

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL E-JOURNAL UNESA PENGEMBANGAN LKPD PAKU BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA

Development LKPD “Fern” Based on Learning Cycle 5E to Train Critical Thinking Skills of 10th Grade in Senior High School

Fajrin Mediana Putri

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: fajrin.17030204026@mhs.unesa.ac.id

Wisanti

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: wisanti@unesa.ac.id

Abstrak

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tuntutan yang harus dimiliki peserta didik pada abad ke-21. Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui cara pengajaran dan pemilihan sumber belajar yang sesuai dengan model belajar berbasis LC 5E (*Engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*) menggunakan Lembar Kegiatan Peserta Didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD “Paku” berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*), tanpa tahap *disseminate*. Parameter yang diukur mencakup hasil validitas dan respons guru terhadap LKPD. Validitas LKPD diperoleh dari hasil validasi dosen ahli botani dan dosen ahli sumber belajar menggunakan instrumen penilaian validasi. Aspek validasi yang dinilai mencakup aspek penyajian sejumlah sembilan (9) komponen, aspek isi sejumlah sembilan (9) komponen dan aspek bahasa sejumlah satu (1) komponen. Respons guru diperoleh dari 15 responden guru Biologi berbeda sekolah melalui angket yang terdiri atas 25 butir pernyataan. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan mencakup analisis dan evaluasi. Keterampilan berpikir kritis analisis dilatihkan pada tahap *engagement* dan *elaboration*, sedangkan keterampilan kritis evaluasi dilatihkan pada tahap *explanation*. Hasil analisis menunjukkan LKPD memperoleh skor penilaian validitas 3,68 dengan kategori sangat valid dan respons positif guru sebesar 98,02% dengan kategori sangat kuat. Berdasarkan penelitian tersebut, LKPD “Paku” berbasis LC 5E layak digunakan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran kelas X SMA.

Kata Kunci: keterampilan berpikir kritis, *learning cycle 5E*, LKPD, paku.

Abstract

Critical thinking is one of the important skills for 21st century students. Critical thinking skills can be trained through appropriate teaching methods and choosing the right learning resources such as the LC 5E (Learning Cycle 5E: engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation) by using student activity sheet. This research aimed to produce LKPD “Fern” based on LC 5E to practice critical thinking skills. This research used a 4-D development model (define, design, develop, dan disseminate), without disseminate stage. The measured parameters were LKPD validity and responses from teachers. The validity was obtained from a test by botanist expert lecturers and learning resource expert lecturers using validation assessment instruments. The validation aspects assessed include nine (9) component of the presentation aspect, nine (9) components of the content aspect and one (1) component of the language aspect. The responses were obtained from 15 Biology teachers from different schools through a questionnaire that consist of 25 questions. Technical data analysis was carried out in a quantitative descriptive manner. Critical thinking skills that can be trained are analysis and evaluation. Analytical skills seen in the engagement phase and elaboration phase. Evaluation skills seen in the explanation phase. The result showed that LKPD has obtained 3,68 validity assessment score with a very valid category and 98,02% positive teacher response with a very strong category. Based on this research, the LKPD “Fern” based on the LC 5E that was feasible to use on biology learning to practice critical thinking skills 10th Grade in Senior High School.

Keywords: *critical thinking, learning cycle 5E, LKPD, fern.*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sehingga dapat mendukung pembelajaran abad ke-21 (Mustofa, 2018). Kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik untuk diberikan kesempatan dalam mencari tahu dan membangun pengetahuannya secara mandiri (Lestari, 2018). Menurut Scott (2015), terdapat tiga subjek keterampilan abad ke-21 yaitu *life and career skills*, *learning and innovation skills*, *information media and technology skills*. Subjek *learning and innovation skills* mencakup berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kreativitas (*creativity*) dan kolaborasi (*collaborative*) (Scott, 2015). Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai peserta didik (Lambertus, 2009). Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan menggunakan penalaran, menganalisis argumen, mengevaluasi dan membuat kesimpulan (Rosyida, 2016).

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui kegiatan belajar yang berpusat pada peserta didik (Prasetyo, 2021). Pentingnya melatih keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran berdampak pada penguasaan konsep dan meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik (Gazali dkk., 2015). Indikator berpikir kritis analisis yang dapat dilatihkan antara lain mengidentifikasi permasalahan, menanggapi persoalan yang bersifat analisis, dan menjelaskan gagasan disertai dengan alasan yang relevan. Indikator berpikir kritis evaluasi yang dapat dilatihkan antara lain menyampaikan gagasan dengan jelas, menilai argumen, dan mengajukan pertanyaan (Facione, 2015).

Penelitian pendahuluan mengenai persepsi guru terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik yang berlangsung pada proses pembelajaran di SMA Sidoarjo menunjukkan bahwa 60% dari 15 guru Biologi telah melatih keterampilan berpikir kritis seperti memberikan pertanyaan yang bersifat analisis dan menyampaikan gagasan dalam kegiatan presentasi melalui kegiatan praktikum. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa strategi maupun bahan ajar belum mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengasah keterampilan berpikir kritisnya. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan juga masih didominasi oleh guru (*teacher centered*) sehingga keaktifan siswa dalam proses pembelajaran masih kurang (Irhamna dkk., 2017). Sebagian peserta didik masih pasif dalam

mengemukakan gagasan dan argumennya ketika guru mengajukan suatu permasalahan (Praninda dkk., 2018). Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan dengan melibatkan peserta didik yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis *Learning Cycle 5E*. *Learning Cycle 5E* merupakan pembelajaran berbasis konstruktivis yang menitikberatkan kepada peran aktif peserta didik dalam meningkatkan penguasaan konsep, mengembangkan penalaran ilmiah dan menumbuhkan ketertarikan melalui kerjasama (Ergin, 2012). Model pembelajaran LC 5E terdiri atas fase *engagement* (pembangkit minat), fase *exploration* (eksplorasi), fase *explanation* (evaluasi), fase *elaboration* (elaborasi), dan fase *evaluation* (evaluasi) (Bybee dkk., 2006). Kelebihan dari pembelajaran LC 5E adalah memfasilitasi peserta didik supaya dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya. Peserta didik didorong untuk menumbuhkan minat dan rasa ingin tahunya sesuai indikator berpikir kritis yaitu menanggapi suatu persoalan yang bersifat analisis, mengemukakan gagasan dengan alasan yang relevan dan mampu menilai suatu gagasan sehingga peserta didik dapat memperluas pengetahuannya (Hikmawati, 2015).

Penelitian oleh Romy (2018) membuktikan bahwa implementasi model pembelajaran LC 5E pada submateri lumut dan paku-pakuan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditunjukkan melalui H_0 ditolak pada uji anacova. Sejalan dengan penelitian Romy, Adelina (2018) juga menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan LC 5E pada materi sistem pencernaan, hal ini dapat ditunjukkan melalui rerata hasil *gain score* 0,81 dengan kategori tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Latifa dkk., (2017) juga membuktikan bahwa implementasi LC 5E berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran Fisika yang ditunjukkan melalui rerata hasil *gain score* sebesar 0,46 dengan kategori sedang.

Paku-pakuan termasuk dalam materi klasifikasi tumbuhan yang diberikan pada jenjang SMA kelas X semester genap. Kompetensi Dasar yang dicapai adalah KD 3.8 menerapkan prinsip klasifikasi untuk mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.8 menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan. Menganalisis dan menyajikan laporan hasil pengamatan menuntut keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik dapat membantu dalam proses pemahaman konsep

secara mendalam. Kompetensi dasar yang menjadi tuntutan kurikulum tersebut akan mudah tercapai melalui kegiatan pengamatan dan menjawab berbagai pertanyaan analisis sehingga peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri (Tuti, 2018).

Penerapan pembelajaran dapat didukung dengan adanya Lembar Kerja Peserta Didik sebagai sumber belajar. Penggunaan sumber belajar yang tepat dapat menunjang tercapainya KD yang dituntut dalam Kurikulum 2013. Penggunaan LKPD bertujuan untuk melatih peserta didik mengenai proses mendapatkan penemuan mandiri melalui aktivitas pemecahan masalah secara langsung (Prastowo, 2011). Berdasarkan analisis terhadap LKPD di SMA 1 Waru, MAN Sidoarjo, dan SMA Antartika Sidoarjo memuat ringkasan materi dan latihan soal yang jawabannya berada pada taraf memahami dan mengingat sehingga belum mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, kegiatan pada LKPD juga belum berpusat pada peserta didik (*student centered*) sehingga peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk andil dalam proses pembelajaran.

Lembar Kegiatan Peserta Didik LC 5E memiliki karakteristik yaitu kegiatan pembelajarannya yang terintegrasi pada fase LC 5E. LKPD LC 5E membantu peserta didik untuk memperoleh konsep melalui pengamatan langsung sehingga peserta didik dapat menguasai materi paku. Keterampilan berpikir kritis analisis dan evaluasi melalui pembelajaran LC 5E nampak pada fase *engagement*, fase *explanation* dan fase *elaboration*. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD “Paku” berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Paku berbasis LC 5E diharapkan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan menguji kelayakan LKPD “Paku” berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis kelas X SMA. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*), tanpa tahap *disseminate* (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4-D dipilih dan diterapkan karena model 4D memiliki prosedur pengembangan yang lebih ringkas, setelah *development* tidak dilanjutkan dengan implementasi dan evaluasi sebab proses *development* sudah mencakup kegiatan implementasi, evaluasi dan revisi (Multiyaningsih, 2014). Penelitian dilakukan

Fajrin Mediana Putri & Wisanti: Pengembangan LKPD “Paku”

dalam tiga tahap yaitu tahap pertama pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai dengan Desember 2021.

Kegiatan awal dari tahap pendefinisian adalah analisis kurikulum pada topik paku KD 3.8 dan KD 4.8 berdasarkan Kurikulum 2013. *Kedua*, analisis peserta didik kelas X SMA. Menurut Piaget, peserta didik kelas X SMA berada dalam pemikiran operasional formal dengan rentang usia 15 sampai 18 tahun. Pemikiran operasional formal bersifat abstrak sehingga peserta didik mampu membayangkan situasi rekaan menggunakan nalar, mencoba mengolahnya dan mampu menarik kesimpulan dengan pemikiran logis (Santrock, 2003). Oleh karena itu, peserta didik mampu mempelajari konsep klasifikasi paku dan siklus hidup paku. *Ketiga*, analisis konsep yang mencakup ciri umum paku, morfologi paku, klasifikasi paku dan siklus hidup paku. *Keempat*, analisis tugas mencakup diskusi, menjawab pertanyaan, mengamati, mengumpulkan data dan menyajikan data hasil berdasarkan KD dan tujuan pembelajaran.

Tahap perancangan merupakan tahap membuat LKPD “Paku” mencakup membuat isi LKPD, membuat kegiatan LKPD berbasis LC 5E, kegiatan LKPD melatih keterampilan berpikir kritis dan pembagian submateri LKPD. *Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran konstruktivis dan terdiri dari lima fase yang berurutan meliputi *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation* (Bybee, 2006). Lembar Kegiatan Peserta Didik terdiri dari dua unit. Unit pertama membahas mengenai ciri umum paku, morfologi paku dan klasifikasi paku, sedangkan unit kedua membahas mengenai siklus hidup paku. Setiap unit disusun secara urut dan sistematis berdasarkan tahapan LC 5E. Alokasi waktu yang digunakan adalah 3x45 menit. Keterampilan berpikir kritis analisis dilatihkan pada fase *engagement* dan fase *elaboration*. Keterampilan berpikir kritis evaluasi dilatihkan pada fase *explanation*.

Tahap pengembangan dilakukan untuk menentukan kelayakan LKPD berdasarkan validitas dan respons guru Biologi menggunakan instrumen validasi. Aspek validasi yang dinilai mencakup sembilan komponen untuk aspek penyajian, sembilan komponen untuk aspek isi serta satu komponen untuk aspek bahasa. Validasi LKPD dilakukan oleh tiga orang ahli di bidang botani dan sumber belajar dengan memberikan skor pada tiap komponen dalam setiap aspek instrumen validasi berdasarkan kriteria penskoran yang mengacu pada skala Likert yaitu 1 (kurang baik), 2 (cukup baik), 3 (Baik), 4

(sangat baik). Skor yang diperoleh kemudian dihitung dengan menggunakan rumus berikut (1).

$$\text{skor rata - rata} = \frac{\Sigma \text{ skor total tiap komponen dari validator}}{\Sigma \text{ validator}} \quad (1)$$

Hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diinterpretasikan pada kriteria kelayakan teoretis yaitu 3,26-4,00 (sangat valid), 2,51-3,25 (valid), 1,76-2,50 (cukup valid), 1,00-1,75 (kurang valid) (Riduwan, 2012). Lembar Kegiatan Peserta Didik dapat dikatakan valid berdasarkan hasil penilaian ahli jika memperoleh nilai $\geq 2,51$ (valid).

Adapun kepraktisan LKPD dinilai berdasarkan hasil respons guru terhadap produk LKPD Paku dengan jumlah responden 15 guru Biologi. Instrumen respons guru berupa angket yang terdiri dari 25 butir pernyataan dengan sembilan pernyataan untuk aspek penyajian, 12 pernyataan untuk aspek isi dan empat pernyataan untuk aspek bahasa. Angket respons diberi skor berdasarkan skala *Guttman*, skor 1 untuk respons positif (Ya) dan 0 untuk respons negatif (Tidak). Respons guru yang diperoleh dihitung persentasenya menggunakan rumus (2).

$$\text{Respons positif guru} = \frac{\Sigma \text{ skor jawaban "Ya"}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil respons guru dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diinterpretasikan pada kriteria kelayakan empiris yaitu 0%-20% (sangat lemah), 21%-40% (lemah), 41%-60% (cukup kuat), 61%-80% (kuat), serta 81%-100% (sangat kuat) (Riduwan, 2012). Lembar Kegiatan Peserta Didik dapat dikategorikan layak berdasarkan hasil respons guru jika memperoleh persentase respons positifnya $\geq 61\%$ (kuat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

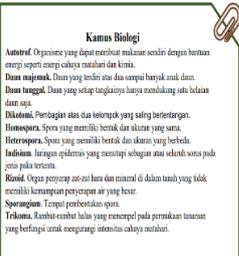
Profil LKPD Paku

Penelitian ini menghasilkan LKPD Paku berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Produk LKPD ini berupa bahan ajar cetak berukuran A4 yang dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft Word* 2013. Lembar Kegiatan Peserta Didik yang dikembangkan mencakup sampul depan, halaman judul, prakata, daftar isi, petunjuk penggunaan, pengenalan singkat mengenai LC 5E untuk melatih keterampilan kritis, peta konsep, penjabaran KD, tujuan pembelajaran, pengantar materi, kegiatan belajar LC 5E, daftar pustaka dan sampul belakang LKPD. Bagian sampul LKPD dicetak menggunakan kertas Buffalo dan isi LKPD menggunakan kertas HVS dengan ketebalan 80 gsm supaya tulisan jelas serta tidak tembus pandang. Sampul depan LKPD didesain sederhana dan menarik

dengan adanya berbagai macam gambar paku-pakuan yang menunjukkan keanekaragaman paku (Gambar 1a). Penggunaan tipe dan ukuran huruf pada LKPD LC 5E diatur dan disesuaikan sedemikian rupa agar menarik minat baca peserta didik. Konsistensi, tata letak dan ruang tepi juga disesuaikan untuk kenyamanan peserta didik dalam membaca dan mencermati LKPD. Selain itu, di dalam LKPD disediakan ruang yang cukup untuk menuliskan jawaban. Bahasa pengantar yang digunakan pada LKPD adalah bahasa Indonesia. Kalimat disusun dengan jelas sehingga memudahkan peserta didik memahami langkah yang harus dilakukan dalam LKPD. Lembar Kegiatan Peserta Didik "Paku" LC 5E terdiri dari LKPD 1 dan LKPD 2. LKPD 1 mencakup pokok bahasan mengenai ciri-ciri paku, morfologi paku, dan klasifikasi paku, sedangkan LKPD 2 mencakup pokok bahasan mengenai siklus hidup paku. Materi yang tersaji di dalam LKPD disusun berdasarkan beberapa sumber referensi buku. Penyampaian materi juga dilengkapi dengan gambar yang dapat memperkuat kebenaran materi. Gambar yang dicantumkan di dalam LKPD, yaitu: perawakan spesies paku dari divisi *Psilophyta*, *Microphylophyta*, *Equisetophyta*, dan *Pteridophyta*. Adapun fitur yang ada di dalam LKPD disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tampilan dan Fitur LKPD

No	Tampilan	Fitur
1.		<p>Tahukah Kamu??? Berisi informasi tambahan mengenai paku-pakuan yang umumnya belum diketahui. Fitur ini dilengkapi dengan link eksternal berupa artikel yang dapat diakses secara mandiri sehingga peserta didik dapat menganalisis suatu persoalan baru dan dapat</p>

No	Tampilan	Fitur
		menambah khazanah pengetahuan dari internet.
2.	 <p>Berikut QR Code untuk mengamati video penjelasan mengenai siklus hidup Pteris.</p>	<p>Tahap Exploration.</p> <p>Berisi aktivitas pengamatan yang dikaitkan dengan <i>Learning Cycle 5E</i> sehingga dapat melatih keterampilan analisis dan evaluasi, sebagai sarana penunjang pemahaman materi dan sebagai partisipasi aktif peserta didik.</p>
3.	 <p>a juga yang homospora (Simpson, 2014)</p> <p>Gambar 1.4 Perawakan <i>Selaginella</i></p>	<p>Gambar sebagian besar diabadikan oleh penulis.</p> <p>Gambar yang disajikan pada pengantar materi bertujuan untuk memperkuat kebenaran materi dan menunjang pemahaman peserta didik.</p>
4.	 <p>Kamus Biologi</p> <p><i>Antiterd.</i> Organisme yang dapat membuat makanan sendiri dengan bantuan energi seperti energi cahaya matahari dan kimia. <i>Ditan majemuk.</i> Daun yang terdiri atas dua sampai banyak anak daun. <i>Ditan tunggal.</i> Daun yang setiap tangkainya hanya mendukung satu helian dan satu. <i>Diklatomi.</i> Pembagian atas dua telanjang yang saling berlawanan. <i>Homospora.</i> Spora yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama. <i>Heterospora.</i> Spora yang memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda. <i>Indusium.</i> Lapisan epilemis yang menutupi sebagian atau seluruh permukaan pada jenis paku terestris. <i>Rizoid.</i> Organ penyempit zat-zat hara dan mineral di dalam tanah yang tidak memiliki kemampuan penyempitan air yang besar. <i>Sporogonium.</i> Tempat pembentukan spora. <i>Trikoma.</i> Rambut-rambut halus yang tersebar pada permukaan tumbuhan yang berfungsi untuk mengurangi intensitas cahaya matahari.</p>	<p>Kamus Biologi.</p> <p>Berisi penjelasan mengenai istilah-istilah penting yang tercantum dalam LKPD LC 5E untuk</p>

No	Tampilan	Fitur
		memudahkan peserta didik apabila menemukan istilah-istilah yang sulit dimengerti.

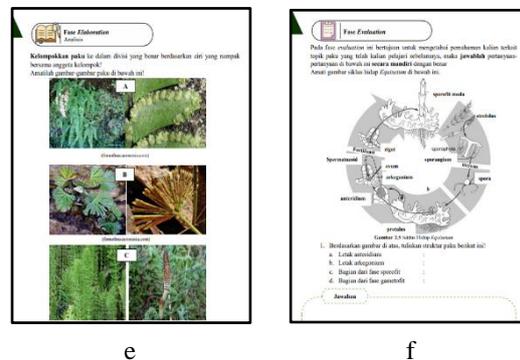
Keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan dalam LKPD ini tampak pada tahap *engagement*, *elaboration* dan *explanation*. Adapun pemetaan kegiatan LKPD berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pemetaan kegiatan LKPD berbasis LC 5E untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Tahapan LC 5E	Kegiatan belajar/keterampilan berpikir kritis	
	Unit 1	Unit 2
<i>Engagement</i>	Menjelaskan, menganalisis, dan diskusi. Analisis: menjelaskan gagasan/solusi, dan menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan.	Menjelaskan, menganalisis, dan diskusi Analisis: menjelaskan gagasan/solusi, dan menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan.
<i>Exploration</i>	Mengamati, mengumpulkan data, diskusi, dan menyajikan data.	Mengamati, mengumpulkan data, diskusi, menyajikan data.
<i>Explanation</i>	Presentasi, dan diskusi. Evaluasi: mengutarakan pendapat, menghargai	Presentasi, dan diskusi. Evaluasi: mengutarakan pendapat, menghargai

Tahapan LC 5E	Kegiatan belajar/keterampilan berpikir kritis	
	Unit 1	Unit 2
	perbedaan pendapat, dan menilai argumentasi.	perbedaan pendapat, dan menilai argumentasi.
<i>Elaboration</i>	Menganalisis, mengklasifikasikan, dan diskusi. Analisis: menjelaskan gagasan/solusi, dan menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan.	Menjelaskan, menganalisis, dan diskusi. Analisis: menjelaskan gagasan/solusi, dan menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan.
<i>Evaluation</i>	Menjelaskan, dan menarik kesimpulan.	Menjelaskan, dan menarik kesimpulan.

Kegiatan awal LKPD disajikan suatu wacana yang berisi gambar mengenai siklus hidup paku untuk memberikan pemahaman pada peserta didik. Tahap *engagement* peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang bersifat analisis terkait siklus hidup paku (Gambar 1b). Tahap *exploration* peserta didik melakukan pengamatan dan mencari informasi melalui *youtube* dengan cara *scan QR code* (Gambar 1c). Tahap *explanation* peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dan menuliskan informasi baru yang didapatkan (Gambar 1d). Tahap *elaboration* peserta didik mengaplikasikan pengetahuan baru yang telah didapatkan dengan mengelompokkan gambar paku sesuai divisi (Gambar 1e). Tahap *evaluation* peserta didik diminta menyelesaikan soal untuk memahami sejauh mana pemahaman yang telah didapatkan (Gambar 1f).



Gambar 1. (a) Sampul depan LKPD, (b) Kegiatan *engagement*, (c) Kegiatan *exploration*, (d) Kegiatan *explanation*, (e) Kegiatan *elaboration*, (f) Kegiatan *evaluation*.

Validitas LKPD Paku

Validitas LKPD Paku berbasis LC 5E diperoleh dari hasil validasi oleh tiga penilai, yaitu dosen ahli materi dan dua dosen ahli sumber belajar. Validitas LKPD dilihat dari aspek penyajian, isi dan kebahasaan. Proses pengembangan LKPD melewati tahap telaah dan revisi yang diberikan oleh dosen penilai. Selama melakukan validasi dosen penilai memberikan saran dan masukan sehingga LKPD masih perlu diperbaiki. Adapun beberapa masukan dan hasil perbaikan LKPD diamati pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil telaah berupa saran untuk LKPD

No.	Aspek	Hasil telaah
1.	Penulisan dan redaksional	Memperbaiki redaksional dengan memperhatikan penyusunan kata yang



Gambar 2. Sampul dan kegiatan awal LKPD "Paku"

No.	Aspek	Hasil telaah
	pada LKPD.	tepat. Sebelum perbaikan: Lembar Kegiatan Peserta Didik ini berpusat pada peserta didik (<i>student centered</i>) sehingga dapat mengajak peserta didik untuk ikut aktif dalam suatu kegiatan pembelajaran dan mengembangkan sikap sosial peserta didik . Setelah perbaikan: Lembar Kegiatan Peserta Didik ini berpusat pada peserta didik (<i>student centered</i>). Peserta didik diberikan kesempatan untuk ikut aktif dalam suatu kegiatan pembelajaran sehingga dapat mengembangkan sikap sosial.
2.	Penggunaan kata yang tepat sesuai KBBI.	Memperbaiki kata yang tidak baku sesuai KBBI. Sebelum perbaikan: Perhatikan setiap intruksi yang terdapat dalam setiap kegiatan belajar dalam LKPD. Setelah perbaikan: Perhatikan setiap instruksi yang terdapat dalam setiap kegiatan belajar dalam LKPD.
3.	Pencantuman sumber gambar.	Menambahkan sumber pada keterangan gambar.
4.	Penambahan gambar keragaman spesies	Menyajikan penambahan gambar spesies paku pada setiap divisi paku di Pengantar Materi.

No.	Aspek	Hasil telaah
	paku pada Pengantar Materi.	Gambar meliputi <i>Psilotum</i> , <i>Selaginella</i> dan <i>Lycopodium</i> , <i>Equisetum</i> , serta <i>Adiantum</i> .
5.		Memperbaiki tujuan pembelajaran sesuai hasil yang ingin dicapai. Sebelum perbaikan: Peserta didik dapat menjelaskan ciri umum paku-pakuan berdasarkan wacana dan gambar yang disajikan. Setelah perbaikan: Peserta didik dapat menganalisis ciri umum paku-pakuan berdasarkan wacana dan gambar yang disajikan.
6.	Penambahan kata analisis pada pertanyaan di fase <i>engagement</i> tujuan pembelajaran tidak terdapat kata operasional yang dilatihkan.	Memperbaiki pertanyaan dengan mencantumkan kata analisis. Sebelum perbaikan: Apakah benar gambar di atas merupakan paku-pakuan? Berikan alasan yang mendukung jawaban kalian! Setelah perbaikan: Berdasarkan pengamatan pada gambar di atas, analisislah apakah tumbuhan yang tampak pada gambar tersebut merupakan paku-pakuan? Berikan alasan yang mendukung jawaban kalian!

Hasil evaluasi dan revisi yang diberikan penilai digunakan sebagai acuan dalam memperbaiki LKPD

agar diperoleh LKPD yang valid. Rekapitulasi hasil validasi LKPD oleh penilai dilihat **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil penilaian validasi LKPD oleh ahli (n=3)

No.	Aspek penilaian	Skor			Rata-rata	Ket
		P 1	P 2	P 3		
A. Penyajian						
1.	Sampul (cover) LKPD	4	4	4	4	SV
2.	Judul LKPD	4	3	4	3,6	SV
3.	Tipe huruf dan ukuran	4	4	4	4	SV
4.	Layout LKPD	4	4	4	4	SV
5.	Alokasi waktu	4	4	4	4	SV
6.	Tujuan pembelajaran	4	4	3	3,6	SV
7.	Petunjuk penggunaan LKPD	4	3	4	3,6	SV
8.	Gambar (ilustrasi)	4	3	4	3,6	SV
9.	Sistematika penyajian LKPD	4	4	4	4	SV
Skor Validitas Penyajian					3,82	SV
B. Isi						
1.	Kebenaran isi materi pada LKPD	4	3	4	3,6	SV
2.	Kesesuaian LKPD dengan keseluruhan	4	4	4	4	SV

No.	Aspek penilaian	Skor			Rata-rata	Ket
		P 1	P 2	P 3		
	han sintaks <i>Learning Cycle 5E</i>					
3.	LKPD sesuai dengan tahap <i>engagement</i>	4	4	3	3,6	SV
4.	LKPD sesuai dengan tahap <i>explorati on</i>	4	3	4	3,6	SV
5.	LKPD sesuai dengan tahap <i>explanati on</i>	4	3	3	3,3	SV
6.	LKPD sesuai dengan tahap <i>elaborati on</i>	4	3	4	3,6	SV
7.	LKPD sesuai dengan tahap <i>evaluati on</i>	4	3	4	3,6	SV
8.	LKPD sesuai untuk melatih keterampilan	4	3	3	3,3	SV

No.	Aspek penilaian	Skor			Rata-rata	Ket
		P 1	P 2	P 3		
	ilan berpikir analisis					
9.	LKPD sesuai untuk melatih keterampilan berpikir evaluasi	4	3	4	3,6	SV
Skor Validitas Isi					3,57	SV
C. Kebahasaan						
1.	Penggunaan Istilah	3	4	4	3,66	SV
Skor Validitas Kebahasaan					3,66	SV
Skor keseluruhan aspek validitas LKPD					3,68	SV

Keterangan: P1 = Penilai 1, P2 = Penilai 2, P3 = Penilai 3, SV = Sangat Valid

Hasil validasi LKPD berbasis LC 5E diperoleh skor rerata keseluruhan aspek menunjukkan interpretasi sangat valid sejumlah 3,68. Hasil perolehan tersebut menunjukkan LKPD LC 5E layak dan dapat diaplikasikan dalam pembelajaran biologi dengan melakukan beberapa revisi sesuai masukan dari penilai, mengacu pada pedoman penskoran Riduwan (2012) dikatakan valid apabila LKPD mencapai skor $\geq 2,51$.

Komponen penyajian LKPD diperoleh rerata skor 3,82 dengan interpretasi sangat valid. Perolehan tersebut membuktikan LKPD LC 5E telah memenuhi komponen dalam aspek penyajian. Aspek penyajian meraih penilaian sangat baik pada kriteria sampul, perpaduan ukuran dan tipe huruf, tampilan LKPD, alokasi waktu, dan sistematika penyajian LKPD. Pernyataan tersebut sejalan dengan Khafida (2021) bahwa sistematika penyajian dalam LKPD harus disajikan secara konsisten, konsep dan paragraf yang runut, serta kebutuhan materi yang sesuai. Adapun pendukung kelayakan penyajian seperti gambar, warna, desain LKPD yang menarik juga merupakan syarat penyajian LKPD yang baik. Hal

tersebut memberikan dampak besar kepada peserta didik untuk meningkatkan motivasi dan mendorong keaktifan sehingga prestasi belajarnya meningkat (Supriadi, 2015). Kriteria penyajian pada judul LKPD, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKPD, serta gambar memperoleh rerata 3,6 dikarenakan masih adanya kekurangan seperti ukuran huruf pada judul LKPD yang kurang besar dan kurang tebal, tujuan pembelajaran yang belum mencantumkan kata operasional berpikir kritis, petunjuk penggunaan yang belum sistematis, serta keterangan gambar kurang lengkap. Perbaikan yang dilakukan yaitu memperbaiki tulisan pada judul LKPD, menambahkan kata operasional yaitu menganalisis pada tujuan pembelajaran, mencermati dan memperbaiki petunjuk penggunaan sehingga lebih urut dan sistematis, serta mencantumkan keterangan gambar pada LKPD dengan tujuan supaya antusiasme belajar peserta didik meningkat.

Paku-pakuan termasuk ke dalam KD 3.8 dan 4.8 pada Kurikulum 2013. Kompetensi Dasar 3.8 menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan hidup di bumi dan KD 4.8 menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peran tumbuhan dalam kelangsungan hidup di bumi. Ketercapaian KD 3.8 dan KD 4.8 membutuhkan pemahaman konsep secara mendalam dan hubungan antar konsep yang benar melalui adanya kegiatan pengamatan. Proses pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk mengidentifikasi melalui kegiatan pengamatan langsung dapat mengoptimalkan peserta didik dalam mempelajari konsep sains. Peserta didik dapat mengeksplorasi secara mandiri dengan melakukan pengamatan, mengumpulkan data, menjawab pertanyaan dan menuliskan kesimpulan (Gazali dkk., 2015).

Komponen isi LKPD diperoleh rerata skor sejumlah 3,57 dengan kriteria interpretasi sangat valid. Aspek kelayakan isi meliputi kebenaran isi materi, kegiatan pembelajaran mengikuti tahap LC 5E dan mampu menunjang keterampilan berpikir kritis. Kriteria kebenaran isi materi tidak mendapatkan nilai validasi maksimal dikarenakan kurangnya gambar yang disajikan pada bagian pengantar materi sehingga penulis menambahkan gambar spesies paku-pakuan pada setiap divisi yaitu perawakan *Psilotum*, perawakan *Selaginella* dan *Lycopodium*, perawakan *Equisetum*, serta perawakan *Asplenium*. Penambahan gambar bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep serta meminimalisir adanya kekeliruan konsep yang dapat memicu miskonsepsi. Hal ini didukung oleh

Mahmood (2011) bahwa buku teks harus memiliki komponen materi yang benar dan sinkron dengan tujuan pembelajaran yang dicapai.

Komponen kebahasaan LKPD diperoleh rerata skor 3,66 dengan interpretasi sangat valid dikarenakan telah menggunakan bahasa Indonesia sesuai aturan yang berlaku serta kalimatnya jelas dan mudah diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD Paku LC 5E dapat dibaca dengan baik dan memiliki informasi yang jelas. Bahasa merupakan kunci keberhasilan dalam suatu proses pembelajaran. Pemilihan dan penggunaan kosakata, simbol maupun istilah perlu diperhatikan agar isi dari buku ajar mudah dipahami (Depdiknas, 2008). Namun, hasil telaah menunjukkan kebahasaan dalam LKPD paku yang dikembangkan masih perlu adanya perbaikan karena terdapat penggunaan kata yang tidak baku yaitu intruksi pada petunjuk penggunaan LKPD sehingga dilakukan perbaikan pada kata intruksi menjadi instruksi sesuai dengan KBBI dan memperhatikan pemilihan kata yang tepat.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang penting untuk dikuasai dan dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan berpikir kritis tidak serta merta dimiliki oleh peserta didik, namun keterampilan ini harus diasah dan dilatihkan. Pengembangan LKPD Paku LC 5E memberikan pengalaman langsung pada peserta didik dengan bekerja dalam kelompok heterogen sehingga efektif mengoptimalkan pemahaman konsep dan mengasah keterampilan berpikir kritis melalui adanya interaksi antara peserta didik dengan guru maupun peserta didik dengan teman sebayanya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Maulidia dkk., (2019) bahwa terdapat peningkatan aktivitas belajar dan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran yang menggunakan LC 5E. Penelitian Romy (2018) juga menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik berpeluang untuk memecahkan masalah secara mandiri, menyampaikan gagasannya dan meningkatkan hasil belajarnya. Pembelajaran abad-21 memerlukan pengembangan bahan ajar yang dapat mengasah keterampilan peserta didik untuk memecahkan masalah yang kompleks sehingga peserta didik perlu menumbuhkan rasa ingin tahu dan memiliki motivasi yang besar untuk memperdalam pengetahuan dan mengukur pencapaian belajar peserta didik (Muhali, 2019).

Kegiatan pembelajaran LKPD berbasis LC 5E terdiri dari berbagai kegiatan konstruktivisme yang memberikan pengalaman langsung dengan melibatkan peserta didik secara aktif sehingga konsep yang diperoleh dapat

disimpan lebih lama. Hal tersebut dikuatkan oleh Magnesen (1983) yang menegaskan bahwa persentase keberhasilan menyerap informasi dan menyimpannya dalam memori ketika belajar adalah 10% dari apa yang dibaca, 20% dari apa yang didengar, 30% dari apa yang dilihat, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, 70% dari apa yang dikatakan dan 90% dari apa yang dilakukan dan disampaikan. Keterampilan berpikir kritis analisis dan evaluasi dilatihkan dengan menjawab pertanyaan yang menuntut peserta didik berpikir kritis yang ditunjukkan dengan menggali informasi melalui pengamatan dan diskusi dalam forum kelompok, menyampaikan hasil diskusi, mengajukan pertanyaan terkait hal yang belum dipahami, dan menghargai adanya perbedaan pendapat. Keterampilan berpikir kritis analisis dilatihkan pada fase *engagement* dan *elaboration*. Pada fase *engagement*, peserta didik menganalisis suatu masalah yang disajikan dengan menjawab pertanyaan sehingga di dalam diri peserta didik akan termotivasi untuk membangun pemikiran reflektif terkait konsep yang telah diketahui sebelumnya (Bybee dkk., 2006). Peserta didik mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh pada situasi dan masalah yang baru sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna pada fase *elaboration* (Arends, 2008). Keterampilan berpikir kritis evaluasi dilatihkan pada fase *explanation*. Pada fase *explanation*, peserta didik menyampaikan hasil diskusi dengan kalimatnya sendiri dan dituntut untuk dapat mengevaluasi pendapat yang disampaikan dengan cara mengajukan pertanyaan terkait konsep yang dijabarkan (Bybee dkk., 2006). Hal ini sejalan dengan penelitian Latifa dkk., (2017) bahwa indikator kemampuan berpikir kritis analisis dan evaluasi mengalami peningkatan yang signifikan dengan kategori sedang pada fase *engagement*, *elaboration*, dan *explanation*. Salah satu contoh kegiatan yang melatih keterampilan analisis pada LKPD Paku adalah, “**Analisislah** karakteristik dari gambar paku-pakuan yang disajikan kemudian kelompokkan gambar sesuai divisi yang tepat.” Adapun salah satu contoh kegiatan untuk melatih keterampilan evaluasi adalah, “**Presentasikan** dan **bandingkan** hasil diskusi yang telah kalian kerjakan dengan hasil diskusi kelompok lain.” Pembelajaran LC 5E tersaji secara runtut dan sistematis sehingga peserta didik memiliki kesempatan terlibat secara aktif dalam penyelidikan, mengumpulkan data, menganalisis, menyajikan hasil dan menemukan konsep secara mandiri (Wati dkk., 2021).

Respons guru terhadap LKPD Paku

Respons guru terhadap LKPD berbasis LC 5E diperoleh dari analisis respons oleh 15 guru Biologi. Berikut hasil

respons guru terhadap LKPD LC 5E dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Respons guru terhadap LKPD Paku (n=15)

No	Aspek penilaian	Presentase Respons Positif (%)	Ket
A. Penyajian			
1.	Sampul LKPD menarik	100	SK
2.	Sampul menggambarkan isi LKPD	93,33	SK
3.	Penggunaan tipe dan ukuran huruf pada judul sesuai	93,33	SK
4.	Penggunaan tipe dan ukuran huruf pada LKPD sesuai	100	SK
5.	Alokasi waktu memenuhi tujuan pembelajaran	100	SK
6.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai	100	SK
7.	Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami	100	SK
8.	Ilustrasi (gambar) menunjang pemahaman materi	100	SK

No	Aspek penilaian	Presentase Respons Positif (%)	Ket
9.	Komponen LKPD saling berhubungan	100	SK
Rata-rata		98,52	SK
B. Isi			
10.	Materi LKPD sesuai dengan konsep	100	SK
11.	LKPD sesuai dengan sintaks <i>Learning Cycle 5E</i>	93,33	SK
12.	LKPD melibatkan peran serta peserta didik	93,33	SK
13.	Tahap <i>engagement</i> memandu peserta didik mengembangkan rasa ingin tahu dan mengeksplorasi pengetahuan awal	100	SK
14.	Tahap <i>exploration</i> menstimulasi peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok	100	SK
15.	Tahap <i>explanation</i> memandu	93,33	SK

No	Aspek penilaian	Presentase Respons Positif (%)	Ket
	peserta didik untuk responsif dan proaktif		
16.	Tahap <i>elaboration</i> memandu peserta didik untuk menerapkan konsep yang didapatkan	100	SK
17.	Tahap <i>evaluation</i> membantu peserta didik untuk mengukur penguasaan konsep	100	SK
18.	LKPD memotivasi pembelajaran lebih interaktif	100	SK
19.	LKPD menuntun peserta didik untuk berpikir kritis analisis dan berpikir kritis evaluasi	100	SK
20.	Kegiatan menjawab pertanyaan pada tahap engagement dan elaboration	93,33	SK

No	Aspek penilaian	Presentase Respons Positif (%)	Ket
	mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (analisis)		
21.	Kegiatan diskusi dan presentasi hasil pada tahap explanation membantu peserta didik untuk menanggapi argumen (evaluasi)?	93,33	SK
Rata-rata		97,22	SK
C. Kebahasaan			
22.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	93,33	SK
23.	Tulisan dalam LKPD terbaca dengan jelas	100	SK
24.	Istilah biologi yang digunakan sesuai dengan kaidah EYD	100	SK
25.	Penulisan istilah biologi konsisten	100	
Rata-rata		98,33	SK
Rata-rata respons guru keseluruhan		98,02	SK

Keterangan: K= Kuat; SK= Sangat Kuat

Angket respons guru berjumlah 25 pernyataan dan dapat diketahui guru yang merespons secara positif atau menjawab “Ya” terhadap LKPD Paku berbasis LC 5E sebesar 98,02%. Berdasarkan respons yang diperoleh maka LKPD Paku yang dikembangkan dikategorikan sangat kuat, mengacu pada pedoman penskoran yang diadaptasi dari Riduwan (2008) bahwa LKPD termasuk dalam kategori kuat apabila persentase respon guru mencapai $\geq 61\%$. Hasil perolehan tersebut membuktikan bahwa LKPD Paku layak diimplementasikan dalam pembelajaran, khususnya biologi. Hal ini sejalan dengan penelitian Rinto (2019) bahwa guru dan peserta didik memberikan respons positif setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model LC 5E dengan pendekatan STEM pada materi bioteknologi. Pemilihan bantuan bahan ajar yang tepat dapat mengoptimalkan pembelajaran sehingga peserta didik fokus dalam pembelajaran serta dapat mencapai kompetensi yang diinginkan. Sependapat dengan penelitian Siti (2021) yang menyatakan bahwa guru harus mampu memilih media pembelajaran yang cocok supaya dapat memfokuskan peserta didik sehingga mencapai tujuan pembelajaran serta kompetensi yang diinginkan.

Komponen isi LKPD memperoleh persentase respons positif sebesar 97,22% karena telah memenuhi kriteria beberapa aspek meliputi materi yg digunakan telah sesuai konsep, kegiatan pembelajaran sesuai dengan LC 5E dan mampu menunjang keterampilan berpikir kritis. Proses pembelajaran materi paku-pakuan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis melalui aktivitas mengamati, mengklasifikasikan, menjawab pertanyaan dan mengemukakan pendapat. Aktivitas mengamati dilakukan dengan mengamati gambar dan spesimen paku-pakuan yaitu gambar perawakan *Psilotum*, gambar dan spesimen perawakan *Selaginella*, gambar dan spesimen perawakan *Equisetum*, serta gambar dan spesimen perawakan *Asplenium*, kemudian mendeskripsikan ciri-cirinya, aktivitas mengklasifikasikan dilakukan dengan mengelompokkan paku berdasarkan pengamatan ciri-ciri morfologi paku pada gambar. Aktivitas berpikir kritis dilakukan dengan menjawab setiap pertanyaan bersifat analisis dan mengungkapkan hasil diskusi yang telah diperoleh di depan kelas. Tahapan LC 5E tersusun sistematis di dalam berbagai aktivitas tersebut, sehingga LKPD Paku yang dikembangkan mampu membantu peserta didik untuk memahami materi paku-pakuan. Hal tersebut sesuai penelitian Iswahyuni dkk., (2021) bahwa pembelajaran dengan LC 5E memperoleh hasil yang tinggi dalam penguasaan konsep.

Fajrin Mediana Putri & Wisanti: Pengembangan LKPD “Paku”

Komponen penyajian LKPD memperoleh persentase respons positif sebesar 98,52% karena telah memenuhi komponen penyajian yang meliputi sampul LKPD, alokasi waktu, penyajian gambar sesuai, pemilihan tipe dan ukuran huruf sesuai seta komponen LKPD saling berhubungan. Aspek penyajian berperan penting dalam proses penyusunan LKPD karena tampilan bahan ajar yang disusun menarik dapat membuat peserta didik termotivasi dalam belajar. Penelitian Imamah dkk., (2019) juga mengemukakan bahwa penyajian buku teks yang menarik dapat mengembangkan motivasi dan meningkatkan prestasi peserta didik.

Komponen kebahasaan dari LKPD Paku memperoleh persentase respons positif mencapai 98,33%. Aspek bahasa meliputi bahasa yang digunakan jelas, mudah dipahami, sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar dan penggunaan istilah dapat dimengerti. Penyusunan LKPD perlu memperhatikan aspek kebahasaan karena berpengaruh pada minat baca peserta didik. Kurikulum 2013 difokuskan pada kapabilitas peserta didik dalam menjangkau informasi secara mandiri melalui buku teks maupun sumber belajar yang lain, sehingga penggunaan bahasa yang mudah dipahami mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik (Wicaksono, 2016). Keunggulan dari LKPD Paku berbasis LC 5E yang dikembangkan yaitu dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, membantu peserta didik dalam mengoptimalkan penguasaan konsep paku, memberikan pengalaman belajar secara mandiri, dan menunjang keterampilan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan penelitian Imamah dkk., (2019) bahwa penyusunan bahan ajar yang baik perlu menyesuaikan kebutuhan peserta didik dan tuntutan kurikulum yang berlaku sehingga dapat membantu dan memperluas pengetahuan melalui interaksi di kelas.

Lembar Kegiatan Peserta Didik Paku berbasis LC 5E dapat mengajak peserta didik agar terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan cara mengumpulkan data untuk memecahkan suatu permasalahan. Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan dengan menganalisis ciri-ciri yang ada pada spesimen paku dan gambar yang terdapat dalam LKPD untuk memperoleh konsep tentang paku. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prastowo (2011) bahwa bahan ajar LKPD digunakan sebagai pedoman belajar yang mengharuskan peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Eva Kristinawati Putri, S.Pd., M.Si., Dra. Isnawati, M.Si., Dr. Yuliani, M.Si., dan Novita Kartika Indah, S.Pd., M.Si.,

selaku penelaah dan penilai LKPD atas saran untuk penyempurnaan LKPD yang dikembangkan serta semua guru Biologi yang telah terlibat dan berkenan memberikan saran dan masukan terhadap pengembangan LKPD berbasis LC 5E pada submateri paku-pakuan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka diperoleh simpulan bahwa LKPD Paku berbasis *Learning Cycle 5E* untuk melatih keterampilan berpikir kritis sangat layak dijadikan sebagai sumber belajar biologi. Lembar Kegiatan Peserta Didik dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi dengan kriteria interpretasi sangat valid dan mendapatkan respons positif guru dengan kriteria interpretasi sangat kuat. Keterampilan berpikir kritis analisis dilatihkan pada tahap *engagement* dan *elaboration*. Keterampilan berpikir kritis evaluasi dilatihkan pada tahap *explanation*. Penelitian lebih lanjut LKPD Paku berbasis LC 5E perlu dilakukan uji coba kepada peserta didik sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah untuk mengetahui keefektifan dari LKPD yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2008). *Learning To Teach Edisi Ketujuh*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*.
- Damayanti, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Sistem Pencernaan Di MAN 2 Aceh Selatan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 2, 30-35
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ergin, I. (2012). Constructivist Approach Based 5E model and Usability Instructional Physics. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 6(1), 14-20.
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Measured Reasons LLC*, Januari, 1-29.
- Garnasih, T. (2018). Kemampuan Siswa Dalam Mengelola Extraneous Cognitive Load Pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan Dengan Fajrin Mediana Putri & Wisanti: Pengembangan LKPD "Paku" Menggunakan Apersepsi Tayangan Video. *BioEduIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 8, 29-33.
- Gazali, A., Hidayat, A., & Yuliati, L. (2015). Efektivitas Model Siklus Belajar 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 10-16.
- Hikmawati. (2015). Pembelajaran Fisika dengan Model Siklus Belajar 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) sebagai Upaya Meningkatkan Kecakapan Hidup Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 24-37.
- Imamah, N. A., Artawan, G., & Wisudariani, N. M. (2019). Analisis Kualitas Buku eks Cerdas Berbahasan Indonesia Untuk SMA/MA Kelas XI Terbitan Erlangga. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Undiksha*, 1-12.
- Irhamna, Rosdianto, H., & Murdina, E. (2017). Penerapan Model Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluid Statis Kelas VIII. *Jurnal Fisika FLUX*, 27, 2514-1713.
- Kemdikbud. (2019). *Bahan Ajar Pengenalan Pembelajaran Dan Penilaian Kurikulum 2013 (Terintegrasi PPK, Literasi, HOTS, 4Cs)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Kustianingsih, S. E., & Muchlis. (2021). Pengembangan LKPD Berorientasi Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*, 8, 140-148.
- Lambertus. (2009). Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Di SD. *Artikel Jurnal Forum Kependidikan*, 8(2), 11-17.
- Latifa, B. R. A., Verawati, N. N. S. P., & Harjono, A., (2017). Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration dan Evaluate) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2, 61-67.
- Lestari, T. N. (2018). Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Learning Cycle 7E Pada Materi Pesawat Sederhana Ditinjau Berdasarkan Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Siswa. *E-Journal Pensa*, 472-476.

Magnesen, V. A. (1983). *A Review OF Findings from Learning and Memory. Retention Studies*. Washington DC: ERIC Clearinghouse.

Mahmood, K. (2011). Conformity to Quality Characteristics of Textbooks: The Illusion of Textbook Evaluation in Pakistan. *Journal of Research and Reflections in Education*, 5(2), 170-190.

Muhali. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 25-50.

Multiyaningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Mustofa, F. R., (2018). Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar. *Bioedusiana*, 2, 51-59

Praninda, E., Surahman, E. & Putra, R. R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas VII SMP Negeri 2 Kota Tasikmalaya. *Bioma*, 7(2), 141-152.

Prasetyo, T. (2021). Pendekatan Pembelajaran Berpusat Pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar UNJ*, 1-22.

Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Rinto. (2019). Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dengan Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 286-292.

Rosyida, F., Zubaidah, S., & Mahanal, S., (2016). Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran Remap TmPS (Reading Concept Map Timed Pair Share). *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 209-214

Santrock, J. W. A. (2003) *Perkembangan Remaja*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.

Scott, C. L. (2015). The futures of learning 2: what kind of learning for the 21st century? *Education Research And Foresight Working Papers UNESCO*, 1-14.