

VALIDITAS DAN KEPRAKTISAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Validity and Practicality Of Electronic Student Worksheets (E-LKPD) Based on Learning Cycle 7E on Environmental Change Material To Practice Critical Thinking Skills

Adinda Sekar Febrianti

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Email: adindasekar.21009@mhs.unesa.ac.id

Winarsih

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Email: Winarsih@unesa.ac.id

Abstrak

Kemampuan bernalar secara tajam menjadi fondasi penting yang harus dimiliki pelajar dalam menjawab peliknya tantangan abad ke-21. Model pembelajaran Learning Cycle 7E (elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate, extend) diyakini mampu mengaktifkan peran siswa dalam merangkai pengetahuan secara otonom sekaligus mengembangkan kecakapan berpikir kritis. Kajian ini bertujuan menyusun E-LKPD berbasis pendekatan 7E pada bahasan perubahan lingkungan yang teruji sah, mudah digunakan, serta berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Kerangka penelitian menggunakan model 4D (define, design, develop, disseminate). Tolok ukur utamanya ialah tingkat validitas dan kepraktisan E-LKPD. Validitas dianalisis dari struktur, kedalaman materi, dan kejernihan bahasa; kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan aktivitas belajar serta respons siswa setelah pemakaian. Data diolah secara deskriptif kuantitatif. Hasilnya, E-LKPD mencapai validitas tinggi dengan skor rata-rata 3,85, serta kepraktisan maksimal dengan tingkat keterlaksanaan 93,13% dan respons positif 97,76%. Maka, media ini dinilai layak dan efektif sebagai alat bantu pembelajaran

Kata Kunci: E-LKPD, Learning Cycle 7E, perubahan lingkungan, berpikir kritis

Abstract

Cultivating critical thinking stands as a pivotal competency in the 21st century, necessitating instructional strategies that effectively nurture this skill. Among such strategies, the 7E Learning Cycle framework has emerged as a compelling model for stimulating student participation and sharpening analytical reasoning. This research endeavors to construct an electronic student worksheet (E-LKPD) rooted in the 7E paradigm, specifically tailored to the subject of environmental change, ensuring both conceptual validity and functional applicability. The development process employed the 4D model, encompassing the stages of definition, design, development, and dissemination. Findings indicate that the resulting E-LKPD exhibits a high degree of validity (mean score: 3.85) and notable practicality (implementation level: 93.13%; positive student feedback: 97.76%). Consequently, this 7E-based digital worksheet is deemed suitable as an instructional medium to foster critical thinking competencies among high school learners.

Keywords: E-LKPD, Learning Cycle 7E, Environmental Change, Critical Thinking Skills.

PENDAHULUAN

Dorongan pendidikan di era abad ke-21 menuntut siswa untuk menguasai kecakapan berpikir kompleks, seperti penalaran kritis dan inovatif, mampu berkomunikasi dan berkolaborasi (Nasional Education Association, 2014). Salah satu keterampilan penting yang perlu dikembangkan adalah kemampuan berpikir secara kritis, taitu keterampilan untuk mengevaluasi, menyimpulkan, dan menyelesaikan masalah berdasarkan analisis logis dan bukti (Facione, 2015).

Berbagai temuan studi mengindikasikan bahwa kapasitas berpikir kritis pelajar di Indonesia masih tergolong lemah. Berdasarkan rilis PISA 2022, Indonesia berada di posisi ke-68 dari total 81 negara terkait kapabilitas literasi, numerik, dan sains (OECD, 2023). Didukung oleh hasil kajian Ma'ruah & Wisanti (2023) menunjukkan bahwa 56 peserta didik mempunyai kemampuan berpikir kritis analisis (30,36%), eksplanasi (36,91%), dan interpretasi (54,13%) dengan kategori yang sangat rendah.

Tingkat kecakapan berpikir kritis siswa yang belum optimal dipengaruhi oleh terbatasnya metode pengajaran

dan materi ajar yang tidak secara terstruktur mengasah kemampuan tersebut (Wahyudi et al., 2020). Maka dari itu, diperlukan pendekatan edukatif yang merangsang keterlibatan aktif peserta didik, seperti model 7E Learning Cycle Eisenkraft (2003) yang mencakup: elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate, dan extend. Pendekatan ini terbukti efektif dalam membentuk alur berpikir logis serta mengembangkan daya nalar kritis (Rahmayani et al., 2016).

Penerapan model *learning cycle 7E* akan lebih efektif apabila didukung oleh bahan ajar inovatif. Salah satu sarana yang merepresentasikan corak pembelajaran era digital abad ke-21 ialah E-LKPD, yaitu lembar kerja digital interaktif yang dapat diakses melalui perangkat seperti gawai dan komputer jinjing (Lioba et al., 2021). Fungsi E-LKPD melampaui sekadar penyampaian materi dan soal, melainkan juga dilengkapi dengan media visual, video, hingga fitur evaluasi otomatis yang mendukung pembelajaran mandiri (Rohmah, 2022). Penelitian Rahmawati et al. (2022) mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis *liveworksheets* mampu memperbaiki indikator berpikir kritis secara signifikan dengan kategori sangat baik.

Topik perubahan lingkungan dalam pelajaran Biologi kelas X SMA tergolong aktual dan relevan sebagai sarana pengasahan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil pengamatan di SMA Negeri 11 Surabaya, metode pengajaran masih cenderung tradisional, mengandalkan LKS cetak serta minimnya soal dengan pendekatan berpikir tingkat tinggi (Amiliyah & Nasrudin, 2019). Maka dari itu, dibutuhkan inovasi pengembangan media ajar berupa E-LKPD berlandaskan learning cycle 7E guna mengoptimalkan pembentukan keterampilan berpikir kritis.

Merujuk pada pemaparan sebelumnya, riset ini bertujuan Mengembangkan E-LKPD berlandaskan model learning cycle 7E pada materi perubahan lingkungan yang telah tervalidasi, praktis digunakan, dan efektif dalam mendorong daya pikir kritis siswa kelas X. Temuan ini diharapkan menjadi alternatif edukatif yang inovatif bagi pendidik sebagai sumber pembelajaran, meningkatkan semangat dan pengetahuan mendalam peserta didik dalam belajar, serta mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah.

METODE

Penelitian ini bertujuan mengembangkan serta menguji tingkat validitas dan kepraktisan E-LKPD bertema Suasana pembelajaran. Strategi yang diterapkan berlandaskan pada kerangka 4D (define, design, develop,

disseminate), dipilih karena dianggap memiliki alur pengembangan yang lebih optimal (Puti & Wisanti, 2023). Rangkaian studi berlangsung selama lima bulan, dari Januari hingga Juni 2025, dengan melibatkan 36 peserta didik kelas X di SMA Negeri 11 Surabaya sebagai subjek utama.

Langkah *define* melibatkan proses penelaahan terhadap struktur kurikulum, karakteristik, kebutuhan peserta didik, struktur konsep, serta jenis tugas yang relevan, perumusan ATP dan TP. Pada tahap *design* mencakup rancangan awal E-LKPD dan pengorganisasian topik materi ke dalam bagian-bagian yang terstruktur. E-LKPD dikelompokkan dalam dua topik. Topik pertama mengkaji mengenai pencemaran air, topik kedua mengkaji mengenai pencemaran tanah. Setiap topik dirancang sesuai dengan sintaks LC7E Tersusun dari tahap elisitasi, keterlibatan, penelusuran, penjabaran, pendalamkan, penilaian, serta perluasan. Selanjutnya dirancang berdasarkan indikator berpikir kritis meliputi penafsiran, penguraian, penyimpulan, peninjauan, dan penjelasan. E-LKPD dilengkapi dengan elemen pendukung seperti fitur interaktif, gambar ilustratif, dan glosarium istilah. Pada fase pengembangan, dilakukan revisi terhadap draft E-LKPD melalui proses penelaahan, validasi, serta uji coba terbatas dengan peserta didik. Penelaahan dilaksanakan oleh dosen pembimbing untuk memperoleh saran serta rekomendasi perbaikan. Tahap diseminasi dilakukan melalui publikasi ilmiah di jurnal Bioedu.

Parameter dalam penelitian ini mencakup validitas E-LKPD dan kepraktisan meliputi keterlaksanaan E-LKPD pada pembelajaran serta respons peserta didik. Validasi melibatkan dua dosen biologi sebagai validator, masing-masing berperan sebagai ahli materi dan ahli media evaluasi dilakukan menggunakan instrumen validasi yang menilai tiga aspek utama, Meliputi dimensi penyajian, konten, dan bahasa. Penilaian setiap dimensi menggunakan skala Likert 4 poin, dimana 1 menunjukkan validitas rendah, Skor 2 diklasifikasikan sebagai cukup layak, skor 3 tergolong layak, dan skor 4 dinilai sangat layak. Rerata hasil penilaian dianalisis berdasarkan rentang kategori interval menurut Riduwan (2013), yakni 1,00–1,75 (layak rendah), 1,76–2,50 (cukup layak), 2,51–3,25 (layak), dan 3,26–4,00 (sangat layak)

Kepraktisan E-LKPD dinilai melalui sejauh mana E-LKPD mampu diimplementasikan dalam proses belajar-mengajar dan angket respons peserta didik. Pelaksanaan E-LKPD melibatkan empat pengamat, dimana tiap pengamat memantau dua sampai tiga sesi pembelajaran secara kelompok, dengan masing-masing kelompok beranggotakan empat siswa. Pelaksanaan E-LKPD diukur menggunakan instrumen observasi berbasis skala

Guttman, Setiap kegiatan dinilai 1 bila terlaksana, dan 0 bila tidak. Hasil pengamatan diubah ke bentuk persentase untuk mengukur kepraktisan, dengan rentang kategori: 0–48% (tidak praktis), 49–61% (kurang praktis), 62–74% (cukup praktis), 75–87% (praktis), serta 88–100% (sangat praktis). E-LKPD dinilai praktis hingga sangat praktis apabila memperoleh persentase dalam dua kategori terakhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan studi ini menghasilkan E-LKPD berbasis pendekatan Learning Cycle 7E pada bahasan Perubahan Lingkungan, yang disusun guna menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa. E-LKPD tersebut dinyatakan layak secara validitas dan praktis digunakan. Struktur kontennya terbagi menjadi tiga segmen utama: awal, inti, dan penutup. Bagian awal mencakup halaman sampul, pengantar, daftar isi, latar belakang, petunjuk penggunaan, fitur unggulan, serta peta konsep. Bagian inti berisi materi ajar yang memuat capaian, sasaran pembelajaran, dan kegiatan belajar tematik. Adapun penutup menyajikan glosarium dan daftar pustaka. E-LKPD yang dirancang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA dalam tema Perubahan Lingkungan. Produk ini terdiri dari dua bagian, yaitu E-LKPD topik I dan topik II. Topik I mengulas “pencemaran air,” sedangkan topik II fokus pada “pencemaran lingkungan.” Penyusunan E-LKPD mengikuti sintaks model Learning Cycle 7E guna memaksimalkan keterampilan berpikir kritis dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis peserta didik. Setiap fase pembelajaran dalam E-LKPD secara sistematis menampilkan fitur sesuai tahapan Learning Cycle 7E pada Tabel 1.

Tampilan dan Fitur E-LKPD	Deskripsi
	Cover utama E-LKPD berisi judul, materi, nama penyusun, instansi penyusun, jenjang sekolah, dan gambar mengenai pencemaran lingkungan.
	Fitur ini bertujuan membimbing peserta didik agar mampu membaca informasi terkait materi perubahan lingkungan.
	Fitur ini memuat peristiwa atau data yang mengarahkan peserta didik untuk mencari tahu inti permasalahan.

Tampilan dan Fitur E-LKPD	Deskripsi
	Fitur ini memuat video materi, uraian materi, dan praktikum untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri.
	Fitur ini memuat pertanyaan-pertanyaan yang menuntut respon aktif dari peserta didik bersama kelompok.
	Fitur ini memuat istilah yang terususun secara alfabet yang mendefinisikan bidang pengetahuan tertentu.

E-LKPD bisa dijangkau secara online lewat laptop maupun smartphone yang terkoneksi dengan internet. Desain E-LKPD dibuat dengan menggunakan aplikasi *canva* kemudian hasilnya disimpan dalam bentuk *portable document format* (PDF) dengan format .pdf dan dikonversikan menjadi E-LKPD yang dapat diakses melalui *Google* pada situs *liveworksheets*. Pada situs ini jawaban E-LKPD dapat diketik secara langsung dan tampilannya dapat diperkecil maupun diperbesar sesuai dengan kebutuhan. E-LKPD disertai fitur QR Code yang mampu dipindai oleh peserta didik untuk mengakses materi pendukung secara cepat. Selain itu, produk E-LKPD disertai dengan *hyperlink* yang mengarahkan pengguna secara langsung ke halaman situs tertentu guna memperluas informasi dan mempermudah akses digital.

Validitas E-LKPD Perubahan Lingkungan

Keabsahan E-LKPD Perubahan Lingkungan berbasis LC7E divalidasi oleh dua ahli, yakni dosen spesialis materi dan dosen pakar media. Proses penilaian validitas dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata tiap aspek yang diuji, lalu hasil tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria evaluasi yang berlaku (Budiaستuti et al., 2018). Rangkuman hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi E-LKPD Perubahan Lingkungan

No.	Aspek Penilaian	Skor		Rt	KV
		V1	V2		
A. Aspek Penyajian					
1.	Halaman Depan	4	4	4	SV
2.	Layout Halaman E-LKPD	4	4	4	SV
3.	Aksesibilitas E-LKPD	4	4	4	SV

4.	Gambar E-LKPD	4	4	4	SV
5.	Video E-LKPD	4	4	4	SV
6.	<i>Link</i> dan <i>QR</i> pada E-LKPD	4	4	4	SV
7.	Kejelasan Penyajian Petunjuk E-LKPD	4	4	4	SV
B. Aspek Isi					
8.	Kesesuaian E-LKPD	4	4	4	SV
9.	Kesesuaian isi dengan <i>learning cycle 7E</i> an berpikir kritis	4	4	4	SV
10.	Kesesuaian dengan model <i>learning cycle 7E</i>	4	4	4	SV
11.	Kesesuaian dengan indikator keterampilan berpikir kritis	4	4	4	SV
C. Aspek Bahasa					
12.	Penggunaan Kaidah tata Bahasa E-LKPD	3	4	3,5	SV
Rata-rata Aspek kebahasaan			3,5	SV	
Rata-Rata Keseluruhan Aspek Penilaian			3,8	SV	

Keterangan: SV: Sangat Valid, V1 dan V2 : Validator, Rt: Rata-rata, KV: Keterangan Validasi.

Berdasarkan Tabel 2, instrumen validasi yang digunakan menunjukkan bahwa E-LKPD Perubahan Lingkungan memperoleh pengesahan validitas dengan skor rata-rata 3,83 dari seluruh indikator penilaian, masuk dalam kategori sangat valid untuk diaplikasikan. Temuan ini Selaras dengan temuan Suheriyanto dkk. (2014), kualitas bahan pembelajaran terbaik terbukti melalui validasi berlabel sangat valid.

Dimensi penyajian memperoleh nilai rata-rata 4,00, tergolong sangat valid. Kelayakan penyajian diukur melalui komponen visual E-LKPD, meliputi desain sampul yang menarik dan sesuai konten. Tata letak halaman mengusung kombinasi warna yang harmonis dan menarik, sejalan dengan pernyataan Hidayah (2019) bahwa desain LKPD harus memikat lewat perpaduan warna, gambar, dan tulisan yang tepat guna menjaga minat peserta didik.

Kelayakan konten memperoleh skor rata-rata 4,00 yang tergolong sangat valid. Evaluasi konten meliputi kesesuaian materi dalam E-LKPD, integrasi isi dengan tahapan Learning Cycle 7E untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta keterkaitan dengan langkah-langkah learning cycle 7E (elicit, engage,

explore, explain, elaborate, evaluate, dan extend). Hal ini sejalan dengan pendapat Melyani et al., (2018) bahwa E-LKPD yang layak adalah yang sesuai dengan kompetensi peserta didik berdasarkan kurikulum yang berlaku. Sementara itu, aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 3,5, karena dalam E-LKPD masih ditemukan ketidaktepatan dalam penerapan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PEUBI), namun tetap masuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan pandangan Pertiwi dan Fitrihidajati (2019), pemilihan diksi dalam pembuatan E-LKPD merupakan elemen esensial dalam pengaplikasian bahasa. Ketepatan penggunaan istilah menjadi faktor utama agar E-LKPD dapat diterima sebagai materi pembelajaran yang valid. Penghindaran terhadap kata-kata yang bersifat informal, ambigu, atau multi-interpretasi sangat dianjurkan agar tidak menimbulkan kebingungan bagi peserta didik. Struktur komponen aspek bahasa meliputi empat kriteria evaluasi, yaitu pertama, kalimat yang mudah dimengerti, jelas, dan padat. Kedua, kalimat yang dipilih tidak menimbulkan salah tafsir. Ketiga, penerapan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) harus dipatuhi. Keempat, penggunaan kata baku menjadi keharusan. Dalam riset yang dilakukan oleh Ahmad et al., (2018), Pengendalian kaidah bahasa yang akurat serta penerapan gaya bahasa yang harmonis dengan norma penulisan formal menjadi aspek esensial dalam penggunaan bahasa.

Kepraktisan E-LKPD Perubahan Lingkungan

Kemudahan penggunaan E-LKPD diukur melalui tingkat pelaksanaan aktivitas yang tercantum di dalamnya sepanjang proses pembelajaran. Data pelaksanaan E-LKPD dengan topik perubahan lingkungan dipaparkan dalam bentuk hasil observasi selama kegiatan berlangsung, sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Realisasi Pelaksanaan E-LKPD terkait Transformasi Lingkungan

No.	Aktivitas Peserta Didik	Keterlaksanaan E-LKPD Ke-		K
		1	2	
1	Peserta didik mengoperasikan E-LKPD liveworksheet dengan baik	94, 44	100	SB
2	Peserta belajar menelaah panduan pemanfaatan E-LKPD secara seksama	94, 44	94,4 4	SB

3	Siswa menelaah sasaran pembelajaran yang terdapat dalam E-LKPD	100	100	SB
4	Peserta didik membaca materi dan mengamati gambar/video yang terdapat dalam E-LKPD	91, 66	100	SB
5	Peserta didik mengakses link dan QR code yang disajikan dalam E-LKPD	97, 22	100	SB
6	Peserta didik membaca informasi yang terdapat dalam fitur "BINFO"	94, 44	100	SB
7	Peserta didik membaca dan menjawab setiap pertanyaan yang disajikan dalam fitur "BIQUES"	100	100	SB
8	Peserta didik dapat merumuskan pertanyaan dan hipotesis pada tahap Elicit	100	100	SB
9	Peserta didik dapat menganalisis penyebab dan merancang solusi pencemaran lingkungan Engagement	100	100	SB
10	Peserta didik mengumpulkan informasi/data percobaan dan menuliskannya dalam tabel hasil	100	100	SB
No.	Aktivitas Peserta didik	Keterlaksanaan E-LKPD Ke-	K	
		1		
	percobaan yang terdapat dalam tahapan Exploration			
11	Peserta didik menganalisis data berdasarkan hasil percobaan yang telah diperoleh yang terdapat dalam tahap Explain	100	100	SB
12	Peserta didik membandingkan hasil percobaan dengan	100	100	SB

	percobaan yang lain pada tahap <i>Elaborate</i>			
13	Peserta didik menuliskan evaluasi dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan pada tahap <i>Evaluation</i>	100	100	SB
14	Peserta didik membuat infografis dari hasil Eksplorasi pada tahap <i>Extend</i>	100	100	SB
15	Peserta didik mengirimkan hasil jawabannya untuk mendapatkan <i>feedback</i> dari guru	100	100	SB
16	Melakukan kegiatan pada E-LKPD secara runtut sesuai dengan tahapan	100	100	SB
	Presentase Keterlaksanaan (%)	92, 48	93, 79	SB
	Presentase Rata-Rata Keseluruhan E-LKPD (%)	93, 13	San gat Baik	SB

Keterangan: K: Kategori, SB: Sangat Baik

Hasil observasi terhadap pelaksanaan E-LKPD menunjukkan bahwa rata-rata capaian E-LKPD I dan II masing-masing adalah 92,48% dan 93,79%, termasuk dalam kategori sangat memuaskan. Secara keseluruhan, rata-rata pelaksanaan kedua E-LKPD tersebut mencapai 93,13%, yang juga tergolong sangat memuaskan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa pelaksanaan E-LKPD berlangsung dengan kualitas sangat baik. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan terbukti efektif dan mudah diterapkan. Kondisi ini sejalan dengan hasil studi Umbaryati (2016) yang menyebutkan bahwa produk E-LKPD yang user-friendly mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, sehingga memberikan dampak positif pada prestasi akademik mereka.

Seluruh aktivitas pembelajaran dalam E-LKPD dijalankan oleh peserta, meski sebagian tidak melaksanakan beberapa tugas, seperti pengoperasian E-LKPD liveworksheet, membaca petunjuk penggunaan, mengamati gambar atau video, mengakses *link* dan *QR*, membaca informasi yang terdapat dalam fitur *Bioinfo*.

Aktivitas peserta didik dalam mengoperasikan E-LKPD *liveworksheet* dan mengakses *link* serta *QR* mengalami peningkatan dikarenakan saat mengoperasikan E-LKPD I peserta didik mengalami kebingungan karena belum pernah menggunakan *liveworksheet* dalam kegiatan

pembelajaran. Proses membaca panduan E-LKPD II, yang mengantikan kegagalan pelaksanaan panduan E-LKPD I sebelumnya, menunjukkan peningkatan signifikan karena membaca petunjuk penggunaan dapat membantu mengatasi kebingungan peserta didik dalam mengoperasikan E-LKPD, penggunaan E-LKPD yang hanya dapat diakses secara *online* dan terhubung koneksi internet sehingga beberapa peserta didik mengalami kendala jaringan dalam mengakses gambar atau video, *link* dan QR dalam E-LKPD.

Di samping pengamatan aktivitas peserta didik melalui lembar observasi keterlaksanaan, juga dikumpulkan tanggapan mereka guna mengevaluasi reaksi setelah pemakaian E-LKPD serta menilai tingkat kepraktisan penerapan E-LKPD tersebut. Data keterlaksanaan E-LKPD Perubahan Lingkungan dipaparkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tanggapan Siswa atas Penerapan E-LKPD dengan Pendekatan Kreatif dan Profesional

No.	Pernyataan	Respons		K
		Ya	Tidak	
A. Penyajian				
1.	Tampilan E-LKPD menarik	100	0	SP
2.	Sampul E-LKPD menarik	100	0	SP
3.	Warna pada E-LKPD menarik	97,2 2	2,78	SP
4.	Halaman depan E-LKPD mencerminkan konten yang terkandung di dalamnya	100	0	SP
5.	Tipe huruf beserta dimensinya dalam E-LKPD terlihat dengan ketajaman yang sempurna	100	0	SP
6.	Gambar pada E-LKPD terlihat dengan jelas	100	8,33	SP
7.	Video pada E-LKPD terlihat dengan jelas	91,6 7	0	SP
8.	Tautan dan kode QR bisa dijangkau secara prakti	100	0	SP
Rata-rata Aspek Penyajian (%)		98,61	Sangat Positif	
B. Isi				

No.	Pernyataan	Respons		K
		Ya	Tidak	
9.	Kegiatan pada E-LKPD sesuai dengan materi Perubahan Lingkungan	100	0	SP
10.	E-LKPD memudahkan dalam memahami materi Perubahan Lingkungan	100	0	SP
11.	Kegiatan E-LKPD ini dapat memudahkan anda mengidentifikasi pencemaran lingkungan yang terjadi? (<i>Elicit</i>)	100	0	SP
12.	Kegiatan E-LKPD ini dapat memudahkan anda menganalisis penyebab dan merancang solusi pencemaran lingkungan? (<i>Engagement</i>)	100	0	SP
13.	Kegiatan E-LKPD ini dapat memudahkan anda untuk melakukan percobaan secara berkelompok? (<i>Exploration</i>)	97,2 2	2,78	SP
14.	Kegiatan E-LKPD ini dapat memudahkan anda untuk megembangkan dan menyajikan hasil percobaan	100	0	SP
No.	Pernyataan	Respons		K
		Ya	Tidak	
	(<i>Explanation</i> dan <i>Elaboration</i>)			
15.	Kegiatan E-LKPD ini dapat memudahkan anda untuk menganalisis dan mengevaluasi solusi untuk pencemaran yang terjadi? (<i>Evaluation</i> dan <i>Extend</i>)	97,2 2	2,78	SP
16.	E-LKPD ini dapat melatihkan	97,2 2	2,78	SP

No.	Pernyataan	Respons		K
		Ya	Tidak	
	keterampilan berpikir kritis interpretasi (memahami)			
17.	E-LKPD ini dapat melatihkan keterampilan berpikir kritis analisis (menganalisis)	100	0	SP
18.	E-LKPD ini mampu mengasah kemampuan penalaran kritis dalam membuat kesimpulan	100	0	SP
19.	E-LKPD ini mampu mengasah kemampuan penilaian secara efektif	100	0	SP
20.	E-LKPD ini mampu mengasah kemampuan dalam menyampaikan penjelasan secara terstruktur	100	0	SP
Rata-rata Aspek Isi		99,30		SP
C. Kebahasaan				
21.	Bahasa yang dipakai dalam E-LKPD bersifat lugas dan transparan	97,2 2	2,78	SP
22.	Tulisan pada E-LKPD ini tersaji secara terang dan mudah dipahami	94,4 4	5,56	SP
23.	Frasa dalam E-LKPD ini tersaji dengan kejelasan yang memudahkan	94,4 4	5,56	SP
No.	Pernyataan	Respons		K
		Ya	Tidak	
	pemahaman			
Rata-rata Aspek Kebahasaan		95,37		SP
Rata-rata Keseluruhan		97,76		SP

Keterangan: K: Keterangan, SP: Sangat Positif

Respons peserta didik terhadap E-LKPD mencatat kepuasan sebesar 97,76%, tergolong sangat memuaskan. Aspek penyajian, isi, dan bahasa masing-masing mencatat

respons positif sebesar 98,61%, 99,30%, dan 95,37%, yang semuanya masuk kategori sangat memuaskan.

Aspek penyajian pada angket respons memuat delapan pertanyaan terkait penyajian dan tampilan komponen E-LKPD. Berdasarkan hasil respons pada aspek penyajian diketahui bahwa pernyataan ke-6 memperoleh skor terendah yakni 91,67%, dikarenakan beberapa peserta didik menilai video yang disajikan pada E-LKPD kurang jelas. Hal tersebut dapat terjadi karena kualitas video yang berubah sesuai dengan jaringan internet peserta didik.

Aspek konten dalam angket respons yang terdiri dari 12 butir pertanyaan mencatat skor rata-rata 99,30% dengan penilaian sangat positif. Peserta didik menilai E-LKPD sudah sesuai dengan materi perubahan lingkungan. E-LKPD mempermudah peserta dalam mengikuti pembelajaran berbasiskan siklus belajar 7E. Mayoritas siswa menyatakan bahwa E-LKPD efektif Mengasah kemampuan bernalar kritis melalui proses interpretasi, analisis, penarikan kesimpulan, penilaian, serta pemaparan

Aspek bahasa pada angket respons memuat tiga pertanyaan mengenai kebahasaan dan penulisan E-LKPD. Diketahui bahwa pernyataan ke-22 dan 23 Mendapatkan nilai 94,44% disebabkan oleh beberapa peserta yang menilai bahwa redaksi kalimat kurang jelas dan agak sulit dipahami, lantaran penggunaan istilah ilmiah dalam E-LKPD.

Berdasarkan uraian tersebut, tanggapan peserta didik terhadap kepraktisan E-LKPD berbasis siklus belajar 7E mencapai rata-rata 97,76% dengan kategori sangat positif. Oleh karena itu, kepraktisan E-LKPD 7E Materi perubahan lingkungan dinilai sesuai dan sangat cocok digunakan sebagai sarana pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan E-LKPD Learning Cycle 7E pada tema perubahan lingkungan yang mampu secara efektif mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan tingkat validitas dan kepraktisan yang unggul. Validitas E-LKPD tersebut menunjukkan skor rata-rata 3,85, tergolong sangat valid. Sementara itu, kepraktisan dinilai sangat baik dengan keterlaksanaan mencapai 93,13% dan respons peserta didik sebesar 97,76%, keduanya berada pada level sangat praktis.

Saran

Penelitian lanjutan sangat dianjurkan guna mengembangkan E-LKPD berbasis siklus belajar 7E yang mampu mengasah kemampuan berpikir kritis pada topik

biologi lain, dengan pelaksanaan praktikum yang melibatkan seluruh kelompok.

Ucapan Terima Kasih

Berikan penghormatan mendalam kepada Prof. Dr. Wisanti, M.S. dan Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si. selaku validator, pendidik Biologi di SMA Negeri 11 Surabaya, serta siswa-siswi kelas X-2 SMA Negeri 11 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, M., & Nasrudin, H. 2019. Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Strategi Predict Observe Explain (POE) pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMAN 11 Surabaya. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(3), 2252-9454.
- Eisenkraft, A. 2003. Expanding the 5E Model. *The Science Teacher*, 70(6), 56.
- Facione, P. A. 2015. Critical thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Lioba, T., Yuniasih, N., & Nita, C. I. R. 2021. Pengembangan E-LKPD Berbasis Aplikasi *Liveworksheets* pada Materi Volume Bangun Ruang Kelas V SDN Kebonsari 4 Malang Universitas PGRI Kanjuruhan Malang. *In Prosiding Seminar Nasional PGSD UNIKAMA* (Vol. 5, No. 1, pp. 307-313).
- National Education Association. 2014. Preparing 21st Century Students For a Global Society. Washington, DC (US): The Association.
- OECD. 2023. *PISA 2022 results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Putri, F. M., & Wisanti, W. 2023. Pedoman Penulisan Artikel E-Jurnal Unesa Pengembangan LKPD Paku Berbasis *Learning Cycle* 5E untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(2), 365-379.
- Rahmawati, E., Kaspul, K., & Zaini, M. 2022. Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis *Liveworksheet* Konsep Sistem Sirkulasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis SMA: *Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(1), 16-22.
- Rahmayani, A., Jatmiko, B., & Susantini, E. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Materi Kalor Menggunakan *Learning Cycle* 7E untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(2), 957-961.
- Rohmah, M. 2022. Penggunaan Media *Google Classroom* Berbantu *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Kemagnetan Siswa SMP. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 16-26.
- Wayudi, M., Suwatno, S., & Santoso, B. 2020. Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Panajemen Perkantoran*, 5(1), 67-8