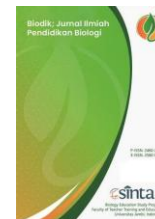




Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 11, Number 02, (2025), Hal. 444-454
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



*

Research Article



Validitas E-LKPD Berbasis Pendekatan *Socio-Scientific Issues* Pada Materi Perubahan Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 4 Gorontalo

(*Validity of E-LKPD Based on Socio-Scientific Issues Approach on Environmental Change Material in Class X of SMA Negeri 4 Gorontalo*)

Sri Widyastuty Pikoli*, Ilyas H. Husain, Nur Mustaqimah, Hartono D. Mamu, Nurul Fajryani Usman
Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No.6, Dulalowo Tim., Kec. Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128-Indonesia
*Corresponding Authors : sriwidyastutypikoli@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 02 – 04 – 2025 Accepted: 14 – 06 – 2025 Published: 30 – 06 – 2025	<p><i>Environmental problems are becoming increasingly complex and tangible. This requires biology learning that is contextual and relevant to daily life. However, the learning process in the classroom still heavily relies on textbooks and lecture methods that do not actively involve students. Therefore, interactive teaching materials that connect the subject matter with current environmental issues are needed. This research aims to develop and test the validity of E-LKPD based on the Socio-Scientific Issues (SSI) approach on the topic of environmental changes. The development model used is ADDIE, limited to the first three stages: Analysis, Design, and Development. The research method employs a quantitative descriptive approach involving two expert validators, namely a media expert and a content expert. The instruments used consist of validation sheets with a rating scale. The validation results show that the media and content aspects received an average score of 98%, which falls into the 'very valid'. Thus, this SSI-based E-LKPD is deemed suitable for use as a learning resource in biology education, particularly on the topic of environmental changes.</i></p> <p>Key words: E-LKPD; Environmental Changes; Socio Scientific Issues; Validity</p>
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Permasalahan lingkungan semakin kompleks dan nyata. Hal ini menuntut pembelajaran biologi yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, proses pembelajaran di kelas masih banyak bergantung pada buku teks dan metode ceramah yang kurang melibatkan siswa secara aktif. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang interaktif dan mengaitkan materi dengan isu lingkungan aktual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji validitas E-LKPD berbasis pendekatan <i>Socio Scientific Issues</i> (SSI) pada materi perubahan lingkungan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, terbatas pada tiga tahap awal: <i>Analysis, Design, dan Development</i>. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan melibatkan dua validator ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dengan skala penilaian. Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek media dan materi memperoleh skor rata-rata</p>

sebesar 98%, termasuk dalam kategori “sangat valid”. Dengan demikian, E-LKPD berbasis SSI ini dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi perubahan lingkungan.

Kata kunci: E-LKPD; Perubahan Lingkungan; Socio Scientific Issues; Validitas



Jurnal Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi ini berlisensi CC BY-NC-SA ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut peningkatan keterampilan manusia dan mendorong perubahan dalam proses pembelajaran, termasuk pemanfaatan teknologi berbasis digital (Shofiyah Qonitah *et al.*, 2022). Kondisi ini menuntut dunia pendidikan untuk mampu merespons tantangan pembelajaran digital dengan menghadirkan media yang inovatif, efektif, dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran digital yang mampu menunjang peningkatan hasil belajar siswa secara optimal (Salsabila *et al.*, 2020). Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, diperlukan peralihan dari media konvensional ke media berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Salah satu inovasi dalam konteks ini adalah transformasi bahan ajar elektronik, seperti Lembar Kerja Peserta Didik berbasis digital (E-LKPD), yang mendukung pembelajaran kreatif, interaktif, dan mendorong peserta didik membangun pengetahuan secara mandiri (Herawati *et al.*, 2016).

E-LKPD merupakan bentuk bahan ajar digital yang memadukan teks, animasi, video, dan gambar, serta dilengkapi dengan panduan penggunaan sehingga mampu menciptakan interaksi yang lebih aktif antara peserta didik dan media pembelajaran (Lathifah *et al.*, 2021). Selain itu, E-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat, seperti komputer, laptop, maupun smartphone (Zahroh & Yuliani, 2021). Menurut Fakhriati, E-LKPD sebaiknya dimanfaatkan sebagai strategi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan E-LKPD bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan menarik, karena didukung oleh perangkat elektronik yang berfungsi sebagai sarana pendukung dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan media ini juga diyakini dapat mendorong peningkatan aktivitas serta prestasi belajar peserta didik (Farkhati & Sumarti, 2019). Selain itu, E-LKPD memungkinkan penyajian materi secara interaktif dan kontekstual, sehingga sangat potensial digunakan untuk topik-topik yang menuntut pemahaman mendalam terhadap fenomena nyata di sekitar peserta didik.

Salah satu topik yang relevan untuk dikembangkan dalam bentuk E-LKPD adalah materi perubahan lingkungan. Materi ini menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya permasalahan lingkungan akibat aktivitas manusia, seperti pencemaran udara, pencemaran air, dan kerusakan ekosistem (Aida, 2022). Pembelajaran yang mengangkat isu-isu lingkungan perlu dirancang agar siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memiliki kesadaran terhadap dampak dan urgensi dari permasalahan tersebut (Shobirin, 2024). Dengan memanfaatkan E-LKPD, guru dapat menyajikan materi perubahan lingkungan secara lebih menarik, aktual, dan mudah diakses, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Paramita, 2024). Namun demikian, pengembangan E-LKPD untuk materi ini perlu melewati tahap validitas agar kelayakan isi, tampilan, dan konstruksi perangkat dapat dipastikan sebelum digunakan dalam pembelajaran (Gusti, 2024). Untuk

memperkuat relevansi materi dan meningkatkan efektivitas perangkat ajar yang dikembangkan, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengaitkan antara sains dan konteks kehidupan nyata peserta didik (Yunus & Syarif, 2024).

Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) menjadi salah satu metode yang efektif karena memungkinkan peserta didik mengaitkan konsep sains dengan isu sosial aktual yang kompleks dan solusi yang beragam (Wilsa *et al.*, 2017). Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) adalah strategi pembelajaran yang mengaitkan isu-isu sosial di lingkungan dan masyarakat dengan konteks sains, yang berperan dalam mengembangkan kemampuan intelektual, keterampilan komunikasi, sikap sosial, kepedulian, serta partisipasi aktif peserta didik (Siska *et al.*, 2020). Pendekatan *Socio-scientific issues* (SSI) merepresentasikan permasalahan dalam kehidupan sosial yang memiliki keterkaitan konseptual yang kuat dengan ilmu pengetahuan sains (Rohmawati *et al.*, 2018). Selain itu, pendekatan ini mendorong peserta didik untuk lebih aktif memberikan respons, mengemukakan pendapat, serta mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran berlangsung (Rahayuningsih, 2021).

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 4 Gorontalo menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh media konvensional, seperti buku paket Kurikulum Merdeka dan diskusi sederhana, tanpa pemanfaatan LKPD secara optimal. Penggunaan E-LKPD belum pernah diterapkan, dan pendekatan kontekstual seperti *Socio-Scientific Issues* (SSI) juga belum digunakan dalam proses pembelajaran. Materi pembelajaran cenderung disampaikan secara satu arah melalui metode ceramah, dengan penggunaan *PowerPoint* yang minim interaktivitas. Akibatnya, peserta didik kurang dilibatkan secara aktif dalam proses belajar. Kondisi ini menunjukkan pentingnya ketersediaan perangkat ajar yang tidak hanya berbasis teknologi, tetapi juga telah melalui proses validitas untuk memastikan kelayakan media dan materi sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

Menjawab kebutuhan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengaktifkan proses berpikir dan keterlibatan peserta didik secara optimal. Pembelajaran biologi terkait erat dengan proses kognitif dan elaborasi pengetahuan, sehingga peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan masalah (Saraya & Mayasari, 2017). Model *Problem Based Learning* (PBL) relevan dengan kurikulum merdeka karena berorientasi pada *student-centered learning* dan mampu meningkatkan pemahaman, kreativitas, kolaborasi, serta keterampilan berpikir kritis dan metakognitif (Erwanto, 2020). PBL memfasilitasi peserta didik dalam menganalisis, menyimpulkan, dan memberikan solusi terhadap masalah (Pana, 2020).

Penelitian ini penting dilakukan karena pengembangan perangkat ajar yang tidak hanya menarik dan interaktif, tetapi juga mampu mengaitkan konten sains dengan isu-isu nyata di masyarakat masih terbatas. E-LKPD berbasis pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) memiliki potensi untuk mengintegrasikan materi pembelajaran dengan konteks sosial sehingga menjadi lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik, khususnya dalam topik perubahan lingkungan. Sebelumnya, (Alwada, 2024) mengembangkan LKS cetak berbasis SSI pada materi pencemaran ekosistem, meskipun belum memanfaatkan media digital secara optimal. Selanjutnya, (Azizah *et al.*, 2022), mengembangkan e-modul berbasis SSI, namun fokus kajiannya belum secara khusus mengevaluasi validitas E-LKPD maupun keterkaitannya dengan konteks perubahan lingkungan. Selain itu, (Kamaruddin, 2021) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran elektronik dapat meningkatkan keterlibatan siswa, walaupun pengembangan perangkat berbasis SSI dalam format E-LKPD masih jarang ditemukan. Berdasarkan

uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji validitas E-LKPD berbasis pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi perubahan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D), dengan fokus pada pengembangan produk berupa E-LKPD yang digunakan peserta didik dalam pembelajaran. Proses pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang dibatasi pada tiga tahapan yaitu analisis, desain dan pengembangan.

E-LKPD materi perubahan lingkungan dikembangkan dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) sebagai dasar konseptual. Aspek *Socio Scientific Issues* (SSI) dalam E-LKPD Perubahan Lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek *Socio Scientific Issues* (SSI) dalam E-LKPD Perubahan Lingkungan

Aspek SSI	Karakteristik	Isu/Masalah dalam E-LKPD
Nyata	Masalah yang dihadapi adalah nyata, bukan buatan	Masalah berjudul "Nasib Warga Kala Limbah Cemari Sungai di Telaga Biru" Masalah berjudul "Kerusakan lingkungan dan maut mengintai di kawasan tambang emas Gorontalo"
Otentik	Masalah harus otentik yang saat ini sedang dibicarakan dalam masyarakat. Untuk membuktikannya maka topik tersebut bisa dicek di beberapa media massa seperti: surat kabar, majalah, TV atau iklan.	Masalah berjudul "Banjir bandang Gorontalo: Belasan ribu warga terdampak, 6 kecamatan terendam"
Relevan	Masalah yang disajikan adalah masalah modern dan masih ada hingga saat ini	Masalah berjudul "Banjir bandang Gorontalo: Belasan ribu warga terdampak, 6 kecamatan terendam"
Kontroversial	Masalah yang disajikan merupakan masalah yang dapat memicu konflik.	Masalah berjudul "Proyek bioenergi: Ancaman baru deforestasi Gorontalo" Masalah berjudul "Nasib Warga Kala Limbah Cemari Sungai di Telaga Biru"
Diskusi terbuka	Masalah yang disajikan harus memungkinkan untuk didiskusikan dalam forum yang terbuka.	Masalah berjudul "Banjir bandang Gorontalo: Belasan ribu warga terdampak, 6 kecamatan terendam"
Berkaitan dengan sains dan teknologi	Masalah yang disajikan merupakan perpaduan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masalah sosial.	Masalah berjudul "Proyek bioenergi: Ancaman baru deforestasi Gorontalo"
Sifat dan Proses Sains	Sains menuntut bukti; menggunakan landasan berpikir kritis; tidak relevan dengan tradisi	Masalah berjudul "Kerusakan lingkungan dan maut mengintai di kawasan tambang emas Gorontalo"

(Sumber: (Shoba *et al.*, 2023)

Penilaian kelayakan produk dilakukan melalui proses validasi oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Kedua validator dipilih berdasarkan kriteria yang mencakup latar belakang keilmuan yang sesuai dengan bidangnya, pengalaman minimal lima tahun dalam pengembangan media pembelajaran, serta keterlibatan aktif dalam penilaian atau pengembangan bahan ajar inovatif.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang difokuskan pada hasil validitas E-LKPD oleh para ahli. Data dianalisis menggunakan skala Likert dengan kriteria penilaian tertentu untuk memperoleh gambaran objektif mengenai tingkat validitas E-LKPD.

Pada tahap validitas, penilaian dilakukan oleh dua validator, yakni ahli validitas tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat validitas E-LKPD ahli materi dan ahli media, menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–5 menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\sum}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah skor jawaban dari validator

N = Jumlah skor maksimal

Setelah didapatkan hasil persentase keseluruhan dari tiap-tiap pernyataan, kemudian diinterpretasikan kevalidan produk dengan kategori pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori Uji Validitas

Persentase (%)	Kategori
81-100%	Sangat Valid
61-80 %	Valid
41-60 %	Cukup Valid
21-40 %	Kurang Valid
0-20 %	Tidak Valid

(Sumber: Riduwan, 2015)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis pendekatan *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan menggunakan model ADDIE. Proses penelitian dilaksanakan hingga tahap pengembangan.

Tahap Analisis

Berdasarkan analisis kebutuhan, sebagian besar peserta didik menyatakan perlunya bahan ajar digital yang mudah diakses dan tertarik pada media pembelajaran yang mengangkat isu sosial serta lingkungan yang relevan dengan kehidupan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang kontekstual dan fleksibel untuk mendukung motivasi dan pemahaman mereka. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI) dinilai tepat. Topik yang dipilih adalah perubahan lingkungan karena relevan dengan isu nyata dan mampu membangun kesadaran peserta didik terhadap permasalahan lingkungan. Materi ini mencakup penyebab, dampak, serta solusi terhadap masalah lingkungan, dan disusun untuk dua kali pertemuan pada peserta didik kelas X SMA. Pengembangan materi disesuaikan dengan struktur Kurikulum Merdeka yang berlaku di SMA Negeri 4 Gorontalo, mencakup capaian, tujuan, dan indikator pembelajaran berbasis pengetahuan dan keterampilan.

Tahap Perancangan

Tahap desain mencakup pemilihan materi ajar, perumusan capaian pembelajaran dan indikator, serta penyusunan struktur awal E-LKPD berbasis SSI. E-LKPD ini mengadopsi sintaks model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memandu peserta didik mengeksplorasi dan memecahkan masalah

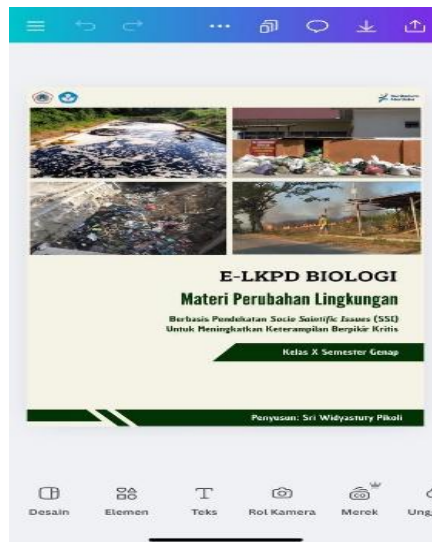
lingkungan. Desain E-LKPD dikembangkan menggunakan platform Canva dan disajikan secara interaktif melalui Hyzine, sehingga dapat diakses melalui smartphone maupun laptop. Struktur E-LKPD terdiri dari tiga bagian: awal (cover, identitas, petunjuk penggunaan, tujuan, dan indikator), isi (aktivitas belajar mengikuti sintaks PBL), dan akhir (glosarium dan refleksi). Instrumen validitas mengacu pada kriteria BSNP, mencakup aspek materi, bahasa, dan kegrafikan.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan terdiri atas dua langkah utama, yaitu:

a) Pembuatan E-LKPD

Perancangan isi E-LKPD disesuaikan dengan tujuan pembelajaran materi perubahan lingkungan. Desain awal E-LKPD dapat dilihat pada gambar 1.

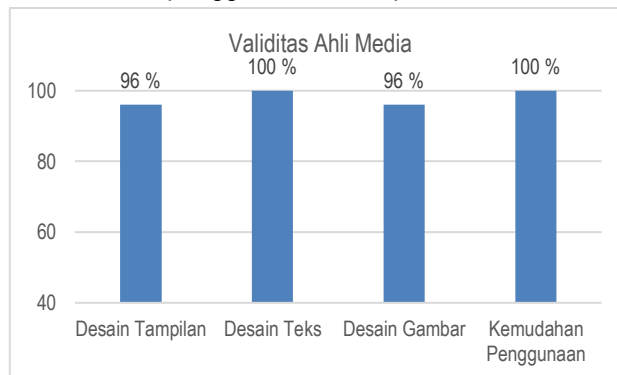


Gambar 1. Desain Awal E-LKPD (Sumber: Peneliti, 2025)

b) Validitas E-LKPD

Validitas media

Validitas media dilakukan dengan menilai beberapa aspek, meliputi tampilan desain, penyajian teks, visual gambar, serta kemudahan penggunaan. Hasil penilaian tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Validitas Media E-LKPD (Sumber: Peneliti, 2025)

Berdasarkan hasil validitas media yang ditampilkan pada Gambar 2, diperoleh persentase skor tampilan desain 96%, desain teks 100%, desain gambar 96%, dan kemudahan penggunaan 100%. Rata-rata keseluruhan adalah 98% (kategori "Sangat Valid"). E-LKPD telah direvisi sebanyak dua kali berdasarkan masukan validator.

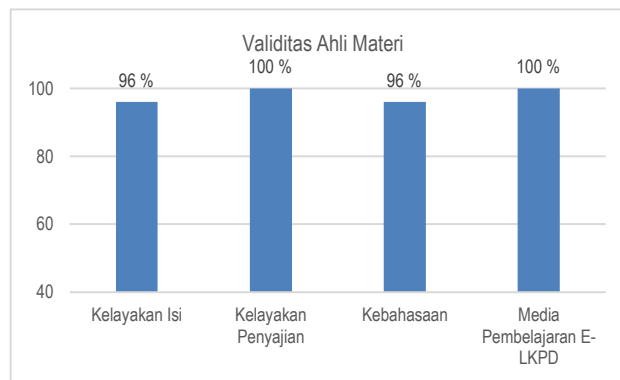
Validitas media memerlukan dua kali revisi yang dilakukan untuk menyempurnakan produk berdasarkan saran dan komentar dari validator. Validasi media dilakukan oleh Ibu Nurul Fajryani Usman, S.Pd., M.Pd., yang memiliki kepakaran dalam bidang media pembelajaran. Rincian saran dan perbaikan dari validator media pada revisi pertama dan kedua disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Saran Perbaikan Revisi 1 dan Revisi 2 dari Validator Media

NO	Saran Perbaikan Revisi 1	Saran Perbaikan Revisi 2
1.	Keterampilan berpikir kritis belum nampak didalam E-LKPD. Tidak terdapat pada soal yang diberikan.	Link Google Form diberi warna.
2.	E-LKPD yang dikembangkan, tetapi kenapa tidak bisa mengerjakan langsung pada E-LKPD.	Tambahkan petunjuk penggunaan untuk menjawab soal melalui link Google Form.
3.	Pada halaman 1, font tulis dibagian bawah terlalu kecil, sulit untuk dibaca.	Link Google form di persingkat dan diberi nama sesuai dengan penggunaannya
4.	Pada bagian peta konsep di buat halaman sendiri, jangan digabung dengan bagian lain	Tambahkan link Google Form pada bagian refleksi diri.
5.	Pada bagian daftar isi, seperti modul. Padahal ini adalah E-LKPD, seharusnya nampak di daftar isi aktivitas pembelajaran/aktivitas belajar per pertemuan. bukan hanya ringkasan materi.	

Validitas Materi

Validitas materi dilakukan dengan menilai sejumlah aspek, meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, serta kesesuaian media pembelajaran E-LKPD. Hasil dari proses validitas tersebut ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Validitas Materi E-LKPD (Sumber: Peneliti, 2025)

Berdasarkan hasil validitas materi yang ditampilkan pada Gambar 3, diperoleh persentase skor isi 96%, penyajian 100%, kebahasaan 96%, dan media pembelajaran 100%. Rata-rata keseluruhan adalah 98% dan dinyatakan "Sangat Valid".

Validitas materi mendapatkan revisi sebanyak 1 kali revisi untuk menyempurnakan produk. Validasi materi dilakukan oleh Bapak Dr. Abubakar Sidik Katili, S.Pd., M.Pd., yang memiliki kepakaran

dalam bidang Ilmu Lingkungan. Rincian saran dan perbaikan dari validator media pada revisi pertama dan kedua disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Saran Perbaikan Revisi dari Validator Media

NO	Saran Perbaikan Revisi
1.	Ditinjau kembali apakah KKO “menilai” sudah sesuai dengan soal yang digunakan

PEMBAHASAN

Validitas Media.

Hasil validitas media menunjukkan bahwa E-LKPD memiliki kualitas visual dan kemudahan penggunaan yang sangat baik. Aspek desain tampilan memperoleh skor 96% karena tata letak, warna, dan ilustrasi dianggap mendukung keterbacaan dan daya tarik visual. Desain teks dan kemudahan penggunaan masing-masing memperoleh skor 100%, menunjukkan bahwa E-LKPD mudah diakses dan digunakan oleh peserta didik melalui berbagai perangkat digital. Desain gambar juga dinilai sangat baik dengan skor 96% karena mampu memvisualisasikan konsep secara tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahdiyanta, 2016), E-LKPD perlu dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas dan mudah dimengerti, serta memastikan bahwa seluruh tombol navigasi berfungsi secara optimal guna mempermudah pengguna dalam mengoperasikan produk tersebut.

Hasil validitas media menunjukkan rata-rata untuk keseluruhan aspek sebesar 98 % dengan kategori “sangat valid”. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh (Febrina & Qomariyah, 2024), yang menunjukkan bahwa media interaktif dengan desain responsif dan visual menarik dapat meningkatkan motivasi dan perhatian siswa selama pembelajaran.

Validitas Materi

Hasil validitas materi menunjukkan aspek kelayakan isi memperoleh skor 96% skor ini mencerminkan kesesuaian konten dengan tujuan pembelajaran dan relevansi konteks. Aspek kelayakan penyajian memperoleh skor sempurna yaitu 100%, karena materi disusun sistematis, runtut, dan mendukung indikator berpikir kritis. Aspek kebahasaan juga dinilai sangat valid dengan skor 96%, berkat penggunaan bahasa yang komunikatif, jelas, sesuai PUEBI, serta konsisten dalam struktur kalimat dan paragraf. Terakhir, aspek media pembelajaran memperoleh skor 100% karena media pendukung seperti video, gambar, dan animasi disajikan secara optimal dan fungsional. Skor ini mencerminkan bahwa elemen visual dalam E-LKPD mampu memperjelas konsep dan meningkatkan daya tarik pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan temuan (Zulkifli & Royes, 2017) menyatakan bahwa media audio-visual efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat kompleks.

Validitas materi yang mencakup kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan media pembelajaran memperoleh skor rata-rata 98% dengan kategori “sangat valid”. Hasil ini mendukung temuan oleh Wibowo *et al.*, (2022), yang menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis SSI dengan sintaks PBL mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa di tingkat SMA.

Meskipun hasil validitas media dan materi sangat tinggi, pengembangan ini masih memiliki keterbatasan. Validasi hanya melibatkan dua ahli, sehingga penilaian masih terbatas pada perspektif tertentu. Selain itu, pengujian hanya dilakukan pada aspek validitas tanpa uji kepraktisan atau keefektifan terhadap peningkatan hasil belajar. Keterbatasan ini sejalan dengan temuan oleh (Novitasari &

Puspitawati, 2022), yang menekankan pentingnya uji lapangan secara luas untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait dampak implementasi bahan ajar berbasis isu sosial ilmiah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, E-LKPD berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi perubahan lingkungan. Pengembangan dilakukan melalui tiga tahap awal model ADDIE, yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta didik serta relevansi isu lingkungan yang diangkat. Pada tahap desain, perangkat dirancang dengan memperhatikan struktur materi, tampilan visual, dan integrasi pendekatan SSI. Tahap pengembangan menghasilkan produk awal E-LKPD yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria kualitas dari segi isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, dan kemudahan penggunaan. Temuan ini menunjukkan bahwa E-LKPD dapat diimplementasikan secara praktis dalam proses pembelajaran biologi untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap isu-isu lingkungan. Ke depan, pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada uji keefektifan di berbagai konteks sekolah, serta pengintegrasian teknologi interaktif untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Gorontalo, guru Biologi, serta peserta didik kelas X.I yang telah memberikan izin, dukungan, dan partisipasi aktif sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

RUJUKAN

- Aida, N. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) pada Materi Perubahan Lingkungan*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Alwada, I. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA SMP/MTs Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) pada Materi Ekosistem*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Azizah, H. P., Ilhami, A., & Hafiza, N. (2022). Pengembangan E-Modul IPA SMP Berbasis Socio Scientific Issues (SSI) : Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 2(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v2i4.206>
- Erwanto, E. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Melalui Problem Based Learning. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 578. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2916>
- Farkhati, A., & Sumarti, S. S. (2019). Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-LKPD Terintegrasi Chemoentrepreneurship untuk Menganalisis Soft Skill Siswa. *Chemistry in Education*, 8(2), 24–28. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Febrina, D. S., & Qomariyah, N. (2024). Validitas E-Lkpd Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 481–489. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Gusti, S. (2024). *Pengembangan E-LKPD Menggunakan Live Worksheet Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Teorema*

- Pythagoras*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(2), 168–178. <https://doi.org/10.36706/jppk.v3i2.8163>
- Kamaruddin, A. N. (2021). *Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Terintegrasi Flip PDF Corporate Edition pada Materi Biologi Kelas XI Sekolah Menengah Atas*. Universitas Negeri Makassar.
- 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). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.668>
- Novitasari, F., & Puspitawati, R. P. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p31-42>
- Pana, I. A. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran Biologi. *Tapis: Jurnal Penelitian Ilmiah*, 4(1), 147. <https://doi.org/10.32332/tapis.v4i1.1957>
- Paramita, M. D. (2024). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Web Google Sites dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Termokimia*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rahayuningsih, P. (2021). *Implementasi Penelitian Ilmiah Toulmin sebagai Kerangka Analisis Argumentasi Masalah Sosio-Saintifik Pembelajaran IPA di SMPN 5 Ponorogo*. Institut Agama Islam Negeri Ponorogo.
- Rahdiyanta, D. (2016). *Teknik Penyusunan Modul*. 1–14. <https://www.academia.edu/download/54263753/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>
- Rohmawati, E., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p8-14>
- Salsabila, U. H., Habiba, I. S., Amanah, I. L., Istiqomah, N. A., & Difany, S. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Ditengah Pandemi Pada Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4(2), 163–172. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11605>
- Saraya, D. A. D., & Mayasari, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 13 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 3(1), 20–25. <https://doi.org/10.33654/jph.v3i1.453>
- Shoba, T. M., Hardianti, R. D., & Pamelasari, S. D. (2023). Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 571–579. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2329>
- Shobirin, M. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Lingkungan Lokal: Studi Kasus Ekosistem Pesisir. *WriteBox*, 1(4), 1–8. <https://writebox.cloud/index.php/wb/article/view/202>
- Shofiyah Qonitah, Liska Berlian, & Lulu Tunjung Biru. (2022). Validitas E-LKPD Berbasis PBL Tema Energi dan Makanan dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 443–454. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.636>
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., & Rahayu, E. S. (2017). Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa. *Journal*

- of Innovative Science Education*, 6(1), 129–137. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Yunus, S., & Syarif, S. H. (2024). Pengembangan Bahan Ajar berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. *Journal of Education Research*, 5(4), 5507–5520. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1756>
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>
- Zulkifli, Z., & Royes, N. (2017). Profesionalisme Guru Dalam Mengembangkan Materi Ajar Bahasa Arab di MIN 1 Palembang. *JIP Jurnal Ilmiah PGMI*, 3(2), 120–133. <https://doi.org/10.19109/jip.v3i2.1646>