

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Pada Sub Konsep Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA

Nurul Hasanah^{1*}, Kaspul², Bunda Halang²

^{1, 2, 3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Correspondence email: nurulhasanah7175@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai validitas, kepraktisan isi, serta kepraktisan harapan dan efektivitas E-LKPD, sekaligus mengevaluasi aspek kelayakan, kemudahan penggunaan, daya tarik, dan kontribusinya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tingkat keefektifan harapan diukur berdasarkan hasil penerapan E-LKPD dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, produk dikembangkan dengan menerapkan model 4D yang kemudian dilanjutkan dengan penerapan pendekatan formative evaluation, mencakup tahapan validasi oleh ahli, uji coba secara individu, dan uji coba terbatas dalam kelompok kecil. Validasi dilakukan oleh dua dosen pembimbing bersama seorang guru pamong. Sementara itu, Uji coba pada tingkat individu dilaksanakan bersama tiga peserta didik, sementara uji coba dalam kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan empat peserta didik. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa: (1) E-LKPD memiliki tingkat validitas sekurang-kurangnya tergolong valid (rata-rata valid); (2) isi E-LKPD dinilai cukup menarik dan praktis, dengan kategori sekurang-kurangnya baik (rata-rata baik); (3) aspek kepraktisan harapan dikategorikan sekurang-kurangnya baik (rata-rata baik) berkat kemudahan penggunaannya; dan (4) Keefektifan harapan sekurang-kurangnya tergolong kategori baik (rata-rata baik) jika dilihat dari tanggapan peserta didik terhadap soal yang mengukur keterampilan berpikir kritis (KBK). Fokus penilaian E-LKPD berbasis KBK terletak pada keterampilan eksplanasi, dengan capaian sangat baik pada aspek interpretasi dan analisis, serta baik pada keterampilan evaluasi, inferensi, dan eksplanasi.

ABSTRACT *This study aims to assess the validity, content practicality, and practicality of expectations and effectiveness of E-LKPD, while also evaluating its feasibility, ease of use, appeal, and contribution to improving students' critical thinking skills. The level of effectiveness of expectations is measured based on the results of applying E-LKPD in learning. In this study, the product was developed by applying the 4D model, which was then followed by the application of a formative evaluation approach, including validation by experts, individual trials, and limited trials in small groups. Validation was carried out by two supervising lecturers and a mentor teacher. Meanwhile, individual trials were conducted with three students, while small group trials involved four students. The findings indicate that: (1) E-LKPD has a validity level that is at least valid (average validity); (2) the content of E-LKPD is considered quite interesting and practical, with a category of at least good (average good); (3) the practicality aspect is categorized as at least good (average good) thanks to its ease of use; and (4) the effectiveness is at least categorized as good (average good) when viewed from the students' responses to questions that measure critical thinking skills (KBK). The focus of KBK-based E-LKPD assessment is on explanation skills, with excellent achievements in interpretation and analysis, and good achievements in evaluation, inference, and explanation skills.*

Keywords : *Formative evaluation design, E-LKPD, 4D development model, Human digestive system.*

PENDAHULUAN

Sistem pendidikan Indonesia menegaskan pentingnya penguasaan teknologi dan informatika oleh peserta didik sebagai bagian dari peningkatan kemampuan yang mendukung keberhasilan dalam berbagai bidang, khususnya dalam mengasah keterampilan berpikir kritis guna menghadapi berbagai tantangan. Naili (2021) menyatakan bahwa perancangan Kurikulum 2013 bertujuan mendukung tercapainya sasaran pendidikan melalui kegiatan belajar yang mengasah keaktifan serta mampu mendorong peserta didik untuk lebih tertarik dan ingin mengetahui berbagai fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Kemampuan berpikir kritis mencakup berbagai keterampilan, antara lain kemampuan menafsirkan informasi, menganalisis, membuat kesimpulan, menilai, menjelaskan, serta mengontrol diri dalam proses berpikir (Ismiati, 2020).

Pandemi Covid-19 membawa dampak negatif terhadap mutu pendidikan nasional. Oleh karena itu, Kemendikbud RI menekankan agar proses pembelajaran dilakukan secara daring dengan memanfaatkan fasilitas internet (Lestari *et al.*, 2021). Penelitian ini dilaksanakan ketika sekolah mitra menerapkan model pembelajaran *Blended Learning*. Pelaksanaan kegiatan tatap muka diatur secara bergiliran agar sejalan dengan kebijakan pembatasan jumlah peserta didik per hari. Di sisi lain, pembelajaran daring dijalankan dari rumah dengan memanfaatkan platform pembelajaran seperti *WhatsApp Group*, *Google Classroom*, dan *Zoom Meeting*.

Pelaksanaan pembelajaran jarak jauh (PJJ) secara terus-menerus dapat menimbulkan (*learning loss*) pada peserta didik. Istilah *learning loss* merujuk pada kondisi ketika peserta didik mengalami kesulitan belajar serta tidak memperoleh hasil belajar secara optimal, sehingga kemampuan akademiknya menurun. Situasi ini menjadi masalah serius apabila tidak segera ditangani dengan langkah yang tepat. Sehingga, Dengan kemajuan era digital, pemanfaatan teknologi dapat berperan sebagai alat pendukung dalam kegiatan pembelajaran, sehingga penyampaian materi menjadi lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik, sekaligus meminimalkan potensi terjadinya *learning loss* (Budi *et al.*, 2021).

Menurut Astuti & Mustadi (2014) Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik ialah melalui pengembangan E-LKPD yang menggunakan materi yang lebih sederhana, menarik, dan mudah diakses pemahamannya. Keunggulan E-LKPD terletak pada kemampuannya mengintegrasikan animasi, gambar, audio, dan video, yang membuka kesempatan bagi peserta didik untuk

memperdalam pemahaman terhadap materi sekaligus menafsirkan konsep-konsep abstrak melalui pengalaman belajar yang lebih nyata dan kontekstual.

Berdasarkan tanggapan guru dan peserta didik melalui angket, dapat disimpulkan bahwa pengembangan inovasi pada bahan ajar biologi merupakan aspek penting. Saat ini, proses belajar masih banyak mengandalkan buku paket, LKPD, presentasi PowerPoint, serta video pembelajaran. Sebanyak 57,1% siswa menyatakan kesulitan dalam memahami materi, karena mereka hanya mengandalkan buku paket sebagai sumber belajar. Di sisi lain, 28,6% siswa menilai bahwa materi pembelajaran yang tersedia masih terbatas variasinya karena belum mencakup kegiatan praktik, ilustrasi visual, media audio dan video, serta variasi soal yang menarik.

Topik tentang sistem pencernaan manusia dipilih karena materi yang terdapat dalam buku ajar relatif mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Namun, pada kenyataannya, submateri mengenai sistem pencernaan manusia cukup padat dan kompleks. Kondisi ini terjadi karena materi yang dibahas meliputi proses fisiologis dan organ pencernaan, sehingga pengamatan secara langsung menjadi sulit tanpa penggunaan media peraga atau visualisasi.

Penelitian dengan karakteristik yang sama sebelumnya oleh Antika *et al.*, (2020), penelitian Hapsari (2016), serta penelitian Mulyani (2022) mengenai berbagai pengembangan LKPD cetak, pengembangan bahan ajar, dan pengembangan panduan praktikum. Aspek inovatif dalam penelitian ini terletak pada orientasinya terhadap penerapan teknologi modern, khususnya dalam pengembangan E-LKPD berbasis *Liveworksheet*. Dalam penelitian ini, keberagaman gaya belajar peserta didik menjadi pertimbangan penting agar proses pembelajaran terasa lebih menarik dan menyenangkan, tetapi juga menyertakan berbagai latihan yang mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis. Dengan mempertimbangkan urgensi masalah tersebut, peneliti merancang penelitian berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik pada Subkonsep Sistem Pencernaan Manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA”.

METODE PENELITIAN

Proses pengembangan E-LKPD mengikuti pendekatan *research and development* (R&D) menggunakan model 4-D mencakup empat tahap utama: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *dissemination* (penyebaran). Namun, model tersebut dimodifikasi menjadi 3-D dengan batas sampai tahap pengembangan

(*development*). Setelah melewati tahap pengembangan, produk dievaluasi secara formatif sesuai panduan Tessmer. Penilaian awal dilakukan melalui *expert review*, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi *one-to-one* setelah mendapat validasi dari ahli. Revisi dilakukan berdasarkan temuan tersebut hingga tercapai E-LKPD prototipe II. Tahap akhir dari proses ini adalah uji coba atau evaluasi dalam kelompok kecil. Validator yang dilibatkan terdiri dari dua orang ahli dan seorang pendidik dari sekolah mitra. Evaluasi dilakukan secara individual terhadap 3 peserta didik, sedangkan evaluasi kelompok kecil mencakup 4 peserta didik kelas XI MIPA SMAN 4 Banjarmasin. Data dianalisis untuk menilai validitas, kepraktisan konten, serta kepraktisan dan efektivitas harapan menurut perspektif pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kevalidan E-LKPD

Tabel 1. Pengujian Kevalidan

No.	Indikator	E-LKPD			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
1	Materi pembelajaran pada jenjang yang sesuai menjadi satu kesatuan.	3.67	3.67	4.00	11.34	3.78	Valid
2	Media pembelajaran mudah ditemukan.	4.00	3.67	3.67	11.34	3.78	Valid
3	Memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap kemajuan ilmu dan teknologi.	3.33	3.67	3.67	10.67	3.56	Valid
	a. Konsistensi menggunakan jenis dan ukuran huruf (kecuali Tabel ada).	3.67	3.67	3.67	11.01	3.67	Valid
4	b. Konsisten menggunakan spasi (kecuali Tabel ada).	3.67	3.67	4.00	11.34	3.78	Valid
	c. Konsisten menggunakan tata letak (foto, dll).	4.00	3.67	3.67	11.34	3.78	Valid
5	a. Ilustrasi gambar pada cover dikenal oleh peserta didik.	3.67	4.00	3.67	11.34	3.78	Valid
	b. Gambar dikenal peserta didik.	4.00	4.00	3.67	11.67	3.89	Valid
	a. Menunjukkan bagan, gambar mudah dipahami dan menarik.	4.00	3.67	3.33	11.00	3.67	Valid
6	b. Isi tersusun secara sistematis	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00	Sangat valid
	c. Letak naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.	3.33	3.67	4.00	11.00	3.67	Valid
	a. Menggabungkan warna, gambar dan ilustrasi yang menarik.	3.67	3.67	3.67	11.01	3.67	Valid
7	b. Pencetakan huruf tebal, cetak miring, garis bawah dan warna bila mana diperlukan.	3.67	3.67	3.67	11.01	3.67	Valid
8	Soal-soal tersaji mencerminkan tuntutan keterampilan berpikir kritis peserta didik.	3.67	3.33	3.67	10.67	3.56	Valid
9	Keterampilan berpikir kritis ditampilkan pada masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan.	3.67	3.67	3.67	11.01	3.67	Valid

No.	Indikator	E-LKPD			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
10	Keterampilan intrapersonal sudah mengadopsi pengaturan diri yang terintegrasi pada keterampilan berpikir kritis.	3.33	3.33	3.33	9.99	3.33	Valid

Berdasarkan penilaian validator pada Tabel 1, E-LKPD hasil pengembangan dikategorikan valid. E-LKPD memiliki kelebihan berupa penggunaan gambar yang membantu memperjelas isi materi. Selain itu, materi disusun secara runtut dan terstruktur mempermudah peserta didik dalam memahami materi serta mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji validitas, E-LKPD dinyatakan memenuhi kriteria validitas minimal pada 16 aspek yang mencakup kemampuan berpikir kritis (KBK), sehingga rata-rata keseluruhan penilaian tergolong valid. Dari keseluruhan aspek yang dinilai, 15 aspek tergolong valid, sedangkan 1 aspek, yaitu tentang kesistematian susunan isi, tergolong dalam kategori sangat valid. Hasil penilaian menunjukkan bahwa para validator menilai E-LKPD ini telah sesuai dengan ketentuan serta kriteria penyusunan yang ditetapkan, baik dari segi didaktik, konstruksi, maupun teknis. Pengembangan E-LKPD dilakukan sebagai solusi atas berbagai kendala yang sering ditemui guru dan siswa saat menggunakan bahan ajar sebelumnya. Oleh karena itu, disusunlah materi pembelajaran yang lebih ringkas melalui lembar *Liveworksheet*. E-LKPD ini dibuat sebagai bahan ajar yang lengkap dengan media pendukung, instruksi penggunaan, dan urutan kegiatan, memungkinkan kegiatan belajar mengajar berlangsung dengan lebih menarik dan memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi guru serta peserta didik.

Aspek lain yang menonjol adalah kejelasan ilustrasi atau gambar beserta keterangan yang menyertainya, yang mampu memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi, khususnya organ pencernaan yang tidak bisa diamati secara langsung. Aspek unggul berikutnya ialah penyusunan isi E-LKPD yang teratur dan sistematis, menjelaskan setiap langkah secara runtut agar mudah dipahami. Hasil ini diperkuat oleh pengkajian yang menunjukkan bahwa peserta didik memandang materi sistem pencernaan cukup sulit untuk dipahami.

Fatimah (2021) menyatakan bahwa bahan ajar yang dinilai valid ditunjukkan melalui adanya variasi dalam penggunaan media pembelajaran, penyusunan isi yang sistematis, kejelasan arahan bagi pendidik, serta petunjuk pada E-LKPD yang mudah dipahami. Selain itu, penyampaian materi terlihat jelas dan selaras dengan indikator serta tujuan

pembelajaran yang telah ditetapkan. Penelitian mengenai pengembangan E-LKPD telah menjadi fokus kajian sejumlah peneliti terdahulu, salah satunya dilakukan oleh (Arsyad *et al.*, 2019; Dawa *et al.*, 2021; Marsuki, *et al.*, 2021; Ningtyas *et al.*, 2021; Sanjaya & Ratnasari, 2021) hasil E-LKPD hasil pengembangan mereka termasuk dalam kategori valid.

Kepraktisan E-LKPD

Tabel 2. Pengujian Kepraktisan dan Daya Tarik

No.	Indikator	E-LKPD			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
1	Setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami.	3.67	4.00	3.67	11.34	3.78	B
2	Mencantumkan indikator atau tujuan pembelajaran.	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00	SB
3	Mencantumkan pokok materi.	3.67	3.67	3.33	10.67	3.56	B
4	Petunjuk penggunaan dan cara melaksanakan tugas sudah jelas.	4.00	4.00	3.67	11.67	3.89	B
5	Keseluruhan isi lengkap berdasarkan urutan logis.	3.67	4.00	4.00	11.67	3.89	B
6	Kata-kata yang digunakan mudah dipahami.	3.67	3.33	3.67	10.67	3.56	B
7	Gambar kualitasnya bagus dan dapat dipahami maksudnya.	4.00	4.00	3.33	11.33	3.78	B
8	Kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan.	3.33	3.67	3.33	10.33	3.44	B
9	Foto pada cover jelas dan dapat dipahami maksudnya.	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00	SB

Kategori: B: Baik dan SB: Sangat Baik

Berdasarkan data pada Tabel 2, E-LKPD yang dikembangkan dapat dikategorikan sebagai media yang praktis, masuk dalam kategori baik, dan mampu menarik perhatian peserta didik. Keunggulannya terletak pada kemudahan memahami petunjuk penggunaan serta langkah-langkah tugas, sehingga pembelajaran dapat dilakukan tanpa kendala. Uji kepraktisan mengungkapkan bahwa tujuh dari sembilan aspek penilaian termasuk dalam kategori baik. Dua aspek yang tersisa, yakni indikator dan tujuan pembelajaran serta ilustrasi sampul yang memudahkan pemahaman, dikategorikan sangat baik. Konsep visual interaktif juga terbukti mampu menarik minat peserta didik.

Penyusunan E-LKPD mempertimbangkan berbagai aspek, seperti analisis kompetensi dasar, penentuan indikator, serta perumusan tujuan pembelajaran menjadi target peserta didik. Pemanfaatan E-LKPD yang dikembangkan melalui platform *Liveworksheet* membantu guru dalam memantau keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran secara lebih efisien. Keunggulan ini terlihat pada bagian petunjuk penggunaan. Misalnya, setelah peserta didik menyelesaikan tugas, mereka dapat mengirimkan jawabannya dengan menekan tombol *finish* di bagian bawah E-LKPD *Liveworksheet*, sehingga hasilnya

langsung terkirim secara otomatis ke email guru. Di samping itu, bahasa yang digunakan dalam petunjuk penggunaan, prosedur kerja, dan fitur-fitur E-LKPD dibuat sederhana agar mudah dipahami, sehingga peserta didik dapat menggunakannya dengan lancar dan minat belajar mereka meningkat. (Hidayati *et al.*, 2012).

Aspek menarik lainnya terlihat pada penyajian tugas yang dibuat secara ringkas dan mudah dimengerti, dengan Berbagai bentuk soal digunakan, seperti *drag and drop*, *fill in the blank*, *open answer*, dan jenis soal lainnya. Setiap tugas dirancang dengan tampilan yang menarik, contohnya tipe *join with arrows* yang memungkinkan siswa menjodohkan soal dan hasilnya dapat langsung diperiksa secara otomatis. Di sisi lain, tipe *word search puzzle* memudahkan peserta didik karena mereka hanya perlu menemukan kata yang diminta, berbeda dengan soal uraian yang mengharuskan jawaban diketik.

(Arsyad *et al.*, 2019; Balela *et al.*, 2021; Marsuki, *et al.*, 2021; Ningtyas *et al.*, 2021) memberikan dukungan terhadap pengembangan E-LKPD dalam penelitian ini sejalan dengan temuan praktik. Setelah mendapatkan penilaian isi dengan kategori baik, tahap berikutnya mencakup evaluasi pada skala kelompok kecil, yang menitikberatkan pada kepraktisan dan efektivitas yang diinginkan.. Revisi kemudian dilakukan untuk mengoptimalkan E-LKPD menjadi produk akhir.

Tabel 3. Pengujian Kemudahan Penggunaan

No.	Indikator	E-LKPD ke-			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		1	2	3			
1	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	100	100	100	300	100	SB
2	Perintah yang diberikan untuk memperoleh keterampilan (seperti mengamati, mencari, dsb) dapat dipahami maksudnya.	100	75	75	250	83,33	B
3	Waktu untuk mempelajari cukup tersedia.	100	100	100	300	100	SB
	a. Isi yang berkaitan dengan (peralatan, cara, sumber bahan) sudah dikenal sebelumnya.	75	75	75	225	75	B
4	b. Cara membelajarkan (seperti perintah/tugas) sudah pernah dilaksanakan sebelumnya.	100	100	100	300	100	SB
	c. Suasana belajar menyenangkan.	100	100	100	300	100	SB
5	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari.	100	100	100	300	100	SB

Kategori: B (Baik) dan SB (Sangat Baik)

Berdasarkan data tanggapan peserta didik yang disajikan pada Tabel 3, E-LKPD tergolong dalam kategori baik, dengan rata-rata penilaian sangat baik dan nilai terendah

tetap berada pada kategori baik. Keunggulan dari E-LKPD ini terletak pada petunjuk penggunaannya yang mudah dipahami. Contohnya, Saat peserta didik ingin menonton video pembelajaran, mereka hanya perlu menekan tombol “play” di kolom video, lalu pemutaran akan berjalan secara otomatis..

Berdasarkan uji kepraktisan, E-LKPD dapat dikategorikan sekurang-kurangnya baik, sementara rata-rata penilaian peserta didik selama penggunaan dalam proses pembelajaran tergolong sangat baik. Penggunaan E-LKPD melalui platform Liveworksheet dinilai mudah dalam pembuatan, pengaksesan, serta pengoperasiannya secara daring karena tidak memerlukan penggunaan kertas. Bagi guru, E-LKPD memberikan kemudahan dalam proses penilaian, sebab hasil kerja peserta didik secara otomatis tersimpan setelah mereka menyelesaikan latihan, sehingga guru tidak harus melakukan pemeriksaan secara langsung. Salah satu keunggulan E-LKPD adalah tersedianya petunjuk yang jelas dan mudah diikuti, yang memberikan dorongan kepada peserta didik agar aktif dalam mengamati, meneliti, menemukan jawaban, serta memecahkan masalah, sekaligus memperkuat keterampilan berpikir kritis.

Pelaksanaan metode ini tampak ketika peserta didik diberikan tugas untuk menyimak video YouTube yang menampilkan kegiatan praktikum uji karbohidrat pada E-LKPD 1.. Dengan menonton video tersebut, mereka dapat melaksanakan praktikum serupa dengan lebih mudah, meski pembelajaran dilakukan secara daring atau tanpa ketersediaan bahan praktikum. Kemudahan peserta didik dalam memahami materi juga menjadi salah satu aspek kelebihanannya. Sama hal nya dengan penjelasan Pratiwi & Isnawati (2018) bahwa penyajian materi dilakukan secara padat dan jelas, menggunakan bahasa yang sederhana serta didukung oleh visualisasi yang menarik, umumnya membuat peserta didik lebih cepat menangkap pelajaran saat proses belajar di kelas.

Hasil uji kepraktisan harapan mengindikasikan bahwa tingkat kepraktisan tergolong baik, yang didukung oleh keberadaan fitur-fitur yang tersedia. Dengan demikian, E-LKPD layak dan mudah digunakan oleh peserta didik, sebagaimana telah dibuktikan dalam penelitian sebelumnya (Arsyad *et al.*, 2019; Balela *et al.*, 2021; Fitriani *et al.*, 2021; Lessy *et al.*, 2021; Kharisma *et al.* 2021; Marsuki, *et al.*, 2021; dan Ningtyas *et al.*, 2021).

Keefektifan Harapan E-LKPD

Tabel 4. Keefektifan E-LKPD berpikir kritis

Aspek KBK	Skor Maks.	LKPD ELEKTRONIK Ke-						Rataan $\bar{X}$	Skor (%)	Kategori
		I		II		III				
		$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%			
Interpretasi	14	13.00	92.86%	13.50	96.43%	13.00	92.86%	13.17	93.38%	Sangat baik
Analisis	10	8.00	80.00%	10.00	100.00%	8.75	87.50%	8.92	89.17%	Sangat baik

Evaluasi	20	15.00	75.00%	15.00	75.00%	14.38	71.90%	14.80	73.97%	Baik
Inferensi	24	19.00	79.17%	17.50	72.92%	16.00	66.67	17.50	72.92%	Baik
Eksplanasi	20	17.00	85.00%	20.00	100.00%	13.50	67.50%	16.83	84.17%	Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD menunjukkan bahwa produk tersebut sekurang-kurangnya tergolong kategori baik, di mana rata-rata hasil penilaian berada pada kategori sangat baik, sedangkan skor terendah masih tergolong baik. E-LKPD menunjukkan kelebihan melalui kemampuan peserta didik dalam menjelaskan setiap bagiannya. Secara keseluruhan, E-LKPD yang dikembangkan peneliti berhasil memaksimalkan potensi peserta didik secara dalam memaksimalkan potensi peserta didik untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis, sehingga pada akhirnya dihasilkan produk E-LKPD dalam bentuk pra-prototipe.

Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan temuan peneliti sebelumnya (Arsyad *et al.*, 2019; Fitriani *et al.*, 2021; Lessy *et al.*, 2021; Ningtyas *et al.*, 2021; dan Wahyuni *et al.*, 2022) menunjukkan tingkat keefektifan yang diharapkan sekurang-kurangnya berada pada kategori baik. E-LKPD menunjukkan keunggulan dalam keterampilan evaluasi, inferensi, dan eksplanasi, yang umumnya tergolong baik. Pada aspek keterampilan evaluasi, E-LKPD memuat soal-soal kontekstual yang disesuaikan dengan pengalaman nyata peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, E-LKPD 1 menyajikan materi tentang dampak negatif dari konsumsi makanan yang mengandung boraks. Sementara itu, E-LKPD 2 membahas secara mendalam proses pencernaan kimiawi yang terjadi di usus halus manusia. Selanjutnya, E-LKPD 3 menguraikan penyakit usus buntu dengan penjelasan yang lebih rinci.

Kemampuan inferensi memiliki keunggulan tersendiri, sebab setiap E-LKPD mengharuskan peserta didik menyertakan bukti berupa data atau informasi hasil pencarian untuk mendukung jawabannya. Peserta didik memperoleh kemudahan dalam mengakses beragam sumber informasi, salah satunya melalui video pembelajaran yang disajikan pada awal kegiatan. Karena sebagian besar materi telah tercakup dalam video tersebut, peserta didik dapat mengerjakan soal dengan lebih efisien dan menghemat waktu.

Keunggulan selanjutnya terdapat pada kemampuan eksplanasi, yang mencakup dua subketerampilan, yaitu 5.1 menyampaikan hasil dan 5.2 menjelaskan prosedur. E-LKPD 1 berperan sebagai sarana yang mengarahkan peserta didik dalam kegiatan menelaah dan menjabarkan macam-macam zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Sementara itu, E-LKPD 2 berfungsi sebagai sarana bagi peserta didik untuk meninjau kembali serta memperdalam

pemahaman mereka terhadap materi mengenai proses sistem pencernaan manusia. Pada E-LKPD 3, peserta didik diminta menguraikan pemikiran mereka tentang prosedur penanganan diare menggunakan oralit.

Peserta didik diharuskan memiliki keterampilan dalam mengatur diri untuk meninjau kembali serta menyesuaikan jawaban yang telah mereka tulis pada E-LKPD dengan sumber referensi yang relevan guna memperkuat pendapat yang dikemukakan. E-LKPD 3 membahas topik seputar gangguan sistem pencernaan pada manusia. Pada kegiatan tersebut, kemampuan peserta didik dalam menyusun jawaban lebih meningkat jika dibandingkan dengan E-LKPD 1 dan 2. Sebelum penelitian dilakukan, tingkat keterampilan pengaturan diri peserta masih tergolong rendah, sehingga kondisi tersebut menjadi salah satu faktor yang membatasi proses pengembangan dalam penelitian ini. Untuk mengatasi masalah tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan oleh peneliti lain dengan fokus pada pengembangan E-LKPD, terutama terkait keefektifannya, sehingga dapat mencakup seluruh aspek keterampilan berpikir kritis (Azizah, 2016; Syafitri, 2021; dan Komala, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, E-LKPD berbasis Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) pada subkonsep sistem pencernaan manusia telah melewati proses validasi oleh dua dosen pembimbing serta satu orang guru pamong. Selanjutnya, uji coba dilakukan melalui penilaian perorangan terhadap tiga peserta didik, serta penilaian kelompok kecil yang melibatkan empat peserta didik sebagai validator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut memiliki tingkat validitas dengan kategori minimal valid (rata-rata valid). Dari segi kepraktisan, isi E-LKPD dinilai menarik dan memperoleh kategori minimal baik (rata-rata baik). Dari segi kepraktisan, E-LKPD termasuk dalam kategori sekurang-kurangnya baik dengan rata-rata penilaian sangat baik, karena kemudahan penggunaannya. Tingkat keefektifan harapan menunjukkan hasil yang tergolong sekurang-kurangnya pada kategori baik (rata-rata baik), yang terlihat dari hasil jawaban peserta didik pada soal-soal berbasis KBK. Soal-soal tersebut menilai keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan interpretasi dan analisis berada pada kategori sangat baik, sementara keterampilan evaluasi, inferensi, dan eksplanasi masuk dalam kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Antika, R., Zaini, M., Arsyad, M. (2021). Pengembangan LKS Biologi Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Konsep Sistem Pencernaan. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2 (1): 36-40.
- Arsyad, M., Zaini, M., & Aziati, K. (2019). Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik Konsep Protista Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis (Suatu Penelitian Berbasis Desain). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika "MOTOGPE"*.
- Astuti, W. Y., & Mustadi, A. (2014). Pengaruh Penggunaan Media Flim Animasi Terhadap Keterampilan Menulis Karangan Narasi Peserta didik Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 2 (2): 250-262.
- Azizah, I. N. (2016). *Pengembangan LKPD Berbasis Komik untuk Menfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Peserta Didik* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Balela, G., S., A., Kaspul., Arsyad, M. (2021). Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Konsep Sistem Peredaran Darah Biologi SMA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 4 (1).
- Budi, S., Utami, I. S., Jannah, R. N., Wulandari, N. L., Ani, N. A., & Wulandari, S. (2021). Deteksi Potensi Learning Loss pada Siswa Berkebutuhan Khusus Selama Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Inklusif. *Jurnal Basicedu*, 5 (5): 3607-3613.
- Dawa, R. S., Bunga, Y. N., & Bare, Y. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Pencernaan di SMAS Katolik St. Gabriel. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7 (8).
- Fatimah, F. (2021). *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Imtaq Pada Materi Pokok Sistem Pertahanan Tubuh Untuk Siswa Kelas XI SMAN Pekanbaru* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Fitriani., Zaini. M., Kaspul. (2021). Kualitas LKPD Elektronik Konsep Ekosistem Jenjang SMA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan*, 31 (2): 131-138.
- Hapsari, A. I. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Video Contextual untu Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisiologi Hewan. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 94-101.
- Hidayati., Zaini, M., Kaspul. (2021) Efektivitas LKS Siswa Biologi Berbasis SMA Tentang Keterampilan Berpikir Kritis dalam Konsep Virus. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2 (1): 41-46.
- Ismiati. (2020). Pembelajaran Biologi SMA Abad Ke-21 Berbasis Potensi *Local Review* Potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan E-Saintika*, 4 (2): 234-247.
- Kharisma, F. T. N., Zaini, M., Kaspul. (2021). Pengembangan LKS Elektronik pada Konsep Animalia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Tingkat SMA. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3 (3): 227-233.
- Komala, F. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Self Regulated Learning Menggunakan Google Classroom pada Materi Termokimia*. Diakses melalui <https://eprints.walisongo.ac.id>.
- Lestari, R., Sari, M. P., & Syah, A. (2021). Pentingnya Kreativitas Guru dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan. *Peran Guru dalam Membentuk Karakter Siswa (Antologi Esai Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar)*, 120.
- Lessy, N., Zaini, M., Kaspul. (2021). Kualitas LKS Elektronik Berdasarkan Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Keanekaragaman Hayati Tingkat SMA. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3 (3): 166-172.

- Marsuki, N. I., Adnan, & Muhiddin. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Pada Materi Fungi Kelas X SMA. *Proceeding Biology Education Conference*, 18 (1).
- Mulyani, D. (2022). Pengembangan panduan praktikum biologi pada konsep sistem pencernaan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. *Journal of Nusantara Education*, 1(2), 68-78.
- Naili, S. (2021). Implementasi model pembelajaran STEAM pada pembelajaran daring. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 7(2), 123-128.
- Ningtyas, E., A. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Pada Konsep Perubahan Lingkungan Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Pratiwi, Y. A., & Isnawati, I. (2018). Validitas dan Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Bio-Entrepreneurship pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII. *BioEdu*, 7 (2): 194-200.
- Sanjaya. W. E., & Ratnasari. E. (2021). Profil dan Kelayakan Teoretis LKPD “Sistem Pencernaan” Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Bioedu*, 10 (2): 403-411.
- Syafitri, L. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (lkpd) Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Dengan Pendekatan Kontekstual Yang Terintegrasi Ke islaman Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas X SMK* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Wahyuni, E. N., Zaini, M., Rezeki, A. (2022). Kualitas LKPD Elektronik Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Pada Konsep Ekologi Jenjang SMA. *Padma Sari: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 01 (2).