

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS GUIDED INQUIRY PADA SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIH BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X

Nur Kamila Qoumi Ayunda¹, Sunu Kuntjoro², Sari Fitriyaningsih³
^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya)
Alamat e-mail : nur.22084@mhs.unesa.ac.id
sunukuntjoro@unesa.ac.id

ABSTRACT

Critical thinking is one of the essential 21st-century skills, yet Indonesian students' critical thinking skills remain relatively low based on the 2022 Programme for International Student Assessment (PISA) results, while teacher-centered learning has limited students' active engagement in constructing knowledge. This study aimed to develop a Guided Inquiry-based Electronic Student Worksheet (E-LKPD) on environmental pollution subtopics that is valid, practical, and effective for training the critical thinking skills of tenth-grade students. This Research and Development (R&D) study employed the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). A limited trial involved 30 tenth-grade students at a public senior high school in Sidoarjo. Data were collected through validation sheets, learning-implementation observation sheets, student response questionnaires, and critical-thinking tests, then analyzed descriptively and quantitatively. The results showed that the E-LKPD achieved a validity score of 91.75% (very valid), a learning-implementation score of 98.84% and a student response score of 93.67% (both very practical), and an increase in the average score from 59.56 (pretest) to 88.63 (posttest) with 100% learning mastery and an average N-Gain of 0.70 (high category). The Guided Inquiry-based E-LKPD on environmental pollution subtopics is therefore very valid, very practical, and effective for training the critical thinking skills of tenth-grade students.

Keywords: *E-LKPD, Guided Inquiry, environmental pollution, critical thinking skills*

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang penting dimiliki peserta didik. Namun, kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, sementara pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam membangun pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang menggunakan model 4D (*Define, Design,*

Develop, dan *Disseminate*). Uji coba terbatas melibatkan 30 peserta didik kelas X di salah satu SMA Negeri di Sidoarjo. Data dikumpulkan menggunakan lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respons peserta didik, dan tes keterampilan berpikir kritis, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD memperoleh persentase validitas sebesar 91,75% dengan kategori sangat valid. Kepraktisan produk ditunjukkan oleh persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 98,84% dan respons peserta didik sebesar 93,67%, yang keduanya termasuk kategori sangat praktis. Selain itu, E-LKPD terbukti efektif ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata peserta didik dari 59,56 pada pretest menjadi 88,63 pada posttest, dengan ketuntasan belajar mencapai 100% dan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,70 yang termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X.

Kata Kunci: E-LKPD, *Guided Inquiry*, pencemaran lingkungan, keterampilan berpikir kritis, pengembangan.

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia karena melalui pendidikan, seseorang dapat berkembang dalam cara berpikir, bersikap, berbahasa, membentuk karakter, serta berkontribusi dalam kehidupan sosial (Pratomo *et al.*, 2021). Kurikulum Merdeka yang diatur dalam Permendikbudristek No. 12 Tahun 2024 dirancang untuk menjawab kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, dengan prinsip *student-centered learning*

(Kemendikbud, 2024). Namun demikian, proses pembelajaran di lapangan cenderung masih berpusat pada guru sehingga peserta didik kurang interaktif, mudah bosan, dan kurang memahami konsep materi yang diajarkan (Suryaningsih & Nurlita, 2021).

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang paling dibutuhkan peserta didik untuk menanggapi, menganalisis, dan mengambil keputusan secara sistematis (Rahayu & Isnawati, 2019). Facione (2013) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis mencakup aspek interpretasi, analisis, inferensi,

evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri. Sayangnya, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan peserta didik Indonesia berada pada peringkat ke-68 dari 81 negara dengan skor matematika 379, sains 398, dan membaca 371 (OECD, 2023), yang menegaskan masih rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia.

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu isu global yang kompleks dan mengancam keberlangsungan hidup makhluk hidup (Heriman *et al.*, 2024), sekaligus menjadi konteks nyata yang relevan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Model *Guided Inquiry* dipandang sesuai untuk diterapkan pada materi ini karena mengarahkan peserta didik menyusun dan menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan eksploratif, sehingga membentuk pola berpikir kritis dan analitis (Kurniawan & Syafriani, 2021). Keberhasilan penerapan model pembelajaran tersebut perlu didukung oleh bahan ajar yang tepat, salah satunya Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) yang memuat petunjuk, ringkasan materi, video, gambar, serta

panduan kegiatan sesuai kreativitas pendidik (Shofiyullah, 2022).

Berdasarkan observasi awal di salah satu SMA Negeri di Kota Sidoarjo, pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan masih didominasi metode ceramah dan pemberian tugas tertulis, sehingga peserta didik kurang memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi, menyelidiki, dan menemukan konsep secara mandiri. Media pembelajaran yang digunakan pun masih terbatas pada buku teks dan LKS konvensional (Putra & Suryanti, 2021), sementara penelitian maupun pengembangan E-LKPD yang mengintegrasikan model *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih berpikir kritis masih terbatas. Kesenjangan inilah yang mendasari perlunya penelitian pengembangan ini dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan, memvalidasi, serta menguji kepraktisan dan keefektifan E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan (pencemaran air dan pencemaran udara) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X. Melalui pengembangan E-LKPD ini,

peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep pencemaran lingkungan secara teoritis, tetapi juga mampu mengidentifikasi masalah, menganalisis penyebab, dan merancang solusi berdasarkan hasil penyelidikan ilmiah, sehingga dapat mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila, khususnya pada aspek bernalar kritis, mandiri, dan peduli lingkungan.

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, mengikuti model 4D yang terdiri atas tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Model 4D dipilih karena tahapannya sistematis, sederhana, dan sesuai untuk pengembangan produk pembelajaran.

Tempat, Waktu, dan Sasaran Penelitian. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya dan di SMA Negeri 4 Sidoarjo pada Juni--Desember 2025, meliputi tahap penyusunan E-LKPD, validasi ahli, dan uji coba terbatas. Sasaran penelitian adalah 30 peserta didik

kelas X SMA Negeri 4 Sidoarjo yang dipilih secara heterogen pada satu kelas uji coba.

Prosedur Penelitian. Pada tahap *Define* dilakukan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep terhadap materi pencemaran lingkungan yang mengacu pada Capaian Pembelajaran Fase E Kurikulum Merdeka. Tahap *Design* menghasilkan rancangan E-LKPD berbasis platform *Liveworksheet* yang mengintegrasikan sintaks *Guided Inquiry* ke dalam lima fitur utama, yaitu *BioStater* (orientasi masalah, melatih interpretasi), *BioPredict* (perumusan hipotesis, melatih analisis), *BioExplore* (penyelidikan/eksperimen, melatih analisis dan eksplanasi), *BioReflect* (penyusunan kesimpulan, melatih inferensi), dan *BioChallenge* (produk kampanye lingkungan). Produk dikembangkan pada dua submateri, yaitu pencemaran air (meliputi eksperimen penyaringan air sederhana) dan pencemaran udara (meliputi analisis data ISPU). Tahap *Develop* meliputi validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru Biologi, dilanjutkan revisi produk serta uji coba terbatas untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan. Tahap *Disseminate*

dilakukan secara terbatas dengan menyerahkan produk kepada sekolah tempat uji coba.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data. Data dikumpulkan menggunakan empat instrumen, yaitu lembar validasi (dinilai ahli materi dan ahli media menggunakan skala Likert 1--4), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (diisi oleh tiga observer menggunakan skala Guttman: Ya = 1, Tidak = 0), lembar tes hasil belajar berupa soal *pretest* dan *posttest* yang mengacu pada indikator berpikir kritis dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75, serta angket respons peserta didik menggunakan skala Guttman.

Teknik Analisis Data. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Persentase validitas dan kepraktisan dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = (\Sigma \text{ skor yang diperoleh} / \Sigma \text{ skor maksimal}) \times 100\%$$

Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan rumus *N-Gain* dari Hake (2007) berikut.

$$N\text{-Gain} = (Sf - Si) / (Smaks - Si)$$

dengan Si = skor *pretest*, Sf = skor *posttest*, dan $Smaks$ = skor maksimal. Kriteria interpretasi skor validitas,

kepraktisan, dan *N-Gain* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Interpretasi Skor Validitas/Kepraktisan dan N-Gain

Skor Validitas/Kepraktisan (%)	Kategori	Skor N-Gain (g)
85 – 100	Sangat Valid/Praktis	$g > 0,70$ (Tinggi)
70 – 84	Valid/Praktis	$0,30 < g \leq 0,70$ (Sedang)
55 – 69	Cukup Valid/Praktis	$g \leq 0,30$ (Rendah)
40 – 54	Kurang Valid/Praktis	
25 – 39	Tidak Valid/Praktis	

Sumber: Riduwan (2013); Hake (2007)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Profil E-LKPD. E-LKPD yang dikembangkan terdiri atas dua topik, yaitu E-LKPD 1 (pencemaran air) dan E-LKPD 2 (pencemaran udara), disusun pada format kertas A4 dan diimplementasikan melalui platform *Liveworksheet* agar mudah diakses melalui laptop, komputer, tablet, maupun *smartphone*. E-LKPD memuat identitas, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tahapan pembelajaran, petunjuk penggunaan, serta lima fitur utama sesuai sintaks *Guided Inquiry: BioStater* mengajak peserta didik menganalisis fenomena pencemaran melalui artikel/video untuk melatih interpretasi; *BioPredict* mengarahkan

penyusunan hipotesis untuk melatih analisis; *BioExplore* memfasilitasi eksperimen (seperti penyaringan air sederhana) untuk melatih analisis dan eksplanasi; *BioReflect* melatih inferensi melalui penyusunan kesimpulan; dan *BioChallenge* mendorong peserta didik menghasilkan produk kampanye lingkungan berupa poster digital.

Hasil Validasi E-LKPD. Validasi dilakukan oleh dosen ahli materi, ahli media, dan guru Biologi terhadap tiga aspek, yaitu aspek penyajian, aspek isi (kesesuaian dengan sintaks *Guided Inquiry* dan indikator berpikir kritis), dan aspek syarat teknis. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Validasi E-LKPD

Aspek yang Dinilai	Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
Aspek Penyajian	3,82	95,45	Sangat Valid
Aspek Isi (Guided Inquiry & Berpikir Kritis)	3,52	88,07	Sangat Valid
Aspek Syarat Teknis	3,67	91,67	Sangat Valid

Rata-rata Keseluruhan	3,67	91,75	Sangat Valid
-----------------------	------	-------	--------------

Sumber: Data primer diolah (2025)

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa E-LKPD memperoleh persentase validitas sebesar 91,75% dengan kategori sangat valid, telah melampaui ambang kelayakan minimal $\geq 71\%$ menurut Riduwan (2013). Skor tertinggi diperoleh pada aspek penyajian, yang menunjukkan bahwa komponen E-LKPD tersusun secara sistematis, sedangkan aspek isi menunjukkan bahwa materi dan aktivitas pembelajaran telah sesuai dengan sintaks *Guided Inquiry* dan indikator berpikir kritis Facione (2013). Hasil ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2023) bahwa produk penelitian dan pengembangan dinyatakan layak apabila telah melalui validasi ahli yang memastikan kesesuaian produk dengan tujuan pengembangan, serta pendapat Hidayati *et al.* (2022) bahwa E-LKPD yang baik harus mampu memfasilitasi peserta didik memahami konsep secara mandiri melalui penyajian yang sistematis.

Hasil Kepraktisan E-LKPD. Kepraktisan E-LKPD dinilai melalui observasi keterlaksanaan

pembelajaran oleh tiga observer dan angket respons peserta didik. Hasil observasi keterlaksanaan memperoleh persentase sebesar 98,84% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa seluruh tahapan pembelajaran menggunakan E-LKPD dapat terlaksana dengan sangat baik. Adapun angket respons peserta didik memperoleh persentase sebesar 93,67% dengan kategori sangat praktis, menunjukkan tanggapan yang sangat positif terhadap kemudahan penggunaan, kemenarikan tampilan, dan kejelasan fitur E-LKPD. Kendala minor yang ditemukan berupa

keterbatasan akses internet pada sebagian kecil peserta didik ketika mengakses tautan video atau kode QR, namun dapat diatasi melalui pendampingan guru. Tingginya kepraktisan ini sejalan dengan pendapat Noprinda dan Soleh (2019) bahwa LKPD yang baik harus mudah digunakan dan mampu membimbing peserta didik belajar secara aktif.

Hasil Keefektifan E-LKPD.
Keefektifan E-LKPD dievaluasi melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* pada 30 peserta didik. Ringkasan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pretest, Posttest, dan N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis

N	Rerata Pretest	Rerata Posttest	Ketuntasan (%)	N-Gain	Kategori
30	59,56	88,63	100	0,70	Tinggi

Sumber: Data primer diolah (2025)

Tabel 3 menunjukkan peningkatan rata-rata nilai peserta didik dari 59,56 (*pretest*) menjadi 88,63 (*posttest*), dengan persentase ketuntasan belajar meningkat dari 15% menjadi 100% karena seluruh peserta didik memperoleh nilai di atas KKM (rentang 80--100). Rata-rata *N-Gain* sebesar 0,70 termasuk kategori

tinggi (Hake, 2007), yang menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada indikator interpretasi, analisis, inferensi, dan eksplanasi. Indikator eksplanasi menunjukkan ketercapaian tertinggi, sedangkan indikator inferensi menunjukkan ketercapaian terendah karena

membutuhkan proses berpikir tingkat tinggi dalam menyusun kesimpulan. Hasil ini sejalan dengan Trianto (2013) yang menekankan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran yang aktif mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan secara mandiri.

**Keterkaitan Validitas,
Kepraktisan, dan Keefektifan.**

Ketiga aspek kualitas produk saling memperkuat satu sama lain. Validitas ahli yang tinggi (91,75%) menjadi fondasi teoretis bagi kelancaran implementasi di lapangan, yang terbukti dari tingginya keterlaksanaan pembelajaran (98,84%) dan respons positif peserta didik (93,67%). Kelancaran proses inkuiri tersebut selanjutnya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar yang signifikan, sebagaimana ditunjukkan oleh *N-Gain* kategori tinggi (0,70) dan ketuntasan belajar 100%. Hubungan linier ini menegaskan bahwa E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan telah memenuhi kriteria kualitas produk pengembangan yang valid,

praktis, dan efektif sebagaimana dikemukakan oleh Nieveen (1999).

E. Simpulan

Pengembangan E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X telah berhasil dilakukan melalui model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Produk yang dihasilkan terbukti sangat valid dengan persentase 91,75%, sangat praktis berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran (98,84%) dan respons peserta didik (93,67%), serta efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai dari 59,56 menjadi 88,63, ketuntasan belajar 100%, dan *N-Gain* sebesar 0,70 (kategori tinggi). Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada submateri pencemaran air dan pencemaran udara layak digunakan sebagai bahan ajar untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan materi,

memperkaya fitur interaktif seperti simulasi digital, serta memperhatikan kesiapan akses internet peserta didik agar pembelajaran berbasis digital dapat berlangsung lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Akker, J. van den. (1999). Principles and methods of development research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1–14). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Ananda, A. N., Muhfahroyin, M., & Asih, T. (2021). Pengembangan E-LKPD Disertai Komik Berbasis *Guided Inquiry* di SMA Negeri 1 Sekampung. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 195–201.

Barab, S., Zuiker, S., Warren, S., Hickey, D. A. N., Ingram-goble, A., Kwon, E., Kouper, I., & Herring, S. C. (2007). Curriculum: Relating Formalisms and Contexts. *Science Education*, 91, 750–782.

Facione, P. A. (2013). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment*, ISBN 978-1-891557-07-1, 1–28.

Hake, R. R. (2007). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

<https://doi.org/10.1119/1.18809>

Heriman, M., Atung, D., Sutisna, E., Nurhayati, N., & Kartika, I. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Keterampilan Abad ke-21: Perspektif dan Tantangan. *Reslaj: Religion*

Education Social Laa Roiba Journal, 6(6), 322–340.

Hidayati, L. N., Nurhayati, S., Susatyo, E. B., & Wardani, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Masalah untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 85–91.

Kemendikbud. (2024). Kurikulum pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah. *Permendikbud Ristek Nomor 12 Tahun 2024*, 1–26.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Laporan kondisi lingkungan hidup Indonesia 2021: Pencemaran udara dan air*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Komariyah, L., & Syam, M. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) dan motivasi terhadap hasil belajar Fisika siswa. *Saintifika*, 18(1), 16–16.

Kurniawan, R., & Syafriani, S. (2021). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika SMA Berbasis *Guided Inquiry* Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 5(2), 135–141.

Nieveen, N. (1999). *Prototyping to reach product quality*. Enschede: University of Twente, Faculty of Educational Science and Technology.

Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis higher order thinking skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *PISA 2022 results: Country notes – Indonesia*. Paris: OECD Publishing.

Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research: An introduction*. Enschede: SLO.

Pratomo, I. C., Herlambang, Y. T., et al. (2021). Pentingnya Peran Keluarga Dalam Pendidikan Karakter. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 8(1), 7–15.

Putra, A. P., & Suryanti, S. (2021). Analisis pembelajaran lingkungan hidup untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Lingkungan*, 4(2), 85–94.

Rahayu, E. P., & Isnawati. (2019). Validitas Buku Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 8(2), 270–276.

Riduwan. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Shofiyullah, M. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 142–156.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian dan pengembangan: Teori dan praktik* (2nd ed.).

Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta

Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(07), 1256–1268.

Trianto. (2013). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.