

## IMPLEMENTATION OF GUIDED INQUIRY LEARNING TO TRAIN STUDENTS SCIENCE PROCESS SKILLS OF CHEMISTRY EQUILIBRIUM MATERIALS

Fienda Ayuningtiyas, \*Bertha Yonata

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [berthayonata@unesa.ac.id](mailto:berthayonata@unesa.ac.id)

**Abstract.** *This study describes the implementation of guided inquiry learning model to train students science process skills of chemistry equilibrium materials. The development models using one group pretest-posttest design. Science process skills covering formulate problems, composing hypothesis, identification of variable, planning investigation, data processing, analyze investigation, and draw a conclusion. The results showed that science process skills with implementation guided inquiry learning model have a average value of formulate problems, composing hypothesis, identification of variable, planning investigation, data processing, analyze investigation, and draw a conclusion is 89.58; 81.25; 87.50; 76.04; 89.58; 67.71; and 86.46. Students science process skills have achieved completeness because gets score  $\geq 80$  with 75% scored classical completeness.*

**Keywords:** *science process skills, guided inquiry learning model, chemical equilibrium.*

### PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 memiliki kompetensi inti (KI) yang mencakup aspek sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Kurikulum 2013 memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempelajari permasalahan di lingkungan masyarakat dan menerapkan apa yang telah dipelajari di sekolah dalam kehidupan sehari-hari [1]. Tujuan penerapan kurikulum 2013 oleh pemerintah adalah untuk mendorong kemampuan siswa dalam melakukan observasi, bertanya, mengasosiasi, berkeksperimen, dan mengkomunikasikan apa yang telah diperoleh selama kegiatan pembelajaran.

Kimia merupakan salah satu disiplin ilmu bagian dari IPA yang tidak terpisah dari hakikat IPA yakni produk, proses, dan sikap [1]. Kimia sebagai produk ilmiah berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Kimia sebagai proses berupa keterampilan proses sains, baik berupa metode, langkah-langkah, cara kerja, strategi belajar untuk memperoleh pengetahuan atau mencari penjelasan. Kimia sebagai sikap berupa kemampuan dalam mengembangkan sikap ilmiah dan bekerja sama. Kimia tidak hanya sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan

berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga suatu kegiatan penyelidikan dan pengamatan ilmiah secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pembelajaran untuk mendorong peserta didik dalam melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dan dapat menggali pengetahuan melalui keterampilan-keterampilan proses secara ilmiah.

Keterampilan proses sains merupakan proses dalam melakukan aktivitas ilmiah yang terkait dengan sains. Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber pada kemampuan-kemampuan mendasar yang ada pada diri siswa [2]. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua jenis, yaitu keterampilan proses dasar (basic skills) dan keterampilan proses terpadu (integrated skills) [3]. Keterampilan proses dasar meliputi pengamatan, pengukuran, klasifikasi, komunikasi, prediksi, dan inferensi. Keterampilan proses terpadu meliputi pengidentifikasian variabel, pengontrolan variabel, perumusan definisi operasional, perumusan hipotesis, melakukan eksperimen, dan penafsiran data. Namun, kebanyakan siswa

belum secara maksimal dalam menerapkan keterampilan proses sains dalam proses pembelajarannya, sehingga siswa cenderung memiliki keterampilan proses sains yang masih rendah. Hal tersebut didukung oleh fakta hasil angket pra penelitian dari 20 siswa kelas XII yang diambil secara acak di SMAU Amanatul Ummah Surabaya pada 3 Oktober 2018, dimana kemampuan merumuskan masalah mendapatkan nilai 30, kemampuan menyusun hipotesis mendapatkan nilai 23,75, keterampilan mengidentifikasi variabel mendapatkan nilai 40, keterampilan merencanakan investigasi mendapatkan nilai 31,25, keterampilan memroses data mendapatkan nilai 41,25, untuk keterampilan menganalisis investigasi mendapatkan nilai 20, dan untuk keterampilan penarikan kesimpulan mendapatkan nilai 30, sehingga didapatkan nilai keterampilan proses sains siswa rata-rata kelas sebesar 30,89. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Oleh karena itu, perlu dilatihkan keterampilan proses sains bagi siswa di sekolah untuk meningkatkan proses berpikir kritis siswa dalam menemukan fakta-fakta maupun konsep-konsep secara mandiri dalam pembelajaran yang dilakukan. Selain itu, keterampilan proses sains akan membuat siswa berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung sehingga siswa mengalami sendiri proses untuk mendapatkan konsep atau rumus yang terkait dengan pembelajaran yang dilakukan, sikap ilmiah siswa akan berkembang, merangsang rasa keingintahuan siswa, membantu siswa memahami konsep yang abstrak, serta siswa dapat mengembangkan kreativitasnya selama proses pembelajaran berlangsung.

Dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains secara langsung selama kegiatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran alternatif yang sesuai untuk melatih keterampilan proses sains ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Pembelajaran inkuiri dirancang untuk mengajak siswa secara langsung masuk atau melakukan proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat [4]. Model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan salah

satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa akan menemukan sendiri suatu konsep, fakta, atau prinsip melalui pengalaman secara langsung dari suatu pembelajaran sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dan motivator, sehingga keterampilan proses sains siswa akan terlatih dengan sendirinya dan mengalami peningkatan.

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia dengan capaian sebesar 81% siswa tuntas [5]. Penelitian dilatar belakangi oleh kecenderungan guru hanya menekankan pada aspek pengetahuan saat proses pembelajaran berlangsung dan tidak memberikan pengalaman belajar secara langsung pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian lain yang dilakukan terhadap 159 siswa di sekolah menengah Palestina dengan capaian siswa lebih mudah menerapkan keterampilan mengamati dan memprediksi daripada keterampilan yang lain, sehingga didapatkan hubungan yang positif antara sikap keterampilan proses sains dan sikap terhadap sains, dimana apabila siswa memahami keterampilan proses sains maka sains akan menjadi menarik bagi mereka [6].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains bagi Siswa Kelas XI SMAU Amanatul Ummah Surabaya pada Materi Kesetimbangan Kimia".

## METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Rancangannya adalah sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

[7]

Keterangan :

O<sub>1</sub>=tes awal sebelum diberikan perlakuan

X=perlakuan (*treatment*)

O<sub>2</sub>=tes akhir sesudah diberikan perlakuan

Analisis data tes keterampilan proses sains siswa dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah keterampilan proses sains sebelum dan sesudah diterapkan model

pembelajaran inkuiri terbimbing. Soal tes yang diberikan berupa soal uraian yang berisi fenomena, selanjutnya peserta didik merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan investigasi, memproses data, menganalisis investigasi, dan menarik kesimpulan. Nilai untuk masing-masing indikator keterampilan proses sains, dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai KPS} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterampilan proses sains siswa secara individu dikatakan tuntas apabila mencapai nilai  $\geq 80$  dengan predikat C dari skor maksimal 100. Kategori ketuntasan hasil belajar keterampilan proses sains tersebut disajikan dalam tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori Ketuntasan Hasil Belajar

Predikat			
D	C	B	A
<80	80 – 85	86 – 90	91 – 100

[8]

Ketuntasan klasikal dicapai apabila 75% atau lebih siswa yang telah tuntas belajar keterampilan proses sains dengan memperoleh nilai  $\geq 80$  dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\Sigma \text{siswa yang tuntas}}{\Sigma \text{siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

[9]

Peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing ditentukan melalui nilai indeks *N-gain* dengan persamaan yang disajikan sebagai berikut:

$$G = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

[10]

Dari *N-gain* yang didapatkan, kemudian dimasukkan dalam kriteria berikut ini:

Tabel 2 Kriteria *N-Gain*

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

[11]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pembelajaran selama tiga kali pertemuan, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains siswa yang ditunjukkan dengan *N-Gain* skor pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan Proses Sains	Rata-Rata Skor saat Pretest	Rata-Rata Skor saat Posttest
Merumuskan Masalah	52,21	89,58
Menyusun Hipotesis	36,46	81,25
Mengidentifikasi Variabel	69,79	87,5
Merencanakan Investigasi	54,17	76,04
Memroses Data	50,00	89,58
Menganalisis Investigasi	16,67	67,71
Penarikan Kesimpulan	50	86,46

Tabel di atas menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa pada komponen merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan investigasi, memroses data, menganalisis investigasi, dan penarikan kesimpulan yang didapatkan dari nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* yang didapatkan rendah karena siswa belum pernah mendapatkan soal dengan komponen keterampilan proses sains. Setelah dilatihkan keterampilan proses sains melalui implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing, terjadi kenaikan nilai pada *posttest*.

Berikut dapat dijabarkan hasil keterampilan proses sains siswa untuk setiap komponen.

### 1. Merumuskan masalah

Rumusan masalah merupakan pertanyaan yang lengkap mengenai ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti yang terdiri dari dua variabel yang berhubungan [12].

Selama tiga kali pertemuan dengan mengimplementasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing, didapatkan peningkatan

nilai keterampilan proses sains siswa salah satunya pada komponen merumuskan masalah dari nilai *pretest* 52,21 menjadi 89,58 untuk nilai *posttest*. Aktivitas yang dilakukan siswa yakni berdiskusi dengan kelompok untuk merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat, dimana siswa sudah mampu membuat rumusan masalah yang mengandung dua variabel, yakni variabel manipulasi dan variabel respon.

## 2. Menyusun hipotesis

Perumusan hipotesis didasarkan pada pengamatan dan inferensi dan disusun dalam bentuk pernyataan bukan dalam bentuk pertanyaan [12]. Selama pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan dengan mengimplementasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains siswa meningkat salah satunya pada komponen menyusun hipotesis, yaitu dari nilai *pretest* 36,46 menjadi 81,25 pada nilai *posttest*. Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk menyusun hipotesis percobaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa yakni dalam menyusun hipotesis, dimana siswa dapat menyusun hipotesis berupa pernyataan yang menunjukkan pengaruh yang terjadi dari variabel manipulasi dan variabel respon.

## 3. Mengidentifikasi variabel

Identifikasi variabel diperlukan ketika akan melakukan suatu investigasi. Variabel yang diidentifikasi meliputi variabel kontrol, respon, dan manipulasi [12]. Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk menentukan variabel percobaan. Terjadi peningkatan skor keterampilan proses sains dalam mengidentifikasi variabel percobaan dari nilai 69,79 menjadi 87,5. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat.

## 4. Merencanakan investigasi

Merencanakan investigasi merupakan suatu kegiatan yang akan dilakukan siswa dengan tujuan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang meliputi variabel kontrol, respon, dan manipulasi, hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan saat melaksanakan penelitian [13].

Dalam merencanakan investigasi, mayoritas siswa belum dapat membuat langkah kerja dengan tepat dan urut. Guru memberikan bimbingan selama tiga kali pertemuan dengan cara mengajak siswa mengerjakan LKS yang telah berisi fenomena laboratorium, sehingga pada saat dilakukan *posttest*, skor yang diperoleh siswa dalam komponen merencanakan investigasi mengalami peningkatan. Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk merencanakan investigasi. Skor yang diperoleh siswa dalam komponen merencanakan investigasi meningkat dari nilai *pretest* 54,17 menjadi 76,04 untuk nilai *posttest*. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat.

## 5. Memroses data

Keterampilan proses sains siswa yang dilatihkan selanjutnya adalah memroses data. Keterampilan memroses data termasuk dalam fase pembelajaran melakukan eksperimen, menganalisis, dan menginterpretasi data, mengklarifikasi konsep, dan menjelaskan konsep. Pada komponen keterampilan proses sains tersebut, siswa memroses data hasil percobaan yang telah dilakukan dengan mengisikan hasil pengamatan dalam tabel yang telah disediakan. Pada awal pertemuan, siswa masih merasa kesulitan dalam menuliskan hasil pengamatan yang diperoleh selama kegiatan praktikum berlangsung. Hal tersebut dibuktikan dengan jawaban yang dituliskan dalam tabel pengamatan yang masih kurang tepat.

Untuk membantu siswa menuliskan hasil pengamatan dengan tepat, guru membimbing siswa melalui latihan mengerjakan soal pada LKS yang diberikan setiap pertemuan yakni pertemuan 1,2,dan 3. Memroses data merupakan jenis pemrosesan

informasi yang dapat mengubah data menjadi sebuah informasi [12].

Skor keterampilan proses sains yang diperoleh siswa setelah diberi bimbingan guru dalam memroses data mengalami peningkatan dari nilai *pretest* 50 menjadi 89,58 untuk *posttest*. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat.

#### 6. Menganalisis investigasi

Komponen keterampilan proses sains siswa yang dilatihkan selanjutnya adalah menganalisis investigasi. Keterampilan menganalisis investigasi dilatihkan oleh guru pada fase pembelajaran melakukan eksperimen, menganalisis, dan menginterpretasi data, mengklarifikasi konsep, dan menjelaskan konsep. Pada keterampilan ini, siswa diminta menjawab pertanyaan dengan menghubungkan jawaban dengan teori yang telah dipelajari sebelumnya.

Menganalisis merupakan keterampilan menguraikan suatu persoalan dan terpecahkannya masalah berdasarkan metode yang konsisten untuk mencapai pengertian tentang prinsip-prinsip dasar [12]. Dalam melatih komponen ini, guru memberikan bimbingan kepada siswa dengan memberikan sesi tanya jawab untuk mengarahkan siswa kepada jawaban yang benar. Cara guru menggunakan pertanyaan dapat membantu siswa berpikir proses, sehingga siswa mampu mengembangkan pemahaman dari proses berpikirnya sendiri.

Siswa berdiskusi dengan kelompok dalam menganalisis investigasi. Skor keterampilan proses sains siswa pada komponen menganalisis investigasi mengalami peningkatan yaitu dari nilai *pretest* 16,67 menjadi 67,71 untuk nilai *posttest*. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat.

#### 7. Menarik kesimpulan

Komponen keterampilan proses sains yang terakhir adalah penarikan kesimpulan.

Keterampilan ini dilatihkan oleh guru pada fase pembelajaran melakukan eksperimen, menganalisis, dan menginterpretasi data, mengklarifikasi konsep, dan menjelaskan konsep. Untuk melatih keterampilan tersebut, siswa diberikan fenomena laboratorium. Penarikan kesimpulan berarti siswa membuat pernyataan yang mengikhtisarkan apa yang telah dipelajari dari suatu eksperimen atau pengamatan [11]. Simpulan dari sebuah eksperimen akan berkaitan dengan hipotesis yang merupakan penjelasan sementara yang diuji melalui eksperimen.

Siswa berdiskusi dengan kelompok dalam menarik kesimpulan. Skor keterampilan proses sains siswa pada komponen penarikan kesimpulan mengalami peningkatan yaitu dari nilai 50 menjadi 86,46. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa, sehingga keterampilan proses sains siswa meningkat.

Dari paparan di atas dapat disimpulkan bahwa melalui implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains siswa dapat mengalami peningkatan dengan kategori tinggi dan sedang. Keterampilan proses sains siswa dikatakan telah mencapai ketuntasan klasikal dimana sebanyak 75% siswa mencapai nilai  $\geq 80$ .

## PENUTUP

### Simpulan

Keterampilan proses sains siswa melalui implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki nilai berturut-turut untuk keterampilan merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan investigasi, memroses data, menganalisis investigasi, dan penarikan kesimpulan adalah 89,58; 81,25; 87,50; 76,04; 89,58; 67,71; dan 86,46 yang diperoleh dari nilai *posttest*. Ketuntasan klasikal yang dicapai memiliki persentase sebesar 75%.

### Saran

1. Guru perlu memperhitungkan alokasi waktu dalam setiap tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing agar pembelajaran yang dilakukan lebih efektif.

2. Guru perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas pembelajaran untuk memaksimalkan hasil belajar siswa.
3. Guru perlu menekankan bagaimana cara menganalisis investigasi yang benar, agar didapatkan ketuntasan nilai keterampilan proses sains siswa pada aspek menganalisis invetigasi.
12. Nur, et.al. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
13. Subiyanto. 1988. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Permendikbud. 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Nomor 70 Tahun 2013*. Jakarta: Mendikbud.
2. Tawil, M. & Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
3. Nur, Mohamad. 2000. *Buku Panduan Keterampilan Proses dan Hakikat Sains*. Surabaya: University Press.
4. Trianto. 2011. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
5. Jariyah, Likayati Ainung. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA Negeri 18 Surabaya*. Skripsi tidak diterbitkan. FMIPA Unesa.
6. Zeidan, Afif Hafez & Jayosi, Majdi Rashed. 2015. *Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students*. Palestina: Sciedu Press.
7. Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
8. Permendikbud Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 tentang *Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Menengah*.
9. Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
10. Meltzer, David E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physic: A possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores*. *Am. J. Phys.* 70, 1259-1269
11. Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana: Indiana University.