

MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* BERBANTU ICT UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Kasmadi¹, Abdul Gani Haji², Yusrizal³

¹Program Studi Pendidikan IPA PPs Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

²Program Studi Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

³Program Studi Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

e-mail: kasmadi_kasim@yahoo.com;

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan peningkatan penguasaan konsep larutan penyangga siswa SMAN 1 Glumpang Baro dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT. (2) Mendeskripsikan peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa SMAN 1 Glumpang Baro pada materi larutan penyangga dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT. Penelitian dilakukan di SMAN 1 Glumpang Baro dengan sampel penelitian terdiri atas dua kelas XI IPA. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, observasi, dan wawancara. Pengolahan data menggunakan rumus *N-gain*, dan persentase. Hasil penelitian diperoleh model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT dapat meningkatkan penguasaan konsep larutan penyangga siswa SMAN 1 Glumpang Baro. Nilai rata-rata peningkatan dari 21,25 sebelum pembelajaran menjadi 61,88 setelah pembelajaran. Peningkatan pada kategori sedang (*N-gain* = 52,55). Model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa SMAN 1 Glumpang Baro pada materi larutan penyangga. Nilai rata-rata peningkatan dari 21,25 sebelum pembelajaran menjadi 76,25 setelah pembelajaran. Peningkatan pada kategori sedang (*N-gain* = 67,44).

Kata Kunci: penguasaan konsep, berpikir kritis, *learning cycle*.

PENDAHULUAN

Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk SMA menyatakan bahwa seorang lulusan SMA harus mampu membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif, serta mampu menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan. Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu kompetensi yang sangat penting untuk dilatih.

Beberapa pendekatan dan teknik pembelajaran telah direkomendasikan oleh pakar pendidikan sains/kimia berdasarkan hasil-hasil riset penelitian sains/kimia. Salah satu strategi pembelajaran tersebut yaitu siklus belajar (*learning cycle*) oleh Bybee (1997). Penerapan model *learning cycle 7E* sangat memungkinkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di SMA khususnya pada pokok bahasan larutan penyangga.

Siklus belajar merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang dikembangkan oleh Robert Karplus dan *Curriculum Improvement Study* (SCIS) dari Universitas California, Berkeley tahun 1970-an (Rahayu, 2002). Setiap fase dalam siklus belajar memiliki fungsi khusus yang dimaksudkan untuk menyumbang proses belajar dikaitkan dengan asumsi tentang aktivitas mental dan fisik siswa serta strategi yang digunakan guru. Tujuan dari model *learning cycle 7E* yaitu untuk menekankan pentingnya peningkatan pengetahuan dan pengembangan konsep yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Guru pada fase elicit menemukan bahwa pengetahuan siswa berbeda dengan pengembangan konsep yang dimaksudkan.

Hasil penelitian sebelumnya diungkapkan oleh Kentari (2013) bahwa keterampilan berpikir kritis dengan tujuh indikator secara umum dapat berkembang dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* dengan metode praktikum. Sejalan dengan hal tersebut Chankian, dkk (2012) menyatakan bahwa, siswa memiliki keterampilan sains yang lebih baik setelah penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E*. Aziz, dkk. (2013) dalam penelitiannya menyatakan penggunaan model pembelajaran *learning cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP baik kognitif, afektif maupun psikomotor secara signifikan pada pokok bahasan usaha dan energi. Demikian pula Shaheen dan Kayani (2015) menyatakan model pembelajaran *7E* lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, Setiyono (2011) berhasil mengembangkan perangkat

pembelajaran kimia kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya, peneliti sangat tertarik untuk meneliti bagaimanakah peningkatan penguasaan konsep larutan penyangga dan ketrampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT. ICT digunakan sebagai media bantu untuk menutupi kekurangan dan mengoptimalkan proses pembelajaran *learning cycle 7E*.

Siswa dalam kegiatan pembelajaran kimia pada konsep larutan penyangga diharapkan mampu memahami konsep larutan penyangga. Di samping itu, siswa diharapkan dapat mengembangkan daya pikirnya untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Kenyataan di lapangan berdasarkan studi pendahuluan di SMAN 1 Glumpang Baro, selama ini aktivitas pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*), kurang melibatkan siswa sehingga tidak dibiasakan untuk mengembangkan potensi berpikir siswa termasuk didalamnya potensi berpikir kritis.

Siswa tidak aktif dalam pembelajaran dan guru menjadi pusat informasi, dengan kata lain guru yang aktif, sedangkan siswa pasif selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran kimia lebih bersifat informatif yakni guru menyampaikan materi kepada siswa secara utuh dan kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dikuatkan dengan nilai ulangan siswa SMAN 1 Glumpang Baro tahun 2013 pada pokok bahasan larutan penyangga,

nilai rata-rata kelas 73,4 di bawah KKM 75. Persentase daya serap siswa SMAN 1 Glumpang Baro pada pokok bahasan larutan penyangga berdasarkan UN selama tahun 2012 sampai 2014 berturut-turut adalah 55; 80,43; dan 32%.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu rancangan penelitian yang memberikan eksperimen kepada kelompok eksperimen dan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu: (1) pemberian *pretest*; (2) memberikan eksperimen yaitu penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT untuk meningkatkan penguasaan konsep larutan penyangga dan keterampilan berpikir kritis siswa. Saat pembelajaran berlangsung, observasi juga dilakukan oleh pengamat; dan (3) pemberian *posttest*.

Subjek dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI tahun pembelajaran 2014/2015 semester 2 di SMAN 1 Glumpang Baro. Subjek penelitian dipilih secara random. Peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI-IPA 1 dan peserta didik kelas XI-IPA2 yang berjumlah 38 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest*, digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model *learning cycle 7E* dan wawancara untuk mengetahui keadaan sekolah tempat penelitian. Data yang diambil dengan instrumen harus benar dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, dilakukan analisis instrumen sebelum digunakan. Analisis instrumen yang dilakukan meliputi daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas.

Analisis data hasil penelitian berupa nilai pretes dan postes dengan menghitung gain ternormalisasi (*N-gain*), kemudian dilakukan uji statistik. Analisa data hasil observasi dilakukan dengan menggunakan rumus persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran *Learning cycle 7E* Berbantu ICT

Penerapan model *Learning cycle 7E* berbantu ICT dilakukan sesuai RPP pada kelas eksperimen. Hasil observasi di kelas eksperimen diperoleh nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran adalah 77,78% pada pertemuan pertama dan 72,22% pada pertemuan kedua. Langkah-langkah pembelajaran pada kedua pertemuan dilaksanakan sesuai langkah model *Learning cycle 7E* yaitu *elicit* (pemerolehan), *engage* (pelibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), *evaluate* (evaluasi), dan *extend* (perluasan).

1) Fase Elicit dan *Engagment*

Langkah pertama dalam *learning cycle 7E* adalah fase elicit. Pada tahap ini tujuan utama adalah untuk muncul pengalaman masa lalu tentang belajar dan menciptakan latar belakang yang kuat untuk tahapan lain. Dimulai dengan hanya melibatkan isu-isu baru dengan yang sudah lama dan terkenal dapat dianggap kurang dalam mendukung pemikiran kemampuan (Laelasari, dkk., 2015). Guru berusaha menimbulkan atau mendatangkan pengetahuan awal

siswa melalui pertanyaan apersepsi dan motivasi. Fase *Engagment* dilakukan untuk memfokuskan perhatian siswa, merangsang kemampuan berfikir siswa serta membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap konsep larutan penyangga. Fase ini dilakukan peneliti melalui penyampaian masalah tentang larutan penyangga dan tujuan pembelajaran, sehingga siswa mengembangkan rasa keingintahuannya. Kedua fase ini dilakukan pada tahap pendahuluan dalam RPP.

2) Fase *Exploration*

Fase *Exploration* dilakukan pada tahap kegiatan inti dalam RPP. Siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep larutan penyangga. Siswa diberi kesempatan untuk mengamati, merekam, mengisolasi variabel, merancang dan merencanakan eksperimen, membuat grafik, menafsirkan hasil, mengembangkan hipotesis serta mengatur temuan mereka. Hal ini dilakukan melalui kegiatan mengamati media ICT yang digunakan dalam kelas eksperimen. Guru merangkai pertanyaan, memberi masukan, dan menilai pemahaman siswa terhadap konsep larutan penyangga dalam media ICT yang diberikan tanpa penjelasan dari guru. Sari dkk. (2015) menyatakan siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui tujuh tahapan pembelajaran yang ada pada model *learning cycle 7E* terutama pada tahap *explore*. Pada tahap *eksplorasi*, siswa diberi kesempatan untuk membangun pengetahuannya secara berkelompok.

3) Fase *Explain* dan *Elaborasi*

Fase *Explain* juga dilakukan dalam kegiatan mengamati. Siswa diperkenalkan pada konsep larutan penyangga dalam kegiatan eksplorasi dan melalui LKPD yang dibagikan pada fase ini. Guru mengenalkan siswa pada pembuatan larutan penyangga dan beberapa contoh larutan penyangga. Selanjutnya, fase *elaborasi* diperoleh siswa dengan menerapkan simbol-simbol, definisi-definisi, konsep-konsep, dan keterampilan pada konsep larutan penyangga dengan mendiskusikan media ICT yang dibagikan peneliti pada setiap kelompok. Siswa bertanya dan berdiskusi bagaimana menjawab LKPD.

4) Fase *Extend*

Tahap ini bertujuan untuk berfikir, mencari menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep larutan penyangga. Peneliti merangsang siswa untuk mencari hubungan konsep larutan penyangga dengan konsep lain seperti konsep asam basa. Kegiatan dalam fase ini dilakukan melalui diskusi antar kelompok dan mendapat umpan balik dari peneliti dengan bimbingan dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD.

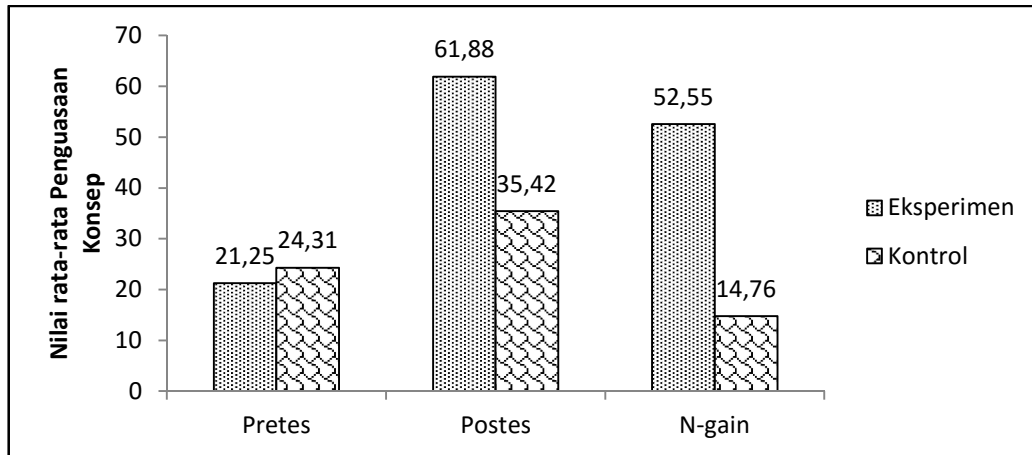
5) Fase *Evaluation*

Fase evaluasi model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terdiri dari evaluasi formatif dan sumatif. Oleh karena terdapat dua pertemuan, evaluasi yang diberikan guru adalah evaluasi sumatif berupa pemberian soal pretes dan postes. Evaluasi formatif tidak dilakukan karena evaluasi tersebut tidak boleh dibatasi pada siklus-siklus tertentu saja, dan peneliti telah melakukan observasi untuk menilai semua kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran model *learning cycle 7E* berbantu ICT mengalami beberapa hambatan, yaitu (1) Ada beberapa siswa yang ribut dan mengganggu pembelajaran, terjadi karena siswa belum pernah belajar menggunakan media ICT, (2) hanya sebagian siswa yang berani menggunakan media ICT karena takut merusak media dan laptop, (3) Siswa tidak membagi tugas kelompok dengan baik. Mengatasi kekurangan penerapan model *learning cycle 7E* berbantu ICT peneliti menyarankan guru memper-banyak pertanyaan-pertanyaan yang membangun motivasi belajar siswa, adanya persiapan dari jauh-jauh hari sebelum pembelajaran, serta mengajak siswa terlibat dalam persiapan media ICT yang ingin digunakan. Kegiatan pembelajaran *learning cycle 7E* dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Apriani dkk. (2012) yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran *Learning Cycle* merupakan serangkaian kegiatan belajar yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle* terdiri atas tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisir sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif.

Penguasaan Siswa Terhadap Konsep Larutan Penyangga

Data penguasaan siswa terhadap konsep larutan penyangga diperoleh dari jawaban siswa terhadap tes penguasaan konsep larutan penyangga. Tes disusun mengikuti indikator penguasaan konsep larutan penyangga berdasarkan taksonomi Bloom. Hasil pada kelas kontrol yaitu kelas dengan penerapan model *learning cycle 7E* nilai rata-rata kelas adalah 24,31 sebelum pembelajaran dan menjadi 35,42. Berbeda dengan kelas kontrol, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata kelas yang lebih tinggi setelah pembelajaran yaitu 61,88.



Gambar 1. Perbandingan Nilai Rata-Rata Penguasaan Konsep larutan penyangga Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep larutan penyangga di kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai nilai *N-gain* kedua kelas. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle 7E* mempengaruhi penguasaan konsep larutan penyangga siswa SMAN 1 Glumpang Baro.

Temuan penelitian ini sesuai dengan penelitian Apriani, dkk. (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* mempengaruhi hasil belajar kimia siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan pengaruh sebesar 23,15%. Bahkan, Qarareh (2012) dalam penelitiannya menyarankan model *learning cycle* pada pembelajaran sains dan lebih memperhatikan efek dari pembelajaran dengan model tersebut.

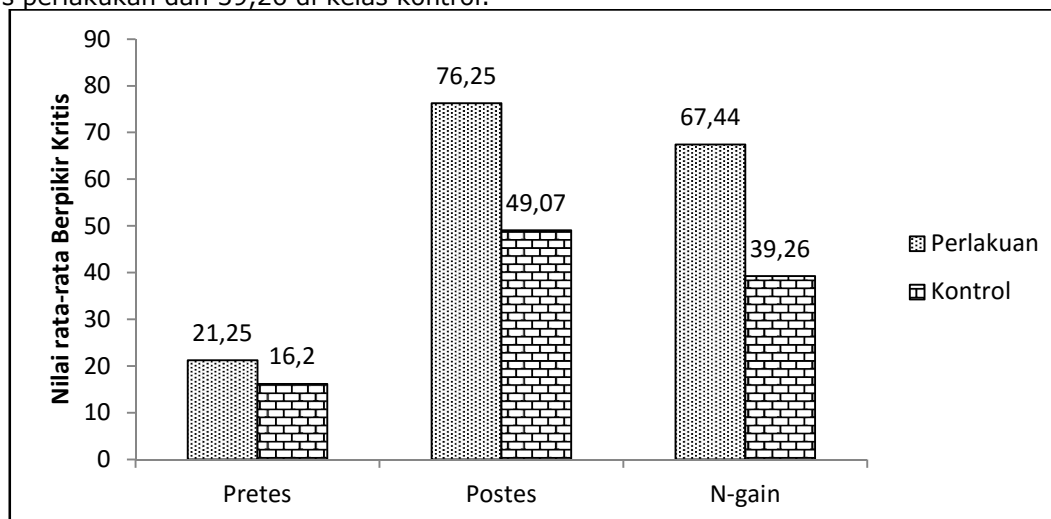
Paramita, dkk. (2013) menyatakan, dengan menggunakan model pembelajaran siklus belajar 7E siswa lebih banyak dapat melibatkan panca indra selama proses pembelajaran. Siswa terlibat secara aktif baik dalam kegiatan praktikum maupun diskusi. Siswa memahami dunianya dengan cara menghubungkan antara pengetahuan dan pengalamannya dengan apa yang dipelajarinya. Demikian pula, Setiawan dkk. (2015) menyatakan prestasi belajar matematika yang diberi model pembelajaran *learning cycle 7E* lebih baik dari rerata prestasi belajar siswa yang diberi model pembelajaran langsung. Agustin dkk. (2014) juga menyatakan model pembelajaran 7E mendapat respon yang positif dari siswa. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran 7E dalam IPA Terpadu tema Energi Biomassa dapat meningkatkan keterampilan prose sains dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan nilai *N-gain* kedua kelas, diperoleh bahwa nilai rata-rata *N-gain* kelas eksperimen (52,55) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (14,76). Nilai ini menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle 7E* berbantu ICT lebih baik dari pada penerapan model *learning cycle 7E* tanpa media dari segi penguasaan konsep larutan penyangga. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media ICT mendukung penerapan model *learning cycle 7E*. Penelitian sebelumnya terkait dengan penerapan model *learning cycle* berbantu ICT juga telah dilakukan dan menunjukkan hasil yang senada. Hafsah (2013) menyatakan bahwa pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan komputer secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa bantuan komputer

Penggunaan media menarik dan efektif untuk disimak, sehingga merangsang siswa untuk belajar mandiri. Multimedia yang memuat animasi mampu menjadikan siswa serius menyimak pelajaran dengan baik dan tidak bosan sehingga meningkatkan pembelajaran. Mendukung temuan penelitian ini, Arifiyansyah (2012) dalam penelitiannya tentang penerapan model *learning cycle 7E* berbasis multimedia juga memperoleh hasil bahwa penerapan model *learning cycle 7E* berbasis multimedia dapat meningkatkan pemahaman siswa pada pokok bahasa perangkat keras internet dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada taraf kesalahan sebesar 5%. Demikian pula, hasil penelitian Dewi dkk. (2015) menyatakan model pembelajaran siklus belajar 7E berbantuan peta konsep lebih unggul dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam pemahaman konsep dan keterampilan proses.

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur menggunakan tes berpikir kritis dalam penelitian ini meliputi: (1) definisi dan klarifikasi masalah, (2) menilai Informasi yang berhubungan dengan masalah, dan (3) solusi masalah/ membuat kesimpulan dan memecahkan. Berdasarkan hasil tes berpikir kritis diperoleh rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 21,25 dan kelas kontrol 16,2 sebelum pembelajaran. Setelah pembelajaran di kedua kelas, nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 76,25 di kelas eksperimen dan 49,07 di kelas kontrol. Kedua kelas setelah pembelajaran sama-sama menunjukkan peningkatan sesuai nilai *N-gain* yaitu 67,44 di kelas perlakuan dan 39,26 di kelas kontrol.



Gambar 2. Perbandingan Nilai Rata-Rata berpikir kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *learning cycle 7E* mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan yang sama dalam penelitian Hartono (2013) yaitu penelitian tindakan kelas di SMPN 21 Semarang, diperoleh bahwa penerapan *learning cycle* pada siklus kedua menunjukkan peningkatan yang signifikan. Ketuntasan belajar klasikal sebesar 79%, melebihi kriteria keberhasilan tindakan yang ditetapkan pada penelitian yaitu sebesar 75%. Hal ini berarti bahwa model pembelajaran *Learning cycle 7E* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tanpa mengganggu hasil belajar kognitifnya. Selain penerapan model, lembar kegiatan siswa berorientasi *learning cycle 7E* yang dikembangkan oleh Yanuarti dan Azizah (2013) dikatakan layak dan sesuai dengan komponen keterampilan berpikir kritis.

Model *learning cycle 7E* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran untuk mengkonstruksi, mengeksplorasi pengetahuan sendiri, mengeksplanasi, mengelaborasi, serta mengaplikasikan konsep larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Proses dalam model pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa terhadap materi pembelajaran kimia.

Ditinjau dari segi nilai *N-gain*, diketahui bahwa nilai rata-rata *N-gain* kelas eksperimen (67,44) lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *N-gain* kelas kontrol (39,26). Data ini menunjukkan bahwa penerapan *learning cycle 7E* berbantu ICT lebih baik dibandingkan tanpa bantuan ICT. Penelitian sebelumnya oleh Indrayanthi (2012) menyatakan terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, antara kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang belajar mengikuti model konvensional. Demikian pula penelitian Sutarno dan Mukhidin (2013), menemukan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan strategi *Learning cycle* dengan menggunakan multimedia diperoleh nilai rata-rata *gain* 0,60, sedangkan nilai rata-rata *gain* hasil belajar siswa yang diajarkan dengan strategi *Learning cycle* dengan praktikum sebesar 0,46, dari data tersebut dapat dibandingkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan strategi *Learning cycle* dengan menggunakan multimedia lebih tinggi dibandingkan dengan pengajaran dengan menggunakan strategi *Learning cycle* dengan menggunakan praktikum

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantu ICT dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan penguasaan konsep larutan penyangga siswa SMAN 1 Glumpang Baro. Nilai penguasaan konsep adalah 21,25 meningkat menjadi 61,88 setelah pembelajaran. Peningkatan pada

kategori sedang ($N\text{-gain} = 52,55$), sedangkan nilai kemampuan berpikir kritis adalah 21,25 meningkat menjadi 76,25 setelah pembelajaran. Peningkatan pada kategori sedang ($N\text{-gain} = 67,44$).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N., Widodo, W., dan Qosyim, A. 2014. Implementasi Model Pembelajaran 7E dalam IPA Terpadu Tema Energi Biomassa Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2 (1): 1-11
- Apriani, D. N., Saptorini., Nurhayati, S. 2012. Pembelajaran *Learning cycle 7E* dan Keterampilan Generik Sains Stewsterhadap Hasil Belajar. *Journal of Chemistry in Education*, 2 (1): 1-8
- Arifiyansyah, R. 2012. Penerapan Model *Learning cycle 7E* Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta didik pada Pokok Bahasan Perangkat Keras untuk Akses Internet. *Tesis* tidak dipublikasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Aziz, Z., Rusilowati, A., dan Sukisno. 2013. Penggunaan Model Pembelajaran *learning cycle 7E* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMP pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi. *Unesa Journal of Physics Education*, 2(3): 1-12
- Chankian, J., Singsewo, A., dan Thamsananupap, P. 2012. Science Curriculum Development on Environmental Conservation, with an Emphasis on the Promotion of Critical Thinking Skills for Mathayomsuksa 1 Students. *Journal of Scientific Research European*. 67(4): 23-44.
- Dewi, L.P.F., Arnyana, P.B.P., dan Sadia, I.W. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar 7E Berbantuan Peta Konsep Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pascasarjana undiksha*, 5 (1): 1-11
- Hafsah, E. 2013. Penerapan Model Pembelajaran *learning cycle 7E* Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Fluida Statis. *Tesis* tidak dipublikasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hartono. 2013. *Learning cycle 7E* Model to Increase Student's Critical Thinking on Science. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9:58-66
- Indrayanthi, A.A. S. D. 2012. Pengaruh Penerapan Model Siklus Belajar 7e terhadap pemahaman konsep Fisika dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran Program Pascasarjana Undiksha*, 2 (1): 1-20
- Laelasari., Subroto, T dan Ikhsan, N. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa. *Journal Euclid*, 1 (2): 82-93
- Kentari, K. 2013. Model Pembelajaran *learning cycle 7E* dengan Metode praktikum pada Titration Asam Basa untuk Meningkatkan Penguasaan konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA. *Tesis* tidak dipublikasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Paramita, D.M.W., Sudhita dan Dibia. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar 7e Terhadap Hasil Belajar IPA pada Peserta didik Kelas IV di Gugus V Kecamatan Sukasada. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran Program Pascasarjana Undiksha*, 2 (1):1-10
- Qarareh, A. O. 2012. The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on The Educational Achievement of The Sixth Graders, *International Journal of Education Science*, 4(2):123-132
- Rahayu, S. 2002. *Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Jurnal IMSTEP JICA*, Jurusan Kimia. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sari, L.P., Komariah, dan Rohendi, E. 2015. Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru SD Kampus Cibiru*, 3 (2):1-12
- Shaheen, M.N.U.K dan Kayani, M.M. 2015. Improving Students' Achievement in Biologi Using 7E Instructional Model: An Experimental Study. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6 (4):471-482
- Setiawan, A., Budiyo, dan Sujadi, I. 2015. Eksperimentasi Model *Learning Cycle 7E* dengan *Problem Posing* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Kreativitas Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri Kabupaten Mesuji Lampung. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3 (1): 1-11
- Setiyono, F.P. 2011. Pengembangan perangkat pembelajaran kimia kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Pascasarjana Unnes*, 1 (2):149-158
- Sutarno, E dan Mukhidin, 2013. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pengukuran untuk Meningkatkan Hasil dan Kemandirian Belajar Siswa SMP di Kota Bandung, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(3):203-218

Yanuarti, N, R dan Azizah, U. 2013. Pengembangan Lembar Kegiatan Pesertadidik Berorientasi *Learning cycle 7E* Pada Materi Pokok Senyawa Hidrokarbon Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis, *Unesa Journal of Chemical Education*, 2 (2): 32-38.