

**MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MELALUI
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI
DI SMA NEGERI 1 JOMBANG**

**TRAIN SCIENCE PROCESS SKILL THROUGH IMPLEMENTATION OF GUIDED
INQUIRY LEARNING MODELS ON CHEMICAL EQUILIBRIUM AT XI CLASS
IN SENIOR HIGH SCHOOL 1 JOMBANG**

Aristina dan *Utiya Azizah

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

email: utiyaazizah@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran dan keterampilan proses sains dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi kesetimbangan kimia. Subyek penelitian ini yaitu 32 peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 1 Jombang pada semester satu tahun ajaran 2017-2018. Jenis penelitian ini yaitu *pre-experimental design*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu "*One-group Pretest-Posttest design*". Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar pengamatan keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing, lembar pengamatan aktivitas peserta didik, dan lembar soal tes keterampilan proses. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa : 1) Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Jombang telah terlaksana dengan baik sekali selama 3 kali pertemuan dengan rata-rata setiap langkah-langkah pembelajaran yaitu pendahuluan, fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, fase 5, dan kegiatan akhir sebesar 100%; 100%; 100%; 94,44%; 94,44%; 100%; 100%. Secara keseluruhan keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing telah terlaksana dengan persentase $\geq 61\%$ memiliki kategori baik sekali. 2) Keterampilan proses sains peserta didik berhasil dilatihkan setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan data dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 91,67%; 89,45%; 97,79%; 100%; 82,29%; 97,91% dengan kategori baik sekali. Keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan yang ditunjukkan dengan skor N-gain yang diperoleh pada kategori sedang dan tinggi.

Kata kunci : Inkuiri terbimbing, Keterampilan Proses Sains, Kesetimbangan Kimia

Abstract

The purpose of this research is to describe implemented learning process and the science process skill of the guided inquiry in matter of chemical equilibrium. The subjects were 32 of students of class XI MIPA 2 SMAN 1 Jombang in semester 1 of the school year 2017-2018. Type of research used is pre-experimental design. The research design used is "One-group Pretest-Posttest design". The research instrument used are the observation sheet of the implementation of the steps learning guided inquiry, sheets of student activity, and the process skill test sheet. The result of this research indicate that : 1) Implementability guided inquiry learning models to train science process skill on the matter of chemical equilibrium class XI in SMAN 1 Jombang in performed very well for 3 meetings with an average of every step introduction, fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, fase 5, and end activities by 100%; 100%; 100%; 94,44%; 94,44%; 100%; 100%. Overall implementation of guided inquiry learning model very well with the percentage of $\geq 61\%$. 2) The skill of the science process of studens is successfully trained after implementation of guided inquiry learning model that is formulate the problem, develop hypotheses, determining the variable, collect data, analyze the data, conclusions the data with the percentage classical of 91,67%; 89,45%; 97,79%; 100%; 82,29%; 97,91%. The skill of the science process of studens have increase base on N-gain scor obtain medium and high category

Keywords: Guided inquiry, science process skills, chemical equilibrium

PENDAHULUAN

Ilmu kimia mempelajari tentang susunan komposisi, struktur perubahan susunan atau sifat zat, perubahan energi yang terjadi pada suatu zat [1]. Dalam mempelajari ilmu kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai sikap, proses, dan produk [2]. Dalam mempelajari ilmu kimia prosesnya meliputi tahapan-tahapan kegiatan ilmiah untuk memperoleh produk kimia. Tahapan-tahapan kegiatan ilmiah sesuai dengan keterampilan proses sains. Untuk melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik diperlukan pendekatan saintifik yang menekankan pada keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan fakta yang terjadi dilapangan bahwa pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang tidak mudah atau sulit, penuh dengan teori dan hafalan serta perhitungan. Hal tersebut dibuktikan dari angket pra-penelitian yang dilakukan pada tanggal 12 Agustus 2017 dengan persentase 53,12% bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Keseimbangan kimia merupakan salah satu materi yang dipelajari oleh peserta didik kelas XI SMA. Dari data angket pra-penelitian yang dilakukan sebesar 62,5 % peserta didik menganggap bahwa materi keseimbangan kimia merupakan salah satu materi yang sulit karena terlalu banyak konsep yang harus dipahami.

Proses pembelajaran pada materi keseimbangan kimia tidak diikuti dengan kegiatan praktikum serta tidak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk materi keseimbangan kimia banyak komponen yang menuntut peserta didik melakukan kegiatan praktikum. Oleh karena itu dilakukan pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik untuk memahami materi keseimbangan kimia yaitu dengan kegiatan praktikum. Hal tersebut sesuai dengan salah satu kompetensi yang harus dipenuhi pada muatan kimia untuk kelompok peminatan matematika dan ilmu alam adalah merancang dan melakukan percobaan kimia [3]. Untuk mempelajari kimia, peserta didik perlu diberi pengalaman melakukan kegiatan ilmiah sebagai perwujudan dari sains sebagai proses yaitu dengan menekankan pada pendekatan keterampilan proses sains. KPS (Keterampilan Proses Sains) merupakan kemampuan yang dimiliki seorang dalam mengembangkan keterampilan untuk melakukan suatu kegiatan secara sistematis dan benar yang bersumber dari kemampuan dasar yang dimiliki [4].

Berdasarkan dari hasil angket pra-penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Jombang menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains peserta didik dalam membuat rumusan masalah sebesar 34,37%, menyusun hipotesis sebesar 18,75%, menentukan variabel sebesar 43,75%, mengumpulkan data sebesar 15,62%, menganalisis data sebesar 6,25%, dan menyimpulkan sebesar 15,62%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih lemah dan perlu untuk dilatihkan.

Keterampilan proses sains peserta didik yang masih rendah mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi keseimbangan kimia. Berdasarkan hal tersebut maka seharusnya materi keseimbangan kimia diajarkan dengan pembelajaran konstruktivis yang melibatkan adanya kegiatan praktikum sehingga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep.

Salah satu model pembelajaran yang konstruktivis yaitu Inkuiri Terbimbing. Adapun sintaks dari model pembelajaran Inkuiri Terbimbing meliputi Fase 1 : konfrontasi dengan masalah, Fase 2 : verifikasi pengumpulan data, Fase 3 : pengumpulan data percobaan Fase 4 : pengorganisasian, merumuskan penjelasan, Fase 5 : Analisis proses inkuiri [5]. Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing merupakan salah satu model yang diterapkan pada materi pembelajaran dengan metode eksperimen sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum secara langsung dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan wahyuningtyas bahwa implementasi model pembelajaran inkuiri dapat menuntaskan kompetensi keterampilan proses secara klasikal sebesar 71% pada materi kimia [6].

METODE

Jenis penelitian ini adalah pre-experimental design, karena hanya pada satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding [7]. Sasaran penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 1 Jombang. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 12, 13, dan 16 Desember 2017. Desain penelitian ini adalah “*One group pretest-posttest design*”. Diberikan perlakuan pada suatu kelompok dengan memberikan pretest dan posttest tanpa adanya kelompok pembanding, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui dengan membandingkan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Adapun rancangannya sebagai berikut:



Keterangan :

- O1 : *Pretest* untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan
 X : Perlakuan berupa penerapan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi kesetimbangan kimia
 O2 : *Posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir keterampilan proses sains peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan adalah silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, LKPD. Instrumen yang digunakan yaitu lembar pengamatan keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing dan lembar pengamatan aktivitas peserta didik.

Pada pengumpulan data metode yang digunakan adalah metode pengamatan yang bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains, metode tes bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan keterampilan proses sains peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing

Analisis data keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing didapatkan dari data pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing kemudian dihitung persentase keterlaksanaan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{keterlaksanaan} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing didukung oleh aktivitas peserta didik, data dianalisa dengan rumus:

$$\% \text{Aktivitas} = \frac{\text{frekuensi yang muncul}}{\text{jumlah frekuensi aktivitas}} \times 100\%$$

Analisis keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dilakukan dengan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest*, kemudian skor yang diperoleh dalam setiap indikator KPS dikonversikan menjadi skor 1-100 dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah skor dalam suatu indikator KPS}}{\text{jumlah skor maksimal dalam suatu indikator KPS}} \times 100$$

Keterampilan proses sains peserta didik dikatakan berhasil apabila peserta didik secara individu telah mencapai nilai ≥ 75 dari skor

maksimal 100. Sedangkan ketuntasan klasikal dicapai jika 75% atau lebih peserta didik yang telah tuntas belajarnya dengan memperoleh skor ≥ 75 .

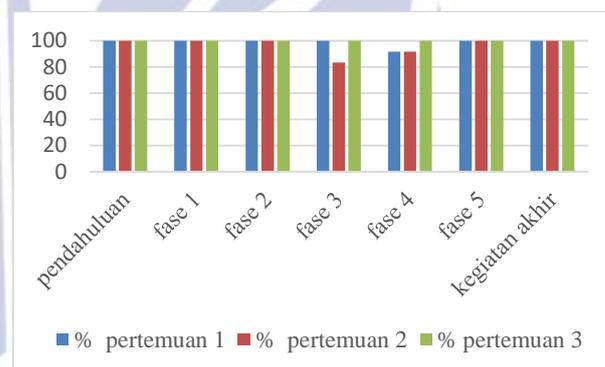
$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\sum \text{peserta didik yang tuntas}}{\sum \text{peserta didik yang seluruhnya}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan proses peserta didik dianalisis dengan skor N-gain, dengan rumus berikut ini:

$$g = \frac{S_{\text{posttest}} - S_{\text{pretest}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pretest}}}$$

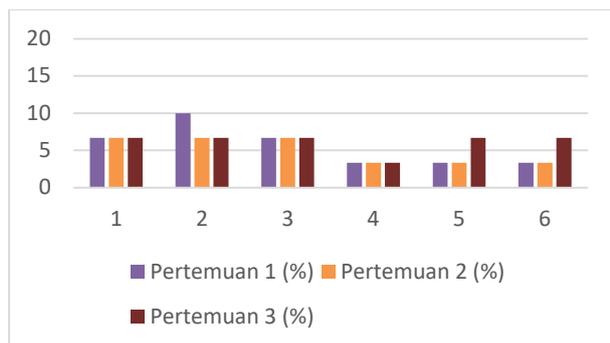
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data meliputi: data keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan data keterampilan proses sains peserta didik. Berikut adalah data keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing, sesuai pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing

Data keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang didukung oleh aktivitas peserta didik selama 3 kali pertemuan yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang relevan lebih tinggi dibandingkan dengan kegiatan yang tidak relevan. Berikut adalah gambar data aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung, sesuai pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Aktivitas Peserta didik
Keterangan:

1. Menuliskan atau mengkomunikasikan rumusan masalah.
2. Menuliskan atau mengkomunikasikan hipotesis yang disusun.
3. Menuliskan atau mengkomunikasikan variabel.
4. Menuliskan atau mengkomunikasikan data yang diperoleh.
5. Menuliskan atau mengkomunikasikan analisis data.
6. Menuliskan atau mengkomunikasikan kesimpulan

Berdasarkan Gambar 1 maka dapat dilihat bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing pada langkah pendahuluan selama 3 kali pertemuan terlaksana dengan persentase 100% dengan kategori baik sekali. Pada kegiatan inti yaitu fase 1 konfrontasi dengan masalah selama 3 pertemuan mendapatkan persentase 100% dengan kategori baik sekali. Didukung oleh aktivitas peserta didik yang muncul yaitu menyusun rumusan masalah yaitu pada pertemuan 1, 2 dan 3 dengan persentase sebesar 6,67%; 6,67%; 6,67%.

Pada fase 2 pengumpulan data dan verifikasi selama 3 kali pertemuan telah terlaksana dengan persentase 100% dengan kategori baik sekali. Didukung oleh aktivitas peserta didik yang muncul yaitu menyusun hipotesis pada pertemuan 1, 2, dan 3 yaitu dengan persentase 10%; 6,67%; 6,67%.

Pada fase 3 pengumpulan data percobaan selama 3 kali pertemuan memperoleh persentase yang berbeda, yaitu pada pertemuan 1 dan 3 sebesar 100%, pertemuan 2 sebesar 83,33% dengan kategori baik sekali. Didukung oleh aktivitas peserta didik yang muncul pada pertemuan 1, 2 dan 3 yaitu menentukan variabel dengan persentase 6,67%; 6,67%; 6,67%.

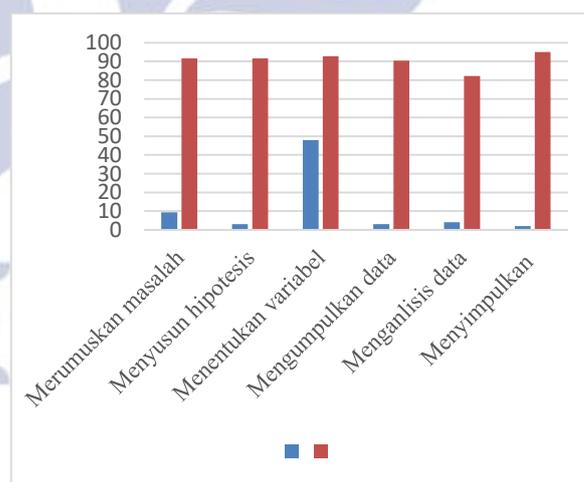
Pada fase 4 pengorganisasian, merumuskan penjelasan selama 3 kali pertemuan memperoleh persentase 91,67%, 91,67%, dan 100% dengan kategori baik sekali. Didukung oleh aktivitas peserta didik yang muncul pada

pertemuan 1, 2 dan 3 yaitu menganalisis data dengan persentase 6,67%; 3,33%; 6,67%, menarik kesimpulan dengan persentase masing-masing yaitu 3,33%; 3,33%; 6,67%.

Pada fase 5 analisis proses inkuiri selama 3 kali pertemuan memperoleh persentase 100% dengan kategori baik sekali. Pada kegiatan akhir selama 3 kali pertemuan memperoleh persentase 100% dengan kategori baik sekali.

Selain menggunakan model pembelajaran Inkuiri terbimbing yang dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik dengan kategori baik sekali, hal ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa model *learning cycle 7E* terlaksana dan sesuai target untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik [8].

Pada penelitian ini keterampilan proses sains yang dilatihkan yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan data, analisis data, menyimpulkan data. Untuk memperoleh data keterampilan proses sains peserta didik yaitu dari nilai *pretest* serta *posttest* dimana *pretest* diberikan di awal pembelajaran sebelum peserta didik memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Data *posttest* ini digunakan agar dapat melihat hasil dari keterampilan proses peserta didik setelah diterapkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, sesuai pada Gambar 3.



Gambar 3. Ketuntasan klasikal keterampilan proses sains peserta didik

Keterampilan merumuskan masalah peserta didik mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dari 9,34% menjadi 91,67%. Pada *pretest* peserta didik mengalami kebingungan dalam membuat rumusan masalah oleh karena itu peserta didik yang belum

tuntas masih dalam jumlah banyak. Pada hasil *posttest* peserta didik yang tuntas mengalami peningkatan hal tersebut dikarenakan telah dilatih dalam membuat rumusan masalah dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Keterampilan menyusun hipotesis yaitu artinya sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan sementara tentang adanya suatu faktor yang terdapat dalam satu situasi, maka terdapat akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul [9]. Keterampilan menyusun hipotesis peserta didik mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dengan persentase 3,12% dan 91,67%. Setelah dilatih keterampilan menyusun hipotesis dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik mampu menyusun hipotesis dengan benar. Keterampilan menyusun hipotesis telah terlatih dengan kategori baik sekali.

Keterampilan menentukan variabel, terdapat 3 jenis variabel yaitu variabel manipulasi, kontrol, dan respon. Variabel manipulasi yaitu variabel yang sengaja diubah-ubah kondisinya. Variabel kontrol yaitu variabel yang dijaga tetap kondisinya. Variabel respon yaitu faktor yang berubah sebagai hasil dari variabel yang dimanipulasi [10]. Keterampilan menentukan variabel peserta didik mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dengan persentase 47,91% dan 92,84%. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa keterampilan menentukan telah terlatih pada peserta didik dengan kategori baik sekali.

Keterampilan mengumpulkan data adalah suatu keahlian untuk mendapatkan data dari sumber informasi lain kemudian mengkajinya lebih lanjut dengan cara kualitatif atau kuantitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan [10]. Keterampilan mengumpulkan data peserta didik mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dengan persentase 30,12% dan 90,36%. Peserta didik telah memahami data yang diperoleh setelah membaca fenomena yang telah tersedia di lembar test kemudian ditulis dalam bentuk tabel pengamatan sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Berdasarkan data tersebut peserta didik telah terlatih dalam keterampilan mengumpulkan data dengan baik.

Keterampilan menganalisis data peserta didik mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dengan persentase 4,16% dan 82,29%. Pada keterampilan mengumpulkan data peserta didik pada awalnya

mengalami kesulitan dikarenakan masih belum dilatihkan keterampilan tersebut. Setelah dibimbing oleh guru, peserta didik dapat menganalisis data dengan baik dan benar.

Keterampilan proses sains pada indikator menyimpulkan artinya yaitu suatu keterampilan atau kemampuan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang telah diketahui [10]. Keterampilan dalam menyimpulkan data mengalami peningkatan ketuntasan klasikal dari *pretest* dengan *posttest* yaitu dengan persentase 2,08% dan 95,05%. Peserta didik telah terlatih dalam indikator keterampilan proses bagian mengamati dilihat dengan peningkatan ketuntasan klasikal.

Untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan proses sains dapat dilihat dari skor N-gain. Berikut yaitu tabel data persentase secara klasikal kategori sedang dan tinggi dalam skor N-gain, pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase klasikal skor N-gain

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa nilai N-gain yang diperoleh dalam kategori tinggi sebesar 71,80% dan pada kategori sedang sebesar 28,20% hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah terlatih dalam mengerjakan indikator-indikator keterampilan proses sains. Dilihat dari data pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa 100% peserta didik memperoleh nilai $\geq 0,30$ dalam kategori sedang dan tinggi sehingga dapat diketahui bahwa pada *pretest* dengan *posttest* mengalami peningkatan.

PENUTUP

Simpulan

1. Keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Jombang telah terlaksana dengan baik sekali selama 3 kali pertemuan dengan rata-rata setiap langkah-langkah pembelajaran yaitu

pendahuluan, fase 1, fase 2, fase 3, fase 4, fase 5, dan kegiatan akhir sebesar 100%; 100%; 100%; 94,44%; 94,44%; 100%; 100%. Secara keseluruhan keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing telah terlaksana dengan persentase $\geq 61\%$ memiliki kategori baik sekali.

2. Keterampilan proses sains peserta didik berhasil dilatihkan setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan data dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 91,67%; 89,45%; 97,79%; 100%; 82,29%; 97,91% dengan kategori baik sekali. Keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan yang ditunjukkan dengan skor N-gain yang diperoleh pada kategori sedang dan tinggi.

Saran

1. Keterampilan proses sains peserta didik yang dilatihkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada indikator menganalisis data masih belum maksimal, oleh karena itu peneliti lain perlu melatih dan memberikan bimbingan dengan lebih agar dapat memperoleh ketuntasan yang maksimal.
2. Model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains diharapkan dapat diterapkan dalam materi lain yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sugiarto, Bambang, dkk. 2013. *Kimia Umum*. Surabaya: Unesapress.
2. Permendikbud . 2014. *Program Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2004 Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah* . Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No.21 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
4. Nur, & Wikandari. (2008). *Pengajaran Berpusat kepada Peserta Didik dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: Unesa Press.
5. Joyce, Bruce. 2009. *Models of Teaching: Advance Organizer*. New Jersey: Pearson education Inc. 247-261.
6. Wahyuningtyas, D dan Azizah, Utiya. 2013. Implementation of Inquiry learning Model to train Process Skill in Acid Base Matter for Grade XI Student of SMA Negeri 15 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol.2. No.2, pp 101-107
7. Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
8. Rohaniyah, Wahyuni dan Azizah, Utiya. 2017. Penerapan Model Learning Cycle 7e Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 3, No. 3, pp 174-178.
9. Dimiyanti dan Mujiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
10. Nur, M. 2008. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: University press