

**KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA
SMA NEGERI 12 SURABAYA MELALUI PENERAPAN
MODEL LEARNING CYCLE 7-E**

**SCIENCE PROCESS SKILLS ON CHEMICAL EQUILIBRIUM TOPIC IN SMA
NEGERI 12 SURABAYA THROUGH IMPLEMENTATION
LEARNING CYCLE 7-E MODEL**

Windi Praduani dan Bertha Yonata

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Hp 081217680184, e-mail: windi.praduani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil keterampilan proses dan hasil belajar ranah pengetahuan kelas XI SMAN 12 Surabaya pada materi kesetimbangan kimia melalui penerapan model *learning cycle 7-E*. Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Pelaksanaan penelitian dilakukan di kelas XI IPA 4 SMAN 12 Surabaya semester gasal tahun ajaran 2016/2017. Instrumen yang digunakan ialah lembar tes keterampilan proses sains serta lembar soal tes hasil belajar ranah pengetahuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil belajar keterampilan proses sains sesudah menerapkan model *learning cycle 7-E* materi kesetimbangan kimia telah mencapai skor $\geq 2,67$ dan telah dilatihkan dengan baik yang dibuktikan dengan skor rata-rata untuk komponen menyusun hipotesis, merencanakan investigasi, memproses data, dan menganalisis investigasi secara berturut-turut dengan skala sebesar 3,21; 3,25; 3,43; 3,29 dengan ketuntasan klasikal sebesar 80,56%. 2) Hasil belajar ranah pengetahuan sesudah menerapkan model *learning cycle 7-E* materi kesetimbangan kimia telah mencapai skor ketuntasan yang diharapkan yaitu $\geq 2,67$ yang ditunjukkan dengan skor rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif sebesar 2,92 dengan ketuntasan klasikal sebesar 91,67%.

Kata Kunci: keterampilan proses sains, *learning cycle*, kesetimbangan kimia

Abstract

The purpose of this research is to figure out science process skills on 11th grade student of SMA Negeri 12 Surabaya on chemical equilibrium through implementation of learning cycle 7-E model. The research is descriptive quantitative with One Group Pretest-Posttest Design. Implementation of this research was experimenting in 11th grade science 4 class SMA Negeri 12 Surabaya. Instruments that used are science process skills test and learning outcome test for knowledge. The results of research prove that: 1) Learning outcome for science process skills after implement learning cycle 7-E model on chemical equilibrium reached score $\geq 2,67$ and has trained well as evidenced by the average score for formulating hypothesis, designing investigation, and analyzing the investigation which has each score 3,08; 3,19; 3,17; 3,22 with classical completeness 80,56%. 2) Learning outcome for knowledge after implement learning cycle 7-E model on chemical equilibrium has been reach completeness score that is 2,67 which proven with average score of student knowledge 2,92 and with classical completeness 91,67%.

Keywords: science process skills, *learning cycle*, chemical equilibrium

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu pengetahuan alam yang merupakan perpaduan yang berisi antara sistem perhitungan, hafalan, serta konsep yang harus dipahami. Konsep-konsep tersebut seringkali bersifat abstrak sehingga membuat siswa kesulitan dalam mempelajari kimia. Kurikulum 2013, memberikan strategi untuk meningkatkan efektivitas pemahaman konsep dengan membuat siswa terlibat secara langsung melalui kegiatan mengamati, asosiasi, bertanya, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

Sesuai Kurikulum 2013 tersebut, dengan mengedepankan pengalaman personal maka siswa dapat memahami konsep dengan mudah [1]. Siswa dilibatkan untuk menyelidiki fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang akan dipelajari, sehingga bukan hanya aspek kognitifnya yang semakin meningkat namun aspek keterampilan proses dan sikap ilmiahnya juga meningkat. Oleh karena itu, pembelajaran kimia khususnya pada materi kesetimbangan kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai sikap, proses, dan produk.

Pada materi kesetimbangan kimia, siswa dapat diajak untuk mengamati fenomena kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan diajak untuk melakukan praktikum seperti pada materi reaksi reversibel dan irreversibel serta faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan, sehingga siswa mendapatkan pengalaman langsung mengenai materi kesetimbangan kimia. Kurikulum 2013, memiliki tujuan yaitu dengan pembelajaran materi kesetimbangan kimia, dalam kehidupan bermasyarakat siswa dapat terlibat untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Oleh karena itu, guru perlu melatih keterampilan proses sains sehingga siswa dapat menemukan solusi dari permasalahan tersebut [1].

Keterampilan proses sains sebagai keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa untuk mengembangkan dan menerapkan konsep dan prinsip serta teori sains untuk menyelesaikan permasalahan kompleks [2]. Menurut Funk keterampilan proses sains dibagi menjadi dua tingkatan, yaitu tingkat dasar (*basic science process skill*) dan terpadu (*integrated science process skill*). Keterampilan proses sains tingkat dasar meliputi mengamati, menggolongkan, komunikasi, pengukuran, prediksi, penarikan kesimpulan. Sedangkan keterampilan proses sains terpadu meliputi mengidentifikasi variabel, menyusun grafik, menggambarkan hubungan di antara variabel-variabel, memproses data, menganalisis investigasi, menyusun hipotesis, merumuskan variabel secara operasional, merencanakan investigasi, dan melakukan eksperimen [3].

Dari hasil prapenelitian yang dilakukan di SMA Negeri 12 Surabaya terhadap 32 siswa kelas XII yang dipilih secara acak, kemampuan siswa dalam menyusun hipotesis mendapatkan skor rata-rata 2,12 dengan predikat C, untuk komponen merencanakan investigasi mendapatkan skor rata-rata 2,34 dengan predikat C+, untuk komponen memproses data mendapatkan skor rata-rata 2,56 dengan predikat B-, sedangkan dalam menganalisis mendapatkan skor 2,81 dengan predikat B dengan ketuntasan klasikal hanya mencapai 65,6% sehingga disimpulkan bahwa siswa tidak terbiasa melaksanakan penyelesaian masalah, hal ini juga membuat keterampilan proses siswa untuk komponen menyusun hipotesis, merencanakan investigasi, memproses dan menganalisis data masih rendah sehingga perlu dilatihkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran.

Model pembelajaran berfilosofi konstruktivisme yang memungkinkan siswa memperoleh kesempatan berlatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran yaitu model pembelajaran

learning cycle 7-E. Model pembelajaran *Learning Cycle 7-E* memberikan kesempatan untuk melakukan setiap eksperimen secara mandiri, bertukar pikiran, dan berdiskusi dengan rekannya dan mengamati serta menjelaskan fenomena fisis yang ditunjukkan melalui kegiatan eksperimen [4]. Model pembelajaran ini dapat melibatkan siswa dalam kegiatan belajar yang aktif sehingga terjadi proses asimilasi, akomodasi dan organisasi dalam struktur kognitif siswa. Bila terjadi proses konstruksi pengetahuan dengan baik maka pembelajaran akan dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajari, sehingga dapat membuat siswa aktif, tertarik, dan mudah dalam memahami materi kimia khususnya.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Fassenda (2016) bahwa pelaksanaan pembelajaran kesetimbangan kimia dengan menerapkan model pembelajaran siklus belajar (*learning cycle 7-E*) dapat digunakan untuk melatih *high order thinking skills* dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3,18 untuk menganalisis; untuk mengevaluasi dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3,36; dan untuk mencipta dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3,20. Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian bertujuan untuk mengetahui hasil belajar ranah keterampilan proses sains dan ranah pengetahuan siswa pada materi kesetimbangan kimia kelas XI SMA Negeri 12 Surabaya melalui model pembelajaran *learning cycle 7-E*.

METODE

Penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif. Sasaran penelitian ialah siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 12 Surabaya semester gasal tahun ajaran 2016/2017 dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design* yang dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

O_1 = Skor *pretest* profil belajar siswa ranah keterampilan proses sains siswa sebelum diberi model *Learning Cycle 7-E*

X = Perlakuan (*treatment*) yang diberikan dengan menerapkan *Learning Cycle 7-E*

O_2 = Skor *posttest* hasil belajar siswa ranah pengetahuan dan hasil belajar siswa ranah keterampilan proses sains siswa sesudah diberi model *Learning Cycle 7-E*

Pembelajaran dengan perangkat yang terdiri dari silabus, RPP, serta LKS dan menggunakan instrumen yang berupa lembar soal tes keterampilan proses sains dan lembar tes hasil belajar ranah pengetahuan.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes keterampilan proses sains dan tes ranah pengetahuan. Hal ini bertujuan untuk mengukur adanya keterlibatan model *learning cycle 7-E* untuk melatih keterampilan proses sains dan hasil belajar ranah pengetahuan sesudah proses pembelajaran. Tes hasil belajar keterampilan proses berupa soal uraian yang berisi fenomena selanjutnya siswa menyusun hipotesis, merencanakan investigasi, memproses data, dan menganalisis investigasi. Tes hasil belajar ranah pengetahuan berupa 10 soal *multiple choice* tentang submateri pengaruh berbagai faktor dalam pergeseran arah kesetimbangan kimia. Teknik analisis data hasil belajar keterampilan proses sains dan skor hasil belajar dengan menggunakan skala penilaian 1-4 sesuai dengan Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Ketuntasan Hasil Belajar.

Nilai	Predikat
$0,00 \leq \text{Nilai} \leq 1,00$	D
$1,00 \leq \text{Nilai} \leq 1,33$	D+
$1,33 \leq \text{Nilai} \leq 1,66$	C-

Nilai	Predikat
$1,66 \leq \text{Nilai} \leq 2,00$	C
$2,00 \leq \text{Nilai} \leq 2,33$	C+
$2,33 \leq \text{Nilai} \leq 2,66$	B-
$2,67 \leq \text{Nilai} \leq 3,00$	B
$3,00 \leq \text{Nilai} \leq 3,33$	B+
$3,33 \leq \text{Nilai} \leq 3,66$	A-
$3,66 \leq \text{Nilai} \leq 4,00$	A

Skor keterampilan proses sains dan skor hasil belajar ranah pengetahuan dikatakan tuntas apabila telah mencapai skor $\geq 2,67$ dan mencapai ketuntasan klasikal $\geq 75\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil belajar keterampilan proses sains siswa

Penelitian ini bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7-E*. Sesuai Kurikulum 2013 yang memiliki tujuan yaitu dengan materi kesetimbangan kimia dapat membuat siswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah di masyarakat yang lebih kompleks. Sebelum memasuki pertemuan pertama, siswa mengerjakan soal *pretest* keterampilan proses sains siswa. *Pretest* digunakan untuk mengetahui profil belajar siswa ranah keterampilan proses sains. Selanjutnya pada akhir pertemuan kedua, siswa diberikan soal *posttest* ranah keterampilan proses sains dan ranah pengetahuan.

Rangkuman hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa

Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Menyusun hipotesis	1,36	3,21
Merencanakan investigasi	2	3,25
Memproses data	1	3,43
Menganalisis investigasi	1,5	3,29

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains terlatih dengan baik melalui penerapan model pembelajaran *learning cycle 7-E*, hasil belajar siswa ranah keterampilan proses.

Penelitian ini berlangsung selama dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama yang membahas mengenai faktor konsentrasi dan suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan kimia, sedangkan pertemuan kedua yang membahas mengenai faktor volume dan tekanan serta katalis terhadap pergeseran arah kesetimbangan kimia. Keterampilan proses sains yang dilatihkan pada kedua pertemuan tersebut yaitu meliputi menyusun hipotesis, merencanakan investigasi, memproses data, serta menganalisis investigasi. Keterampilan proses sains tersebut dilatihkan melalui LKS pada setiap pertemuan.

Guru melatih komponen tersebut Kegiatan tersebut dalam fase *explore* dan *elaborate* sesuai siklus model *Learning Cycle 7-E*. Guru melatih keterampilan menyusun hipotesis dengan cara memberikan klarifikasi dalam menyusun hipotesis harus mencakup variabel manipulasi dan variabel respon. Saat melatih keterampilan menyusun hipotesis, siswa dibimbing oleh guru untuk mengamati fenomena dalam LKS, kemudian siswa diminta untuk berkelompok dalam menyusun hipotesis. Indikator hipotesis yang benar yaitu hipotesis yang dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan dan menunjukkan pengaruh yang terjadi dari variabel manipulasi terdapat variabel respon [5]. Berdasarkan hasil data *posttest* keterampilan proses sains, siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 3,21 dengan predikat B+ pada komponen menyusun hipotesis.

Komponen kedua keterampilan proses sains yang dilatihkan yaitu merencanakan investigasi yang meliputi mengidentifikasi masalah serta merancang percobaan (langkah percobaan),

sedangkan alat dan bahan telah disediakan guru dalam LKS. Merencanakan investigasi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspon dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel, hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang dilaksanakan [3]. Mayoritas siswa belum dapat mengidentifikasi variabel dengan tepat, karena siswa belum memahami definisi variabel manipulasi, variabel kontrol, dan variabel respon dengan benar. Saat melatih keterampilan merencanakan investigasi, siswa diminta untuk mengamati fenomena yang terdapat pada LKS, selanjutnya siswa melakukan diskusi kelompok untuk menentukan variabel percobaan dan langkah percobaan yang akan dilaksanakan. Hasil data *posttest* keterampilan proses sains menunjukkan skor rata-rata siswa sebesar 3,25 dengan predikat B+ pada keterampilan proses sains untuk komponen merencanakan investigasi.

Keterampilan proses sains selanjutnya yang dilatihkan pada penelitian ini yaitu memproses data. Pada komponen ini, siswa memproses data dengan membuat tabel hasil pengamatan dengan benar. Guru menekankan kepada siswa untuk membuat tabel hasil pengamatan mengandung variabel manipulasi dan variabel respon. Memproses data merupakan jenis pemrosesan yang dapat mengubah data menjadi sebuah informasi [5]. Kegiatan guru dalam membimbing keterampilan memproses data yaitu mengklarifikasi tabel data pengamatan yang menggambarkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan. Berdasarkan hasil data *posttest* keterampilan proses sains, siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 3,43 dengan predikat A- pada komponen memproses data.

Menganalisis investigasi merupakan komponen keterampilan

proses sains terakhir yang dilatihkan oleh guru. Pada komponen menganalisis investigasi yaitu siswa diminta untuk menjawab seluruh pertanyaan, menghubungkan jawaban tersebut dengan teori yang telah dipelajari siswa sebelumnya sehingga dapat membuat kesimpulan dengan tepat. Kegiatan guru dalam melatih keterampilan menganalisis investigasi yaitu dengan melakukan tanya jawab dan mengarahkan siswa kepada jawaban yang tepat. Cara guru menggunakan pertanyaan dapat membantu siswa berpikir proses sehingga siswa mampu mengembangkan pemahaman dari proses kognitifnya [6]. Menganalisis merupakan keterampilan menguraikan pokok persoalan atas bagian-bagian dan terpecahkannya permasalahan berdasarkan metode yang konsisten untuk mencapai pengertian tentang prinsip-prinsip dasar [3]. Hasil data *posttest* keterampilan proses sains menunjukkan bahwa skor rata-rata siswa sebesar 3,29 dengan predikat B+ pada keterampilan proses sains untuk komponen menganalisis investigasi.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains telah terlatih dengan baik yang dibuktikan dengan perolehan skor seluruh komponen keterampilan proses sains pada saat *posttest* telah mencapai $\geq 2,67$ dan lebih tinggi dari skor *pretest* serta persentase ketuntasan klasikal telah mencapai $\geq 75\%$.

Hasil belajar ranah pengetahuan

Hasil belajar adalah perubahan, terjadi peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu [7]. Hasil belajar siswa ranah pengetahuan diperoleh dari skor *posttest* setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle 7-E*. Jumlah soal yang dikerjakan siswa berupa 10 soal *multiple choice* mengenai submateri faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia. Selama proses pembelajaran dengan

model *learning cycle 7-E* guru menjelaskan submateri pergeseran arah kesetimbangan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor secara lebih jelas sehingga siswa dapat memahami materi tersebut, melalui pengalaman belajar siswa secara langsung dengan pelaksanaan percobaan, maupun dengan pencarian informasi secara mandiri yang dilakukan oleh siswa. Sejalan dengan teori pemrosesan informasi bahwa pembelajaran secara berulang-ulang akan membawa informasi yang diperoleh siswa dari pengalaman belajarnya tidak hanya berhenti sampai di memori jangka pendek, namun dapat diteruskan menuju ke memori jangka panjang sehingga pembelajaran yang diperoleh siswa dapat bertahan lama.

Berdasarkan data hasil *postest* siswa ranah pengetahuan sebanyak 33 dari jumlah keseluruhan 36 siswa dikatakan telah tuntas dengan perolehan skor rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif sebesar 2,92 dengan predikat B. Persentase ketuntasan klasikal untuk hasil belajar ranah pengetahuan sebesar 91,67% dan telah mencapai batas ketuntasan klasikal yaitu $\geq 75\%$.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dengan memperhatikan rumusan masalah, maka dapat dituliskan simpulan penelitian yaitu melatih keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia kelas XI IPA 4 SMA Negeri 12 Surabaya melalui penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7-E*.

1. Hasil belajar ranah keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle 7-E* pada materi kesetimbangan kimia telah mencapai skor $\geq 2,67$ dan telah dilatihkan dengan baik. Sebanyak 80,56% siswa telah dikatakan tuntas untuk hasil belajar keterampilan proses sains. Skor rata-rata untuk komponen

menyusun hipotesis, merencanakan investigasi, memproses data, dan menganalisis investigasi secara berturut-turut sebesar 3,21; 3,25; 3,43; 3,29 dengan predikat B+ dan A-.

2. Hasil belajar ranah pengetahuan siswa sesudah menerapkan model *learning cycle 7-E* pada materi kesetimbangan kimia telah mencapai skor ketuntasan yang diharapkan, yaitu $\geq 2,67$. Skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan yaitu sebesar 2,92 dengan predikat B sedangkan ketuntasan klasikal siswa sebesar 91,67%.

Saran

Saran bagi guru maupun peneliti lain untuk menerapkan model *learning cycle 7-E* dalam melatih keterampilan proses yaitu agar lebih memperhatikan alokasi waktu yang diberikan sehingga dapat mengatur waktu supaya proses pembelajaran dengan menerapkan model *Learning Cycle 7-E* dapat berjalan dengan efektif sehingga keterampilan proses sains siswa dapat terlatih secara maksimal serta siswa dapat memahami materi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
2. Rambuda, A. 2004. Perception of Teacher of The Application of Science Process Skills in The Teaching of Geography in Secondary Schools in The free state Provnce. *South African Journal of Education*, 10-17.
3. Subiyanto, 1988. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

4. Dasna, I Wayan dan Sutrisno. 2005. *Model-model Pembelajaran Konstruktivistik dalam Pengajaran Sains/Kimia*. Malang: FMIPA Kimia
5. Nur, Mohamad. 2011. *Modul Keterampilan-keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya
6. Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach ninth edition*. New York : McGraw-Hill Companies, inc
7. Oemar Hamalik. 2007. *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya

