

***ELECTRONIC LKPD DEVELOPMENT
BASED ON CRITICAL THINKING WITH PBL
ON CLASS X ENVIRONMENTAL CHANGE MATERIALS***

Syahmila Nanda Fani¹, Fitra Suzanti², Darmadi³

Email: syahmila.nanda0761@student.unri.ac.id, fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id,
darmadi@lecturer.unri.ac.id
Phone Number: +622272934179

*Study Program of Biology Education
Department of Mathematics and Natural Sciences
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This development aims to produce an Electronic LKPD Based on Critical Thinking with PBL on quality Class X Environmental Change Materials. The research was carried out at the Biology Education Study Program, FKIP Riau University and SMA Negeri 1 Teluk Kuantan from January to March 2022. The research subject was KD 3. 6 material on environmental changes in class X SMA. The type of research used is the ADDIE Research and Development model. The instruments used are in the form of validation sheets and response questionnaires. The validation sheet consists of 4 aspects, namely aspects of content feasibility, linguistic aspects, presentation aspects, and graphic aspects. The average validation result of the electronic LKPD based on the four aspects is 3.90 with a very valid category. The four aspects include content feasibility aspects 4, linguistic aspects 3.88, presentation aspects 3.92, and graphic aspects 3.81. The results of the limited trial phase I got an average score of 3.91 very good categories. While the results of the limited trial phase II got an average score of 3.92 in the very good category. The results showed that the electronic LKPD based on critical thinking with PBL on the material for environmental change in class X was of high quality and suitable to be used as a learning resource.*

Key Words: *Electronic LKPD, Critical Thinking, PBL, Environmental Change.*

PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS BERPIKIR KRITIS DENGAN *PBL* PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X

*Syahmila Nanda Fani*¹, *Fitra Suzanti*², *Darmadi*³

Email: *Syahmila.nanda0761@student.unri.ac.id*, *fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id*,

darmadi@lecturer.unri.ac.id

Nomor hP: +622272934179

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD Elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan *PBL* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X yang berkualitas. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan SMA Negeri 1 Teluk Kuantan pada bulan Januari hingga Maret 2022. Subjek penelitian yaitu KD 3. 6 materi perubahan lingkungan kelas X SMA. Jenis penelitian yang digunakan merupakan *Research and Development* model ADDIE. Instrumen yang digunakan berbentuk lembar validasi dan angket respon. Lembar validasi terdiri dari 4 aspek yakni aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, serta aspek kegrafikan. Rata-rata hasil validasi terhadap LKPD elektronik berdasarkan keempat aspek yaitu 3.90 dengan kategori sangat valid. Keempat aspek tersebut meliputi aspek kelayakan isi 4.00, aspek kebahasaan 3.88, aspek penyajian 3.92, dan aspek kegrafikan 3.81. Hasil uji coba terbatas tahap I mendapatkan skor rata-rata 3.91 kategori sangat baik. Sedangkan hasil uji coba terbatas tahap II mendapatkan skor rata-rata 3.92 kategori sangat baik. Hasil penelitian menunjukkan LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* pada materi perubahan lingkungan kelas X berkualitas dan layak digunakan sebagai sumber belajar.

Kata Kunci : LKPD Elektronik, Berpikir Kritis, *PBL*, Perubahan Lingkungan.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci dalam mencapai kesuksesan. Pembelajaran di Indonesia mesti mempersiapkan peserta didik yang mempunyai kemampuan abad 21, yakni kemampuan belajar serta berinovasi, komunikasi serta kerja sama yang baik, mahir dalam memakai teknologi, berpikir kritis, kreatif serta inovatif dan mampu memecahkan permasalahan (Yusuf dan Rusman, 2019:15). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memberikan peluang kepada guru dalam merancang pembelajaran yang lebih menarik dengan menggunakan sumber belajar sebagai fasilitas dalam penyampaian materi.

Berdasarkan pra- survei 60% siswa menyatakan materi perubahan lingkungan sulit dipahami, karena terdapat materi berbentuk hafalan serta memerlukan bukti fakta seperti pada subtopik limbah. Sedangkan sumber belajar yang digunakan masih monoton serta kurang inovatif. Materi yang sulit dipahami menyebabkan keinginan belajar peserta didik rendah, kurang bergairah, merasa jenuh serta bosan sehingga materi yang diserap kurang optimal (Gista Ratih dan Heru Nurcahyo, 2016:166). Hasil pra- survei juga menyatakan 66, 7% peserta didik kurang aktif dalam belajar, dan kemampuan berpikir kritis serta pemecahan permasalahan peserta didik kurang baik. Keaktifan peserta didik yang kurang baik dalam belajar bisa diatasi dengan memanfaatkan sumber belajar yang menarik, tidak monoton, tidak cenderung mengacu pada teori serta hafalan, melatih berpikir kritis serta pemecahan permasalahan yakni dengan menggunakan LKPD elektronik. LKPD elektronik ialah sumber belajar yang berisi materi- materi pembelajaran dilengkapi dengan foto, video serta bisa menarik keinginan peserta didik dalam belajar dan membantu dalam menguasai materi (Winda *et al.*, 2021:34). LKPD elektronik juga membantu guru dalam mengajar. Hal ini sesuai dengan hasil pra- survei bahwa 100% guru memerlukan LKPD elektronik dalam proses belajar.

Berpikir kritis adalah kemampuan yang bisa menginterpretasi, menganalisis, serta membuat kesimpulan pada sesuatu permasalahan yang ditemui (Winda *et al.*, 2021:34). Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang kurang baik menurut Winda dan Destri (2020: 51) bisa dilatih dengan mengimplementasikan *Problem Based Learning (PBL)* secara *online*. Pembelajaran dengan model *PBL* memposisikan pusat dalam belajar merupakan peserta didik. LKPD elektronik yang diaplikasikan dengan *PBL* memberi peluang kepada peserta didik dalam meningkatkan keaktifan dalam belajar dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta pemecahan permasalahan (Winda dan Destri, 2020:50). Menurut Halim Simatupang dan Dirga Purnama (2020:249) model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yaitu model pendidikan yang didasari pada banyaknya kasus yang memerlukan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang memerlukan penyelesaian nyata dari kasus yang ada. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan permasalahan peserta didik dalam belajar bisa diatasi dengan memanfaatkan LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL*.

LKPD elektronik ini dikembangkan menggunakan bantuan perangkat lunak *Flip Pdf Professional*. Perangkat lunak ini dipilih sebab memiliki fasilitas dengan tampilan yang menarik, navigasi yang lengkap, tampilan video yang lebih jelas, serta mampu menampilkan fitur-fitur video, bunyi, maupun gambar serta animasi (Khairinal *et al.*, 2021:461). Sesuai latar belakang, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan sumber belajar berupa LKPD elektronik yang bisa digunakan oleh guru. Dalam penelitian ini

maka diangkat judul “Pengembangan LKPD elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan PBL pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kampus program Studi Pendidikan biologi FKIP Universitas Riau dan SMA Negeri 1 Teluk Kuantan di bulan Januari-Maret 2022. Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pada penelitian ini, hanya dilakukan penelitian sampai tahap *development*. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dan angket responden. Lembar validasi terdiri dari 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafikan. Sedangkan lembar angket respon terdiri dari tiga aspek yaitu aspek isi, aspek penyajian dan aspek bahasa. Validasi produk dilakukan oleh 4 orang validator yang terdiri dari dua orang dosen Pendidikan biologi dan dua orang guru biologi SMA. Uji coba I dilakukan kepada 10 mahasiswa FKIP biologi Universitas Riau. Uji coba II dilakukan kepada 20 orang siswa SMA Negeri 1 Teluk Kuantan yang sudah mengkaji materi perubahan lingkungan. Data yang diperoleh berdasarkan perhitungan skala likert. Pengkategorian evaluasi yang diberikan oleh validator ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian oleh validator

No	Skor Penilaian	Kategori
1	4	SS : Sangat Setuju
2	3	S : Setuju
3	2	KS : Kurang Setuju
4	1	TS : Tidak Setuju

(Sumber : Modifikasi Sugiyono, 2015:14)

Hasil validitas dihitung menggunakan rumus skor rata-rata yaitu :

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan :

M = Rata-rata skor

Fx = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen validasi

(Sugiyono, 2015:14)

LKPD elektronik siap dipakai jika penilaian rata-rata validator mengkategorikan valid dan sangat valid. Kriteria dalam mengambil keputusan validasi LKPD elektronik dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Kategori validitas

Interval skor rata-rata	Kategori validitas
$3.25 \leq x < 4$	Sangat Valid
$2.5 \leq x < 3.25$	Valid
$1.75 \leq x < 2.5$	Kurang Valid
$1 \leq x < 1.75$	Tidak Valid

(Sumber : Modifikasi Sugiyono, 2016:9)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi LKPD Elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan *PBL* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Berdasarkan analisis data diperoleh hasil validasi pengembangan LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan PBL pada aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan pada materi perubahan lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai validasi keseluruhan aspek

Aspek LKPD Elektronik	Skor LKPD Elektronik						Rata-Rata	Ket
	E-LKPD 1	Ket	E-LKPD 2	Ket	E-LKPD 3	Ket		
Kelayakan Isi	4.00	SV	4.00	SV	4.00	SV	4.00	SV
Kebahasaan	3.90	SV	3.85	SV	3.90	SV	3.88	SV
Penyajian	3.88	SV	3.88	SV	4.00	SV	3.92	SV
Kegrafikan	3.85	SV	3.80	SV	3.80	SV	3.81	SV
Rata-rata	3.90	SV	3.88	SV	3.92	SV	3.90	SV

Keterangan: SV = Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3 bisa dilihat bahwa skor rata-rata ketiga LKPD elektronik dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, serta kegrafikan merupakan 3.90, karena nilai validasi $3.25 \leq x < 4$ maka kategori penilaian untuk LKPD elektronik yang dikembangkan ialah sangat valid (SV). Hal ini menunjukkan bahwa keseluruhan LKPD elektronik yang dikembangkan berkualitas, dilihat dari rata-rata keseluruhan berada di kategori sangat valid dan bisa diimplementasikan dalam aktivitas pembelajaran. Aspek LKPD elektronik pertemuan 1, 2, serta 3 yang memperoleh skor tertinggi adalah aspek kelayakan isi yaitu 4.00 kategori sangat valid, sedangkan skor terendah ada di aspek kegrafikan yaitu 3.88 kategori sangat valid.

Aspek kelayakan isi memperoleh nilai sangat valid tertinggi yaitu 4.00 kategori sangat valid yang memuat beberapa komponen berupa cakupan materi mengacu di kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator pembelajaran relevan menggunakan KI dan KD, topik pembelajaran sinkron dengan tujuan pembelajaran, akurat penyajian materi, penyampaian materi diuraikan secara sistematis, merangsang keingintahuan peserta didik, isi materi menerapkan aspek kehidupan sehari-hari, serta mengandung wawasan kontekstual. Menurut Ilvi dan Sunu (2021:25) penulisan tujuan

pembelajaran pada LKPD elektronik merupakan aspek yg krusial, berperan sebagai arahan bagi peserta didik dalam melaksanakan rangkaian kegiatan pada LKPD elektronik tersebut. Tujuan pembelajaran yang dicantumkan dalam LKPD elektronik yang dikembangkan sudah sesuai dengan kompetensi inti serta kompetensi dasar di materi perubahan lingkungan dan telah mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Aspek kebahasaan mendapatkan skor rata-rata 3.88 kategori sangat valid, karena menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif serta interaktif, dan sesuai perkembangan siswa. Menurut Putri dan Sunu (2021:603) kebahasaan merupakan komponen krusial dalam LKPD elektronik sehingga penggunaan bahasa yang nantinya akan diterima oleh siswa harus diperhatikan. Bahasa yang dipergunakan pada LKPD elektronik sudah baik dan mudah dipahami karena disusun menggunakan kalimat-kalimat yang mudah dimengerti dan sudah sesuai dengan kemampuan peserta didik. Aspek kebahasaan tidak memperoleh nilai maksimal dikarenakan masih ada kalimat yang belum sesuai dengan PUEBI. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dwi dan Yuliani (2021:610) bahwa LKPD elektronik wajib disajikan sesuai menggunakan PUEBI dan penulisan kalimat harus baik serta sah.

Aspek penyajian mendapatkan skor rata-rata 3.92 kategori sangat valid, karena menggunakan teknik serta pendukung penyajian materi yang baik. Menurut Priska dan Natali (2021:2619) LKPD elektronik dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif dengan adanya penyajian materi yg bersifat dialogis, komunikatif, lugas serta interaktif. Hal ini sesuai dengan LKPD elektronik yang dikembangkan bahwa sudah disajikan dengan mengajak peserta didik berpikir kritis dan aktif, sehingga tidak membuat peserta didik bosan dalam mengikuti pembelajaran yang dilakukan. Aspek kegrafikan LKPD elektronik memperoleh skor 3.81 dengan kategori sangat valid. Hal ini karena telah menggunakan ukuran font, layout tata letak, desain tampilan, keterbacaan dan gambar, video, suara, gambaran yang jelas efektif dan menarik. LKPD elektronik yang dikembangkan telah di desain menggunakan ukuran serta jenis tulisan yang sesuai didukung dengan warna yang tidak mencolok. Warna tulisan dan warna *background* didesain dengan kontras supaya mudah dibaca. Untuk warna judul, sub judul, dan materi dipilih menggunakan memperhatikan kesesuaian makna supaya menjadi informatif. ukuran dan tipe tulisan yang digunakan disesuaikan dengan bentuk layout, tata letak, serta desain *background*. Hal ini sejalan dengan pendapat Prabawa (2014:9) bahwa warna yang digunakan sangat menentukan tingkat kenyamanan, jenis huruf dan ukuran yang dipergunakan mempengaruhi ketersampaian pesan yang disampaikan. Berikut tampilan awal LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL*.



Gambar 1. Tampilan awal LKPD Elektronik

Validator menilai bahwa LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* dapat dijadikan sumber belajar materi perubahan lingkungan. Setelah dilakukan validasi dan perbaikan terhadap LKPD elektronik, selanjutnya dilakukan uji coba I kepada mahasiswa semester 6 Pendidikan Biologi dan uji coba II kepada siswa kelas XI Mipa 1 SMA Negeri 1 Teluk Kuantan.

Hasil Uji Coba Terbatas LKPD Elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan *PBL* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

1. Uji Coba Terbatas Tahap I LKPD Elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan *PBL* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Uji coba yang dilakukan peneliti bertujuan untuk melihat keterpakaian LKPD elektronik yang digunakan. Uji coba tahap I dilakukan kepada mahasiswa pendidikan Biologi semester 6 sebanyak 10 orang yang sudah mempelajari mata kuliah pendidikan lingkungan sebelumnya pada semester 2. Adapun hasil yang didapatkan dari angket respon dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penilaian angket respon pada uji coba terbatas tahap I

Aspek	Rata-rata						Rata-Rata	Ket
	E-LKPD 1	Ket	E-LKPD 2	Ket	E-LKPD 3	Ket		
Isi	3.93	SB	3.92	SB	3.89	SB	3.91	SB
Penyajian	3.95	SB	3.98	SB	3.95	SB	3.96	SB
Bahasa	3.75	SB	3.95	SB	3.95	SB	3.88	SB
Rata-rata	3.88	SB	3.95	SB	3.93	SB	3.91	SB

Keterangan : SB = Sangat Baik

Uji coba terbatas tahap I dilakukan setelah LKPD elektronik divalidasi oleh validator dan direvisi oleh peneliti. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa skor rata-rata ketiga LKPD elektronik dari segi aspek isi, aspek penyajian, dan aspek bahasa adalah 3.91 dengan kategori sangat baik. Skor tertinggi terdapat pada aspek penyajian dengan skor rata-rata 3.96 berada pada kategori sangat baik. Sedangkan skor rata-rata terendah terdapat pada aspek bahasa dengan skor rata-rata 3.88 berada pada kategori sangat baik.

Aspek penyajian mendapat nilai sangat baik tertinggi yaitu 3.96. Hal ini karena materi yang disajikan sudah secara runtut dan sistematis, ukuran dan jenis tulisan yang digunakan sesuai, menggunakan cover yang menarik dan sesuai dengan materi yang diajarkan, serta permasalahan yang diberikan menggambarkan materi yang dipelajari. Menurut Putri dan Sunu (2021:602) aspek penyajian sangat berperan penting dalam penyusunan LKPD elektronik karena dengan adanya tampilan menarik, maka akan menarik minat dan motivasi siswa juga dalam mengikuti pembelajaran yang dilakukan.

Aspek isi mendapat skor rata-rata 3.91, karena materi yang disajikan sudah secara ringkas sehingga siswa mudah untuk memahami, kegiatan yang disajikan memotivasi siswa untuk berkomunikasi dan berinteraksi bersama kelompok, prosedur kerja yang diuraikan mudah diikuti, mengajak siswa untuk memiliki rasa ingin tau dengan materi yang dipelajari, menuntun siswa untuk teliti dan bertanggung jawab dalam bekerja, menuntun siswa bersikap jujur, menuntun siswa berpikir kritis dengan permasalahan yang diberikan, dan mengajak siswa peduli dengan lingkungan dalam segala kondisi. Menurut Dyah dan Muchlis (2021: 28) kriteria isi yang baik yaitu kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, tingkat kognitif siswa, dan lain-lain.

Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3.88, karena bahasa yang digunakan pada LKPD elektronik sederhana dan mudah dipahami, serta menggunakan struktur kalimat yang sederhana. Aspek bahasa mendapat nilai terendah dari aspek isi dan penyajian karena pemilihan bahasa yang disajikan dalam LKPD elektronik belum sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD). Menurut Putri dan Sunu (2021: 602) dalam menggunakan istilah sebaiknya sesuai dengan persepsi yang mudah dipahami oleh siswa, karena apabila istilah yang digunakan membuat siswa sulit memahami dan membaca teks maka akan menyebabkan minat dari siswa dalam membaca akan menurun karena tidak bisa menemukan informasi yang diinginkan.

2. Uji Coba Terbatas Tahap II LKPD Elektronik Berbasis Berpikir Kritis dengan *PBL* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Berdasarkan hasil analisis data hasil uji coba terbatas tahap II pengembangan LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* pada aspek isi, penyajian, dan bahasa materi perubahan lingkungan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian angket respon pada uji coba terbatas tahap II

Aspek	Rata-rata						Rata-Rata	Ket
	E-LKPD	Ket	E-LKPD	Ket	E-LKPD	Ket		
	1		2		3			
Isi	3.92	SB	4.00	SB	3.90	SB	3.94	SB
Penyajian	3.94	SB	4.00	SB	3.92	SB	3.95	SB
Bahasa	3.93	SB	3.99	SB	3.83	SB	3.88	SB
Rata-rata	3.93	SB	3.99	SB	3.89	SB	3.92	SB

Keterangan SB : Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa keseluruhan LKPD elektronik yang dikembangkan pada aspek isi, aspek penyajian, dan aspek bahasa berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 3.92. Hal ini menandakan bahwa keseluruhan LKPD elektronik yang dikembangkan sudah berkualitas sesuai dengan skor rata-rata yang diperoleh dari seluruh aspek. skor tertinggi terdapat pada aspek penyajian dengan skor rata-rata 3.95 dengan kategori sangat baik. Sedangkan skor rata-rata terendah terdapat pada aspek bahasa dengan skor rata-rata 3.88 kategori sangat baik.

Aspek yang memperoleh skor tertinggi menunjukkan keunggulan yang dimiliki oleh LKPD elektronik yang dikembangkan. LKPD elektronik yang digunakan pada uji coba II merupakan LKPD elektronik yang sudah direvisi dari masukan validator dan responden pada uji coba I sebelumnya. Berdasarkan hasil tanggapan responden juga menunjukkan bahwa pada aspek penyajian memperoleh nilai tertinggi pada komponen nomor 10 “penyajian materi secara runtut dan sistematis” dan pada komponen nomor 13 “permasalahan yang dibuat menggambarkan gambaran materi yang dipelajari”.

Materi yang disusun secara runtut dan sistematis dalam LKPD elektronik yang dikembangkan memudahkan siswa dalam memahami materi pada setiap pembelajaran yang dilakukan. Setiap akhir pertemuan disajikan video pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari, hal ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman konsep materi yang diperoleh siswa. Diperkuat oleh Fauziah dan Ristiono (2021:371) bahwa LKPD elektronik sebagai sumber belajar yang disajikan mandiri disusun dengan sistematis kedalam kegiatan pembelajaran terkecil yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan didalam format elektronik dan didalamnya terdapat audio, animasi, navigasi yang akan membuat pengguna interaktif dengan program.

LKPD elektronik disajikan dengan memberikan permasalahan-permasalahan agar siswa dapat dengan mudah memahami materi yang akan dipelajari. Menurut Liza *et al.*, (2020:125) LKPD elektronik yang dikembangkan menggunakan permasalahan-permasalahan yang bisa dipahami oleh siswa yang disertai juga dengan gambar-gambar sehingga menjadi menarik juga akan membuat siswa lebih memahami permasalahan yang diberikan. Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKPD elektronik I, II, dan III berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa akan lebih mudah memahami dan mengatasi permasalahan yang ada tersebut dengan solusinya masing-masing.

Dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* sudah berkualitas dan layak untuk digunakan disekolah sebagai sumber belajar dalam proses kegiatan belajar mengajar. LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* dapat diakses melalui laptop maupun *smartphone* melalui satu *link*, karena sudah digabung menjadi satu sumber belajar, sehingga siswa akan lebih mudah dan tertarik menggunakannya.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* pada materi perubahan lingkungan kelas X berkualitas baik dengan hasil validasi 3.90 dan uji coba terbatas 3.91 dan 3.92.

Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka rekomendasi yang dapat diberikan diantaranya :

- a. LKPD elektronik berbasis berpikir kritis dengan *PBL* yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran disekolah.
- b. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan LKPD elektronik yang dapat diakses secara *offline*.
- c. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada tahap implementasi dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Aulia Zahroh dan Yuliani. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *BioEdu*. Vol 10 (3): 605–616.
- Dyah Dwi Lestari dan Muchlis. 2021. E-LKPD Berorientasi *Contextual Teaching and Learning* untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia. Vol 5 (1) : 25–33
- Fauziah Herfi dan Ristono. (2021). Modul Elektronik (E-Modul) IPA Bernuansa *Emotional Spiritual Quotient* (ESQ) mengenai Materi Sistem Reproduksi pada Manusia. Vol 4 (3) : 370–377.
- Gista Ratih dan Heru Nurcahyo. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi pada Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol 2 (2) : 165-176.
- Halim Simatupang dan Dirga Purnama. 2020. Pengaruh PBL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMA Negeri 13 Medan. *Jurnal biolokus*. Vol 3 (1) : 245-251.

- Ilvi Laili and Sunu Kuntjoro. (2021). Validitas LKPD Pencemaran Lingkungan Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir kritis. *BioEdu*. Vol 10 (1) : 20–30.
- Khairinal, Resi Yulia and Suratno. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X Iis 1 Sma Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*. Vol 2 (1) : 458–470.
- Liza Gustin, Maila Sari, Rahmi Putri, and Aan Putra. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis realistic *Mathematic Education (RME)* pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel *Development of Students ' Work Sheets Based on Realistic Mathematic Education (RME) on One Variable*. Vol 5 (2) : 111–127.
- Prabawa, Dewa Gede Agus Putra. 2014. “Media Presentasi Pembelajaran Konstruktivis”. Makalah, Diklat Membuat Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Guru SD Se-Kota Singaraja. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Priska Widiyanti Laoli dan Natalia Kristiani Lase. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Posing pada Materi Ekosistem Kelas X di SMA Negeri 1 Gunungsitoli Idanoi. Vol 15 (2) : 2612-2621.
- Putri Nur Ikhwan dan Sunu Kuntjoro. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sma. *BioEdu*. Vol 10 (1) : 597-604.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Winda Amtari, Damris Muhammad and Evita Anggereini. 2021. *BIODIK: Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA (Development of E-LKPD Based on Scientific in Human Respiratory System for Senior High School Students Grade XI)*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* Vol (07) : 28–35.
- Winda Purnama Sari dan Destri Ratna Ma'rifah. 2020. Pengembangan Lkpd Mobile Learning Berbasis Android Dengan Pbl Untuk Meningkatkan Critical Thinking Materi Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 11 (2) : 49-58.
- Yusuf Andrian dan Rusaman. 2019. Implementasi Pembelajaran Abad 21 Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*. Vol 12 (1) : 14-23.