

KELAYAKAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI VIRUS UNTUK MELATIH KETERAMPILAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK

Feasibility of Problem Based Learning-Based E-LKPD on Virus Material to Train Students' Digital Literacy Skills

Shalsabila Nur Fauziyah Widayasi

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

E-mail: shalsabilanur.21058@mhs.unesa.ac.id

Guntur Trimulyono

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

E-mail: gunturtrimulyono@unesa.ac.id

Abstrak

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam bidang pendidikan telah mentransformasi paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan partisipasi aktif peserta didik, pemecahan masalah kontekstual, serta pemanfaatan media digital untuk mendukung pembelajaran yang bervariasi. Namun, kemudahan akses informasi justru meningkatkan risiko penyebaran informasi palsu (hoaks) yang dapat menyesatkan pembaca. Sejalan dengan agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 4, penguasaan TIK menjadi aspek penting dalam peningkatan mutu pendidikan, sehingga literasi digital perlu dilatihkan melalui kegiatan pembelajaran yang terstruktur. Tujuan utama penelitian ini adalah menciptakan E-LKPD berbasis PBL yang valid, aplikatif, dan efektif dalam melatih keterampilan literasi digital. Model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) diterapkan dalam riset ini dan diujicobakan kepada 25 peserta didik kelas X. Validitas E-LKPD dinilai berdasarkan aspek penyajian, isi, dan kebahasaan oleh para validator. Data kepraktisan diperoleh dari hasil keterlaksanaan aktivitas dan respons peserta didik. Efektivitas diukur melalui nilai sensitivitas dan *n-gain* yang dianalisis dari hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD dinyatakan valid dengan skor 98,26%. E-LKPD dinyatakan praktis dengan persentase keterlaksanaan 100% dan respons peserta didik 98%, serta efektif dengan rata-rata nilai sensitivitas 0,38 dan *n-gain* 0,76 yang tergolong tinggi. Maka dari itu, E-LKPD berbasis PBL pada materi virus layak digunakan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan literasi digital.

Kata Kunci: E-LKPD, *Problem Based Learning*, pendidikan berkualitas, literasi digital.

Abstract

The advancement of Information and Communication Technology (ICT) has significantly reshaped educational paradigms in the 21st century by promoting active student engagement, contextual problem-solving, and the integration of digital media to support varied learning experiences. Despite these benefits, the ease of information access has simultaneously heightened the risk of misinformation, including hoaxes that can mislead learners. Aligned with fourth point of the Sustainable Development Goals (SDGs), ICT proficiency is vital for enhancing educational quality, thereby necessitating structured efforts to foster digital literacy. This study aims to develop a Problem-Based Learning (PBL)-based Electronic Student Worksheet (E-LKPD) that is valid, practical, and effective in enhancing digital literacy competencies. Employing the ADDIE model (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*), the E-LKPD was trialed among 25 Grade X students. Validation was conducted by expert reviewers based on content, presentation, and language aspects. Practicality was evaluated through implementation observations and student feedback, while effectiveness was measured using sensitivity and *n-gain* scores. The results demonstrate that the E-LKPD is highly valid (98.26%), practically implemented (100% implementation; 98% student approval), and pedagogically effective (sensitivity = 0.38; *n-gain* = 0.76). Thus, the PBL-based E-LKPD is deemed suitable for cultivating digital literacy in secondary education.

Keywords: E-LKPD, *Problem Based Learning*, quality education, digital literacy.

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan TIK berdampak substansial terhadap berbagai bidang kehidupan, terutama pada *Widyasari, Shalsabila Nur Fauziyah & Trimulyono, Guntur: Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL*

sistem pendidikan. Teknologi bukan semata menjadi alat bantu, tetapi juga telah mentransformasi paradigma pembelajaran dari yang bersifat konvensional menjadi digital dan terintegrasi. Dalam pendidikan abad ke-21,



pemanfaatan teknologi ditujukan untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang menarik, relevan, serta dapat mengakomodasi kebutuhan peserta didik saat ini (Suyuti dkk., 2023).

Dalam paradigma pendidikan abad ke-21, peserta didik diposisikan sebagai subjek utama proses pembelajaran dengan penekanan pada pengembangan empat keterampilan kunci yang mencakup komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreatif (Jufriadi dkk., 2022). Dengan adanya kurikulum merdeka adalah representasi upaya pemerintah untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan serta mendukung minat dan bakat peserta didik. Pembelajaran difokuskan pada materi esensial, penguatan karakter, dan penyelesaian masalah nyata untuk mendukung Profil Pelajar Pancasila yang merupakan tiga prinsip utama pada Kurikulum Merdeka.

Salah satu strategi instruksional yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka adalah pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menekankan sistem belajar yang berorientasi pada pemecahan masalah kontekstual, merangsang keterampilan berpikir kritis, kemampuan bekerja sama, serta menumbuhkan kemandirian peserta didik dalam proses belajar (Ramadhan & Mardin, 2023). Dalam PBL, peserta didik dilatih untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok kecil untuk menganalisis masalah, mencari informasi yang relevan, dan mengembangkan solusi. PBL sangat relevan untuk diterapkan pada pembelajaran biologi, khususnya pada materi virus, karena selaras dengan CP Fase E yang mengharuskan peserta didik untuk memiliki kemampuan dalam mengembangkan solusi atas isu lokal maupun global terkait virus dan perannya (Lestariyanti & Listyono, 2024).

Sementara itu, pesatnya arus informasi yang kini telah terfasilitasi oleh teknologi digital menimbulkan tantangan tersendiri, seperti maraknya peredaran hoaks dan informasi palsu yang berpotensi menyesatkan pembaca (Syah dkk., 2019). Selain itu, Sonia & Yuliani (2023) menyebutkan bahwa hanya 30% peserta didik yang memanfaatkan internet untuk mengerjakan tugas, sementara 70% lainnya memanfaatkannya untuk mengakses media sosial. Maka dari itu, keterampilan literasi digital perlu dibekalkan pada peserta didik agar mereka terhindar dari segala bentuk penyimpangan informasi yang sengaja dibuat dan disebarluaskan oleh pihak-pihak tertentu. Upaya penguatan keterampilan literasi digital tersebut sejalan dengan agenda SDGs (*Sustainable Development Goals*) poin keempat, yang menekankan pada peningkatan mutu pendidikan serta penguasaan

keterampilan dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

Literasi digital merujuk pada kemampuan individu untuk secara kritis mengakses, menilai, dan mengelola informasi dari berbagai sumber digital dengan cara yang bijak dan bertanggung jawab (Usman dkk., 2022). Ifadah & Prastiwi (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peserta didik yang berliterat digital cenderung menunjukkan keaktifan dan produktivitas yang lebih tinggi karena mampu memahami, mengelaborasi, menyalurkan, dan memperbarui informasi, disertai dengan kesadaran akan dampak penggunaan teknologi. Dalam penelitian ini, keterampilan literasi digital peserta didik diukur melalui empat indikator oleh Gilster, yaitu *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, dan *knowledge assembly* (Usman dkk., 2022).

Pengembangan keterampilan literasi digital peserta didik dapat diupayakan melalui pemanfaatan media digital secara terintegrasi dalam proses pembelajaran. Satu diantara sarana yang dinilai efektif dalam mendukung penguatan literasi digital adalah Lembar Kerja Peserta Didik berbasis elektronik (E-LKPD). Menurut Puspita & Dewi (2021), Media ini dirancang untuk memfasilitasi pemahaman materi peserta didik melalui petunjuk kerja, serta dapat diakses secara mudah dengan gawai atau komputer. Lebih lanjut, Nisa' & Fitrihidajati (2024) menyebutkan bahwa E-LKPD memiliki fleksibilitas tinggi karena dapat diakses secara fleksibel tanpa batasan waktu dan tempat, sehingga mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Meskipun penelitian pengembangan E-LKPD berbasis PBL pada materi biologi telah beberapa kali dilakukan, tetapi riset terkait pengembangan E-LKPD berbasis PBL untuk melatihkan keterampilan literasi digital masih sangat terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus untuk melatihkan keterampilan literasi digital peserta didik ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifannya.

METODE

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Branch (2009) dengan lima tahap yaitu analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Riset ini dilaksanakan pada Oktober 2024 hingga Mei 2025 dan diujicobakan secara terbatas kepada 25 subjek penelitian di kelas X-7 SMAN 16 Surabaya.



Tahap *analyze* merupakan tahapan awal yang bertujuan mengidentifikasi kebutuhan dalam pembelajaran melalui analisis kurikulum, peserta didik, tugas, dan konsep. Tahap *design* adalah tahap kedua untuk merancang kerangka awal E-LKPD meliputi perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan tugas, pemilihan media dan alat pembelajaran, serta penyusunan instrumen penilaian. Tahap *develop* merupakan tahapan lanjutan yang terdiri dari penyusunan konten, penilaian produk oleh validator, dan revisi. Dalam tahap *implement*, E-LKPD diujicobakan secara terbatas, kemudian hasilnya dianalisis serta dievaluasi pada tahap *evaluate*.

Kelayakan E-LKPD berbasis PBL pada materi virus untuk melatih keterampilan literasi digital dalam pembelajaran ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifannya. Validitas E-LKPD dinilai oleh validator dengan skala *Likert* 1-4 untuk setiap kriteria yang mewakili kategori sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Skor hasil validasi selanjutnya diakumulasikan dalam bentuk persentase dengan persamaan berikut:

$$\text{Validitas (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \dots (1)$$

Jika validitas E-LKPD yang dikembangkan mencapai $\geq 71\%$, maka dianggap valid.

Penilaian terhadap aspek kepraktisan E-LKPD dilakukan berdasarkan respons siswa pascapenggunaan dalam kegiatan belajar serta hasil observasi oleh tiga rekan sejawat. Penilaian dilakukan dengan skala *Guttman* 0 dan 1 yang masing-masing mewakili jawaban "Ya" dan "Tidak". Skor yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persentase dengan persamaan berikut:

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\sum \text{skor jawaban "Ya"}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \dots (2)$$

$$\text{Respon (\%)} = \frac{\sum \text{skor jawaban "Ya"}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \dots (3)$$

E-LKPD dikatakan praktis apabila persentase yang diperoleh mencapai $\geq 71\%$.

Efektivitas E-LKPD ditinjau dari skor sensitivitas dan *N-gain* yang dianalisis dari hasil tes kompetensi awal dan akhir peserta didik. Hasil belajar dinyatakan tuntas apabila nilai yang diperoleh memenuhi standar KKTP sekolah sebesar ≥ 75 .

Indeks sensitivitas butir soal menunjukkan kemampuan soal dalam mengidentifikasi pencapaian peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Butir soal dikatakan efektif dalam mengukur dampak penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran apabila indeks

sensitivitasnya mencapai $\geq 0,30$ dan termasuk kategori *sensitive* (Grondlund, 1982). Skor sensitivitas butir soal dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini:

$$S = \frac{\sum N_{ses} - \sum N_{seb}}{N(N_{maks} - N_{min})} \dots (4)$$

Keterangan:

S	= Indeks sensitivitas tiap butir soal
$\sum N_{ses}$	= Total skor jawaban setelah pembelajaran
$\sum N_{seb}$	= Total skor jawaban sebelum pembelajaran
N	= Jumlah peserta didik
Nmaks	= Skor maksimal soal
Nmin	= Skor minimal soal

Perhitungan skor *N-gain* dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana peningkatan hasil belajar peserta didik pascaimplementasi pembelajaran, dengan memanfaatkan rumus sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}} \dots (5)$$

Hasil kalkulasi nilai *N-gain* selanjutnya diinterpretasikan dalam beberapa kategori pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kategori *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g > 0,3$	Rendah

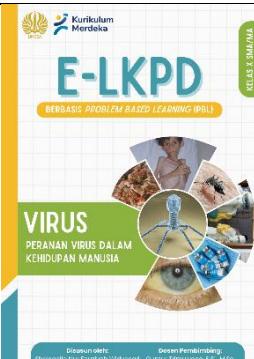
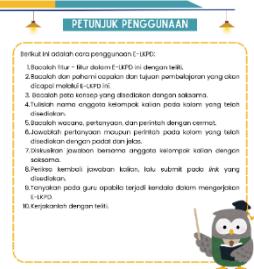
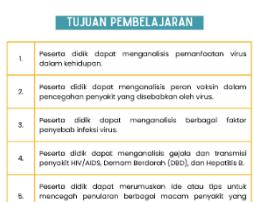
(Hake, 1999)

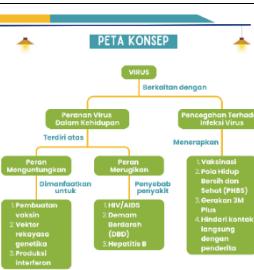
HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset ini menghasilkan produk E-LKPD berbasis PBL pada materi virus untuk melatih keterampilan literasi digital yang layak dari segi validitas, kepraktisan, maupun keefektifannya. Karakteristik utama dari E-LKPD berbasis PBL ini adalah memuat sejumlah fitur dengan aktivitas yang terhubung dengan empat indikator literasi digital oleh Gilster. E-LKPD dirancang khusus dengan menambahkan video, gambar, *qr code*, dan tautan yang menuju halaman artikel. Selain itu, E-LKPD terintegrasi dengan platform *liveworksheets* dan Padlet sebagai ruang diskusi yang dapat digunakan secara daring melalui perangkat elektronik seperti laptop/ *smartphone*. Adapun tampilan produk E-LKPD berbasis PBL disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan E-LKPD Berbasis PBL



Tampilan	Keterangan
	Tampilan halaman sampul E-LKPD berbasis PBL pada materi virus.
	Tampilan petunjuk penggunaan yang berisi petunjuk dan panduan dalam mengoperasikan E-LKPD.
	Tampilan deskripsi fitur-fitur dalam E-LKPD yang terintegrasi dengan fase PBL dan indikator keterampilan literasi digital.
	Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai menggunakan E-LKPD.
	

Tampilan	Keterangan
	Tampilan peta konsep materi virus yang terdapat pada E-LKPD berbasis PBL.
	Tampilan rangkuman materi yang terdapat dalam E-LKPD.
	Artikel kontekstual terkait peranan virus dalam kehidupan.

Produk E-LKPD berbasis PBL ini dilengkapi fitur-fitur interaktif yang menyajikan masalah faktual tentang virus dan aktivitas yang mendukung literasi digital peserta didik. Menurut Margalita dkk (2025), keterampilan literasi digital peserta didik dapat berkembang secara alami melalui keterlibatan dalam tugas-tugas yang membutuhkan pencarian, analisis, dan evaluasi informasi dari berbagai sumber di internet. Fitur-fitur utama dalam E-LKPD ini yaitu *virolearn*, *virotrack*, *virostage*, dan *viroverse*, serta *virotest* sebagai fitur pendukung yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Fitur E-LKPD Berbasis PBL

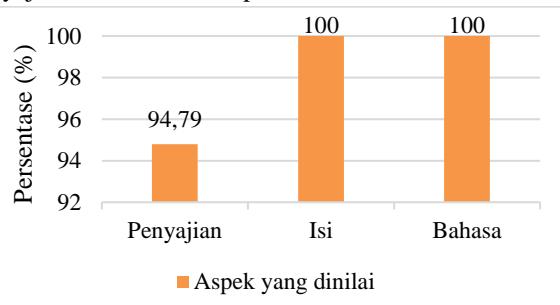
Widyasari, Shalsabila Nur Fauziyah & Trimulyono, Guntur: Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL



Fitur	Keterangan
 VIROLEARN	Fitur <i>virolearn</i> berisi panduan untuk membaca artikel dan merumuskan masalah sekaligus melatih keterampilan literasi digital aspek <i>hypertextual navigation</i> dan <i>content evaluation</i> .
 VIROTRACK	Fitur <i>virotrack</i> berisi panduan untuk mengumpulkan informasi dan merumuskan solusi sekaligus melatih keterampilan literasi digital aspek <i>internet searching</i> .
 VIROSTAGE	Fitur <i>virostage</i> berisi panduan untuk membuat infografis dan mempresentasikan hasil diskusi sekaligus melatih keterampilan literasi digital aspek <i>knowledge assembly</i> .
 VIROVERSE	Fitur <i>viroverse</i> berisi panduan untuk menyusun kesimpulan dan refleksi sekaligus melatih keterampilan literasi digital aspek <i>knowledge assembly</i> .
 VIROTEST	Fitur <i>virotest</i> berisi latihan soal sekaligus melatih keterampilan literasi digital aspek <i>content evaluation</i> .

Validitas

Validitas E-LKPD berbasis PBL pada materi virus ditinjau dari hasil penilaian validator terhadap aspek penyajian, isi, dan bahasa pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Persentase Validitas E-LKPD

Merujuk pada data yang disajikan dalam Gambar 1, skor rata-rata validitas E-LKPD yang dikembangkan mencapai 98,26% dengan rincian persentase aspek penyajian 94,79%, aspek isi 100%, dan aspek bahasa 100% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, E-LKPD berbasis PBL pada materi virus dikatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam aspek penyajian, komponen yang dinilai meliputi tampilan, desain sampul, judul, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, ketersediaan *qr code* dan *link*, gambar, serta sistematika penyajian E-LKPD. Pada komponen judul, gambar, dan petunjuk penggunaan diperoleh skor 100%. Artinya, judul dan gambar yang digunakan pada E-LKPD selaras dengan materi dan merepresentasikan isi dengan baik. Selain itu petunjuk penggunaan telah dirumuskan dengan jelas dan runtut

sehingga mudah dipahami oleh pengguna. Menurut Putri & Raharjo (2024), petunjuk penggunaan E-LKPD yang jelas sangat penting dalam menunjang pemahaman materi peserta didik. Beberapa komponen lainnya seperti desain sampul dan tujuan pembelajaran masih perlu perbaikan. Dalam pengembangan media pembelajaran, tampilan dan desain yang dipilih perlu mempertimbangkan estetika visual melalui perpaduan warna cerah dengan kesan menyenangkan untuk menarik minat belajar peserta didik (Dewi & Budiono, 2025). Selain itu, keselarasan antara tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar peserta didik berperan penting dalam menentukan efektivitas proses pembelajaran (Budiastuti dkk., 2021).

Pada aspek isi, penilaian mencakup beberapa komponen meliputi keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari, kesesuaianya terhadap model *Problem Based Learning*, serta relevansinya dalam mendukung pengembangan literasi digital. Dengan peroleh skor validitas sebesar 100% menunjukkan bahwa materi dirancang kontekstual dan berkaitan dengan pengalaman peserta didik sehingga berpotensi mewujudkan pembelajaran yang bermakna, sesuai dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman individu dalam mengkonstruksi pengetahuan (Salsabila & Muqowim, 2024). Kegiatan disusun mengikuti tahapan PBL secara runtut mulai dari penyajian masalah hingga refleksi yang mendukung pembelajaran kolaboratif menurut Vygotsky.

Aspek kebahasaan E-LKPD meliputi keterbacaan dan penggunaan bahasa memperoleh skor 100% yang mengindikasikan bahwa bahasa yang diaplikasikan dalam E-LKPD sudah tepat, jelas, selaras dengan ketentuan PUEBI, komunikatif, dan bebas dari ambiguitas. Dalam proses penilaian, validator menyarankan penyederhanaan kalimat dan pengurangan istilah asing untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Rekomendasi ini didukung oleh penelitian Nurjanah & Trimulyono (2022) yang menegaskan bahwa bahasa sederhana mempermudah pemahaman materi, serta Fransiska dkk (2021), yang menekankan pentingnya penyesuaian bahasa dengan jenjang pendidikan untuk memperjelas tujuan pembelajaran.

Kepraktisan

Kepraktisan E-LKPD yang dirancang diperoleh melalui hasil analisis respons dan pengamatan observer terhadap keterlaksanaan aktivitas peserta didik dalam mengoperasikan E-LKPD berbasis PBL pada materi virus selama proses pembelajaran. Rekapitulasi hasil observasi

keterlaksanaan dan respons peserta didik dapat diamati pada Tabel 4. dan Tabel 5. berikut ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan

No	Pernyataan	Keterlaksanaan (%)		Pernyataan	Persentase Jawaban (%)
		Ya	Tidak		
1.	Membaca petunjuk penggunaan E-LKPD	100	0	2. Tampilan E-LKPD menarik.	96 4
2.	Membaca tujuan pembelajaran	100	0	3. Petunjuk penggunaan dalam E-LKPD mudah dipahami.	100 0
3.	Membaca rangkuman materi	100	0	4. Tulisan dalam E-LKPD dapat terbaca dengan jelas.	100 0
4.	Membaca artikel yang terdapat pada fitur <i>virolearn</i> dan mengidentifikasi permasalahannya.	100	0	5. Gambar yang dimuat dalam E-LKPD jelas dan relevan dengan materi.	100 0
5.	Indikator <i>hypertextual navigation</i> (pandu arah) sudah terlaksana pada fase orientasi masalah.	100	0	6. Video yang dimuat dalam E-LKPD jelas dan relevan dengan materi.	100 0
6.	Membentuk kelompok dan menyusun rumusan masalah pada Padlet yang terdapat pada fitur <i>virolearn</i> .	100	0	7. Fitur-fitur dalam E-LKPD menarik.	100 0
7.	Indikator <i>content evaluation</i> (evaluasi konten) sudah terlaksana pada fase membentuk kelompok penyelidikan.	100	0	8. Fitur-fitur E-LKPD membantu melatih keterampilan literasi digital saya.	100 0
8.	Melakukan penyelidikan dan menambahkan referensi yang relevan pada kolom yang terdapat pada fitur <i>virotrack</i> .	100	0	9. Aktivitas pada E-LKPD mendukung saya dalam mencari dan mengolah informasi dari internet.	100 0
9.	Indikator <i>internet searching</i> (pencarian di internet) sudah terlaksana pada fase penyelidikan kelompok	100	0	10. Artikel pada E-LKPD relevan dengan materi dan kehidupan sehari-hari.	92 8
10.	Mengembangkan ide atau tips dan hasil karya berupa infografis pada Padlet yang terdapat pada fitur <i>virostage</i> .	100	0	11. <i>Hyperlink</i> dalam E-LKPD dapat diakses dengan cepat dan mudah.	100 0
11.	Menyampaikan hasil penyelidikan dan melakukan kegiatan diskusi.	100	0	12. <i>Hyperlink</i> dalam E-LKPD terhubung dengan laman yang sesuai.	96 4
12.	Menyusun kesimpulan dan melakukan refleksi pada Padlet yang terdapat pada fitur <i>viroverse</i> .	100	0	13. Kalimat-kalimat dalam E-LKPD jelas dan mudah dipahami.	100 0
13.	Indikator <i>knowledge assembly</i> (penyusunan pengetahuan) sudah terlaksana pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta evaluasi dan refleksi.	100	0	14. Keseluruhan E-LKPD ini sudah baik.	100 0
14.	Mengerjakan soal latihan untuk mengukur pemahaman terhadap materi pada fitur <i>virotest</i> .	100	0	Rata-Rata Keseluruhan Respon Positif	98
Rata-Rata Keseluruhan Aktivitas Peserta Didik		100		Kategori	Sangat Praktis
Kategori		Sangat Praktis			

Temuan observasi mengindikasikan bahwa peserta didik dapat mengikuti setiap tahapan pembelajaran dengan baik, mulai dari membaca petunjuk penggunaan, melakukan penyelidikan kelompok, hingga menyelesaikan latihan soal secara mandiri yang dibuktikan dengan persentase keterlaksanaan sebesar 100% yang tergolong sangat praktis. Dengan demikian, E-LKPD dikatakan mampu memfasilitasi keterlibatan peserta didik dalam setiap elemen digital PBL yang dirancang.

Tabel 5. Rekapitulasi Respons Peserta Didik

No	Pernyataan	Persentase Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
1.	E-LKPD dapat diakses dengan mudah.	92	8

Widyasari, Shalsabila Nur Fauziyah & Trimulyono, Guntur: Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL

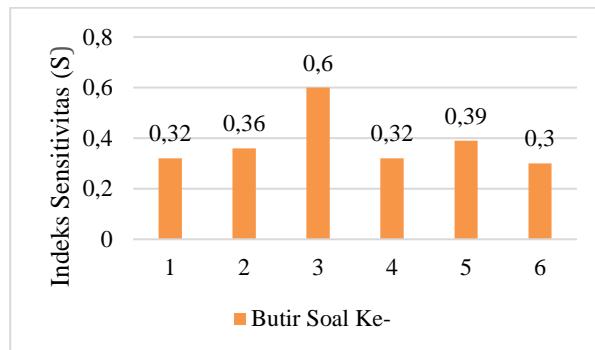


BY NC

perbedaan latar belakang sosial, budaya, dan geografis yang memengaruhi persepsi terhadap relevansi konten (Lestari dkk., 2024).

Efektivitas

Efektivitas E-LKPD berbasis PBL ditinjau melalui skor sensitivitas butir soal dan nilai *N-gain* yang dianalisis dari perolehan skor *pre-test* dan *post-test* yang disesuaikan dengan indikator literasi digital. Uji sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh positif dari suatu pembelajaran. Hasil uji sensitivitas butir soal dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Nilai Sensitivitas Butir Soal Tes

Data tersebut menunjukkan bahwa keenam butir soal memiliki nilai sensitivitas dalam rentang 0,30 hingga 0,60 dengan rata-rata sensitivitas 0,38 (*sensitive*). Artinya, jumlah jawaban benar setelah pembelajaran lebih banyak dibandingkan sebelum pembelajaran (Zulfa & Indana, 2025). Hal ini sesuai dengan penelitian Aiken (1997) bahwa semakin tinggi indeks sensitivitas suatu butir soal, maka kepekaan terhadap dampak pembelajaran juga semakin tinggi.

Efektivitas E-LKPD tidak hanya ditinjau dari sensitivitas butir soal, tetapi juga melalui analisis *N-gain* yang dimanfaatkan untuk menilai peningkatan capaian belajar peserta didik setelah penerapan produk dalam pembelajaran. Capaian belajar dinyatakan tuntas apabila nilai yang diperoleh telah memenuhi standar ketuntasan minimal yang telah ditetapkan oleh sekolah. Ringkasan ketuntasan peserta didik sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 3.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Belajar

Peserta Didik Ke-	Pre	Ket	Post	Ket	N-gain	Kriteria
1.	20	TT	90	T	0,88	Tinggi
2.	50	TT	86	T	0,72	Tinggi
3.	54	TT	90	T	0,78	Tinggi

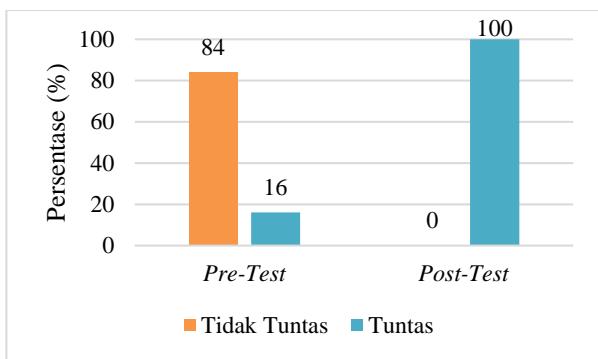
Widyasari, Shalsabila Nur Fauziyah & Trimulyono, Guntur: Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL



Peserta Didik Ke-	Pre	Ket	Post	Ket	N-gain	Kriteria
4.	50	TT	90	T	0,80	Tinggi
5.	50	TT	84	T	0,68	Sedang
6.	46	TT	90	T	0,81	Tinggi
7.	60	TT	80	T	0,50	Sedang
8.	56	TT	90	T	0,77	Tinggi
9.	50	TT	88	T	0,76	Tinggi
10.	86	T	100	T	1,00	Tinggi
11.	46	TT	80	T	0,63	Sedang
12.	20	TT	90	T	0,88	Tinggi
13.	80	T	90	T	0,50	Sedang
14.	50	TT	90	T	0,80	Tinggi
15.	54	TT	86	T	0,70	Sedang
16.	34	TT	80	T	0,70	Sedang
17.	20	TT	94	T	0,93	Tinggi
18.	54	TT	86	T	0,70	Sedang
19.	40	TT	100	T	1,00	Tinggi
20.	36	TT	80	T	0,69	Sedang
21.	80	T	90	T	0,50	Sedang
22.	30	TT	80	T	0,71	Tinggi
23.	70	TT	100	T	1,00	Tinggi
24.	80	T	90	T	0,50	Sedang
25.	52	TT	100	T	1,00	Tinggi
Rata-rata	50,7 2	TT	88,9 6	T	0,76	Tinggi
Ketuntasan n (%)	16		100			

Keterangan = T: Tuntas; TT: Tidak Tuntas.

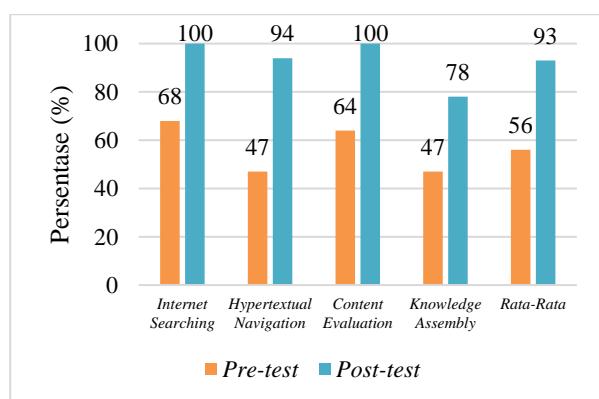
Data pada Tabel 6 menunjukkan peningkatan signifikan pada capaian belajar peserta didik setelah pembelajaran dengan E-LKPD melalui kenaikan nilai rata-rata *pre-test* 50,72 menjadi 88,96 (*post-test*) dengan skor *N-gain* 0,76 yang tergolong tinggi. Nurjanah & Trimulyono (2022) menyebutkan bahwa adanya peningkatan pada hasil belajar menunjukkan keberhasilan penerapan E-LKPD dalam pembelajaran.



Gambar 3. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar

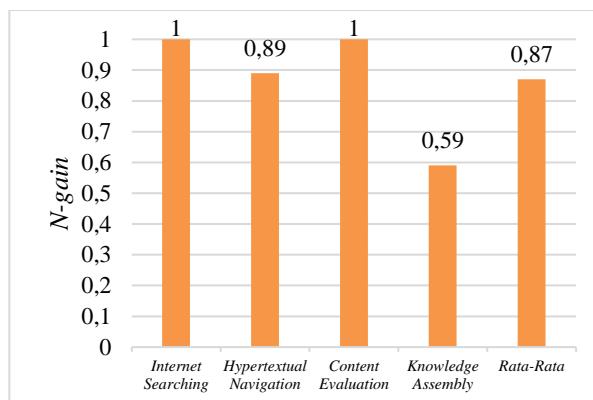
Berdasarkan Gambar 3, hanya 16% peserta didik yang mencapai ketuntasan pada *pre-test*. Berdasarkan teori belajar oleh Ausubel (1968), peserta didik yang memiliki *prior knowledge* cenderung menunjukkan hasil belajar yang lebih baik. Ketidaktuntasan tes disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketidakstabilan koneksi internet dan minat baca yang rendah. Menurut Nurjanah & Trimulyono (2022), perbedaan level kognitif individu dalam menyelesaikan soal sangat berpengaruh pada hasil belajar. Lebih lanjut, Ramadani & Isnaeni (2022) menyatakan bahwa kurangnya kesiapan belajar turut menghambat pencapaian hasil belajar secara optimal.

Dari hasil belajar tersebut, diperoleh data ketercapaian indikator literasi digital yang dimuat pada Gambar 4. dan Gambar 5. berikut.



Gambar 4. Persentase Ketercapaian Indikator

Secara keseluruhan, persentase ketercapaian indikator literasi digital meningkat dari 56% menjadi 93%. Data tersebut menunjukkan bahwa ketercapaian tertinggi terdapat pada indikator *internet searching* dan *content evaluation* dengan persentase 100%. Selain itu, indikator *hypertextual navigation* juga mengalami peningkatan signifikan dari 47% ke 94%. Sementara indikator *knowledge assembly* menunjukkan ketercapaian terendah yakni sebesar 78%.



Gambar 5. Nilai *N-gain* Indikator Literasi Digital

Berdasarkan Gambar 5, terdapat peningkatan setelah penggunaan E-LKPD berbasis PBL dalam pembelajaran dengan rata-rata *N-gain* 0,87 (tinggi), serta nilai tertinggi sebesar 1,00 pada indikator *internet searching* dan *content evaluation*. Sementara itu, dua indikator lainnya yaitu *hypertextual navigation* dan *knowledge assembly* memperoleh nilai *N-gain* masing-masing sebesar 0,89 yang tergolong tinggi dan 0,59 yang tergolong sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebelum pembelajaran dengan E-LKPD, peserta didik telah memiliki keterampilan dasar literasi digital tetapi belum optimal (Simamora & Asri, 2024).

Pada umumnya, indikator yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti *knowledge assembly* dan *content evaluation*, cenderung sulit dicapai karena keterbatasan peserta didik dalam memahami dan mengolah informasi yang kompleks. Simamora & Asri (2024) menyebutkan bahwa informasi berupa paragraf panjang di internet menjadi kendala peserta didik dalam membangun pemahaman baru. Keterkaitan informasi berperan penting dalam melatihkan indikator *knowledge assembly*. Informasi yang tidak saling berkaitan menyulitkan proses sintesis karena peserta didik gagal mengaitkan makna antar konsep. Akibatnya, pembentukan pengetahuan baru menjadi kurang mendalam (Ifadah & Prastiwi, 2022). Pada indikator evaluasi konten, mayoritas peserta didik memilih informasi yang disajikan oleh situs populer tanpa mempertimbangkan penulis konten tersebut. Salah satu faktor terjadinya kesalahan dalam menentukan situs informasi yang dapat dipercaya adalah ketidakmampuan peserta didik dalam memanfaatkan internet secara efektif (Simamora & Asri, 2024). Setelah diberikan arahan terkait cara mengidentifikasi kredibilitas sumber informasi, kemampuan peserta didik dalam menilai kredibilitas sumber mengalami peningkatan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL mampu

menstimulasi kemampuan literasi digital peserta didik secara efektif. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Margalita dkk (2025), yang menyebutkan bahwa praktik penugasan berbasis pencarian dan analisis informasi daring dapat melatih peserta didik dalam mengembangkan keterampilan literasi digital dengan cara yang kontekstual dan berkesinambungan.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis PBL pada materi virus untuk melatih keterampilan literasi digital yang layak. Produk E-LKPD terbukti sangat valid dengan skor validitas 98,26%, serta sangat praktis dengan persentase keterlaksanaan 100% dan respons peserta didik 98%. Selain itu, E-LKPD dinyatakan efektif dengan rata-rata skor sensitivitas butir soal sebesar 0,38 dan *N-gain* 0,76 (tinggi).

Saran

Dalam pengembangan soal untuk melatihkan *knowledge assembly* sebaiknya mempertimbangkan keterkaitan antar informasi. Selain itu, penerapan E-LKPD dalam pembelajaran perlu didukung oleh kesiapan infrastruktur, seperti ketersediaan akses internet dan perangkat elektronik yang memadai di sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapan kepada Prof. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si., Dr. Sifak Indana, M.Pd., dan Rufi'ah, S.Pd., M.Pd., selaku validator E-LKPD berbasis PBL pada materi virus, serta peserta didik kelas X-7 SMAN 16 Surabaya selaku subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. 1997. *Psychological Testing and Assessment (ninth edition)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Ausubel, D. P. 1968. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US.
- Budiastuti, P., Soenarto, S., Muchlas, M., & Ramndani, H. W. 2021. Analisis Tujuan Pembelajaran dengan Kompetensi Dasar Pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1).
- Dewi, T. A., & Budiono, D. 2025. Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Digital pada Materi Lembaga Keuangan Kelas X SMA Yos Sudarso Metro. *Edunomia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*, 5(2).
- Grondlund, N. E., & Linn, R. L. 1995. *Measurement and Assessment in Teaching*. Merrill.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/ Gain Scores*. Woodland Hills: Indiana University.
- Ifadah, E., & Prastiwi, M. S. 2022. Keefektifan Pembelajaran Daring pada Materi Biologi dalam Meningkatkan Literasi Digital Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1): 228–239.
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. 2022. Analisis Keterampilan Abad 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(1), 39–53.
- Lestari, W., Hernawan, A. H., & Prihatini. 2024. Membangun Kurikulum yang Relevan dan Responsif: Perspektif dan Pendekatan Baru. *Elementar: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1): 1–10.
- Lestariyanti, E., & Listyono. 2024. Analisis Capaian Pembelajaran pada Mata Pelajaran Biologi Fase E dan Fase F Kurikulum Merdeka. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 5(3): 384–394.
- Margalita, S., Susantini, E., Kuntjoro, S., & Ali, M. 2025. Validity and Effectiveness of Problem Based Learning E-Book Integrated with Indigenous Culture to Enhance Digital Literacy Skills in the Society 5.0 Era. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 9: 154–169.
- Nisa', W. Z., & Fitrihidajati, H. 2024. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik Berbasis *Problem Based Learning* pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(1): 030–038.
- Nurjanah, N., & Trimulyono, G. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hereditas Manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3): 765–774.
- Pramesti, P. D., Dibia, I. K., & Ujianti, P. R. 2021. Media Pembelajaran Daring Interaktif Berbasis *Power Point* dengan Fungsi *Hyperlink*. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(2): 258–267.



Puspita, V., & Dewi, I. P. 2021. Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1): 86–96.

Putri, M., & Raharjo, M. 2024. Pengembangan E-LKPD Berbasis Website *Liveworksheets* dengan Model *Discovery Learning* pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 5(1): 17–32.

Ramadhan, A., & Mardin, S. 2023. Problem-Based Learning: Improving Critical Thinking Abilities, Science Literacy and Students' Independence in Biology. *International Journal of Science and Research Archive*, 10(2): 772–779.

Salsabila, Y. R., & Muqowim. 2024. Korelasi Antara Teori Belajar Konstruktivisme Lev Vygotsky dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3): 813–827.

Simamora, A. A., & Asri, M. T. 2024. Pengembangan E-LKPD Interaktif untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik Kelas X SMA pada Materi Virus. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(2): 339–355.

Sonia, S., & Yuliani. 2023. Validitas dan Keterbacaan E-Book Interaktif Enzim untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital Siswa SMA Kelas XII. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3): 585–594.

Suyuti, S., Wahyuningrum, E. M. P., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Rusmayani, N. G. A. L. 2023. Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1): 1–11.

Syah, R., Darmawan, D., & Purnawan, A. 2019. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Literasi Digital. *Jurnal Akrab*, 10(2): 60–69.

Usman, Zulfah, Hardiyanti, Zam, Z., & Qadaruddin. 2022. *Literasi Digital dan Mobile Learning*. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press.

Zulfa, I., & Indiana, S. 2025. Efektivitas E-LKPD Bioteknologi Konvensional untuk Melatihkan Kemampuan Indikator *Bioentrepreneurship* Peserta Didik dalam Era Society 5.0. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(1): 24–31.