest Only Nonequivalent Control Group*. Subjek penelitian ini, yaitu masing-masing satu kelas dari kelas XI jurusan IPA sebagai kelas kontrol dan sebagai kelas eksperimen.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi instrumen keterampilan proses sains dan instrumen hasil belajar. Keterampilan proses sains siswa diukur menggunakan lembar observasi dengan skala penilaian 1 sampai dengan 4 dari yang terendah ke paling tinggi. Penilaian skor keterampilan proses sains siswa dilakukan berdasarkan rubrik keterampilan proses sains meliputi delapan aspek, yaitu mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengamati, menginterpretasikan data, menerapkan konsep, berkomunikasi. Sedangkan instrumen hasil belajar kognitif siswa berupa soal pilihan ganda berjumlah 25 butir item yang mengacu pada nomor KD 3.10 dan 4.10 pada Silabus Kurikulum 2013. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t dua *mean* data tidak berpasangan (*independent*). Uji-t diperoleh setelah melakukan uji prasyarat analisis dengan menggunakan uji normalitas (uji *liliefors*) dan uji homogenitas (uji *Fisher*).

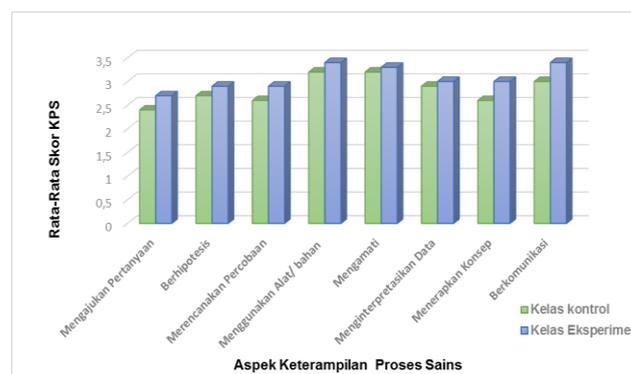
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik deskriptif skor keterampilan proses sains (KPS) siswa pada pembelajaran kimia ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi data skor KPS

Hasil Statistik	Kelas Kontrol (<i>discovery learning</i>)	Kelas Eksperimen (<i>Guided Inquiry</i>)
<i>Mean</i>	47,3	50,9
<i>Simpangan Baku</i>	5,10	4,15
<i>Variance</i>	26,10	17,24
<i>Minimum</i>	39	42
<i>Maximum</i>	59	59
<i>N</i>	36	36

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata skor keterampilan proses sains siswa kelas kontrol dengan model pembelajaran *discovery learning* sebesar 47,3 sedangkan kelas eksperimen dengan pembelajaran *guided inquiry* sebesar 50,9. Rata-rata skor masing-masing aspek keterampilan proses sains siswa ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Rata-rata skor KPS

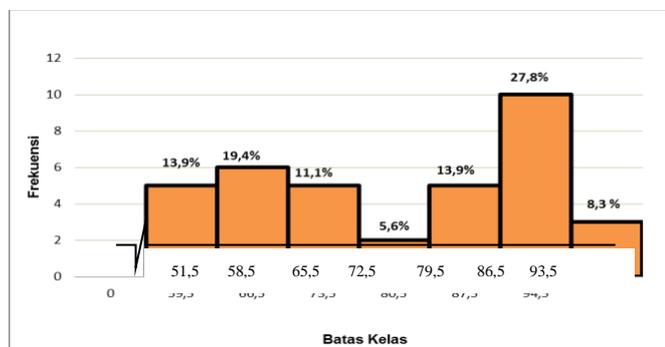
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil belajar ranah kognitif siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data nilai *posttest*

Kelas	n	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Mean
Kontrol	36	96	52	75,78
Eksperimen	36	96	40	79,17

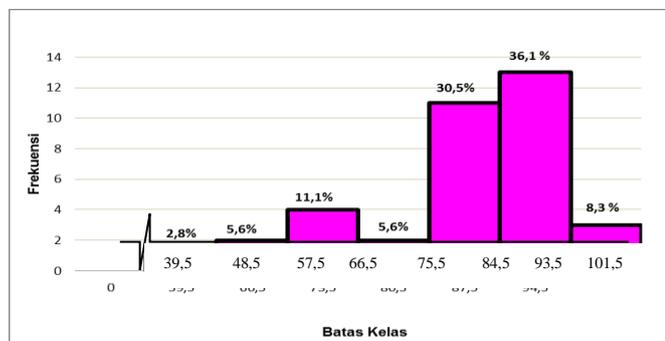
Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol diperoleh frekuensi terbesar adalah 10 terdapat pada interval 87 – 93 dengan frekuensi relatif 27,8 %.

Sedangkan frekuensi terkecil adalah 2 terdapat pada interval 73-79 dengan frekuensi relatif sebesar 5,6 %. Data tersebut disajikan dalam gambar 2.



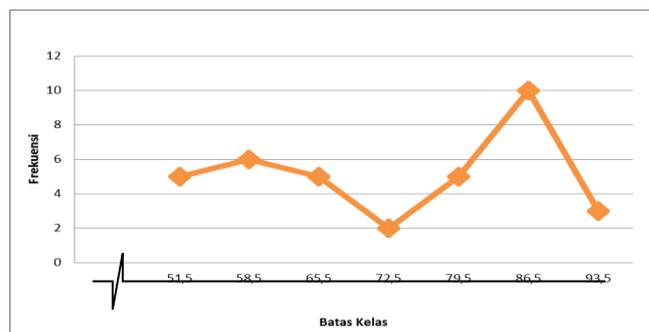
Gambar 2 Histogram frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol

Berdasarkan distribusi frekuensi, nilai *posttest* siswa kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 13 pada interval 85-93 dengan frekuensi relatif sebesar 36,1 %. Sedangkan frekuensi terkecil adalah 1 yang berada pada rentang 40 – 48 dengan frekuensi relatif 2,8 %. Data tersebut disajikan dalam Gambar 3.



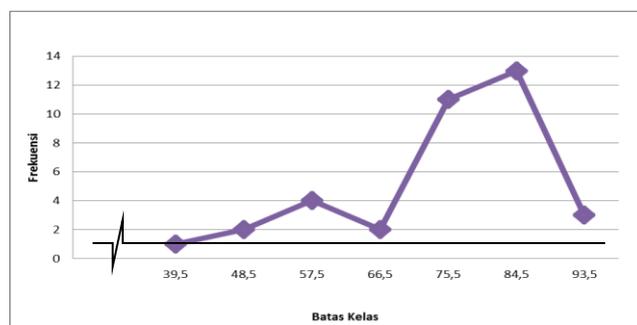
Gambar 3 Histogram frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen

Pada kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest* sebesar 75,78. Dimana frekuensi terbesar terdapat pada interval 87 – 93 dan frekuensi terkecil terdapat pada interval 73 – 79. Nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol ditunjukkan dalam bentuk poligon pada gambar 4.



Gambar 4 Poligon nilai *posttest* kelas kontrol
Rata-rata nilai *posttest* sebesar 79,17.

Dimana frekuensi terbesar terdapat pada interval 85 – 93 dan frekuensi terkecil terdapat pada interval 40 – 48. Nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol ditunjukkan dalam bentuk poligon pada gambar 5.



Gambar 5 Poligon nilai *posttest* kelas eksperimen

Hasil analisis statistik uji normalitas (uji *liliefors*) pada taraf signifikansi 5% ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Skor KPS

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Kontrol	0.1277	0,1476	Berdistribusi normal
Eksperimen	0.0888		Berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3, diketahui nilai L_{hitung} kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan L_{tabel} , sehingga disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil analisis statistik uji homogenitas (Uji-Fisher) pada taraf signifikansi 5% ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas Skor Keterampilan Proses Sains

Jumlah Sampel	Varians (S^2)	Dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
$n_x = 36$ $n_y = 36$	$S^2_x = 187,0571$ $S^2_y = 215,7206$	$dk_x = n_x - 1$ $dk_x = 35$ $dk_y = n_y - 1$ $dk_y = 35$	1,514	$\alpha = 0,05$ $F_{tabel} = 1,757$	Terima H_0

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil dibandingkan F_{tabel} ($F_{hitung} = 1,514$; $F_{tabel} = 1,757$), maka disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t dua *mean* data tidak berpasangan (*independent*)

menggunakan rumus *the pooled variance model t-test* dengan ketentuan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ karena $n_1 = n_2$ dan sampel homogen. Hasil uji t dua *mean* data tidak berpasangan terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji-t dua *mean* data tidak berpasangan (*independent*)

Jumlah Sampel	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
$n_x = 36$ $n_y = 36$	$dk_x = 35$ $dk_y = 35$	7,14	$\alpha = 0,05$ $t_{tabel} = 1,668$	Tolak H_0

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 7,14 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,668 dengan $dk = 70$, maka dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan adanya pengaruh positif dari penerapan pembelajaran *guided inquiry* dipadu TSTS terhadap keterampilan proses sains pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

Berdasarkan pengujian hipotesis (uji-t) diperoleh rata-rata skor kedelapan aspek keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol sebesar 2,8 dan kelas eksperimen sebesar 3,1 dengan kategori baik. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata skor keterampilan proses sains yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan berdasarkan pengujian hipotesis (uji t) diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada kedua kelas dalam materi larutan asam basa. Hal ini sesuai dengan penelitian Afyanti, menunjukkan bahwa inkuiri terbimbing berorientasi *green chemistry* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa [5].

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif dibandingkan kelas kontrol, hal ini disebabkan karena siswa

terlibat langsung dalam menemukan suatu konsep yang sedang dipelajari dengan bimbingan guru. Siswa merancang dan melakukan penyelidikan, menganalisa hasil, dan membuat kesimpulan sedangkan guru berperan untuk membimbing siswa dalam memecahkan masalah [8]. Sehingga dapat dikatakan bahwa melalui langkah-langkah pembelajaran *guided inquiry* siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Hasil penelitian didukung oleh Maikristina, dkk menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dibandingkan dengan *problem solving* [9].

Konsep materi larutan asam basa dalam penelitian ini dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar kimia. Pengintegrasian ilmu kimia dengan pendidikan lingkungan hidup diharapkan siswa dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang peduli terhadap lingkungan dan memanfaatkan lingkungan dengan baik. Hasil ini didukung oleh penelitian Taufik Sandi didapatkan bahwa strategi pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar [10]. Selain itu,

dalam penelitian Hofstein dan Mamlok (2005) menunjukkan bahwa siswa lebih menikmati belajar kimia ketika dikaitkan dengan kehidupan [11].

Pembelajaran *guided inquiry* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan awal yang telah dimilikinya mengenai materi yang akan dipelajari. Selain itu dalam penerapannya model pembelajaran *guided inquiry* dipadu TSTS dapat mengarahkan siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan berdiskusi dan menumbuhkan keterampilan bekerja sama dalam kelompok. Hal ini didukung dengan penelitian Bilgin yang menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan inkuiri terbimbing memiliki pemahaman dan sikap yang lebih baik dari kelas kontrol pada konsep asam dan basa [12].

Meskipun pembelajaran *guided inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains, namun masih terdapat beberapa kendala dalam penerapannya di kelas. Pertama, siswa belum terbiasa dengan pembelajaran *guided inquiry* yang dilengkapi dengan LKS *guided inquiry* sehingga siswa memerlukan bimbingan guru dalam menemukan suatu konsep yang sedang dipelajari. Kedua, memerlukan waktu yang relatif lama karena siswa dituntut untuk melakukan pengamatan dan menemukan sendiri

kebenaran dari konsep yang sedang dipelajari. Adapun solusi untuk masalah ini yaitu diperlukan peran guru sebagai fasilitator, mediator, dan motivator yang sangat diperlukan dalam membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Berdasarkan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* dipadu TSTS dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis statistik diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 7,14 lebih besar dari nilai t_{tabel} sebesar 1,66, yang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis deskriptif keterampilan proses sains menunjukkan rata-rata skor keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dipadu TSTS mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan asam basa terintegrasi pendidikan lingkungan hidup.

Daftar Pustaka

- [1] C.D. Yandila DL. *Process Skills in Botswana Primary School Science Lessons*. Botswana: University of Botswana, 2002.
- [2] Harlen W. Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assess Educ Princ policy Pract* 1999; 6: 129–144.
- [3] Ozgelen S. Students Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia J Math* 2012; 8: 283–292.
- [4] Kuhlthau CC. Call for 21 st Century Skills Information Technology – The Easy Part and the Hard Part. *Sch Libr Worldw* 2010; 16: 17–28.
- [5] Afyanti NA, Cahyono E, Soeprodjo. Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi Green Chemistry Terhadap Keterampilan Proses Sains. *J Inov Pendidik Kim* 2013; 8: 1281–1288.
- [6] Rahmawati D. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction dengan Metode Two Stay Two Stray Terhadap Hasil Belajar Kimia pada Materi Redoks*. Universitas Negeri Jakarta, 2016.
- [7] Mandler D, Mamlok-Naaman R, Blonder R, et al. High-school chemistry teaching through environmentally oriented curricula. *Chem Educ Res Pract* 2012; 13: 80–92.

- [8] Hamalik O. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2001.
- [9] Maikristina N, Dasna IW, Sulistina O. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada Materi Hidrolisis Garam. *J Kim FMIPA UNM* 2013; 1: 1–8.
- [10] Sandi T. Hasil Belajar Kimia Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *J Nalar Pendidik*; 3.
- [11] Hofstein A, Navon O, Kipnis M, et al. Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry- type chemistry laboratories. *J Res Sci Teach* 2005; 42: 791–806.
- [12] Bilgin I. The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on University students achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction. *Sci Res Essays* 2009; 4: 1038–1046.