

PENGEMBANGAN E-LKPD VIRUS BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X***Development of Problem Based Learning Based Virus E-LKPD to Train Critical Thinking Skills for 10th Grade Student*****Dwi Rahmawati**

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

E-mail: dwirahmawati.18070@mhs.unesa.ac.id**Mahanani Tri Asri**

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

E-mail: mahananiasri@unesa.ac.id**Abstrak**

Pandemi COVID-19 mengubah sistem pendidikan di Indonesia menjadi sistem pembelajaran *online*. Sebagai pendidik, guru harus mampu memahami situasi dan menyiapkan bahan ajar yang cocok agar pembelajaran dapat terus berjalan secara optimal. Salah satu bahan ajar yang cocok digunakan saat pembelajaran online yaitu E-LKPD. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa E-LKPD virus berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model 4-D yang terdiri atas *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Parameter yang diukur yaitu validitas, keefektifan dan kepraktisan. Validitas E-LKPD dinilai menggunakan instrumen lembar validasi yang dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan dan satu guru Biologi SMA. Keefektifan diukur menggunakan hasil *pretest* dan *post-test* yang dianalisis dengan *N-gain score* serta analisis ketercapaian aspek berpikir kritis. Sedangkan kepraktisan E-LKPD didapatkan melalui hasil respon siswa menggunakan angket respon siswa. Hasil validasi E-LKPD memperoleh persentase sebesar 89,25% yang dikategorikan sangat valid. Hasil keefektifan memperoleh *N-gain score* sebesar 0,84 dengan kriteria tinggi dan ketercapaian aspek berpikir kritis dengan persentase 94,18% yang dikategorikan sangat kritis. Sedangkan kepraktisan mendapatkan persentase 99% dengan kategori sangat praktis. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa E-LKPD virus berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis dinyatakan sangat valid, praktis dan efektif sebagai bahan ajar untuk kelas X SMA. Dengan menggunakan E-LKPD virus berbasis PBL dapat melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, serta mengetahui penguasaan siswa terhadap materi virus. Selain itu pengembangan E-LKPD juga bisa diterapkan pada materi yang lain.

Kata Kunci: E-LKPD, virus, *Problem Based Learning*, keterampilan berpikir kritis.

Abstract

The COVID-19 pandemic has changed the education system in Indonesia into an online learning system. As educators, teachers must be able to understand the situation and prepare teaching materials that are suitable so that learning kept running by optimally. One of the suitable teaching materials for online learning is E-LKPD. This research aims to produce teaching materials in the form of the form of *Problem Based Learning* (PBL)-based virus E-LKPD to train the critical thinking skills of class 10th students that are valid, practical, and effective. This study used a development research method with a 4-D model consisting of *Define, Design, Develop* and *Disseminate*. The parameters measured were validity, effectiveness, and practicality. The validity of the E-LKPD was assessed using a validation sheet instrument which was carried out by material expert lecturers, education expert lecturers, and one high school Biology teacher. The effectiveness was measured using the results of *pretest* and *post-test* of students which was then analyzed using the *N-gain score* and analysis of the achievement of critical thinking aspects. While the practicality of E-LKPD was obtained through the results of student responses using student response questionnaires. The results of the E-LKPD validation obtained a percentage of 89.25% was categorized as very valid. The effectiveness of getting an *N-gain score* of 0.84 with high criteria and the achievement of critical thinking aspects with a percentage of 94.18% was categorized as very critical. While practicality gets a percentage of 99% which was categorized as very practical. From the research results, it can be concluded that the form of PBL-based virus E-LKPD to train critical thinking skills is stated to be very valid, practical, and effective as teaching material for class 10th in senior high school. By using PBL-based virus E-LKPD, it can train and improve students' critical thinking skills, as well as determine students' mastery of virus material. In addition, the development of E-LKPD can also be applied to other materials.

Keywords: E-LKPD, viruses, Problem Based Learning, critical thinking skills.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di abad ke-21 dapat dimanfaatkan dalam mendukung segala bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Teknologi tercipta melalui perkembangan ilmu pengetahuan dalam dunia pendidikan, sehingga dunia pendidikan layak memanfaatkannya sebagai sarana pembelajaran (Lestari, 2018). Beberapa tahun terakhir, saat mewabahnya COVID-19, teknologi juga gencar digunakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan cara *online*. Pelaksanaan pembelajaran *online* dimaksudkan agar dapat menurunkan angka penularan dan penyebaran virus SARS-Cov-2 (Salsabilah *et al.*, 2020). Dalam melaksanakan pembelajaran *online* memerlukan bantuan perangkat *smartphone* atau komputer (Sadikin & Hamidah, 2020).

Pembelajaran *online* memberikan tantangan tersendiri bagi para guru untuk mengembangkan bahan ajar yang inovatif, agar siswa mampu mengikuti pembelajaran dengan optimal. Selain itu, guru harus mampu membaca situasi serta mampu menyiapkan bahan ajar yang cocok supaya siswa bisa lebih fokus dalam pembelajaran (Sriwahyuni *et al.*, 2019). Bahan ajar yang bisa dikembangkan dan dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diantaranya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah lembar kerja yang memuat tugas-tugas serta beberapa aktivitas yang harus dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan. Penggunaan LKPD juga sangat diperlukan dalam mengetahui kemajuan belajar siswa, ketercapaian dan penguasaan terhadap materi yang diberikan (Widodo, 2017). Selama ini, siswa masih banyak yang menggunakan LKPD konvensional dan buku-buku yang berbasis cetak (Adilla *et al.*, 2018). Sejalan dengan pendapat Ariq & Fitrihidajati (2021) yang menyatakan bahwa peserta didik masih menggunakan buku cetak dalam kegiatan pembelajarannya di beberapa sekolah.

Menurut pendapat Lathifah *et al.*, (2021) penggunaan buku maupun LKPD cetak masih belum efektif dan kurang praktis. Adapun kekurangan dari LKPD cetak antara lain beberapa LKPD cetak yang digunakan oleh siswa menyajikan gambar berwarna hitam putih sehingga sulit untuk dicermati oleh siswa. Selain itu, buku pelajaran yang harus dibawa siswa lebih dari dua buku, sehingga siswa merasa berat dan memerlukan ruang yang banyak untuk menyimpan dan membawanya (Sriwahyuni *et al.*, 2019). Untuk itu perlu dikembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik agar pembelajaran

menjadi lebih mudah, efektif dan efisien (Suryaningsih & Nurlita, 2021). E-LKPD memiliki beberapa kelebihan, seperti menghemat ruang dan waktu agar kegiatan belajar mengajar menjadi praktis dan efisien (Suryaningsih & Nurlita, 2021), dapat ditambahkan gambar, video dan animasi sehingga materi yang disampaikan lebih jelas dan nyata (Amalia *et al.*, 2022). Faradiba dan Rachmadiarti (2020) menyatakan bahwa dengan menambahkan gambar yang jelas dapat menarik minat belajar serta memudahkan siswa untuk mempelajari materi yang diberikan.

Indonesia saat ini mengacu pada Kurikulum 2013. Pada kurikulum ini, siswa dituntut memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, diantaranya yaitu kemampuan berpikir kritis (Ramdani & Badriah, 2018). Kemampuan berpikir kritis menurut Patonah (2014) merupakan aktivitas kognitif yang memanfaatkan kecerdasan dalam melakukan suatu pekerjaan ataupun menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Menurut pendapat Suparni (2020) berpikir kritis memuat beberapa kegiatan seperti melakukan analisis dan interpretasi data dalam kegiatan penemuan ilmiah. Kemampuan berpikir kritis seperti membuat keputusan, berpikir logis dan menyelesaikan permasalahan dengan baik merupakan kemampuan yang dibutuhkan dalam meningkatkan sumber daya manusia agar kelak menjadi manusia yang berilmu, kreatif, kritis, dan mandiri dalam menghadapi perkembangan zaman (Roswati, 2019) sehingga keterampilan berpikir kritis penting untuk dilatihkan kepada siswa sebagai bekal di masa mendatang. Ennis (2011) berpendapat bahwa ada lima aspek dalam berpikir kritis, diantaranya adalah: (a) memberikan penjelasan sederhana; (b) mengatur strategi dan taktik; (c) membangun keterampilan dasar; (d) menyimpulkan; dan (e) memberikan penjelasan lebih lanjut (Ennis, 2011).

Keterampilan berpikir kritis pada siswa dapat dilatihkan melalui penggunaan bahan ajar seperti LKPD dalam membantu proses pencapaian aspek keterampilan berpikir kritis (Adilla *et al.*, 2018). Selain itu, keterampilan berpikir kritis pada siswa dapat ditumbuhkan dan dimaksimalkan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (Herzon *et al.*, 2018). Model pembelajaran PBL dicirikan dengan melibatkan suatu permasalahan pada kegiatan pembelajaran yang akan diselesaikan oleh siswa, dengan begitu siswa dituntut untuk membangun dan menemukan pengetahuannya secara mandiri melalui rangkaian kegiatan ilmiah, diantaranya membuat hipotesis, menelaah suatu masalah, memberikan ide dan melakukan penyelidikan (Ulhaq *et al.*, 2020). Menurut Fitri (2017)

model pembelajaran PBL mampu menumbuhkan minat siswa dalam membangun kemampuan intelektual.

Mata pelajaran Biologi cocok digunakan untuk menerapkan model pembelajaran PBL. Hal ini disebabkan karena biologi merupakan ilmu alam yang permasalahannya sering ditemukan dalam kehidupan, sesuai dengan model pembelajaran PBL yang didesain berdasarkan permasalahan yang nyata dalam kehidupan (Fitri, 2017). Materi pembelajaran yang diangkat pada penelitian ini adalah materi virus, sebab permasalahan mengenai virus banyak ditemukan di kalangan masyarakat, misalnya wabah COVID-19 yang terjadi beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, diharapkan siswa mampu menganalisis dan menemukan solusi pada permasalahan yang diberikan. Selain itu materi virus dianggap cukup sulit bagi siswa karena merupakan materi yang abstrak dan sulit untuk digambarkan (Cahyoratri, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD virus berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X yang valid, efektif dan praktis.

METODE

Peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model 4-D yakni *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Dalam tahapan *Define* (Pendefinisian) peneliti melakukan beberapa kegiatan yaitu analisis kurikulum untuk menentukan KI, KD dan mengembangkan indikator pembelajaran, analisis peserta didik untuk mengetahui kondisi awal sebelum mengikuti pembelajaran, analisis tugas serta perumusan tujuan pembelajaran. Untuk tahapan *Design* (Perancangan) peneliti melakukan perancangan terhadap E-LKPD yang disusun berdasarkan sintaks PBL dan aspek-aspek berpikir kritis. Pada tahap *Develop* (Pengembangan) peneliti mengembangkan E-LKPD berbasis PBL menggunakan web *Liveworksheet*. Pengembangan produk dilakukan oleh peneliti pada bulan Januari 2022 - Mei 2022 di Jurusan Biologi Unesa. Kemudian pada tahap *Disseminate* (Penyebaran) peneliti melakukan uji coba terbatas pada 15 siswa jurusan MIPA di SMA Al- Islam Krian pada bulan Juni 2022 - Juli 2022.

Parameter yang digunakan pada penelitian ini diukur berdasarkan hasil uji validitas, keefektifan dan kepraktisan. Validitas produk dinilai oleh 2 dosen yaitu ahli pendidikan dan ahli materi serta 1 guru Biologi SMA dengan menggunakan lembar validasi yang dinilai berdasarkan kriteria skala Likert dengan ketentuan skor 1-4. Untuk menentukan persentase skor rata-rata yang diperoleh digunakan rumus berikut ini:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah rata-rata skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

(diadaptasi dari Riduwan, 2013)

Hasil persentase dapat dikonversikan dalam Tabel 1. E-LKPD dinyatakan valid jika memperoleh persentase $\geq 71\%$.

Tabel 1. Kriteria interpretasi persentase skor (Riduwan,2013)

Skor	Kriteria Interpretasi
1-50	Tidak Valid
51-60	Kurang Valid
61-70	Cukup Valid
71-80	Valid
81-100	Sangat Valid

Keefektifan produk dinilai berdasarkan ketuntasan hasil belajar siswa dengan menggunakan hasil *pretest* dan *post-test*. Kemudian ketuntasan nilai siswa dikonversikan berdasarkan KKM sekolah. Apabila siswa memperoleh nilai ≥ 75 maka dapat dinyatakan tuntas. Nilai *pretest* dan *post-test* dianalisis menggunakan metode *N-gain score* :

$$N - gain = \frac{\text{Nilai post-test} - \text{Nilai pretes}}{\text{Nilai ideal} - \text{Nilai pretest}}$$

(diadaptasi dari Meltzer, 2002)

Berdasarkan perolehan *N - gain score*, hasilnya dikategorikan sesuai dengan Tabel 2. E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dikatakan efektif apabila memperoleh *N-gain score* $\geq 0,3$.

Tabel 2. Kriteria interpretasi *N-gain score* (Meltzer, 2002)

Nilai <i>N - gain</i>	Kategori
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Selain itu, keefektifan juga diukur berdasarkan analisis tercapainya aspek-aspek berpikir kritis. Adapun aspek berpikir kritis dimuat dalam butir soal *pretest* dan *post-test*. Untuk menentukan persentase aspek berpikir kritis menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

(Supriyadi, 2011)

Hasil persentase aspek berpikir kritis kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Kategori persentase kemampuan berpikir kritis (Setyowati & Subali, 2011)

Skor	Kriteria Interpretasi
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Kritis
$62,5 < X \leq 81,25$	Kritis
$43,75 < X \leq 62,5$	Kurang Kritis
$25,00 < X \leq 43,75$	Sangat Kurang Kritis

Kepraktisan diukur berdasarkan hasil respon siswa menggunakan lembar angket respon. Angket tersebut disusun berdasarkan skala Guttman dengan kriteria “Ya” atau “Tidak”. Apabila jawaban siswa “Ya” maka didapatkan skor 1, namun jika jawaban siswa “Tidak” maka didapatkan skor 0. Data hasil respon dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah rata-rata skor}}{\text{Jumlah skor maksima}} \times 100 \%$$

(diadaptasi dari Riduwan, 2013)

Hasil persentase kepraktisan yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 4. E-LKPD dinyatakan praktis jika memperoleh persentase $\geq 71\%$.

Tabel 4. Kriteria interpretasi persentase skor (Riduwan, 2013)

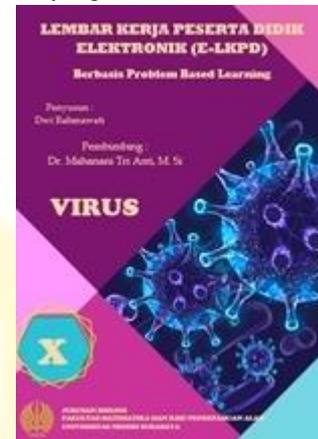
Skor	Kriteria Interpretasi
1-50	Tidak Praktis
51-60	Kurang Praktis
61-70	Cukup Praktis
71-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa bahan ajar E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X yang valid, efektif dan praktis. E-LKPD yang dihasilkan memiliki beberapa komponen yaitu judul, batas waktu pengerjaan, petunjuk pengerjaan, KD, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta tugas/latihan soal yang harus dikerjakan siswa. E-LKPD dibuat menggunakan *web Liveworksheet*. *Web* ini mampu menjadikan bahan ajar konvensional/cetak menjadi bahan ajar berbasis elektronik yang interaktif dan dapat diakses melalui *smartphone* ataupun komputer. Lembar kerja peserta didik elektronik juga dapat memuat video, audio, dan gambar yang menarik serta mampu mengoreksi jawaban

dan menampilkan nilai yang dihasilkan secara otomatis (Nurbayani *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini menghasilkan dua E-LKPD. E-LKPD 1 memuat tentang struktur dan varian virus, sedangkan pada E-LKPD 2 memuat tentang penyebab dan pencegahan penularan virus. Berikut disajikan gambar E-LKPD yang dihasilkan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. (a) Sampul depan, (b) Sintaks *Problem Based Learning* pada E-LKPD, (c) Soal-soal yang mencerminkan keterampilan berpikir kritis

Sampul depan E-LKPD disajikan pada Gambar (a) yang memuat judul, strategi pembelajaran, nama penulis, dan jenjang sekolah. Sampul depan didesain dengan perpaduan warna yang menarik serta memuat gambar virus yang mencerminkan topik yang akan dibahas didalamnya. Gambar (b) merupakan bagian isi dari E-LKPD yang berisikan sintaks PBL, selain itu juga disajikan sebuah video tentang suatu permasalahan yang harus dicermati oleh siswa. Begitu pula dengan Gambar (c) merupakan bagian isi dari E-LKPD yang memuat soal-soal yang mencerminkan aspek berpikir kritis dan harus dikerjakan oleh siswa.

Produk E-LKPD yang dikembangkan kemudian diuji validitasnya oleh validator. Metode pengumpulan data menggunakan lembar validasi yang pedoman penskorannya dinilai berdasarkan kriteria skala Likert dengan skor 1-4. Hasil dari uji validitas ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil validasi E-LKPD

Aspek	Skor			Persentase
	V1	V2	V3	
I. Kelayakan komponen penyajian	3,7	3,6	4	94,3 %
II. Kelayakan komponen isi	3,3	3,3	3,8	87,5 %
III. Kebahasaan	3,8	3,0	3,5	86,1 %
IV. Kesesuaian model pembelajaran PBL	3,8	3,2	3,8	90 %
V. Kesesuaian dalam melatih keterampilan berpikir kritis	3,8	3,0	3,8	88,3 %
Persentase keseluruhan aspek				89,25 % (Sangat Valid)

Hasil validasi E-LKPD berdasarkan skor keseluruhan yang diberikan oleh validator memperoleh persentase sebesar 89,25%. Berdasarkan persentase tersebut, E-LKPD yang dihasilkan dinyatakan sangat valid. Aspek kelayakan komponen penyajian pada E-LKPD yang dikembangkan memperoleh persentase tertinggi yakni sebesar 94,3%. Dari hasil tersebut mengindikasikan bahwa E-LKPD disusun secara sistematis dan runtut. Selain itu, tampilannya menarik serta mudah diakses. Sejalan dengan Hidayah (2019) yang menyatakan bahwa tampilan pada LKPD harus dibuat menarik dengan

mengombinasikan warna, gambar, dan tulisan yang sesuai agar siswa tidak mudah bosan/merasa jenuh.

Aspek kelayakan komponen isi mendapat skor persentase sebesar 87,5%. Berdasarkan hasil persentase tersebut, maka aspek kelayakan komponen isi memperoleh kategori sangat valid. Hal ini mengindikasikan bahwa E-LKPD yang dihasilkan sudah mencakup materi dan soal-soal yang sesuai dengan topik dan KD yang akan dicapai. Sejalan dengan penelitian Rahmawati & Wulandari (2020) yang menyatakan bahwa LKPD yang dihasilkan sudah mengacu pada KD yang akan dicapai, serta berisi materi yang sesuai dengan teori dan konsep. Selain itu dalam E-LKPD ditampilkan video yang berkaitan dengan permasalahan nyata yang sedang dihadapi oleh masyarakat, sehingga bisa menarik minat belajar siswa. Menurut Ratnasari *et al.*, (2014) dengan mengaitkan permasalahan yang terjadi di masyarakat dan lingkungan sekitar mampu melatih siswa dalam mengembangkan gagasan dan ide baru yang kreatif dalam merancang percobaan, memecahkan permasalahan, dan membuat kesimpulan.

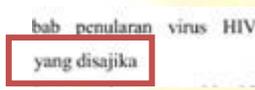
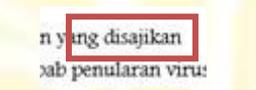
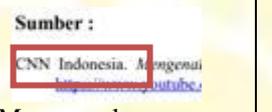
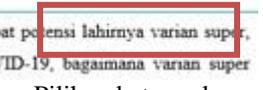
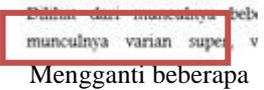
Pada aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 86,1% yang menunjukkan bahwa penggunaan tata bahasa pada E-LKPD yang dihasilkan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu juga memakai kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dimengerti. Menurut pendapat Umbaryati (2016) penggunaan bahasa, susunan kalimat dan kosa kata harus tepat agar mudah dimengerti oleh siswa, serta penggunaan bahasa harus disesuaikan berdasarkan tingkat kedewasaan siswa.

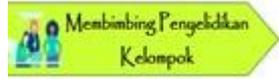
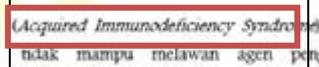
Persentase yang diperoleh pada aspek kesesuaian model pembelajaran PBL adalah sebesar 90%. Hal tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD sudah mencerminkan sintaks PBL yang lengkap. Adapun sintaks PBL terdiri dari lima tahap utama, diantaranya: (1) Mengorientasikan siswa pada masalah, (2) Mengorganisasikan kelompok belajar, (3) Membantu penyelidikan individu/kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan suatu karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Umbaryati, 2016). Sedangkan pada aspek kesesuaian dalam melatih keterampilan berpikir kritis memperoleh persentase sebesar 88,3% yang menunjukkan bahwa soal-soal pada E-LKPD sudah mencerminkan aspek berpikir kritis. Astuti *et al.*, (2018) berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan dalam kegiatan pembelajaran, agar siswa mampu memecahkan permasalahan dengan menerapkan pengalaman belajar yang diperoleh.

Berdasarkan hasil validasi, peneliti juga menerima beberapa saran dari validator untuk melakukan perbaikan

dan penyempurnaan terhadap E-LKPD agar menjadi E-LKPD yang layak untuk diuji cobakan kepada siswa. Adapun perbaikan dari E-LKPD dimuat dalam Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Perbaikan E-LKPD berdasarkan saran dari validator

Sebelum di-revisi	Sesudah di-revisi
 <p>3.4 Menganalisis stru</p> <p>Tulisan sulit terbaca karena kombinasi warnanya kurang kontras</p>	 <p>3.4 Menganalisis struktur,</p> <p>Memperbaiki kontras warna antara background dan tulisan</p>
 <p>Indikator pembelajaran belum termuat</p>	 <p>Menambahkan indikator pembelajaran</p>
 <p>Masih banyak typo pada E-LKPD</p>	 <p>Memperbaiki penulisan yang salah pada E-LKPD</p>
 <p>Anonim sebaiknya tidak digunakan sebagai sumber informasi/pustaka</p>	 <p>Menggunakan nama instansi pengunggah video</p>
 <p>Perlu diperhatikan dalam memilih jenis font agar E-LKPD bisa lebih menarik</p>	 <p>Mengubah jenis font E-LKPD</p>
 <p>Pilihan kata perlu diperhatikan</p>	 <p>Mengganti beberapa kata agar lebih mudah dipahami</p>
 <p>Sintaks PBL perlu dicek</p>	

Sebelum di-revisi	Sesudah di-revisi
kesesuaiannya	 <p>Memperbaiki sintaks PBL agar sesuai dan lengkap</p>
3.4.4 Menyelidiki fakta menjelaskan permasi Indikator pada E-LKPD 2 kurang operasional	3.4.4 Mengungkap fakta peny 3.4.5 Melakukan upaya pence Memperbaiki indikator agar sesuai dengan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik
Beberapa kalimat pada orientasi masalah masih ambigu	Memperbaiki kalimat supaya lebih mudah dimengerti
Singkatan perlu diberikan penjelasan	 <p>Menambahkan kepanjangan dari singkatan agar lebih jelas</p>

Keefektifan E-LKPD dapat dilihat berdasarkan nilai *pretest* dan *post-test* siswa. Pada soal *pretest* dan *post-test* memuat aspek-aspek berpikir kritis. Dalam mengukur keefektifan E-LKPD, peneliti menggunakan *N-gain score* untuk menganalisis nilai yang didapatkan dari *pretest* dan *post-test*. Hasil keefektifan dapat dicermati pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Post-test* siswa

Siswa ke-	Pretest		Post-test		N-gain	Kriteria
	Nilai	T/T	Nilai	T/T		
1	44	TT	87	T	0,77	Tinggi
2	57	TT	90	T	0,77	Tinggi
3	35	TT	85	T	0,77	Tinggi
4	75	T	97	T	0,88	Tinggi
5	45	TT	90	T	0,82	Tinggi
6	70	TT	97	T	0,90	Tinggi
7	55	TT	87	T	0,71	Tinggi
8	52	TT	96	T	0,92	Tinggi
9	54	TT	95	T	0,89	Tinggi
10	90	T	100	T	1,00	Tinggi
11	52	TT	87	T	0,73	Tinggi
12	80	T	100	T	1,00	Tinggi
13	67	TT	97	T	0,91	Tinggi

Siswa ke-	Pretest		Post-test		N-gain	Kriteria
	Nilai	T/T	Nilai	T/T		
14	62	TT	90	T	0,74	Tinggi
15	57	TT	95	T	0,88	Tinggi
Rata-rata	59,7	TT	92,8	T	0,84	Tinggi
Siswa yang tuntas	3		15			

Keterangan :

T = Tuntas

TT = Tidak Tuntas

Dari hasil *pretest*, siswa yang tuntas atau mencapai batas KKM berjumlah 3 siswa. Rata rata nilai *pretest* diperoleh sebesar 59,7. Sedangkan pada nilai *post-test*, semua siswa tuntas dengan rata-rata nilai sebesar 92,8. Berdasarkan hasil tersebut mengindikasikan adanya peningkatan terhadap hasil belajar siswa setelah mengerjakan E-LKPD yang diberikan. Hadi (2021) menyatakan bahwa LKPD dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa memiliki hubungan yang positif dan signifikan. Jika siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang tinggi, maka hasil belajarnya pun akan meningkat (Roswati *et al*, 2019). Pada perhitungan *N-gain score*, rata-rata skor yang diperoleh sebesar 0,84. Jika dikategorikan berdasarkan Tabel 2, maka hasil *N-gain score* yang diperoleh masuk dalam kriteria tinggi. Sehingga E-LKPD virus berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis dinyatakan efektif. Selain menggunakan analisis *N-gain score*, keefektifan E-LKPD juga diukur menggunakan analisis ketercapaian aspek berpikir kritis yang disajikan pada diagram berikut ini.



Gambar 2. Ketercapaian aspek berpikir kritis

Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat dilihat perolehan hasil *pretest* dengan aspek keterampilan memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar,

keterampilan mengatur strategi dan taktik, keterampilan memberikan penjelasan lanjut dan keterampilan menyimpulkan memperoleh persentase secara berturut-turut sebesar 33,06%; 70,67%; 86,67%; 42,67; dan 80%. Jika dirata-rata nilai persentase semua aspek memperoleh persentase sebesar 62,61% dengan kategori kritis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki keterampilan berpikir kritis sebelumnya, namun keterampilannya masih belum maksimal karena pada beberapa aspek seperti memberikan penjelasan sederhana dan memberikan penjelasan lanjut memperoleh persentase sebesar 33,06 % dan 42,67% yang dikategorikan kurang kritis. Sesuai dengan penelitian Roswati *et al* (2019) yang menjelaskan bahwa pada aspek memberikan penjelasan lanjut siswa memperoleh hasil yang rendah sebab siswa belum bisa menanggapi suatu informasi secara kompleks. Selain itu, siswa juga terbiasa memperoleh informasi dari guru sehingga siswa merasa kesulitan ketika diminta untuk menjelaskan suatu informasi secara detail. Dengan demikian siswa perlu diajarkan pada keseluruhan aspek berpikir kritis melalui E-LKPD yang dihasilkan, agar siswa bisa menguasai seluruh aspek secara optimal.

Pada hasil *post-test*, aspek-aspek berpikir kritis memperoleh persentase secara berturut-turut sebesar 91,46 %; 88%; 98,22%; 95% dan 98,22%. Jika dirata-rata persentase semua aspek pada kegiatan *post-test* adalah sebesar 94,18% yang dikategorikan sangat kritis berdasarkan kriteria pada Tabel 3. Hal ini mengindikasikan adanya peningkatan pada setiap aspek berpikir kritis setelah menggunakan E-LKPD virus berbasis PBL. Sejalan dengan hasil penelitian Astuti *et al* (2018) bahwa siswa memperoleh nilai yang lebih tinggi setelah mempelajari LKPD berbasis PBL. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan mempelajari LKPD berbasis PBL kemampuan berpikir kritis siswa jauh lebih baik daripada sebelum mempelajari LKPD.

Kepraktisan E-LKPD dapat dilihat melalui hasil respon siswa yang didapatkan berdasarkan pengisian angket respon siswa. Rekapitulasi angket dimuat dalam Tabel 8 yang disajikan berikut ini.

Tabel 8. Rekapitulasi angket respon siswa

No	Aspek	Jawaban		Persentase
		Ya	Tidak	
1	Tampilan dan kebahasaan	15	0	100 %
2	Kesesuaian model PBL	14,8	0,2	98,6 %
3	Kesesuaian aspek berpikir kritis	14,7	0,3	98,3 %
Persentase keseluruhan				99 %

No	Aspek	Jawaban		Persentase (Sangat Praktis)
		Ya	Tidak	

Berdasarkan Tabel 8, hasil angket respon memperoleh tanggapan yang positif, dengan persentase sebesar 99%, sehingga E-LKPD yang dihasilkan dinyatakan sangat praktis. Pada aspek tampilan dan kebahasaan memperoleh persentase paling tinggi yaitu sebesar 100 %. Berdasarkan hasil tersebut mengindikasikan bahwa siswa menyukai tampilan E-LKPD yang disajikan, selain itu penggunaan bahasa pada E-LKPD jelas dan siswa mampu memahaminya dengan baik. Ariq & Fitrihidajati (2021) berpendapat bahwa E-LKPD harus menggunakan bahasa yang jelas dan lugas sehingga tidak menyebabkan penafsiran ganda dan dapat diterima oleh siswa.

Persentase yang didapatkan pada aspek kesesuaian model pembelajaran PBL adalah sebesar 98,6 %. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD menampilkan sintaks PBL yang lengkap disertai dengan permasalahan yang nyata sehingga mampu menarik minat belajar siswa dalam memecahkan permasalahan yang disajikan. Dengan mengimplementasikan model pembelajaran PBL, siswa memperoleh pengalaman langsung dan pembelajarannya menjadi lebih bermakna sehingga pelajaran yang diperoleh mudah untuk diingat dan dipahami oleh siswa (Ulhaq *et al.*, 2020). Pada aspek kesesuaian berpikir kritis, memperoleh persentase sebesar 98,3%. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa melalui soal soal yang dikerjakan siswa. Ramdani & Badriah (2018) berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dilatihkan kepada siswa dengan memberikan soal yang mencerminkan aspek berpikir kritis.

PENUTUP

Simpulan

Validitas E-LKPD virus berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X yang ditinjau berdasarkan komponen penyajian, isi, kebahasaan, kesesuaian model PBL dan kesesuaian dengan aspek berpikir kritis mendapatkan persentase 89,25% yang dikategorikan sangat valid. Keefektifan E-LKPD ditinjau dari perolehan *N-gain score* yaitu 0,84 dengan kriteria tinggi dan ketercapaian aspek berpikir kritis dengan persentase keseluruhan sebesar 94,18% dengan kategori sangat kritis sehingga E-LKPD dinyatakan sangat efektif. Kepraktisan E-LKPD ditinjau berdasarkan angket respon siswa mendapatkan persentase keseluruhan aspek sebesar 99% yang dikategorikan sangat praktis. Dengan demikian E-LKPD yang dihasilkan oleh peneliti dinyatakan sangat

valid, praktis dan efektif. Penggunaan E-LKPD virus berbasis PBL dapat melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, selain itu juga dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai materi yang diberikan.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai implementasi E-LKPD virus berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis dengan jumlah siswa yang lebih banyak sejumlah siswa dalam kelas.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd., Lisa Lisdiana, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Siti Makhfudotin S.Pd. selaku validator media serta siswa siswi X MIPA 2 SMA Al Islam Krian yang telah memberikan tanggapan terhadap E-LKPD yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, T. N., Silitonga, F. S., & Ramdhani, E. P. 2018. Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis *Guided Inquiry* Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 39–51.
- 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), 12–20.
- Ariq, M. I., & Fitrihidajati, H. 2021. Validitas E-LKPD Ekosistem Berbasis Saintifik Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, 10(3), 562–571.
- Astuti, S., Anwar, M., & Danial, M. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review*, XV(2), 3–11
- Cahyoratri, T. E. 2018. Pengembangan Modul Berbasis Pop Up untuk Materi Virus Kelas X SMA. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Ennis, R. 2011. Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, 26(2), 5-19. <https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215>
- Faradiba, Dewi Farokha & Rachmadiarti, Fida. 2020. Kelayakan Teoritis E-Book Interaktif Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, 9 (2),

179-185.

- Fitri, F. 2017. Penerapan Model PBL pada Pelajaran Biologi untuk Meningkatkan Kompetensi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 19 Bandung Tahun Pelajaran 2014/2015. *BIOSFER : Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(1). <https://doi.org/10.23969/biosfer.v1i1.198>
- Hadi, A. M. 2021. Penggunaan LKPD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Matriks. *DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 27(2), 153. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v27i2.2262>
- Herzon, H. H., Budijanto, B., & Utomo, D. H. 2018. Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 42–46. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10446>
- Hidayah, F. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Materi Operasi Hitung Aljabar Berdasarkan Kesulitan Belajar Kelas VIII SMP *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. 2021. Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 0–5. <https://doi.org/10.29303/jmpmi.v4i2.668>
- Lestari, S. 2018. Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>
- Meltzer, David E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and conceptual learning gain in physics: A possible inhidden Variable in diagnostic pretest scores*. Ames: Department of Physics and Astronomy, Iowa State University
- Nurbayani, A., Rahmawati, E., Nurfauliah, I. I., Putriyanti, N. D., Safira, Y., Ruswan, A. 2021. Sosialisasi Penggunaan Aplikasi *Liveworksheets* sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-guru SD Negeri 1 Tegalmunjul Purwakarta. *Indonesian Journal of Community Services in Engineering & Education (IJOCSEE)*, 1(2), 126–133. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJOCSEE/article/view/33479/16482>
- Patonah, S. 2014. Elemen bernalar tujuan pada pembelajaran ipa melalui pendekatan metakognitif siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 128–133. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3111>
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515
- Ramdani, D., & Badriah, L. 2018. Korelasi antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis *Blended Learning* pada Materi Sistem Respirasi Manusia. *Jurnal Bio Education*, 3, 37–44.
- Ratnasari, E., Yuliani, Rahayu, Y. S. 2014. *Development of Project-Based Worksheet of Pharmacognosy to Facilitate Critical and Creative Thinking in Biology Student*. Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences 2014, Yogyakarta State University, 18-20 May 2014.
- Riduwan. 2013. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Roswati, E., Hernawan, E., & Ardiansyah, R. (2019). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Sub Konsep Psikotropika. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya (SN-Biosfer)*, 262–268.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. 2020. Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik*, 6(2), 109–119. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>
- Salsabilah, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. 2020. Peran Teknologi dalam Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188–198. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Setyowati, A., & Subali, B. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Alat-Alat Optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152>
- Suparni, S. 2020. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Integrasi Interkoneksi. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 40–58. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v3i2.716>

- Supriyadi, G. 2011. *Pengantar & Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang: Intimedia Press.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i7.233>
- Ulhaq, R., Huda, I., & Rahmatan, H. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Modul Konstruktivisme Radikal Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 244–252. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17874>
- Umbaryati. 2016. Pentingnya LKPD pada Pendekatan Saintifik Pembelajaran Matematika. 2016: *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015*, 1(9), 217–225.
- Widodo, S. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189.

