



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK KELAS REPTILIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KINERJA SISWA

Muhammad Khalidi^{1*}, Muhammad Zaini², Kaspul³

^{1*,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Lambung Mangkurat

E-mail: khalidimuhammad1999@gmail.com

HISTORY OF ARTICLE:

Received: 13 Desember 2022

Accepted: 01 Maret 2024

Published: 31 Maret 2024

Keywords: critical thinking, development research, LKPD-e, students performance, reptiles

Kata kunci: berpikir kritis, penelitian pengembangan, LKPD-e, kinerja siswa, reptilia

ABSTRACT: Critical thinking skills are part of cognitive skills. A method of improving capabilities that is considered critical is by using LKPD-e. Worksheets can increase understanding and experience regarding teaching because the LKPD-e developed contains scientific inquiry, as a result the performance abilities of teaching participants will be honed. The aim of carrying out the following research is to describe the validity, practicality and effectiveness of LKPD-e. The research method uses a Tessmer formative evaluation design, through stages 1) self-evaluation; 2) expert review; 3) one-on-one evaluation; and 4) small group evaluation. The expert test subjects consisted of 2 supervisors and 1 high school biology teacher, the individual test subjects (knowing feasibility) were 3 students and the small group test subjects (knowing product revisions) were 4 class X high school students. Data was obtained from research instruments in the form of assessment sheets for validity, practicality of content, practicality of expectations, and effectiveness of expectations. The data collection technique uses an assessment sheet. The results of the research show: 1) The validity of the LKPD-e has a valid category ranging from 3.11 to 3.78; 2) practicality is stated to be in the good and very good categories ranging from 3.33 to 4, and practicality of expectations is stated to be in the very good category; 3) The expected effectiveness of LKPD-e results ranges from 72% to 100% in the good and very good categories, and students' performance skills are in the very good category.

ABSTRAK: Keterampilan berpikiran kritis ialah bagian keterampilan kognitif. Suatu metode tingkatkan kemampuan berpikiran kritis ialah dengan memakai LKPD-e. Lembar kerja bisa meningkatkan pemahaman dan pengalaman mengenai pengajaran sebab LKPD-e yang dikembangkan berisikan inkuiri ilmiah, alhasil kemampuan kinerja siswa akan terasah. Tujuan

melalui pelaksanaan riset berikut ialah untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan keefektifan LKPD-e. Metode penelitian menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer, melalui tahapan 1) *self evaluation*; 2) *expert review*; 3) *one to one evaluation*; dan 4) *small group evaluation*. Subjek uji pakar terdiri dari 2 dosen pembimbing dan 1 guru biologi jenjang SMA, subjek uji perorangan (mengetahui kelayakan) adalah 3 orang peserta didik dan subjek uji kelompok kecil (mengetahui revisi produk) adalah 4 orang peserta didik kelas X SMA. Data diperoleh dari instrumen penelitian berupa lembar penilaian validitas, kepraktisan isi, kepraktisan harapan, dan keefektifan harapan. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar penilaian. Hasil dari penelitian menunjukkan: 1) Validitas LKPD-e memiliki kategori valid berkisar 3.11 hingga 3.78; 2) kepraktisan dinyatakan memiliki kategori baik dan sangat baik berkisar antara 3.33 hingga 4, dan kepraktisan harapan dinyatakan memiliki kategori sangat baik; 3) Keefektifan harapan LKPD-e diperoleh hasil berkisar antara 72% hingga 100% dengan kategori baik dan sangat baik, dan keterampilan kinerja peserta didik mendapatkan kategori sangat baik.

PENDAHULUAN

Keterampilan abad ke-21 merupakan keterampilan yang harus dikuasai setiap orang, salah satunya adalah keterampilan kognitif. Keterampilan kognitif saat ini masih terus digalakkan pada aspek pendidikan. Suatu usaha yang dicoba oleh pemerintahan ialah dengan melaksanakan perubahan kurikulum dengan cara berangsur-angsur atau perlahan yang menerapkan model pembelajaran inovatif (Kemdikbud, 2016). Tujuan perubahan kurikulum yakni supaya anak didik mempunyai keahlian berpikiran ilmiah atau objektif antara lain mencermati, bertanya, mengolah informasi, menyuguhkan informasi, dan merumuskan (Mayasari *et al*, 2015). Kurikulum memberi bantuan siswa untuk tingkatan keterampilan kognitif, dengan senantiasa melindungi penyeimbang diantara ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Keterampilan kognitif terdiri atas beberapa keterampilan 4C (*critical thinking, communication, collaboration, dan creativity*), yang didalamnya ada keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian keahlian kognitif bersumber pada teori konstruktivisme. Bersumber pada pemikiran teori belajar konstruktivisme, siswa memperoleh wawasan baru dari wawasan lama yang mereka punya (Mardhatillah *et al*, 2020). Menurut Abidin (2014), pada abad ke-21 minimal ada empat kompetensi belajar yang harus dikuasai peserta didik yaitu keterampilan pemahaman, keterampilan berpikiran kritis, keterampilan melakukan kolaborasi dan menjalin komunikasi. Kemampuan ataupun keterampilan berpikiran kritis sangat diperlukan untuk berasumsi rasional, menanggapi berbagai permasalahan yang tersedia secara baik dan mengambil ketetapan yang benar. Facione (1990) mengungkapkan inti berpikiran kritis ialah bagian keterampilan kognitif yang mencakup pemahaman (*interpretation*), analisis (*analysis*), penilaian (*evaluation*), inferensi (*inference*), pemahaman (*explanation*), dan pengaturan diri (*self regulation*). LKPD-e merupakan salah satu bahan ajar yang bisa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Prastowo (2011) mendeskripsikan LKPD sebagai bahan ajar yang bermuatan materi yang dilengkapi petunjuk-petunjuk penerapan yang wajib diselesaikan oleh siswa dan merujuk kepada kompetensi dasar yang wajib dicapai. Pratama *et al* (2014) menyatakan bahwa LKPD bermuatan berbagai tahapan atau langkah untuk melaksanakan aktivitas yang melukiskan keahlian proses ilmu agar siswa menemukan wawasan dan keahlian yang butuh

dipahami. Riset terdahulu mengungkapkan bahwa LKPD dalam pelajaran biologi berpengaruh sangat baik terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa yang mengimplementasikannya (Supiati *et al*, 2013).

Permasalahan pembelajaran biologi yang menunjukkan penurunan aktivitas dalam pembelajaran adalah menggali inkuiri ilmiah, dan menerapkan pembelajaran inovatif yang mampu menarik perhatian siswa agar lebih menguasai berbagai konsep kompleks dan abstrak. Masalah tersebut dapat diatasi dengan menggunakan model pembelajaran (Astuti *et al*, 2018). Salah satu model pembelajaran inovatif yaitu inkuiri objektif. Inkuiri ilmiah merupakan proses untuk mendapatkan informasi lewat pemantauan ataupun penelitian guna membongkar sesuatu permasalahan dengan memakai keterampilan berpikiran kritis dan masuk akal. Pembelajaran yang berhubungan langsung dengan lingkungan sangat membantu murid agar lebih ada kemudahan memahami materi ajar dan memberikan wawasan langsung kepada peserta didik serta meningkatkan karakternya (Khusnul *et al*, 2019)

Proses inkuiri ilmiah perlu dikembangkan dan diajarkan kepada peserta didik, dengan inkuiri ilmiah peserta didik mampu memecahkan masalahnya sendiri, agar terciptanya sumber daya manusia yang pandai dalam pembelajaran tetapi juga pandai dalam pengamatan secara langsung. Pembelajaran dengan pengamatan bisa menciptakan pengajaran lebih baik untuk murid dibandingkan dengan pembelajaran tradisional (Firdaus & Wilujeng, 2018). Penelitian pengembangan diharapkan mampu meningkatkan kualitas berpikir peserta didik khususnya keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja. Dengan adanya penelitian pengembangan LKPD-e sumber belajar peserta didik tidak hanya berupa buku cetak dan mencari informasi tambahan melalui internet tetapi juga berupa LKPD-e.

Salah satu materi biologi yang penting untuk dikembangkan adalah materi sub konsep vertebrata kelas reptil. Proses pembelajaran materi kelas reptil membutuhkan pemahaman dan akurasi kepada materi yang diajarkan, perihal itu perlu adanya observasi, kenyataan, rancangan, dan hasil yang berhubungan terhadap alam sekitar. Pemahaman dan ketelitian terhadap materi kelas reptil akan timbul jika keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja pada saat menerima informasi dan ketelitian pada saat pengamatan secara langsung. Penelitian pengembangan diharapkan mampu meningkatkan kualitas berpikir peserta didik khususnya keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja. Dengan adanya penelitian pengembangan LKPD-e sumber belajar peserta didik tidak hanya berupa buku cetak dan mencari informasi tambahan melalui internet tetapi juga berupa LKPD-e.

METODE

Penelitian pengembangan LKPD-e ini termasuk kedalam jenis riset EDR (*Educational Design Research*) yang menggunakan desain Tessmer. Desain Tessmer (1998) dalam Zaini (2018) mencakup atas empat tahapan, yakni langkah *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*.

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan dari Januari 2022 sampai dengan Juni 2022). Penelitian LKPD-e dilaksanakan di SMA Negeri 1 Alalak Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini tentang pengembangan LKPD-e materi reptilia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja siswa Kelas X. Subjek dalam riset berikut merupakan Subjek ahli yang ialah 2 orang dosen asalnya dari program riset pendidikan biologi selaku akademisi dan 1 orang guru biologi di SMAN 1 Alalak selaku praktisi. Uji ahli ini yakni merupakan uji validasi berupa *expert review* yang menelaah konten, konstruk, dan bahasa yang digunakan. Tujuannya sebagai bahan revisi dan tolak

ukur menentukan valid tidaknya desain pembelajaran yang telah dikembangkan. Subjek percobaan perorangan (*one to one evaluation*) ialah 3 individu yang bertujuan untuk mereview masukan awal, untuk mengidentifikasi kesalahan dan masalah dalam versi awal pembelajaran. dan subjek percobaan kelompok kecil (*small group*) ialah 4 individu yang bertujuan merevisi produk guna untuk mengkonfirmasi perubahan yang dibuat untuk menghasilkan data revisi lebih lanjut dimana subyeknya berasal dari kelas X IIS di SMA Negeri 1 Alalak pada semester genap 2021/2022.

Data penelitian didapat melalui instrumen berbentuk lembar kepraktisan harapan serta keefektifan harapan. Teknik menghimpun data menggunakan lembar evaluasi. Teknik analisis data secara deskriptif dengan membagi nilai keabsahan, nilai kepraktisan isi, kepraktisan harapan dan keefektifan harapan. Kepraktisan harapan memakai rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata-rata keseluruhan aspek LKPD-e

$\sum \bar{X}$ = Jumlah skor rata-rata aspek kepraktisan harapan LKPD-e

n = Jumlah aspek kepraktisan harapan

Data keefektifan harapan yang diperoleh menggunakan acuan skor maksimum keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja. Setiap data kepraktisan harapan dan keefektifan harapan dinyatakan dengan persentase berdasarkan ketentuan Akbar (2013), sangat baik (85,01 - 100%), baik (70,01 - 85,00%), cukup (50,01 - 70,00%), tidak baik (01,00 - 50,00%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD-e yang dikembangkan menghasilkan tiga LKPD dengan materi morfologi reptil, anatomi reptil, dan klasifikasi reptil. Hasil keefektifan harapan menghasilkan LKPD *pra prototype* yang memuat keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja.



Gambar 1. Cover LKPD-e Reptilia

Kepraktisan harapan

Kepraktisan harapan dilaksanakan dalam tahapan menguji kelompok kecil (*small group evaluation*). Menurut Zulyusri *et al* (2017) menyatakan uji kepraktisan bertujuan agar mengenali kepraktisan produk yang dilakukan pengembangan. Hasil uji kepraktisan harapan siswa ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil kepraktisan harapan (n=4)

No.	Aspek	LKPD-e Ke-			Ket	Rata-rata%
		I	II	III		
1.	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
2.	Perintah yang diberikan untuk memperoleh keterampilan (seperti mengamati, percobaan, dsb) dapat dipahami maksudnya.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
3.	Waktu untuk mempelajari cukup tersedia.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
4.	a. Isi yang berkaitan dengan (peralatan, cara, sumber bahan) sudah dikenal sebelumnya.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
	b. Cara membelajarkan (seperti perintah/tugas) sudah pernah dilaksanakan sebelumnya.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
	c. Suasana belajar menyenangkan.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
5.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari.	Ya	Ya	Ya	Ya	100
Rata-rata keseluruhan						100

Keterangan: Kategori 85,00 - 100,00% (sangat baik), 70,00 - 85,00% (baik), 50,00 - 70,00% (cukup baik), 00,00 - 50,00 (tidak baik) diadaptasi dari (Akbar, 2013)

Hasil kepraktisan harapan mendapatkan sangat baik berdasarkan kepada tujuh aspek yang dinilai dari respons empat orang siswa. LKPD-e yang dikembangkan memenuhi kepraktisan harapan manakala LKPD-e mudah digunakan siswa. Hasil riset berikut didukung oleh riset terdahulu. Dengan demikian, LKPD-e sudah sesuai dengan aspek yang terdapat dalam instrumen kepraktisan harapan. Hasil penelitian terdahulu yang sejalan dengan hasil penelitian ini, Rahimah *et al* (2020); Hairiani *et al* (2016); Zahroh & Yulian (2021); Fitriani *et al* (2021); Novitasari & Puspitasari (2022) yang menyatakan LKPD-e dengan hasil uji kelompok kecil menunjukkan hasil sangat baik. Produk LKPD-e yang dikembangkan bisa diterapkan dalam proses pembelajaran karena siswa memberikan respons positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa hasil evaluasi dengan kategori sangat baik untuk tujuh aspek, riset bisa dilanjutkan ke tahap keefektifan harapan sebab kriteria kepraktisan harapan sudah terpenuhi (Amalia *et al*, 2022).

Terdapat keunggulan dalam LKPD ini yang dilihat dari kepraktisan harapan termasuk dalam kategori sangat baik, pada aspek isi LKPD-e dapat digunakan secara mandiri, mudah dipelajari. Aspek respons peserta didik sangat baik karena metode dalam LKPD-e ini dapat meningkatkan minat dan pemahaman. Waktu yang dialokasikan untuk tiap kegiatan cukup dan cara menyampaikan tugas serta petunjuk termasuk dalam kategori sangat baik. Waktu pada kegiatan praktikum cukup terutama pada kegiatan mengamati dan pengerjaan tugas, serta alat dan bahan dapat dikerjakan oleh siswa karena mudah ditemui dan dikenali oleh peserta didik. Bagian membangun suasana belajar menyenangkan, bahan pengajaran termasuk menarik sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Model inkuiri yang terdapat dalam LKPD-e membuat siswa senang dan tertarik. Penggunaan LKPD merupakan cara untuk membuat peserta didik lebih aktif dan mengikuti proses belajar di kelas dan di luar kelas (Amani & Hadi, 2021).

Keefektifan harapan

Hasil penelitian dilaksanakan pada uji kelompok kecil bertujuan untuk melihat keefektifan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik dan diperoleh data hasil disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Keefektifan harapan keterampilan berpikir kritis peserta didik

Aspek KBK	Skor maks	LKPD-e Ke-						Rata-rata	Skor (%)
		I		II		III			
		\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%		
Interpretasi	14	12	86	11	79	14	100	12.33	88
Analisis	15	12.75	85	12.5	83	12.75	85	12.67	84
Evaluasi	15	13.75	92	13	87	14	93	13.58	91
Inferensi	24	22	92	24	100	24	100	23.33	97
Eksplanasi	20	20	100	20	100	20	100	20	100
Pengaturan diri	12	10	83	10	83	6	50	8.67	72
Rata-rata keseluruhan									80

Keterangan: Kategori 85,00 - 100,00% (sangat baik), 70,00 - 85,00% (baik), 50,00 - 70,00% (cukup baik), 00,00 - 50,00 (tidak baik) diadaptasi dari Akbar (2013)

Tabel 2. di atas menunjukkan menunjukkan keefektifan harapan LKPD-e didapatkan hasilnya kisaran 72% sampai 100% dengan empat aspek mendapatkan kategori sangat baik dan dua kategori baik. Hasil penelitian ini ditunjang oleh riset sebelumnya dengan bahan ajar dan materi yang berbeda (Rahimah *et al*, 2020; Hairiani *et al*, 2016; Arafah *et al*, 2012; Zaini & Jumirah, 2016; Hariati *et al*, 2020) dengan hasil yang efisien sebab keahlian berasumsi kritis siswa mendapatkan jenis yang amat baik. Keberhasilan sesuatu bahan ajar umumnya diamati melalui dampak potensial berbentuk mutu hasil belajar, tindakan serta motivasi siswa (Erina *et al*, 2021).

Keunggulan dari LKPD-e pada penelitian ini terdapat empat aspek KBK yang tergolong sangat baik, yaitu interpretasi, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Keunggulan dalam aspek interpretasi dapat dilihat peserta didik mampu memahami dan menguraikan objek yang diamati melalui video dan praktikum langsung di kelas serta memahami gambar hasil pengamatan untuk menentukan nama-nama bagian morfologi dan anatomi pada kelas reptil yang menjadi masalah dalam soal. Menurut Nuichah (2012), interpretasi adalah kemampuan menafsirkan dan memahami makna suatu masalah. Keunggulan aspek evaluasi dapat dilihat siswa sanggup memperhitungkan pernyataan dan membagikan uraian ataupun opini alhasil bisa membagikan dukungan kepada siswa agar membongkar sesuatu kasus yang dialami. Menurut Susilowati *et al* (2017), evaluasi merupakan kemampuan menilai kebenaran atas pernyataan dengan menilai persepsi seseorang. Keunggulan aspek inferensi dapat dilihat peserta didik mampu mengenali dan memilah berbagai unsur yang dibutuhkan guna menunjang jawaban yang berargumen ataupun agar membuat anggapan/hipotesis dengan mencermati informasi yang berkaitan. Keunggulan aspek eksplanasi karena didik dapat menerangkan ataupun menuangkan hasil pemikiran berdasarkan temuan pada saat praktikum atau pengamatan melalui video. Menurut Anggiasari *et al* (2018) eksplanasi dilandaskan kepada keterampilan siswa untuk menerangkan ataupun menuangkan hasil pemikiran bersumber pada fakta ataupun observasi langsung.

Kekurangan dari LKPD-e yang dikembangkan terletak pada aspek analisis dan pengaturan diri yang mendapatkan kategori tidak maksimal. Aspek analisis memiliki kekurangan pada video atau gambar pendukung pada LKPD-e sehingga peserta didik belum mampu mengidentifikasi masalah, menuliskan pernyataan dan mengungkapkan alasan pendukung yang mereka berikan. Penurunan yang sangat signifikan terlihat pada aspek pengaturan diri, hal itu disebabkan karena peserta didik belum mampu mengaitkan jawaban yang mereka buat dengan literatur yang mereka gunakan. Akan tetapi sebagian

besar subjek penelitian telah mencapai indikator yang ditetapkan oleh facione dengan kategori sangat baik dan baik.

Seluruh aspek keterampilan berpikir kritis peserta didik terlihat meningkat, walaupun pada beberapa aspek ada terjadi penurunan tetapi hasil yang didapatkan masih dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan LKPD-e efektif dalam melatih peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis, sehingga peserta didik dapat menyelesaikan tugas-tugas yang terdapat di dalam LKPD-e secara tepat dan teliti.

Penelitian ini juga didukung oleh keterampilan kinerja peserta didik di kelas melalui kemampuan peserta didik dalam melakukan kegiatan inkuiri ilmiah berupa prosedur kerja praktikum yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keefektifan harapan keterampilan kinerja peserta didik

Rincian Tugas Kinerja	Skor maks	Praktikum ke -				Rata-rata \bar{X}	\bar{X} Skor (%)
		I		II			
		\bar{X}	%	\bar{X}	%		
Menyiapkan alat dan bahan	4	3.75	93.75	3.5	87.50	3.63	90.63
Penggunaan alat dan bahan praktikum	4	3.75	93.75	3.75	93.75	3.75	93.75
Pengamatan pada objek yang diamati	4	4	100	4	4	4	100
Pelaksanaan prosedur praktikum	4	3.75	93.75	4	100	3.83	96.88
Rata-rata keseluruhan							93,75

Tabel 3. menunjukkan keterampilan kinerja yang ditentukan berdasarkan empat aspek dengan kategori sangat baik. Pada aspek penggunaan alat bahan praktikum dan hasil pengamatan kategori yang didapatkan konsisten selama pembelajaran yaitu sangat baik. Keterampilan kinerja memungkinkan peserta didik menunjukkan apa yang dapat mereka lakukan, hal tersebut dapat terlihat ketika peserta didik selain mengetahui cara kerja praktikum, peserta didik juga mampu melakukan praktikum tersebut dengan baik, dengan demikian keterampilan kinerja sangat penting untuk ketercapaian tujuan pembelajaran. Menurut Wulan (2015) penilaian kinerja merupakan penilaian terhadap sikap, penerapan pengetahuan dan keterampilan yang menunjukkan kemampuan peserta didik dalam proses maupun produk. Berdasarkan hal tersebut diperoleh hasil sangat baik berdasarkan RTK (Rincian Tugas Kinerja) sehingga dapat dikatakan efektif.

Keunggulan penelitian, yakni menyajikan soal uraian dengan indikator berpikir kritis yang akan melatih peserta didik dalam berpikir kritis dan mampu melaksanakan praktikum secara berkelompok sehingga keterampilan kinerja dapat terasah. Menurut Wulan (2015) keterampilan kinerja memiliki keunggulan sebagai berikut: 1) peserta didik dapat menyampaikan sesuatu proses; 2) proses yang didemonstrasikan bisa diamati langsung; 3) penilaian lebih komplit dan objektif bagi sebagian jenis penalaran, kemampuan lisan, dan keahlian fisik; 4) terdapatnya kesepakatan diantara guru dan siswa mengenai kriteria evaluasi dan berbagai tugas yang akan digarap; 5) memperhitungkan hasil pembelajaran maupun keterampilan yang kompleks; 7) memberi motivasi yang besar untuk siswa; dan 8) memberi tuntutan pembelajaran dalam suasana kehidupan keseharian. Aspek keahlian berpikiran kritis anak didik pula bisa diukurkan melalui mendeskripsikan permasalahan, membuat anggapan, mengakulasi data, menganalisa data, dan menentukan kesimpulan (Angkowati *et al*, 2018; Zaini, 2019).

Adapun kelemahan pada keterampilan kinerja menurut Wulan (2015) yaitu : 1) memerlukan banyak waktu dan usaha; 2) pertimbangan dan penilaian bersifat lebih

individual; 3) lebih memberati guru; dan 4) memiliki realibilitas yang mengarah rendah. Walaupun keahlian kinerja mempunyai kelemahan, keahlian kinerja senantiasa butuh dilakukan dalam pembelajaran biologi agar menanggulangi kelemahan dari uji untuk memperhitungkan keterampilan kognitif siswa.

LKPD-e ini memiliki keunggulan yaitu pada RTK peserta didik menyiapkan alat dan bahan, mereka sudah terbiasa bekerja secara terorganisir sehingga mudah dirahkan. Sedangkan pada kegiatan salah satu RTK terdapat kurang efisien ketika peserta didik menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Pada pkegiatan pengamatan ikan nila sebagai peserta didik masih belum maksimal karena terkendala waktu dan proses pembedahan sampel ikan nila hak ini disebabkan karena tiap peserta didik memiliki keterampilan yang berbeda-beda yang membuat hasil pengamatan kurang maksimal. Hasil ini terlihat pada penilaian kinerja peserta didik berdasarkan prosedur yang sistematis dan benar.

SIMPULAN

Lembar kerja peserta didik elektronik berbasis keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja, dinyatakan praktis dan efektif digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kinerja peserta didik berdasarkan hasil pada tahap uji kelompok kecil yang mendapatkan nilai dengan baik dan sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penelitian ini, khususnya bapak/ibu guru dan peserta didik kelas X MIPA yang terlibat sebagai responden pada penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas LKPD Elektronik Pada Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p12-20>.
- Amani, M., & Hadi, A. (2021). Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik Konsep-Konsep Sistem Organ Pada Manusia Dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.26740/jipb.v2n2.p24-30>.
- Anggiasari, T., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma di Kecamatan Kalidoni dan Ilir Timur Ii. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang*, 7(2), 183.
- Angkowati, J., Zaini, M., & Badruzsaufari, B. (2018). Efektifitas Modul Pembelajaran Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Studi Pendidikan Eropa*, 4(12), 118-129 <https://doi.org/10.26877/bioma.v7i2.2859>
- Arafah, S. F., Priyono, B., & Ridlo, S. (2012). Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis pada Materi 157 Animalia. *Journal of Biology Education*, 1(1) <https://doi.org/10.15294/jbe.v1i1.378>

- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90-114.
- Erina, E., Zaini, M., & Kaspul, K. (2021). Kualitas LKPD-E Pada Sub Konsep Vertebrata Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang Sekolah Menengah Atas. *IPA EDU: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(2).
- Facione. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction "The Delphi Report "Executive Summary*. California: The California Academic Press.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26-40.
- Fitriani, F., Zaini, M., & Kaspul, K. (2021). Kualitas LKPD Elektronik Konsep Ekosistem Jenjang SMA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan (The Educational Journal)*, 31(2).
- Hairiani, Kaspul, & Zaini, M. (2016). *Keterampilan Proses dan Keterampilan Kinerja Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah dalam Pembelajaran Konsep Sistem Sirkulasi Melalui Penelitian Pengembangan Lembar Kerja Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah ULM, Banjarmasin. 2 (1), 719-724.
- Hariati, M., Zaini, M., & Kaspul. (2020). The Effectiveness of High School Biology Students Worksheets Based on Critical Thinking Skills on the Protista Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi- Inovasi Pendidikan*, 2(1), 1-6.
- Kemdikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khusnul, K., Suratno., Yushardi. (2019). The Patterns of Skills of Science Process in Discovery Learning: a Case Study of Science Learning in Coffee Plantation School. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1211 (1), 1-11.
- Mardhatillah, A., Zaini, M., & Putra, A. P. (2020). Development of Worksheets for Biology High School Student-Based On Critical Thinking Skills on the Concept of Biodiversity. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2 (1), 31-35.
- Mayasari, H. Syamsurizal, Maison. (2015). The development of students' worksheets based on characters through scientific approach on statistical fluid material for senior high school. *Journal Education Sains*, 4(2) : 324.
- Misniyati, A., Zaini, M., & Kaspul. (2016). Keterampilan Proses dan Keterampilan Kinerja Siswa Dalam Pembelajaran Konsep Archaebacteria dan Eubacteria Kelas X Madrasah Aliyah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016*, 2, 695-702.
- Novitasari, F., & Puspitawati, R. P. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p31-42>.

- Nurichah, E. F. (2012). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 1(2), 45-49.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ansori, A. Z. (2016). Teknik Penilaian Kinerja dalam Pembelajaran Biologi di Tingkat Madrasah Aliyah. *Inovasi-Jurnal Diklat Keagamaan*, 10 (4), 347-358.
- Pratama, A. A., Sudirman, Andriani, N. (2014). Studi Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran Dan Gelombang Dikelas VIII SMP Negeri 18. Palembang. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(5): 142.
- Rahimah, W., Zaini, M., & Halang, B. (2020). Development of Biology Worksheet for High School Students Based on Critical Thinking Skills on the Motion Systems Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2 (2), 100-105.
- Supiati, A., Wisanti, Budijastuti, W. (2013). Development of constructivist-based student activity sheet to practice science process skills. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(2): 145-146.
- Susilowati, S., Sajidan, S., & Ramli, M. (2017). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri Di Kabupaten Magetan. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 223-231).
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Routledge.
- Wulan, A.R. (2015). *Penilaian Kinerja dan Portofolio Pada Pembelajaran Biologi*. Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605-616.
- Zaini, M. (2018). *Penelitian Desain Pendidikan Aplikasi Teori ke Dalam Praktik*. Yogyakarta: Penebar Media Pustaka.
- Zaini, M. (2019) Keefektifan Lembar Kerja Siswa Pada Konsep Biologi Tingkat Madrasah Aliyah (Suatu Penelitian Desain Pendidikan). *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 20-29.
- Zaini, M., & Jumirah, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Ekologi terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(1), 39-47.
- Zulyusri, Z., Sumarmin, R., & Miswati, M. (2017). Pengembangan Soal Biologi Berbasis Literasi Sains untuk Siswa SMA Kelas X Semester 1. *Bioeducation*, 1(1), 88-94.