



**PEMBELAJARAN ASAM BASA MENGGUNAKAN LKS BERBASIS
LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

***Teaching of Acid-Base by 7E Learning Cycle Based of Students'
Worksheet to Increase Senior High School Student Concept
Comprehention and Critical Thinking Skills***

Miokti Yessi^{1*}, I Nyoman Sudyana², Abdul Hadjranul Fatah²

¹SMA Negeri 7 Palangka Raya

Jl. Lintas Palangka-Talaken KM. 56, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

²Pascasarjana Universitas Palangka Raya

Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

*email: yessikimia86@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa menggunakan LKS berbasis *learning cycle 7E*. Penelitian ini ialah penelitian kuasi eksperimen menggunakan *One group Pretest-Posttest Only*. Subjek penelitian sebanyak 57 orang siswa di salah satu SMA di Kota Palangka Raya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu memberikan tes kepada siswa sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan setelah pembelajaran (*post-test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi LKS berbasis *learning cycle 7E* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dan keterampilan berpikir kritis pada materi asam basa dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,61. Konsep yang paling dikuasai siswa adalah tentang konsep hubungan tetapan kesetimbangan asam dan basa (K_a/K_b) terhadap kekuatan asam basa dengan rata-rata N-Gain 0,86 dan konsep yang kurang dikuasai adalah konsep pH dalam kehidupan sehari-hari dengan rata-rata N-gain sebesar 0,49. Indikator keterampilan berpikir kritis yang paling dikuasai adalah interpretasi sebesar dengan N-Gain 0,80 dengan kriteria tinggi, sedangkan keterampilan berpikir kritis yang kurang dikuasai adalah analisis dengan N-Gain sebesar 0,65 dengan kriteria sedang. Siswa memberikan tanggapan yang baik terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis *learning cycle 7E*, karena LKS mengaitkan kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: asam basa, *learning cycle 7E*, penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis

Abstract. This research aimed to describe students' concept mastery and critical thinking skills after learning with 7E learning cycle-based student worksheets at the acid-base concept. The research method used was one group pretest-posttest and quasi-experiment. These research subjects were fifty-seven students of one Senior High School in Palangka Raya. Data collection techniques were tested technique of pre-test and post-test. The result revealed that implementation of 7E learning cycle based on student's worksheet could be escalated academic achievement and their critical thinking skills with N-Gain average at 0,61. The most mastered concept of students is about the concept of the relationship of acid and base equilibrium constants (K_a / K_b) to the strength of acid-base with an average N-Gain of 0.86, then the concept that is less mastered is the concept of pH in everyday life with an average N-gain average of 0.49. The indicators of critical thinking skills that are most mastered are "interpretations" with N-Gain 0.80 with high criteria, while critical thinking skills that are less mastered are "analysis"

with N-Gain of 0.65 in the medium criteria. The good response is given by students to learning by using 7E learning cycle based LKS (students' worksheet), because LKS connects phenomena that occur in everyday life.

Keywords: acid-base, learning cycle 7E, concept mastery, critical thinking skills.

PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum 2013 ini didasarkan pada hasil asesmen global yang dilakukan pada siswa usia 15 tahun oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) bahwa, sejak tahun 2000 hingga 2012 dalam kurun waktu tiga tahun Negara Indonesia memperoleh skor jauh di bawah nilai rata-rata dalam hal literasi sains. Kemudian, pada tahun 2015 PISA merilis hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa Negara Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 negara peserta studi.

Nilai rata-rata matematika siswa Indonesia menempati urutan ke-38 dari 42 negara. Aspek sains justru lebih mengecewakan lagi, yaitu menempati urutan ke-40 dari 42 negara. Sebagian besar siswa hanya mampu mengerjakan soal sampai level menengah sehingga disinyalir ada perbedaan bahan ajar yang diterapkan dan diujikan di Indonesia dengan bahan ajar di tingkat internasional. Hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking yang amat rendah dalam kemampuan yakni, (1) memahami informasi yang kompleks, (2) memahami teori, analisis dan proses memecahkan masalah, (3) penggunaan alat, prosedur dan pemecahan masalah dan (4) melakukan investigasi (Center, 2011). Hasil tes tersebut mendorong pemerintah untuk melakukan pembaharuan pada sistem pendidikan di Indonesia dengan memperbaharui kurikulum dan Kurikulum 2013 merupakan wujud perubahan dalam sistem pendidikan agar melahirkan generasi emas yang unggul dan kompeten. Kebijakan ini diselaraskan dengan dinamika perkembangan masyarakat, lokal, nasional, dan global guna mewujudkan fungsi dan tujuan pendidikan nasional.

Sehubungan dengan hasil tes PISA dan TIMSS di atas menunjukkan bahwa, keterampilan berpikir kritis siswa cenderung masih kurang sehingga dibutuhkan upaya yang lebih kuat oleh semua pihak. Penerapan K13 merupakan salah satu strategi dalam mewujudkan pendidikan yang berkualitas. Disisi lain, memasuki abad XXI, secara fundamental telah banyak hal yang berubah dalam berbagai aspek kehidupan manusia (Ananiadou & Claro, 2009). Perubahan tersebut salah satunya adalah pemanfaatan teknologi berbasis ICT (Harsh, Esteb, & Maltese, 2017) yang mampu diintegrasikan dalam berbagai aspek pendidikan khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Aksela, 2005; Ferguson, 2001). Artinya, setiap manusia dimanapun keberadaannya mampu secara instan berkomunikasi tanpa batas dan aksesibilitas yang mudah.

Menurut (BSNP, 2010) untuk menghadapi abad XXI yang makin syarat dengan teknologi dan sains dalam pendidikan global di dunia ini, pendidikan di Indonesia haruslah berorientasi pada ilmu pengetahuan sains, matematika, sains sosial, dan kemanusiaan (humaniora) pada taraf yang seimbang. Dalam konteks pembelajarn, peserta didik dituntut tidak hanya memiliki ilmu pengetahuan, tetapi memiliki sikap dan perilaku yang ilmiah dalam mengimplementasi ilmu pengetahuan yang mereka miliki agar menghasilkan peserta didik yang kritis (Suardana, Redhana, Sudiatmika, & Selamat, 2018), logis (Facione, 2017), kreatif (Zhou, Huang, & Tian, 2013), inventif dan inovatif, serta kemampuan berkomunikasi dan beradaptasi yang baik (Canelas, Hill, & Novicki, 2017).

Berdasarkan “21st Century Skills”, terdapat beberapa kompetensi dan/atau keahlian yang harus dimiliki oleh Sumber Daya Manusia (SDM) abad XXI, yaitu: (a) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (b) kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama, (c) kemampuan mencipta dan membaharui, (d) literasi teknologi informasi dan komunikasi, (d) kemampuan belajar kontekstual, (e) kemampuan informasi dan literasi media. Keterampilan abad XXI yang paling penting diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis (Ananiadou & Claro, 2009).

Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk, (a) mengenal masalah, (b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (f) menganalisis data, (g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, (h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (i) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (j) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas; dan (l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari (Alec, 2007).

Facione (2017) menjelaskan bahwa, ada enam keterampilan berpikir kritis yaitu: (a) interpretasi, (b) analisis, (c) inferensi, (d) evaluasi, (e) penjelasan, dan (f) regulasi diri. Dalam penelitian ini dibatasi pada indikator keterampilan berpikir kritis inferensi, interpretasi, dan analisis. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang keterampilan berpikir kritis (Amalia & Susilaningih, 2014; Yanuarti & Azizah, 2013) dilakukan observasi di salah satu SMA di kota Palangka Raya pada siswa kelas XII MIPA dengan jumlah siswa 24 orang. Hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa khususnya subkonsep sifat asam basa, teori asam basa dan kekuatan asam basa. Observasi di kelas XII dengan cara memberikan soal penguasaan konsep yang mencakup keterampilan berpikir kritis inferensi dan analisis. Keterampilan berpikir kritis ini sangat mendasar dalam pembelajaran dan sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan (Zoller & Pushkin, 2007).

Hasil tes pengukuran berpikir kritis menggunakan indikator inferensi dan analisis diperoleh hasil siswa yang menjawab 14,58% dan 9,72%. Hal ini menunjukkan keterampilan berpikir kritis siswa masih kurang yaitu sekitar 12,15%. Kesulitan yang dialami siswa ditemui paling banyak adalah kesulitan membaca data yang disajikan dalam bentuk tabel, mengkorelasikan 2 atau 3 variabel kemudian menarik kesimpulan dari data yang disajikan terlihat masih kurang, seperti yang disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1. Contoh soal berpikir kritis.

Berikut ini disajikan reaksi ionisasi beberapa jenis larutan beserta nilai Kb-nya!

<i>Larutan</i>	<i>Molaritas (M)</i>	<i>Reaksi Ionisasi</i>	<i>Kb</i>	<i>[OH⁻]</i>
$Al(OH)_3 (aq)$	0,1	$Al(OH)_3 (aq) \leftrightarrow Al^{3+} (aq) + 3OH^- (aq)$	2×10^{-6}	$5,0 \times 10^{-4}$
$Zn(OH)_2 (aq)$	0,1	$Zn(OH)_2 (aq) \leftrightarrow Zn^{2+} (aq) + 2OH^- (aq)$	$7,94 \times 10^{-7}$	$2,8 \times 10^{-4}$

Berdasarkan data pada tabel di atas, bagaimana hubungan ion OH⁻ pada larutan $Al(OH)_3$ dan $Zn(OH)_2$ dengan nilai Kb?Jelaskan!

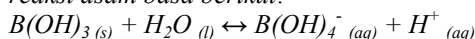
Jadi, hubungan konsentrasi OH^- pada larutan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan $\text{Zn}(\text{OH})_2$ dengan nilai K_b hubungan Reaksi ionisasi itu ~~adalah~~ sama-sama setara. Molalitas sama. Tapi K_b $\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq})$ sedangkan $\text{OH}^- \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2(\text{aq})$.

Gambar 1. Contoh jawaban siswa dalam menyimpulkan hubungan K_b dengan konsentrasi OH^-

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa pada indikator hubungan K_b dengan OH^- masih belum tepat dalam interpretasi, siswa tersebut masih cenderung membandingkan dan menyimpulkan konsentrasi ion OH^- masing-masing larutan, belum nampak kesimpulan tentang bagaimana hubungan tetapan kesetimbangan basa (K_b) terhadap konsentrasi OH^- . Keterampilan berpikir kritis (KBK) inferensi (menarik kesimpulan) dapat dianalisis dari jawaban siswa. Kemampuan siswa dalam menyimpulkan yang disajikan dalam tabel masih rendah.

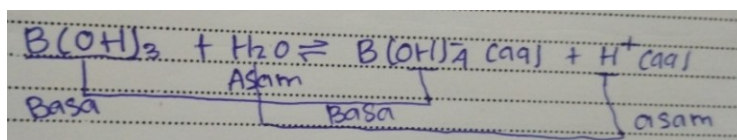
Kesulitan siswa dalam memahami teori asam basa khususnya Lewis cenderung masih sangat kurang. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan spesi zat yang bertindak sebagai asam dan sebagai basa menurut Lewis. Dalam penentuan asam dan basa Lewis, hal yang perlu dilakukan oleh siswa adalah menuliskan konfigurasi elektron, menentukan elektron valensi, menggambarkan struktur Lewis masing-masing atom dan menggambarkan struktur Lewis untuk molekul yang terlibat dalam reaksi. Menurut Lewis, asam adalah akseptor elektron atau spesi zat yang menerima pasangan elektron, sedangkan basa adalah donor elektron atau spesi zat memberikan pasangan elektron untuk digunakan bersama membentuk ikatan kovalen koordinasi. Hal tersebut menunjukkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam menganalisis masih cenderung kurang dan konsep siswa tentang asam basa menurut Lewis masih belum dikuasai dengan baik.

Contoh Soal: Konsep asam basa menurut Lewis dapat digunakan untuk menjelaskan reaksi asam basa berikut!



Jelaskan manakah molekul yang bertindak sebagai asam dan sebagai basa!

($N_A B=5$, $O=8$, $H=1$)



Gambar 2. Contoh jawaban siswa dalam menentukan spesi zat yang bertindak sebagai asam dan basa menurut Lewis

Gambar 2 di atas menjelaskan bahwa siswa salah dalam menentukan spesi yang bertindak sebagai asam dan basa. Soal tersebut termasuk dalam indikator keterampilan berpikir kritis analisis. Dalam menganalisis diperlukan beberapa tahapan, diantaranya: (1) mengumpulkan/mendaftarkan hal-hal yang penting (variabel yang penting). (2) mengenali persamaan dan perbedaan antarvariabel (data, objek, informasi), (3) memilih/menentukan cara menyelesaikan masalah dengan cara menghubungkan dengan konsep yang ada dengan permasalahan yang dihadapi, (4) menghubungkan dan menyimpulkan hubungan antarvariabel, (5) menggunakan beberapa variabel untuk menarik kesimpulan. Tapi dalam proses penyelesaian soal

siswa tidak menggunakan data yang disajikan untuk dapat menarik suatu kesimpulan.

Berpikir kritis merupakan aspek penting dan topik yang vital dalam pendidikan modern sehingga para pendidik tertarik untuk mengembangkan berpikir kritis kepada siswa (Danczak, Thompson, & Overton, 2017; Hanifah & Agustini, 2012; Qing, Ni, & Hong, 2010; Suardana *et al.*, 2018; Zoller & Pushkin, 2007). Berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA peserta didik, sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi (Liliasari, 2011). Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis, siswa dapat lebih mudah memahami konsep (Amalia & Susilaningsih, 2014; Danial, 2010; Hanifah & Agustini, 2012), peka terhadap masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda (Zhou *et al.*, 2013).

Sehubungan dengan hal di atas, maka untuk mengatasi rendahnya penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang tersebut maka perlu diterapkan model pembelajaran yang bersifat konstruktivisme (Aksela, 2005), diantaranya adalah model *learning cycle* 7E (Balta, 2016; Indrawati, Suyatno, Rahayu, 2015; Suardana *et al.*, 2018). Pendekatan konstruktivis ini sangat cocok digunakan untuk mata pelajaran IPA khususnya dalam pengajaran dan pembelajaran kimia merupakan salah satu bidang ilmu yang tidak hanya berupa kumpulan fakta tetapi juga memerlukan serangkaian proses ilmiah untuk memperoleh fakta tersebut (Adesoji & Indika, 2015; Qing *et al.*, 2010). Selain itu teori konstruktivisme (Ferguson, 2001; Pribadi & Sjarif, 2010) ini juga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa seperti keterampilan berpikir kritis, kreatif dan keterampilan proses sains siswa (Dahar, 2011). Menurut (Aksela, 2005) model pembelajaran yang sesuai untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis antara lain adalah pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran inquiry, *learning cycle*, dan pembelajaran kooperatif.

Hasil penelitian yang menerapkan model pembelajaran *learning cycle* 7E diantaranya terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa, dapat menumbuhkan dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Amalia & Susilaningsih, 2014), dapat meningkatkan kemampuan literasi sains (Wahidin & Maryuningsih, 2015), dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa (Indrawati, Suyatno, Rahayu, 2015), dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Fajaroh & Dasna, 2004), dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Febriana & Arief, 2013).

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pembelajaran menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa materi asam basa menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E.

Asumsi dari penelitian ini adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat menemukan dan mengkonstruksi sendiri konsep kimia yang dipelajari dengan cara membandingkan dan menghubungkan pengetahuan awal mereka dengan fakta-fakta yang mereka temukan. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar berupa LKS berbasis *learning cycle* 7E (Imaniyah, Siswoyo, & Bakri, 2017; Suardana *et al.*, 2018) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis

(Indrawati, Suyatno, Rahayu, 2015) dan penguasaan konsep siswa (Indrawati, Suyatno, Rahayu, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experiment* dengan desain penelitian *One Group Pre-test-Post-test Only*. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA di Kota Palangka Raya pada semester II Tahun Pelajaran 2017/2018. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA sebanyak 57 orang. Untuk pengumpulan data menggunakan instrumen soal tes bentuk uraian. Soal tes berisi item-item soal yang bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep pada materi asam basa dan keterampilan berpikir kritis baik sebelum (*pre-test*) atau setelah implementasi pembelajaran (*post-test*). Hasil *pre-test* dan *post-test* diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis (KBK) dianalisis dengan menggunakan *gain score* (skor peningkatan). Besarnya *gain score* dianalisis menggunakan rumus (Richard, 1998).

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = *gain* yang dinormalisasi
- S_f = skor *post-test*
- S_i = skor *pre-test*
- 100 = skor maksimum

Hasil perhitungan *gain score* tersebut kemudian dimaknai menggunakan acuan yang dikemukakan oleh (Richard, 1998) pada Tabel 1.

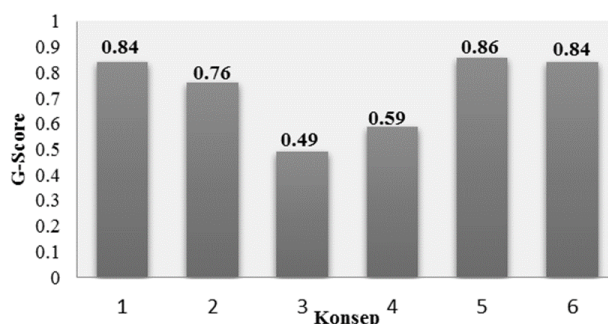
Tabel 2. Kriteria Tingkat *Gain*

$\langle g \rangle$	Kriteria <i>Gain Score</i>
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Richard, 1998)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah nilai penguasaan konsep atau hasil belajar siswa dan nilai kemampuan berpikir kritis (KBK). Secara umum siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan *gain score* 0,61, dengan rincian 78,95% *gain score* kriteria tinggi dan 21,05% *gain score* kriteria sedang. Pembelajaran asam basa terdiri dari 6 label konsep. Gambar 3 menunjukkan terjadi peningkatan penguasaan konsep pada semua label konsep. Peningkatan penguasaan konsep tertinggi pada konsep hubungan atau kaitan tetapan kesetimbangan (K_a/K_b) terhadap kekuatan asam basa dengan nilai *gain score* 0,86, sedangkan peningkatan yang terendah terjadi pada konsep pH dalam kehidupan sehari-hari dengan *gain score* 0,49.

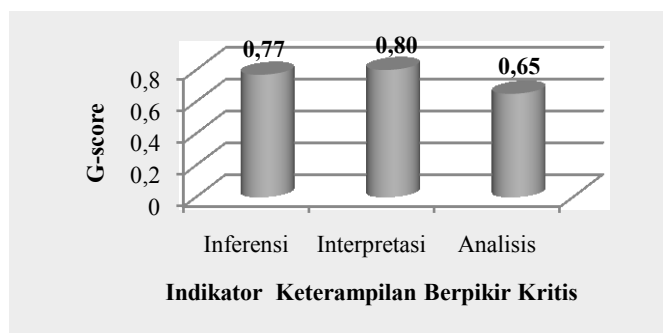


Gambar 3. Nilai Gain Score pada Setiap Konsep

Keterangan:

- 1 : Identifikasi ciri-ciri serta sifat asam basa
- 2 : Teori / Konsep Asam dan Basa
- 3 : Konsep pH dalam kehidupan sehari-hari
- 4 : Klasifikasi berbagai senyawa asam dan basa berdasarkan kekuatan asam basa
- 5 : Hubungan tetapan kesetimbangan (K_a/K_b) terhadap kekuatan asam basa
- 6 : Hubungan molaritas larutan terhadap molaritas ion H^+ dan OH^- dalam larutan asam dan basa kuat

Indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan adalah: (1) inferensi, (2) interpretasi, (3) analisis. Penggunaan LKS berbasis *learning cycle 7E* pada pembelajaran asam basa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK) seperti yang terlihat pada Gambar 4. Keterampilan berpikir kritis yang paling dikuasai oleh siswa adalah interpretasi dengan *gain score* 0,80, sedangkan keterampilan berpikir kritis yang kurang dikuasai oleh siswa adalah analisis dengan *gain score* 0,65. Artinya, LKS berbasis model 7E berpotensi menjadi alternatif peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi asam basa.



Gambar 4. Grafik G-score pada Setiap Keterampilan Berpikir Kritis (KBK)

Aktivitas siswa pada fase-fase *learning cycle 7E* seperti 1) menjawab pertanyaan pada LKS bertujuan untuk mengingat pengetahuan sebelumnya (fase *elicit*), 2) aktivitas siswa saat mendefinisikan masalah mengenai keterkaitan antara pembelajaran yang lalu dengan materi yang akan dipelajari dengan menjawab soal pada LKS atau membaca kajian literatur dari sumber lain (fase *engage*), 3) aktivitas siswa saat melakukan percobaan sesuai prosedur, melakukan pengamatan dengan mencatat hasil pengamatan, menjawab pertanyaan pada LKS yang berindikator keterampilan analisis dan inferensi, dan mengemukakan pendapat (fase *explore*), 4) aktivitas siswa mempresentasikan hasil diskusi

kelompok dan memberikan masukan ide saat proses diskusi (fase *explain*), 5) aktivitas siswa menyelesaikan soal berupa aplikasi konsep berindikator keterampilan inferensi dan interpretasi (fase *elaborate*), 6) aktivitas siswa menyelesaikan soal yang bercacah pada indikator pembelajaran (fase *evaluate*), dan 7) aktivitas siswa menjawab pertanyaan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari berindikator keterampilan analisis dan inferensi (fase *extend*).

Secara garis besar, LKS berbasis *learning cycle* 7E dapat menumbuhkan serta melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Indrawati, Suyatno, Rahayu, 2015). Pengetahuan konseptual, prosedural dan prinsip dapat dilatihkan dalam melalui LKS berbasis *learning cycle* 7E. Menurut teori Vygotsky, perkembangan kognitif seseorang tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal (faktor biologis) tetapi juga faktor eksternal seperti lingkungan (Trianto, 2009). Hal ini dikarenakan konstruksi pengetahuan akan terjadi saat adanya interaksi dengan orang lain, seperti guru dan siswa atau siswa dengan siswa. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung siswa dapat bertukar ide, saling membuktikan dan mengklarifikasi jawaban sehingga dihasilkan pengetahuan yang baru. Selain itu, siswa dapat saling membantu mengkonstruksi pengetahuan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru hanya berperan sebagai pembimbing dan motivator bagi siswanya.

Secara inferensial pembelajaran menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E sangat relevan dengan tujuan Kurikulum 2013 dan berdampak positif terhadap penguasaan konsep siswa serta keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung dengan hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan pada beberapa siswa dengan kategori siswa memiliki “skor tinggi, sedang dan rendah”. Siswa yang memiliki skor rendah menyatakan bahwa belajar menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E merupakan konsep baru bagi mereka dan mereka merasa sangat dilibatkan secara langsung dalam pembelajaran dan menemukan konsep sendiri. Selain itu, mereka menemukan konsep baru secara matematis tentang cara membedakan besar pangkat negatif, logaritma, dan menentukan akar dari pangkat negatif. Dengan kata lain bahwa mereka tidak hanya kuat secara konsep, tetapi penguatan dalam aspek matematis materi tersebut.

Siswa dengan skor tinggi menyatakan LKS berbasis *learning cycle* 7E sangat bermanfaat, karena konsep yang dipelajari berangkat dari konsep prasyarat dan hal-hal sederhana dalam kehidupan sehari-hari, kemudian perlahan-lahan naik ke konsep yang lebih kompleks dan kemudian dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga saat belajar mereka merasa tidak terkejut karena dalam pembelajaran mereka dituntun memahami konsepnya dari dasar. Pengalaman yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari dapat mereka kaitkan dengan materi pembelajaran yang mereka pelajari saat itu.

Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan (Mecit, 2006) bahwa model *learning cycle* 7E dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan dibandingkan dengan metode tradisional. Lalu, perbedaan jenis kelamin siswa dan pendapatan keluarga tidak mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa dan penguasaan konsep. Model pembelajaran *Learning cycle* 7E berpotensi menjadi model pembelajaran yang efektif dan tepat dalam belajar ilmu sains sehingga membantu peserta didik dengan mudah memahami materi.

SIMPULAN

Hasil analisis yang telah diperoleh bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran asam basa menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E. Konsep yang paling dikuasai siswa

setelah belajar menggunakan LKS berbasis *learning cycle 7E* adalah tentang konsep hubungan tetapan kesetimbangan asam dan basa (K_a/K_b) terhadap kekuatan asam basa dengan rata-rata N-Gain 0,86 dan konsep yang kurang dikuasai adalah konsep pH dalam kehidupan sehari-hari dengan rata-rata N-gain sebesar 0,49. Indikator keterampilan berpikir kritis yang paling dikuasai adalah interpretasi sebesar dengan N-Gain 0,80 dengan kriteria tinggi, sedangkan keterampilan berpikir kritis yang kurang dikuasai adalah analisis dengan N-Gain sebesar 0,65 dengan kriteria sedang. Siswa memberikan tanggapan yang baik terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis *learning cycle 7E*, karena LKS mengaitkan kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR RUJUKAN

- Adesoji, F. A & Indika, M. I. (2015). Effects of 7e learning cycle model and case-based learning strategy on secondary school students' learning outcomes in chemistry. *JISTE*, 19(1), 7–17.
- Aksela, M. (2005). *Supporting Meaningful Chemistry Learning and Higher-order Thinking through Computer-Assisted Inquiry : A Design Research Approach*. University of Helsinki.
- Alec, F. (2007). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar: Terjemahan oleh Benyamin Hadinata*. Jakarta: Erlangga.
- Amalia, F. N & Susilaningasih, E. (2014). Pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi asam basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1380–1389.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners in OECD countries you or your institution have access to this content. *OECD Education Working Papers*, (41), 33. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Balta, N. (2016). The effect of 7E learning cycle on learning in science teaching: a meta-analysis study. *European Journal of Educational Research*, 5(2), 61–72. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.2.61>
- Canelas, D. A., Hill, J. L., & Novicki, A. (2017). Cooperative learning in organic chemistry increases student assessment of learning gains in key transferable skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(3), 441–456. <https://doi.org/10.1039/c7rp00014f>
- Center, I. S. (2011). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics Chapter 2*. Chesnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Dahar. (2011). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. (2017). 'What does the term critical thinking mean to you?' A qualitative analysis of chemistry undergraduate, teaching staff and employers' views of critical thinking. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(3), 420–434. <https://doi.org/10.1039/c6rp00249h>
- Danial, M. (2010). Kesadaran metakognisi, keterampilan metakognisi dan penguasaan konsep kimia dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(3), 225–229. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-11-458>
- Facione, P. A. (2017). The disposition toward critical thinking: its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61–84. <https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>
- Fajaroh, F., & Dasna, I. W. (2004). Penggunaan model pembelajaran learning cycle untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kimia zat aditif dalam bahan makanan pada siswa kelas II SMA Negeri 1 Tumpang–Malang. *Jurnal*

- Pendidikan dan Pembelajaran*, 112-122.
- Febriana, S & Arief, A. (2013). Efektivitas penerapan model pembelajaran learning cycle (siklus belajar) 7E terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan listrik dinamis kelas X semester 2 MAN Bangkalan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03), 242–245.
- Ferguson, D. (2001). Technology in a constructivist classroom. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2001(1), 45–55.
- Hanifah, N., & Agustini, R. (2012). Peningkatan self efficacy dan berpikir kritis melalui penerapan model pembelajaran inkuiri materi pokok asam basa kelas XI SMAN 9 Surabaya. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 27–33.
- Harsh, J., Esteb, J. J., & Maltese, A. V. (2017). Evaluating the development of chemistry undergraduate researchers' scientific thinking skills using performance-data: first findings from the performance assessment of undergraduate research (PURE) instrument. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(3), 472–485. <https://doi.org/10.1039/c6rp00222f>
- Imaniyah, I., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2017). Pengaruh model pembelajaran learning cycle 7E terhadap hasil belajar Fisika siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 01(1), 17–24. <https://doi.org/10.21009/1.01103>
- Indrawati, W., Suyatno., & Rahayu, Y. S. (2015). Implementasi model learning cycle 7E pada pembelajaran kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 5(1), 788–794.
- Liliasari, T. S. W. W. (2011). Problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 116–121.
- Mecit, O. (2006). *The Effect of 7E Learning Cycle Model on The Improvement of Fifth Grade Students' Critical Thinking Skills*. Ankara, Turkey: Middle East Technical University.
- Pribadi, B. A., & Sjarif, E. (2010). Pendekatan konstruktivistik dan pengembangan bahan ajar pada sistem pendidikan jarak jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 11(2), 117–128.
- Qing, Z., Ni, S., & Hong, T. (2010). Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4561–4570. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.731>
- Richard, R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 1(68), 64–74.
- Suardana, I. N., Redhana, I. W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., & Selamat, I. N. (2018). Students' critical thinking skills in chemistry learning using local culture-based 7E learning cycle model. *International Journal of Instruction*, 11(2), 399–412. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11227a>
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Purnada Group.
- Wahidin, Q., & Maryuningsih, Y. (2015). Penerapan model pembelajaran learning cycle 7E untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada konsep sistem reproduksi kelas XI di SMA Negeri 1 Arjawinangun. *Scientiae Educatia*, 5(1), 1–14.
- Yanuarti, N. R & Azizah, U. (2013). Pengembangan lembar kegiatan siswa berorientasi learning cycle 7-E pada materi pokok kesetimbangan kimia untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Unesa Journal of Chemical*

Education, 2(2), 32–38.

- Zhou, Q., Huang, Q., & Tian, H. (2013). Developing students' critical thinking skills by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Creative Education*, 04(12), 40–45. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.412a1006>
- Zoller, U., & Pushkin, D. (2007). Matching higher-order cognitive skills (HOGS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 153–171. <https://doi.org/10.1039/B6RP90028C>.