

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS *KNOW-WANT-LEARNED*: BAHAN AJAR DIGITAL UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF PADA SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X SMA
KNOW-WANT-LEARNED-BASED ELECTRONIC STUDENT WORKSHEETS: A DIGITAL TEACHING MATERIAL TO TRAIN METACOGNITIVE SKILLS ON THE ENVIRONMENTAL POLLUTION SUB-TOPIC FOR 10th GRADE HIGH SCHOOL STUDENTS

Nazilatur Rohma

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

E-mail: nazilaturrohma@mhs.unesa.ac.id

Fida Rachmadiarti

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

E-mail: fidarachmadiarti@unesa.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi di era *society* 5.0 mendorong pembelajaran yang inovatif guna menumbuhkan sikap mandiri dan kemampuan reflektif peserta didik. Keterampilan metakognitif yang melibatkan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi pemahaman dinilai penting dalam meraih tujuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis strategi *Know-Want-Learned* (KWL) dalam melatih keterampilan metakognitif peserta didik pada submateri Pencemaran Lingkungan di kelas X SMA. Strategi KWL diintegrasikan dalam E-LKPD untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik dengan menggali pengetahuan awal (*Know*), menetapkan keingintahuannya (*Want*), dan merefleksikan hasil belajarnya (*Learned*). Bahan ajar ini diuji coba secara terbatas di kelas X-1 SMA Labschool Unesa 1 dengan menerapkan metode *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Parameter yang diukur adalah validitas dan keterbacaan E-LKPD. Validitas E-LKPD ditinjau berdasarkan penilaian validator terhadap syarat didaktik (isi), konstruksi (kebahasaan), teknis (penyajian). Keterbacaan E-LKPD ditinjau berdasarkan angket respon yang diisi oleh peserta didik. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata validitas E-LKPD 1 dan E-LKPD 2 mencapai 100% dan 99,75%, yang tergolong dalam kategori sangat valid untuk digunakan. Hasil keterbacaan berdasarkan respons peserta didik mencapai 100%, yang tergolong dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, E-LKPD berbasis KWL yang dikembangkan layak untuk diaplikasikan sebagai bahan ajar digital yang mendukung keterampilan metakognitif peserta didik.

Kata Kunci: E-LKPD, KWL, keterampilan metakognitif, pencemaran lingkungan.

Abstract

The advancement technology in the *society* 5.0 era demands innovative learning approaches that promotes student independence and reflective learning attitudes. Metacognitive skills involving planning, monitoring, and evaluating understanding are considered essential to achieve this goal. This study aims to develop and implement an Electronic Student Worksheets based on the *Know-Want-Learned* (KWL) strategy to train students' metacognitive skills on the environmental pollution subtopic in 10th grade of senior high school. The KWL strategy was integrated into the E-Worksheets to encourage active student engagement by identifying what they already know (*Know*), what they want to learn (*Want*), and reflecting on what they have learned (*Learned*). The research was conducted in class X-1 of SMA Labschool Unesa 1 using the *Research and Development* (R&D) method with the 4D development model (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). The research parameters measured were the validity and readability of the E-Worksheets. Data were analyzed using descriptive quantitative methods. Validity was assessed through expert evaluations based on content, construct, and technical criteria. Readability was determined through student response questionnaires. The results indicated that the validity scores of E-Worksheets 1 and E-Worksheet 2 were 100% and 99.75%, categorized as very valid. The readability of the E-Worksheets showed a score of 100%, categorized as very good. Therefore, the KWL-based E-Worksheets is considered suitable for use as a digital teaching material that supports students' metacognitive skills.

Keywords: E-Worksheet, Know-Want-Learned (KWL), Metacognition, Environmental Pollution.

Rohma, Nazilatur & Rachmadiarti, Fida: E-LKPD Berbasis Strategi Know-Want-Learned

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan saat ini menghadapi tantangan besar mempersiapkan generasi yang mampu bersaing pada era *Society 5.0*. Era ini dicirikan oleh integrasi mendalam teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan, menuntut pendekatan pembelajaran yang inovatif, kolaboratif, dan relevan dengan kebutuhan masa depan. Pendekatan pembelajaran konvensional yang berfokus pada guru (*teacher-centered*), yaitu guru menjadi sumber utama informasi dan peserta didik hanya sebagai penerima pasif, terbukti kurang efektif dalam memenuhi tuntutan ini. Penelitian (Firmansyah & Jiwandono, 2022) bahkan menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara pengajaran dan hasil belajar, serta membatasi otonomi peserta didik.

Sebagai respons terhadap tantangan ini, terjadi pergeseran paradigma menuju pendekatan *student-centered-learning*, yang menekankan peran aktif, mandiri, dan tanggung jawab dalam pembelajaran (Nisa dkk., 2024). Guru dalam model ini beralih peran sebagai fasilitator yang mendukung pengembangan kemampuan dan kreativitas peserta didik (Nisak & Trifauzi, 2024). Upaya ini di Indonesia selaras dengan implementasi Kurikulum Merdeka, yang bertujuan menguatkan pendidikan karakter berdasarkan Profil Pelajar Pancasila. Profil ini menekankan enam nilai utama, termasuk kemandirian, yang merujuk pada kemampuan peserta didik dalam mengambil tanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya, dengan kesadaran dan regulasi diri. Salah satu keterampilan esensial yang mendukung pengembangan kemandirian ini adalah keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan untuk menyadari proses berpikir sendiri, merancang strategi belajar yang efektif, memantau pemahaman, serta mengevaluasi hasil belajar (Susantini, 2017). Keterampilan ini sangat selaras dengan standar kompetensi kelulusan dalam Kurikulum Merdeka sebagaimana diatur dalam Permendikbudristek No. 5 Tahun 2022, yang menuntut peserta didik agar mampu menunjukkan sikap tanggung jawab, merefleksikan pembelajarannya, menyusun strategi pembelajaran, dan beradaptasi dengan berbagai situasi. Dengan demikian, pengembangan metakognitif menjadi kunci penting untuk memastikan peserta didik tidak hanya memenuhi standar kelulusan, tetapi juga menjadi individu yang mandiri dan adaptif di tengah tantangan yang terus berkembang.

Meskipun urgensi keterampilan metakognitif sangat jelas, peningkatannya masih menjadi permasalahan krusial di lapangan. Hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan kepada peserta didik kelas X di SMA Labschool Unesa 1, ditemukan bahwa mereka tidak

terbiasa memantau pemahaman atau merefleksikan kesulitan belajar mereka. Temuan ini diperkuat oleh sejumlah studi sebelumnya yang menunjukkan rendahnya keterampilan metakognitif peserta didik di berbagai sekolah di Indonesia (Kuswara dkk., 2024; Suryaningtyas & Setyaningrum, 2020). Faktor penyebabnya beragam, mulai dari kesulitan memahami konsep, ketidakmampuan memanfaatkan pengetahuan sebelumnya, kurangnya strategi belajar yang efektif, hingga pola pembelajaran yang cenderung mengandalkan PowerPoint (PPT) dan kuis sebagai latihan soal, sehingga kurang mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan rancangan pembelajaran yang secara eksplisit melatih keterampilan metakognitif peserta didik, terutama melalui bahan ajar digital yang memfasilitasi pembelajaran aktif dan mandiri.

Sebagai wawasan dan rencana pemecahan masalah, Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) menjadi salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk meraih tujuan tersebut. Agar lebih efektif, E-LKPD perlu dirancang dengan langkah-langkah yang mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman secara mandiri. Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti dkk. (2024) menunjukkan bahan ajar yang dirancang dengan pendekatan aktif meningkatkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran. Nadifatina & Sari (2021) juga berpendapat bahwa penggunaan LKPD terintegrasi secara optimal dalam kegiatan pembelajaran mampu mengaktifkan potensi peserta didik secara signifikan.

Salah satu strategi yang relevan dalam merancang E-LKPD guna melatih keterampilan metakognitif adalah strategi *Know-Want-Learned* (KWL). Strategi ini mendukung kemampuan reflektif dengan menggali pengetahuan awal (fase *Know*), menetapkan tujuan pembelajaran (fase *Want*), dan mengevaluasi pemahamannya (fase *Learned*) (Andarwati dkk., 2019; Maghfiroh & Susantini, 2023). Kombinasi E-LKPD dan strategi KWL ini dapat memberikan pendekatan pembelajaran yang komprehensif, di mana E-LKPD menyediakan *platform* interaktif yang mendukung pembelajaran mandiri, sementara strategi KWL membantu peserta didik lebih sadar akan proses belajar dan efektif dalam mengorganisasi pengetahuan (Zulfiana & Indana, 2022). Dalam penelitian ini, strategi KWL diintegrasikan ke dalam E-LKPD melalui fitur *Before You Learn* (fase *Know*), *What You Want to Learn?* (fase *Want*), dan *After You Learned* (fase *Learned*). Selain itu, terdapat fitur tambahan seperti *Explore to Learn More!* untuk eksplorasi mandiri melalui praktikum, *Act to Solve!* untuk aplikasi solusi nyata terhadap permasalahan pencemaran

lingkungan, *Bio-Checklist* untuk menilai keyakinan jawaban, dan *Bio-Self Assessment* untuk evaluasi diri. Fitur-fitur ini diharapkan dapat mendukung peserta didik dalam memusatkan perhatian, merencanakan, memantau, mengevaluasi, dan merefleksikan proses belajarnya sendiri. Efektivitas strategi ini telah dibuktikan oleh penelitian Akhadah & Yuliani (2019), terutama pada sub-materi pencemaran lingkungan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan isu global seperti tingkat polusi udara tinggi di Indonesia, serta indeks kualitas air yang rendah (KLHK, 2023). Hal ini selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs poin 13).

Berbagai studi mendukung potensi E-LKPD berbasis KWL dalam meningkatkan keterampilan metakognitif dan hasil belajar secara signifikan (Alsulhi dkk., 2023; Hasanah & Yuliani, 2022; Iryanti & Puspitawati, 2021; Putri & Ambarwati, 2023). Merujuk pada hasil analisis kebutuhan, penelitian ini bertujuan guna mengembangkan E-LKPD berbasis *Know-Want-Learned* (KWL) pada sub-materi pencemaran lingkungan yang memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan tinggi dalam melatih keterampilan metakognitif peserta didik kelas X SMA Labschool Unesa 1. E-LKPD ini akan dikemas dalam *website* Edform sehingga mudah diakses dan dapat menunjang pemahaman peserta didik pada topik pencemaran lingkungan dengan fitur multimedia interaktif, serta mendukung tujuan SDGs poin 4 (pendidikan bermutu) dan 13 (penanganan perubahan iklim).

METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah *Research and Development* (R&D). Proses pengembangan E-LKPD dilaksanakan pada bulan Juli hingga Desember 2024. Model yang diterapkan dalam pengembangannya adalah 4D, yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahap *define* terdiri dari telaah kurikulum, peserta didik, konsep, dan tugas yang dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan E-LKPD. Tahap *design* merupakan tahap penyusunan E-LKPD sesuai dengan standar kurikulum dan konsep materi dengan fitur dan tampilan yang menarik. Tahap *develop* merupakan tahap penyempurnaan *draft* awal melalui validasi sebelum dilaksanakan uji coba terbatas. Bahan ajar kemudian diuji cobakan pada bulan Februari 2025 terhadap 20 peserta didik dari kelas X-1 SMA Labschool Unesa 1. Terakhir, tahap *disseminate* bertujuan untuk menyebarkan hasil penelitian, salah satunya dengan publikasi artikel ilmiah.

Kelayakan E-LKPD ditinjau dua variabel, yaitu validitas dan keterbacaan E-LKPD. Validitas E-LKPD diperoleh dari penilaian para ahli yang meliputi dosen bidang materi, dosen bidang media, dan guru Biologi terhadap kriteria penyajian, isi, dan kebahasaan. Hasil validasi dinyatakan dalam bentuk skor menggunakan skala Likert 1-4 dengan kriteria berikut.

Tabel 1. Kriteria Skala Likert

Skor	Kategori
1	Kurang baik
2	Cukup baik
3	Baik
4	Sangat baik

Skor kemudian dihitung rata-ratanya dengan persamaan (1) berikut.

$$\text{Skor rata-rata kriteria} = \frac{\sum \text{Nilai validasi dari semua validator}}{\sum \text{Validator}} \dots (1)$$

Selanjutnya, dihitung nilai validasi E-LKPD berdasarkan persamaan (2) berikut.

$$\text{Nilai validasi} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100 \dots (2)$$

Hasil validasi kemudian diinterpretasikan ke dalam lima kriteria berikut.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Validitas E-LKPD

Skor (%)	Kategori
25-40	Tidak valid
41-55	Kurang valid
56-70	Cukup valid
71-85	Valid
86-100	Sangat valid

E-LKPD berbasis KWL dinyatakan valid apabila memperoleh persentase $\geq 71\%$.

Keterbacaan E-LKPD dikaji berdasarkan tanggapan peserta didik melalui angket dengan skala Guttman. Kriteria penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria Skala Guttman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Skor yang diperoleh kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan (3) berikut.

$$\text{Skor keterbacaan (\%)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \dots (3)$$

Hasil data keterbacaan tersebut diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Skor Keterbacaan E-LKPD

Skor (%)	Kategori
25-40	Tidak baik
41-55	Kurang baik
56-70	Cukup baik
71-85	Baik
86-100	Sangat baik

E-LKPD berbasis KWL dinyatakan baik dari segi keterbacaan apabila skor yang diperoleh $\geq 71\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan model 4D ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis strategi *Know-Want-Learned* (KWL) dalam melatih keterampilan metakognitif. Topik yang digunakan yaitu pencemaran lingkungan. E-LKPD yang dikembangkan terbagi menjadi dua topik utama, yaitu E-LKPD 1 yang berfokus pada pencemaran udara dan E-LKPD 2 yang berfokus pada pencemaran air.

Pengembangan desain E-LKPD dilakukan dengan bantuan aplikasi Canva yang memungkinkan integrasi elemen-elemen multimedia, seperti gambar, ikon, *barcode* yang dapat mendukung pemahaman konsep secara lebih kontekstual dan menyenangkan. Tampilan *cover* E-LKPD dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. a) *cover* utama E-LKPD, b) *cover* E-LKPD 1, c) *cover* E-LKPD 2

E-LKPD ini dipublikasikan melalui *website* bernama Edform, sebuah *platform* interaktif yang mendukung interaksi digital dan memungkinkan peserta didik mengisi langsung jawaban mereka secara daring. Dengan demikian, guru dapat dengan mudah memantau keterlibatan dan pemahaman peserta didik secara *real-time*. Publikasi melalui Edform juga menyediakan fitur integrasi multimedia, seperti video dan gambar yang semakin memperkaya proses belajar.

Aktivitas pada E-LKPD yang dikembangkan terintegrasi dengan fitur-fitur berbasis strategi KWL yang telah diselaraskan untuk melatih keterampilan metakognitif yang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Fitur-fitur yang Termuat dalam E-LKPD

Fitur	Penjelasan
<i>Before You Learn</i> (Fase Know) BEFORE YOU LEARN	Fitur ini mengimplementasikan fase <i>Know</i> pada KWL, berisi pertanyaan aperepsi berbasis gambar tentang masalah pencemaran udara akibat kendaraan bermotor dan pencemaran air yang terjadi di sekitar, yang bertujuan untuk mendorong peserta didik menuliskan pengetahuan awal mereka.
<i>What You Want to Learn?</i> (Fase Want) WHAT YOU WANT TO LEARN?	Fitur ini mengimplementasikan fase <i>Want</i> pada KWL, bertujuan membantu peserta didik menuliskan pertanyaan terkait pencemaran air dan pencemaran udara yang ingin mereka ketahui.

Fitur	Penjelasan
<i>Explore to Learn More!</i> EXPLORE TO LEARN MORE!	Fitur ini bertujuan membantu peserta didik memahami lebih lanjut permasalahan lingkungan melalui eksperimen kelompok. Dalam eksperimen ini, peserta didik akan mengamati dampak karbon dioksida terhadap pemanasan global dan menguji kondisi air di lingkungan sekolah untuk menentukan apakah air tersebut termasuk kategori tercemar atau tidak.
<i>After You Learned</i> (Fase Learned) AFTER YOU LEARNED	Fitur ini mengimplementasikan fase <i>Learned</i> pada KWL, berisi pertanyaan untuk mendorong peserta didik mengevaluasi pemahamannya dengan membandingkan mengaitkan pengetahuan awal dengan pengetahuan yang diperolehnya.
<i>Act to Solve!</i> ACT TO SOLVE!	Fitur ini bertujuan membantu peserta didik melakukan aksi nyata sebagai solusi dari masalah pencemaran udara dan pencemaran air yang terjadi.
<i>Bio-Checklist</i> BIO-CHECKLIST	Fitur ini berisi kolom <i>checklist</i> untuk mengukur keyakinan peserta didik dalam menjawab pertanyaan di fase <i>Know</i> dan <i>Learned</i>, dengan pilihan ya atau tidak.
<i>Bio-Fact</i> BIO-FACT	Fitur ini berisi fakta terkait permasalahan lingkungan yang bertujuan membantu peserta didik merumuskan pertanyaan yang ingin diketahui dan membantu meningkatkan pemahaman.
<i>Bio-Self Assessment</i> BIO-SELF ASSESSMENT	Fitur ini bertujuan membantu peserta didik mengevaluasi pengetahuannya, dengan kolom membandingkan pengetahuan awal dan akhir, serta <i>scoring</i> untuk melatih mereka memberi skor pada jawabannya sendiri.

E-LKPD 1 dan E-LKPD 2 merupakan bahan ajar digital yang mengintegrasikan strategi *Know-Want-Learned* (KWL) guna melatih keterampilan metakognitif peserta didik melalui topik pencemaran lingkungan. E-LKPD 1 berfokus pada pencemaran udara, sementara E-LKPD 2 membahas pencemaran air. Keduanya memiliki struktur yang sama, yaitu: *Before You Learn*, *What You Want to Learn*, *Explore to Learn More!*, *After You Learned*, *Act to Solve!*, dan *Bio-Self Assessment*.

Pada E-LKPD 1, peserta didik diajak memahami pencemaran udara dengan mengamati gambar kemacetan kota yang menghasilkan karbon dioksida. Peserta didik kemudian merumuskan pertanyaan tentang efek gas tersebut terhadap pemanasan global. Eksperimen dilakukan untuk menguji pengaruh karbon dioksida terhadap suhu menggunakan reaksi baking soda dan cuka. Hasil eksperimen dianalisis untuk menarik kesimpulan ilmiah, diikuti dengan perencanaan aksi nyata berupa solusi terhadap masalah peningkatan emisi CO₂.

Sementara itu, E-LKPD 2 mengangkat isu pencemaran air, dimulai dari pengamatan kondisi air selokan di lingkungan sekolah. Peserta didik mengidentifikasi berbagai parameter kualitas air (fisika, kimia, dan

biologi), kemudian merancang eksperimen sederhana untuk menguji kualitas tiga jenis air (air keran, air kolam, dan air selokan). Eksperimen ini mencakup pengukuran pH, suhu, warna, bau, serta keberadaan mikroorganisme. Setelah memahami karakteristik air tercemar, peserta didik diajak untuk merancang dan mengimplementasikan solusi, seperti pemanfaatan *eco enzyme*.

Kedua LKPD tidak hanya menyampaikan informasi faktual tentang pencemaran, tetapi juga menumbuhkan kesadaran lingkungan dan keterampilan metakognitif. Dengan struktur KWL, peserta didik diajak untuk mengenali pengetahuan awal, mengembangkan rasa ingin tahu, mengeksplorasi informasi secara aktif, merefleksikan pembelajaran, serta mengambil tindakan nyata sebagai bentuk solusi terhadap isu lingkungan.

Data yang diperoleh meliputi validitas yang ditinjau dari hasil validasi oleh validator dan keterbacaan E-LKPD yang ditinjau dari respons peserta didik. Hasil validasi digunakan untuk menilai sejauh mana E-LKPD memenuhi kriteria kelayakan, sementara keterbacaan mencerminkan tingkat kemudahan teks dalam E-LKPD untuk dipahami dan dibaca. Kedua data ini menjadi dasar dalam menentukan kelayakan E-LKPD sebagai bahan ajar digital yang mendukung pengembangan keterampilan metakognitif.

1. Validitas E-LKPD

Validitas E-LKPD dinilai dengan tiga validator. Validasi bertujuan guna memastikan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan, mencakup aspek penyajian, isi, dan kebahasaan. Berikut ini merupakan data validitas E-LKPD.

Tabel 6. Hasil Validitas E-LKPD

No.	Aspek yang Dinilai	E-LKPD 1	E-LKPD 2
A. Penyajian			
1.	Desain sampul	4	4
2.	Judul E-LKPD	4	4
3.	Tipe Font dan Ukuran Huruf	4	4
4.	Layout Halaman	4	4
5.	Kualitas Gambar	4	4
6.	Kualitas Video	4	4
7.	Tujuan Pembelajaran	4	4
8.	Petunjuk Penggunaan E-LKPD	4	4
9.	Sistematika Penyajian	4	4
10.	Fitur E-LKPD	4	4
11.	Aksesibilitas E-LKPD	4	4
Rata-rata Skor Aspek Penyajian		4	4
Nilai Validitas (%)		100	100
Kategori		SV	SV
B. Isi			
1.	Kebenaran Isi Materi pada E-LKPD	4	4
2.	Kesesuaian E-LKPD dengan Fase <i>Know-Want-Learned</i>	4	3,67
3.	Kesesuaian dengan Indikator Keterampilan Metakognitif	4	4
Rata-rata Skor Aspek Isi		4	3,97
Nilai Validitas (%)		100	99,25
Kategori		SV	SV

No.	Aspek yang Dinilai	E-LKPD 1	E-LKPD 2
C. Kebahasaan			
1.	Bahasa yang Digunakan	4	4
2.	Kalimat yang Sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	4	4
Rata-rata Skor Aspek Kebahasaan		4	4
Nilai Validitas (%)		100	100
Kategori		SV	SV
Rata-rata Skor Keseluruhan		4	3,99
Nilai Validitas Keseluruhan (%)		100	99,75
Kategori		SV	SV

Keterangan:

SV: Sangat valid

a. Aspek Penyajian

Hasil penilaian mengindikasikan bahwa kedua E-LKPD dinyatakan sangat valid. Aspek penyajian merupakan syarat teknis dalam pengembangan E-LKPD. Validasi pada aspek penyajian menunjukkan bahwa desain visual E-LKPD telah memenuhi standar yang mendukung pemahaman peserta didik. Desain sampul E-LKPD telah mencerminkan topik yang diangkat dengan judul yang ditulis secara singkat, jelas, dan mudah terbaca. Pemilihan tipe *font* dan ukuran huruf juga telah memperhatikan kenyamanan visual agar informasi dapat diterima dengan optimal oleh peserta didik (Suroya dkk., 2024).

Layout halaman, konten, dan gambar disusun secara proporsional dan sistematis. Kualitas gambar dan video yang digunakan juga sesuai dengan materi dan mendukung pemahaman peserta didik. Petunjuk penggunaan E-LKPD telah disusun secara sistematis menggunakan kalimat yang singkat dan mudah dipahami, sehingga dapat diikuti dengan baik oleh peserta didik. Sistematika penyajian E-LKPD juga runtut dan mempertimbangkan kemudahan akses terhadap kolom untuk mengisi jawaban. E-LKPD dapat diakses dengan mudah secara daring dengan berbagai perangkat tanpa membebani memori penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD dirancang dengan memperhatikan kemudahan akses dan *user experience* (Hidayati & Rachmadiarti, 2024).

b. Aspek Isi

Materi E-LKPD telah mengacu pada konsep pencemaran lingkungan. Sebagai contoh, pada E-LKPD 1 disajikan permasalahan yang ada di sekitar peserta didik terkait pencemaran udara, yaitu permasalahan kemacetan di Surabaya yang menghasilkan asap kendaraan bermotor sehingga berdampak pada pencemaran udara. Dengan disajikan permasalahan ini (disertai dengan bukti konkret gambar kemacetan di Surabaya), peserta didik dapat membangun konsep pencemaran lingkungan, salah satunya memahami bahwa karbondioksida yang terkandung pada asap kendaraan bermotor akan

berdampak buruk pada kualitas udara dan dapat mengakibatkan pemanasan global. Dengan ini dapat dibuktikan bahwa informasi yang diberikan tidak menimbulkan miskonsepsi. Selain itu, materi yang disajikan juga telah sejalan dengan tujuan pembelajaran yang ada.

Validasi pada aspek isi juga dilakukan berdasarkan kesesuaian dengan fase *Know-Want-Learned* (KWL). E-LKPD telah mengintegrasikan strategi KWL secara utuh. Fase *Know* diintegrasikan pada fitur “*Before You Learn*” yang mampu menggali pemahaman awal peserta didik tentang pencemaran lingkungan melalui pertanyaan apersepsi. Sebagai contoh, pada E-LKPD 2 disajikan gambar kondisi air selokan di sekolah, kemudian peserta didik diarahkan untuk menjawab pertanyaan apersepsi terkait fenomena tersebut dengan pemahaman awal yang mereka miliki. Selanjutnya, fase *Want* diintegrasikan pada fitur “*What You Want to Learn?*” yang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi pemahaman terkait pencemaran lingkungan yang ingin mereka ketahui lebih lanjut. Terakhir, fase *Learned* diintegrasikan pada fitur “*After You Learned*” yang mendorong refleksi dan evaluasi pemahaman mereka melalui pertanyaan-pertanyaan yang ada.

Isi telah menunjukkan kesesuaian dengan indikator-indikator pada keterampilan metakognitif. Peserta didik dilatihkan untuk menuliskan pengetahuan awal pada fitur “*Before You Learn*” sebagai bentuk identifikasi pemahaman yang dimiliki sebelum belajar. Peserta didik dilatihkan untuk merumuskan pertanyaan sebagai implementasi indikator *planning* pada fitur “*What You Want to Learn?*” yang selanjutnya akan mengarahkan peserta didik untuk eksplorasi materi. E-LKPD juga menyediakan kolom bagi peserta didik untuk menilai tingkat keyakinan mereka dalam menjawab pertanyaan sebagai implementasi indikator *monitoring* pada fitur “*Bio-Checklist*”. Setelah pembelajaran, peserta didik dilatihkan untuk membandingkan pengetahuan awal dan akhir pada fitur “*Bio-Self Assessment*”, sehingga terjadi refleksi pembelajaran. Pada fitur yang sama juga menyediakan kolom penilaian mandiri (*self-scoring*) terhadap hasil kerja mereka yang merupakan implementasi dari indikator *evaluating* yang dapat meningkatkan kesadaran akan proses pembelajaran yang telah dilakukan. Dengan demikian, E-LKPD terbukti dapat melatih keterampilan metakognitif peserta didik, yakni pada indikator *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*.

c. Aspek Kebahasaan

Dari aspek kebahasaan, validasi menunjukkan bahwa E-LKPD telah memenuhi standar Pedoman Umum Ejaan

Bahasa Indonesia (PUEBI). Bahasa yang digunakan dirancang sedemikian rupa sehingga mampu menghindari ambiguitas dalam penyampaian informasi (Kemdikbud, 2016). Bahasa yang digunakan telah mampu mewakili isi informasi yang ingin disampaikan dengan gaya yang sesuai tingkat perkembangan kognitif peserta didik agar dapat dipahami dengan baik (Fauziah, 2018).

Setiap kalimat dalam E-LKPD telah menggunakan struktur baku yang memenuhi kriteria PUEBI. Penggunaan istilah asing ditandai dengan huruf cetak miring dan tanda baca yang digunakan mampu mewakili informasi yang disampaikan dengan jelas dan tidak menimbulkan kesalahpahaman bagi peserta didik. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan terbukti tidak hanya memperhatikan konten, tetapi juga bahasa yang jelas, tepat, dan selaras dengan perkembangan kognitif peserta didik. Hal ini mendukung pemahaman yang lebih baik dan menghindari kesalahan interpretasi, sehingga E-LKPD dapat menjadi bahan ajar yang berkualitas dan mudah untuk dipahami (Habsy dkk., 2024).

2. Keterbacaan E-LKPD

Keterbacaan E-LKPD ditinjau berdasarkan respons peserta didik setelah uji coba E-LKPD dilakukan. Keterbacaan merupakan aspek penting dalam pengembangan bahan ajar digital seperti E-LKPD, karena menentukan sejauh mana informasi dalam media tersebut dapat diakses dan dipahami oleh peserta didik. Keterbacaan diketahui dari hasil tanggapan peserta didik setelah kegiatan pembelajaran dilakukan. Berikut hasil tanggapan peserta didik.

Tabel 7. Hasil Tanggapan Peserta Didik

No.	Uraian	Jumlah Respons Peserta Didik	
		Ya	Tidak
1.	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD jelas dan mudah dipahami.	20	0
2.	Tulisan dalam E-LKPD dapat terbaca dengan jelas.	20	0
3.	Kalimat-kalimat dalam E-LKPD mudah untuk dipahami.	20	0
4.	Petunjuk penggunaan E-LKPD disajikan dengan cara yang mudah dipahami.	20	0
Jumlah Keseluruhan Respons		80	0
Persentase Keterbacaan (%)		100	

Hasil keterbacaan menunjukkan nilai persentase sebesar 100% yang tergolong dalam kategori sangat baik. Dalam penelitian ini, keterbacaan E-LKPD ditinjau melalui empat indikator utama, yaitu kejelasan bahasa, keterbacaan tulisan, kejelasan kalimat, dan pemahaman petunjuk penggunaan.

Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD telah dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik kognitif peserta didik jenjang SMA. Penyesuaian bahasa dengan perkembangan kognitif dinilai penting agar peserta didik dapat memahami dan mengolah informasi yang ada dengan baik (Fauziah, 2018). Mayoritas peserta didik menilai bahasa yang digunakan jelas dan mudah dimengerti, menunjukkan bahwa penyusun telah berhasil menyusun materi secara komunikatif.

Aspek visual seperti ukuran huruf, jenis *font*, serta kontras warna latar dan teks sangat berpengaruh terhadap kenyamanan membaca. Pada E-LKPD ini, penggunaan jenis huruf yang standar dan ukuran *font* yang cukup besar memungkinkan siswa membaca teks dengan mudah. Sejalan dengan studi oleh Suroya dkk., (2024), bahwa faktor-faktor tipografi, seperti pemilihan *font* dan ukuran *font*, memengaruhi keterbacaan dan kenyamanan visual. Selain itu, *layout* yang terstruktur dan tidak terlalu padat juga membantu menjaga fokus peserta didik selama mengerjakan aktivitas (Murti & Puspitawati, 2022).

Struktur kalimat dalam E-LKPD tergolong sederhana dan langsung, dengan pola kalimat aktif yang memudahkan siswa memahami instruksi maupun materi. Kalimat-kalimat dirancang agar tidak ambigu dan tidak terlalu panjang, sehingga mengurangi kemungkinan miskonsepsi (Nisa' & Fitrihidajati, 2024). Berdasarkan hasil angket, sebagian besar peserta didik merasa bahwa kalimat-kalimat dalam E-LKPD mudah dimengerti.

Petunjuk penggunaan E-LKPD ditampilkan secara eksplisit di bagian awal, dengan penjelasan tahapan penggunaan mulai dari “*Before You Learn*” hingga “*Act to Solve!*”. Penjelasan ini disusun dalam bentuk poin-poin yang sistematis dan disertai arahan yang jelas untuk masing-masing fitur. Hal ini memudahkan peserta didik dalam mengikuti alur kegiatan, bahkan saat mengerjakannya secara mandiri (Apsari & Ambarwati, 2023). Dengan demikian, keterbacaan E-LKPD faktor penting yang menunjang pemahaman isi sekaligus kelancaran pelaksanaan pembelajaran digital (Modanggu & Pratama, 2024).

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini telah menghasilkan E-LKPD yang dirancang dengan strategi *Know-Want-Learned* (KWL), yang bertujuan melatih keterampilan metakognitif pada submateri Pencemaran Lingkungan. E-LKPD yang telah dikembangkan memperoleh nilai validasi sebesar 100% dan 99,75%, menandakan tingkat validitas yang tinggi, serta dinilai sangat mudah dibaca oleh peserta didik dengan tingkat keterbacaan mencapai 100%.

Rohma, Nazilatur & Rachmadiarti, Fida: E-LKPD Berbasis Strategi Know-Want-Learned

Saran

Penelitian ini diperlukan tindak lanjut dengan penerapan yang lebih luas. Sebagai bahan ajar digital, penggunaannya dalam skala yang lebih besar akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai keefektifan E-LKPD yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan metakognitif.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd., Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si, dan Ekris Sutiyantri, S.Pd., M.Sc. atas kesediannya menjadi validator, serta peserta didik kelas X-1 SMA Labschool UNESA 1 Tahun Ajaran 2024/2025 yang telah berpartisipasi sebagai sasaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadah, N., & Yuliani, Y. (2019). Keefektifan LKPD Berorientasi Strategi Know-Want-Learned (KWL) pada Materi Fotosintesis untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 8.
- Alsahli, N. R., Taani, O., & Al Arabi, K. S. (2023). Impact of the Know-Want-Learn (KWL) Strategy on Academic Mathematics Achievements for International Students. *Journal of International Students*, 13(3), 460–478.
- Andarwati, I. D., Susantini, E., Bashri, A., & Ruswanto. (2019). The Students Worksheet Development on Fungi Based on The Plus KWL's Strategy to Train the Metacognitive Skills. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 1(1), 33–39.
- Apsari, A. W., & Ambarwati, R. (2023). Development of Blended Learning Tools for Biodiversity Material to Increase Self Regulated Learning for Student. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(2), 80–99.
- Damayanti, A., Z, R. H., & Febriani, W. D. (2024). Optimalisasi Penggunaan LKPD Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Komunikasi Jenis Visual. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(1), 100–101. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i1.2091>
- Fauziah, S. (2018). Pembelajaran Bahasa yang Sesuai dengan Perkembangan Anak. *AL-MUNZIR*, 11(2).

- Firmansyah, A., & Jiwandono, N. R. (2022). Kecenderungan Guru dalam Menerapkan Pendekatan Student Centre Learning dan Teacher Centre Learning dalam Pembelajaran. *Jurnal Guru Indonesia*, 2(1), 33–39. <https://doi.org/10.51817/jgi.v2i1.229>
- Habsy, B., Lestari, P., Maulidynan, D., & Karim, N. (2024). Integrasi Teori Perkembangan Kognitif Jeanpiaget dan Perkembangan Bahasa Vygotsky dalam Pembelajaran: Pemahaman dan Penerapan di Sekolah. *Tsaqofah: Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 4(2).
- Hasanah, A. U., & Yuliani. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Strategi KWL (Know-Want-Learned) untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 785–795. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p785-795>
- Hidayati, N. L., & Rachmadiarti, F. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains (Mendukung SDGs Poin 6 dan 13). *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(3).
- Iryanti, M. W., & Puspitawati, R. P. (2021). Validitas LKPD Berbasis Strategi KWL (Know-Want-Learned) untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif pada Materi Pembelahan Sel Siswa SMA Kelas XII. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 229–239. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p229-239>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.
- Kuswara, Lume, Fauzi Haryadi, Mahnep, L. Ependi, Nadzar Abd. Basith, & Eka Marta Rahayu. (2024). Keterampilan Metakognitif Siswa SMA Nahdlatul Wathan Mataram pada Mata Pelajaran Biologi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 8(1), 21–28. <https://doi.org/10.32502/didaktikabiologi.v8i1.54>
- Maghfiroh, K., & Susantini, E. (2023). *Pengembangan E-Book Berorientasi Strategi Know-Want-Learned (KWL) untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif pada Materi Genetika Peserta Didik SMA Kelas XII*. 12(3).
- Modanggu, I., & Pratama, M. I. L. (2024). *Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Web Liveworksheets Pada Mata Pelajaran Geografi*. 3(2).
- Murti, S. A. M., & Puspitawati, R. P. (2022). Validitas E-LKPD Interaktif Berbasis Collaborative Learning pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 5(1), 22–32.
- Nadifatinisa, N., & Sari, P. M. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thingking Skill (HOTS) Pada Pembelajaran IPA Materi Ekosistem Kelas V. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(2), 344. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.37574>
- Nisa, A. K., Tinofa, N. A., Noptario, N., & Abdullah, F. (2024). Transisi Pembelajaran Teacher Centered Menuju Student Centered: Penguatan Literasi Teknologi Siswa Sekolah Dasar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1453–1460. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.920>
- 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).
- Nisak, S. Z., & Trifauzi, F. (2024). *Penerapan Metode Student Centered Learning (SCL) dalam Meningkatkan Daya Pikir Kritis Siswa MI Sunan Giri Boro Tahun Ajaran 2023/2024*. 6.
- Putri, B. C., & Ambarwati, R. (2023). *Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Strategi Know-Want-Learned (KWL) pada Materi Vertebrata untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Peserta Didik SMA Kelas X*. 12(2).
- Suroya, S. H., Torrens, G. E., & Downs, S. T. (2024). Font Matters: Investigating the Typographical Components of Legibility. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 8(9).
- Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis kemampuan metakognitif siswa SMA kelas XI

program IPA dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 74–87.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.16049>

Susantini, E. (2017). *Strategi Belajar Metakognitif: Teori dan Implementasi*. Unesa University Press.

Zulfiana, Z., & Indana, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis KWL (Know-Want-Learned) Materi Substansi Genetik untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 481–491.
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p481-491>