

**KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI LAJU REAKSI
DI SMA NEGERI 1 TAMAN**

**STUDENTS' GENERIC SCIENCE SKILLS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF
LEARNING CYCLE 7E MODELS ON RATE OF REACTION MATTER
IN SENIOR HIGH SCHOOL 1 TAMAN**

Dinda Diana Rosa dan Utiya Azizah

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

email: rosa.dinda@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keterampilan generik sains siswa melalui penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi laju reaksi di kelas XI SMAN 1 Taman. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2016-2017. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, lembar aktivitas siswa, lembar *posttest* keterampilan generik sains, dan angket respon siswa. Rancangan penelitian ini adalah "*One Shoot Case Study*". Hasil penelitian ini menunjukkan keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada empat pertemuan termasuk dalam kriteria baik dan sangat baik. Hasil keterampilan generik sains siswa pada empat pertemuan memperoleh kriteria baik dan sangat baik yaitu hukum sebab akibat sebesar 2,07; 3,19; 3,37; 3,52, dan membangun konsep sebesar 2,85; 3,30; 3,48; 3,56. Respon siswa terhadap model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yaitu sebanyak 97,22% yang menyatakan bahwa rasa ingin tahu siswa terhadap materi meningkat, 94,44% menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran menyenangkan, 88,89% menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang memudahkan dalam memahami materi, 83,33% menyatakan soal-soal pada LKS membantu dalam memahami materi, 91,67% siswa menyatakan mudah memahami konsep yang dipelajari, dan 88,89% menyatakan bahwa model pembelajaran tersebut membantu dalam penerapan kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: *Learning Cycle 7E*, Generik Sains, Hukum Sebab Akibat, Membangun Konsep, Respon Siswa

Abstract

This study aimed to describe students' generic science skills through the implementation of Learning Cycle 7E models on the reaction rate in class XI SMAN 1 Taman. Research was conducted in odd semester of school year 2016-2017. The research instrument used was a sheets of feasibility of Learning Cycle 7E models, student activity, posttest generic science skills, and students' questionnaire responses. The study design was "One Shoot Case Study". The results of this study indicate feasibility of Learning Cycle 7E models of the four meetings included in the criteria of good and excellent. Results of students' generic science skills at four meetings gain criterion of good and excellent is the law of causation of 2.07; 3.19; 3.37; 3.52, and establish the concept of 2.85; 3.30; 3.48; 3.56. Students' response to the Learning Cycle 7E models as many as 97.22% said that students' curiosity increase, 94.44% stated that fun learning activities, 88.89% stated that easier for students to understand the material, 83, 33% stated that the questions on the worksheet helps in understanding the material, 91.67% of students stated easily understand the concepts learned, and 88.89% stated that the learning model helps in the application of everyday life.

Keywords: *Learning Cycle 7E, Generic Science, The Law of Causation, Establish The Concept, Students' response*

PENDAHULUAN

Kimia adalah cabang dari sains yang terkait dengan sifat dan interaksi yang tersusun dari zat dan materi [1]. Para ahli kimia (kimiawan)

mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Kegiatan pembelajaran dan penilaian yang berkaitan dengan ilmu kimia tidak dapat dipisahkan oleh karakteristik ilmu kimia sebagai proses, sikap, dan produk.

Kegiatan pembelajaran ilmu kimia sebagai proses, sikap, dan produk perlu diterapkan kepada siswa, diantaranya dengan melatih keterampilan generik sains kepada siswa. Hal tersebut sesuai pendapat Liliarsari bahwa keterampilan generik sains merupakan kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimiliki melalui kerangka berpikir sains [2]. Broto Siswojo berpendapat bahwa keterampilan generik sains dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, *logical frame*, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan, konsistensi logis. Sudarmin (dalam Tawil, 2014) menambahkan keterampilan abstraksi pada keterampilan generik sains siswa, sehingga terdapat 10 indikator keterampilan generik sains. Pada pembelajaran sains, tidak semua keterampilan generik sains dapat dikembangkan [2].

Berdasarkan hasil angket yang disebar di SMAN 1 Taman pada hari Jumat tanggal 23 September 2016 sebanyak 54,55% siswa menyatakan kesulitan dalam memahami pelajaran kimia, sebanyak 24,24% siswa menyatakan kesulitan memahami materi laju reaksi. Selain itu, hasil pra penelitian sebanyak 63,64% siswa menyatakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan metode ceramah, oleh karena itu perlu adanya inovasi dalam model pembelajaran yang dapat memberikan pengetahuan awal dan mengajak siswa berdiskusi. Hasil pra penelitian tidak hanya berisi pertanyaan subyektif untuk siswa, tetapi siswa juga diberikan soal mengenai materi laju reaksi untuk mengetahui pemahaman siswa. Soal yang mewakili keterampilan generik sains berupa soal uraian dengan diberikan sebuah fenomena. Berdasarkan jawaban siswa, keterampilan generik sains membangun konsep sebanyak 42,42% siswa yang menjawab benar, dan keterampilan generik sains hukum sebab akibat sebanyak 100% siswa tidak ada yang menjawab benar, oleh karena itu generik sains siswa perlu dilatihkan pada materi laju reaksi.

Menurut Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 menyatakan bahwa kimia memiliki karakteristik yaitu sebagai pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Laju reaksi merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran kimia. Kompetensi dasar 3 yang harus dicapai siswa yaitu 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan dan 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi

berdasarkan data hasil percobaan, sedangkan kompetensi dasar 4 yang harus dicapai siswa yaitu 4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi [3].

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis penemuan, karena dalam sintaks pembelajaran *Learning Cycle 7E* mengarahkan siswa menemukan konsep, hukum dan teori serta menerapkan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.

Learning cycle merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis pada paradigma konstruktivistis. *Learning cycle* cocok diterapkan pada pembelajaran yang bersifat hafalan, perhitungan, eksperimen, pemahaman materi, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari [4]. Siswa disarankan terlibat aktif pada model pembelajaran ini agar terjadi proses asimilasi, akomodasi, dan organisasi dalam struktur kognitif siswa. Einsekrift mengembangkan siklus belajar mulai dari *Learning cycle 3E* ke 5-E sampai 7-E meliputi *elicit* (pemerolehan), *engage* (perlibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), *evaluate* (evaluasi), dan *extend* (perluasan) [5].

Menurut Qarareh, *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki keunggulan dalam pelaksanaan pendidikan karena akan menghasilkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, pemikiran dan sikap siswa terhadap pembelajaran sains [6]. Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat memberikan kesempatan pada pembelajar untuk menyatukan pemahaman alternatif dan membuat argumentasi tersebut yaitu lebih mengkonstruksi konsep-konsep yang sesuai [7].

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pre-eksperimen. Sasaran penelitian ini yaitu 46 siswa kelas XI MIA 3 di SMAN 1 Taman. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal 2016-2017 selama empat kali pertemuan pada tanggal 24-25 November 2016 dan 8-9 Desember 2016. Penelitian ini menggunakan desain *One Shoot Case Study* yaitu penelitian yang dilakukan tanpa adanya kelas pembandingan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini meliputi silabus, Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diadaptasi dari Rofi'ah dan Azizah [8]. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang meliputi lembar keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, lembar *posttest* keterampilan generik sains, dan angket respon siswa.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, tes, dan angket. Metode observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan aktivitas siswa, metode tes untuk melatih dan mengetahui keterampilan generik sains siswa, metode angket untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran.

Analisis keterlaksanaan model pembelajaran *learning Cycle 7E* diperoleh data pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran *learning Cycle 7E* dengan memberikan tanda *checklist* sesuai dengan rubrik penilaian pada setiap fase.

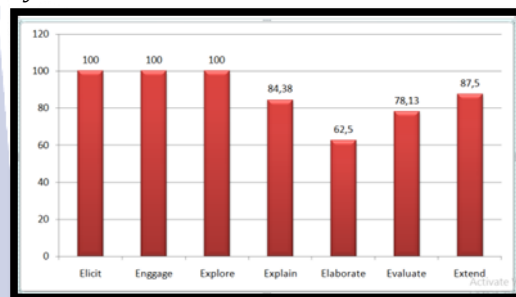
Analisis lembar aktivitas siswa diperoleh dari pengamatan terhadap aktivitas siswa dengan memberikan tanda *checklist* pada kolom menit untuk aktivitas yang terjadi selama kegiatan pembelajaran. Analisis aktivitas siswa digunakan untuk mendukung data keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Analisis keterampilan generik sains siswa yaitu hukum sebab akibat dan membangun konsep diperoleh melalui tes keterampilan generik sains siswa yang diberikan setiap akhir pembelajaran dan dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat.

Analisis angket respon siswa digunakan untuk mengukur seberapa besar respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data yang meliputi: keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, aktivitas siswa, keterampilan generik sains siswa, dan respon siswa. Gambar 1 merupakan diagram batang dari hasil pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*:



Gambar 1 Diagram Batang Nilai Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Selama 4 Kali Pertemuan
Data keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* didukung dengan data aktivitas siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data aktivitas siswa

Aktivitas siswa	Rata-rata Persentase			
	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4
Membaca dan memahami penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan hubungannya dengan teori tumbukan (hukum sebab akibat)	5,08	5,08	5,08	5,71
Menuliskan penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi (membangun konsep)	4,76	5,08	5,40	6,67
Berdiskusi menjawab pertanyaan kelompok	6,03	6,67	6,98	7,94
Melakukan praktikum yang ada di LKS	20,95	20,00	18,41	17,78
Bertanya dan berpendapat	4,13	10,16	6,67	9,21

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berada pada kategori baik dan sangat baik. Pada fase *elicit* guru memperoleh nilai rata-

rata keterlaksanaan model pembelajaran selama empat kali pertemuan yaitu 100. Data keterlaksanaan pada fase *elicit* didukung oleh angket respon siswa sebesar 97,22% yang

menyatakan bahwa siswa mempunyai rasa ingin tahu lebih mengenai materi yang dipelajari.

Pada fase *engage*, guru memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran yaitu 100. Data keterlaksanaan fase *engage* juga didukung oleh angket respon siswa sebesar 94,44% menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan menyenangkan dan sebesar 88,89% siswa menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan memudahkan siswa dalam memahami materi.

Pada fase *explore*, guru memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran selama empat kali pertemuan yaitu 100. Pada fase *explain*, guru memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran yaitu 84,38. Pada *explain*, siswa dilatihkan keterampilan generik sains membangun konsep. Aktivitas siswa yang muncul pada fase ini yaitu siswa membaca dan memahami penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan hubungannya dengan teori tumbukan (hukum sebab akibat) selama empat kali pertemuan secara berturut-turut sebesar: 5,08%; 5,08%; 5,08%; dan 5,71%. Data keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* fase *explain* juga didukung oleh angket respon siswa yang menyatakan bahwa soal-soal analisis pada LKS membantu siswa dalam memahami materi yaitu memperoleh respon sebesar 83,33% dengan kategori sangat baik.

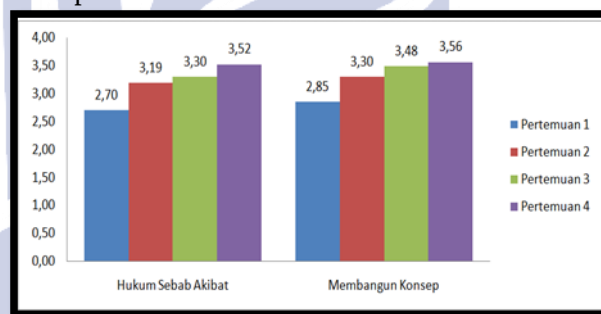
Guru memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran selama empat kali pertemuan pada fase *elaborate* yaitu 62,50. Pada fase *elaborate*, siswa dilatih keterampilan generik sains hukum sebab akibat. Aktivitas siswa yang muncul pada fase ini yaitu siswa melakukan praktikum yang tersedia di LKS selama empat kali pertemuan secara berturut 20,95%; 20,00%; 18,24%; dan 17,78%. Sedangkan aktivitas siswa menganalisis data dengan menghubungkan faktor yang mempercepat laju reaksi dengan teori tumbukan (membangun konsep) memperoleh persentase (%) sebesar 4,76; 5,08; 5,40; dan 6,67. Data keterlaksanaan sintaks model pembelajaran *Learning Cycle 7E* juga didukung oleh data respon siswa sebesar 91,67% yang menyatakan siswa mudah memahami konsep yang dipelajari. Selain itu, siswa sebesar 100% dengan kategori sangat baik, menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan praktikum membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari.

Guru memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran selama empat kali pertemuan pada fase *evaluate* yaitu 78,13. Aktivitas siswa yang muncul selama empat kali pertemuan pada fase ini yaitu menyimpulkan

materi sebanyak 5,08%; 5,71%; 6,03%; dan 6,03%. Keterlaksanaan fase *evaluate* juga didukung oleh data respon siswa yang menyatakan bahwa latihan soal yang ada di LKS mempermudah dalam memahami konsep yang dipelajari memperoleh respon sebesar 91,67%

Pada fase *extend* nilai rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran yang diperoleh guru selama empat kali pertemuan yaitu 87,5. Aktivitas siswa yang diamati yaitu siswa menuliskan kesimpulan materi. Persentase (%) aktivitas siswa tersebut selama empat kali pertemuan secara berturut-turut sebesar: 5,08; 5,71; 6,03; dan 6,03. Data keterlaksanaan fase *extend* juga didukung oleh data respon siswa yang menyatakan bahwa model pembelajaran tersebut membantu dalam penerapan kehidupan sehari-hari sebesar 88,89%

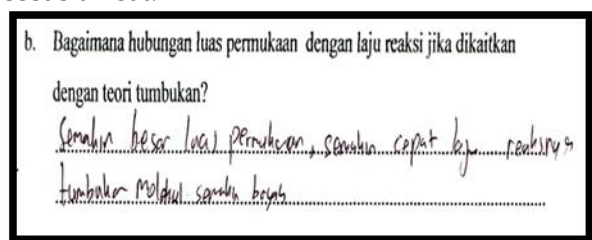
Strategi kognitif yang dapat berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri siswa disebut keterampilan generik [2]. Pada penelitian ini keterampilan generik sains yang dilatihkan kepada siswa, difokuskan pada keterampilan hukum sebab akibat dan membangun konsep.



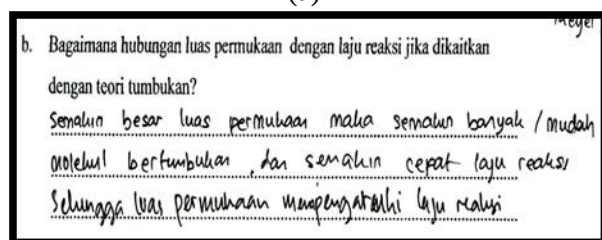
Gambar 2 Diagram Batang Keterampilan Generik Sains Berdasarkan Hasil Tes Keterampilan Generik Sains

Hukum sebab akibat adalah serangkaian berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan [2]. Keterampilan generik sains hukum sebab akibat dilatihkan kepada siswa selama empat kali pertemuan. Perkembangan keterampilan generik sains hukum sebab akibat dapat dipantau melalui hasil tes evaluasi keterampilan generik sains yang diberikan selama empat pertemuan. Tes keterampilan generik sains hukum sebab akibat yang diberikan kepada siswa yaitu siswa menuliskan hubungan faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap kecepatan laju reaksi dengan menghubungkan teori tumbukan. Tes keterampilan

hukum sebab akibat tersebut dinilai dengan skor 0-3 dengan kriteria tertentu sesuai dengan rubrik penilaian. Gambar 3 adalah jawaban siswa berdasarkan tes keterampilan generik sains hukum sebab akibat:



(a)



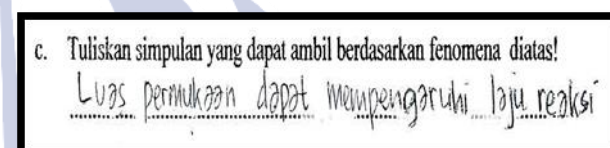
(b)

Gambar 3 Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Hukum Sebab Akibat: (A) Skor 2; dan (B) Skor 3

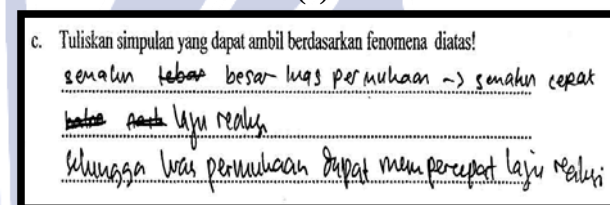
Nilai rata-rata keterampilan generik sains hukum sebab akibat selama empat kali pertemuan secara berturut yaitu 2,70; 3,19; 3,37; dan 3,52 berada pada kategori baik sangat baik. Berdasarkan tes evaluasi keterampilan generik sains hukum sebab akibat yang diperoleh siswa menunjukkan kategori baik dan sangat baik menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat melatih keterampilan generik sains siswa hukum sebab akibat. Hal ini juga ditunjukkan nilai keterlaksanaan yang diperoleh guru pada fase *explain* memperoleh nilai 84,38 dengan kategori sangat baik. Selama menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, aktivitas keterampilan generik sains siswa muncul pada kegiatan pembelajaran. Hal ini diamati melalui pegamatan aktivitas siswa yaitu pada aktivitas membaca dan memahami penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan hubungannya dengan teori tumbukan. Aktivitas tersebut muncul selama empat kali pertemuan dengan presentase (%) sebesar 5,08; 5,08; 5,08; dan 5,71. Berdasarkan data-data tersebut, maka keterampilan generik sains hukum sebab akibat dapat dilatihkan kepada siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Tidak semua fenomena alam dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari, karena itu

diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep [2]. Kemampuan untuk membangun konsep diperlukan dalam pembelajaran sains, agar bisa ditelaah lebih lanjut untuk memerlukan pemahaman yang lebih lanjut, konsep-konsep inilah diuji keterapannya. Keterampilan generik sains membangun konsep dilatihkan kepada siswa selama empat kali pertemuan. Disetiap akhir pembelajaran siswa akan diberikan tes evaluasi untuk mengetahui perkembangan keterampilan generik sains membangun konsep siswa. Tes keterampilan membangun konsep tersebut dinilai dengan skor 0-3 dengan kriteria tertentu sesuai dengan rubrik penilaian. Gambar 4 adalah jawaban siswa berdasarkan tes keterampilan generik sains membangun konsep:



(a)



(b)

Gambar 4 Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Membangun Konsep: (a) Skor 1; dan (b) Skor 3

Berdasarkan hasil tes evaluasi yang dilakukan oleh siswa disetiap akhir pembelajaran, diperoleh nilai rata-rata selama empat kali pertemuan secara berturut yaitu: 2,85; 3,30; 3,48; dan 3,56 berada pada kategori baik dan sangat baik. Keterampilan generik sains membangun konsep dilatihkan kepada siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada fase *elaborate*. Nilai keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada fase *elaborate* yang diperoleh guru adalah 67,5 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru telah melatih keterampilan generik sains membangun konsep pada fase *elaborate* dengan baik. Selain itu, selama kegiatan pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 7E* siswa telah menunjukkan aktivitas keterampilan generik sains membangun konsep. Aktivitas siswa yang menunjukkan keterampilan generik sains membangun konsep yaitu menuliskan penjelasan faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Aktivitas

tersebut memperoleh persentase (%) selama empat kali pertemuan sebesar 4,76; 5,08; 5,40; dan 6,67. Berdasarkan data-data tersebut, maka keterampilan generik sains membangun konsep dapat dilatihkan kepada siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

PENUTUP

Simpulan

Keterlaksanaan sintak model pembelajaran *Learning Cycle 7E* selama empat kali pertemuan diperoleh nilai secara berurutan 100,00; 100,00; 100,00; 84,38; 62,50; 78,13; dan 87,50 dengan kriteria baik dan sangat baik. Nilai rata-rata keterampilan generik sains hukum sebab akibat selama empat kali pertemuan yaitu: 2,85; 3,30; 3,48; dan 3,56 dengan kategori baik dan sangat baik. Nilai rata-rata keterampilan generik sains membangun konsep selama empat kali pertemuan secara berturut-turut yaitu: 2,85; 3,30; 3,48; dan 3,56 dengan kategori baik dan sangat baik. Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yaitu sebanyak 97,22% yang menyatakan bahwa siswa mempunyai rasa ingin tahu lebih mengenai materi yang dipelajari, 94,44% menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan menyenangkan, 88,89% siswa menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan memudahkan siswa dalam memahami materi, 83,33% menyatakan soal-soal analisis pada LKS membantu siswa dalam memahami materi, 91,67% yang menyatakan siswa mudah memahami konsep yang dipelajari, dan 88,89% menyatakan bahwa model pembelajaran tersebut membantu dalam penerapan kehidupan sehari-hari.

Saran

Sebelum guru menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, sebaiknya melakukan manajemen waktu yang baik dengan memperhitungkan banyaknya fase pada sintaks model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan alokasi waktu kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gilbert. Tanpa tahun. *Chemical Education: Towards Research- Based Practice*, hal.3-5, *Forum For Scholarship In Science And Technology Education*, USA.
2. Tawil, Muh., dan Liliarsari. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.

Permendikbud. 2016. Permendikbud Nomor 24 tahun 2016 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Jakarta: Depdikbud.

3. Jannah, Anissatul dan Azizah, Utiyah. 2012. The Development Of Chemistry Worksheet Bilingual With Learning Cycle 7-E Orientation In The Reaction Rate Topic As Supporting Learning For Pioneering International Senior High School. *Unesa Journal of Chemical Education*, ISSN: 2252-9454. Vol. 1, No. 1, pp.17-24 Mei 2012.
4. Eisenkraft, Arthur. 2003. Expanding the 5E Model. *The Science Teacher (Online)*, Vol. 70, Nomor 6. <http://its-about-time.com/htmls/ap/eisenkraftst.pdf>. Diakses pada tanggal 27 Maret 2016.
5. Qarareh, Ahmed O. 2012. The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders. *Internatonal Jurnal of Science (Online)*, Vol. 4 Nomor 2. <http://www.krepublisher.com/02-Journals/IJES/IJES-04-0-000-12-Web/IJES-04-2-000-12ABST-PDF/IJEST-04-2-123-12-176-Qarareh-A-O/IJES-04-2-123-12-176-Qarareh-A-O-Tt.pdf> Diakses pada tanggal 24 Februari 2016
6. Dasna, I Wayan dan Sutrisno. 2005. *Model-model Pembelajaran Konstruktivistik dalam Pengajaran Sains/Kimia*. Malang: FMIPA Kimia.
7. Rofi'ah, Faridatur dan Azizah, Utiyah. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Learning Cycle 7-E pada Materi Pokok Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains*. *Unesa Journal of Chemical Education* ISSN: 2252-9454 Vol 3, No 2, pp.99-105, May 2014. <http://ejournal.unesa.ac.id> diakses pada 11 Februari 2016