

EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS *PROJECT-BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK KELAS X SMA

Amanda Putri Dwi Wijaya¹, Winarsih²

^{1,2}Universitas Negeri Surabaya

¹amandaputri.22146@mhs.unesa.ac.id , ²winarsih@unesa.ac.id

ABSTRACT

Creative thinking is one of the essential 21st-century competencies that senior high school students need to master, yet classroom practice on environmental change material is still dominated by conventional, teacher-centered instruction that leaves students little room to design their own solutions to real environmental problems. This condition underlines the urgency of an interactive electronic student worksheet (e-LKPD) integrated with the Project-Based Learning (PjBL) model, which engages students directly in identifying problems, designing projects, and producing real solutions. This study examined the effectiveness of a PjBL-based e-LKPD on environmental change material in improving the creative thinking skills of tenth-grade students. A one-group pretest-posttest design was applied to 34 tenth-grade students of SMAN 1 Wonoayu, selected through purposive sampling, and effectiveness was determined by comparing pretest and posttest results using the N-Gain formula. The mean pretest score of 46.3 (low category) increased to a mean posttest score of 88.6 (very high category), producing an overall N-Gain of 0.78 (high category). Each creative-thinking indicator likewise showed high-category gains, with flexibility reaching 0.79, elaboration 0.80, and fluency 0.78. These findings confirm that the PjBL-based e-LKPD is effective for improving students' creative thinking skills on environmental change material and offers a relevant alternative to bridge the gap between 21st-century learning demands and current classroom practice.

Keywords: *e-LKPD, Project-Based Learning, creative thinking skills, environmental change*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang perlu dikuasai peserta didik SMA, namun praktik pembelajaran materi perubahan lingkungan di lapangan masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru, sehingga peserta didik kurang memperoleh ruang untuk merumuskan solusi sendiri atas persoalan lingkungan yang nyata. Kondisi ini menegaskan urgensi penggunaan *electronic* Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) yang diintegrasikan dengan model *Project-Based Learning* (PjBL), yang melibatkan peserta didik secara langsung dalam mengidentifikasi masalah, merancang proyek, dan menghasilkan solusi nyata. Penelitian ini bertujuan menguji keefektifan e-LKPD berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X. Desain *One-Group Pretest-Posttest Design* diterapkan pada 34 peserta didik kelas X SMAN 1 Wonoayu yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*, dan keefektifan ditentukan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus N-Gain. Rata-rata skor *pre-test* sebesar 46,3 (kategori rendah) meningkat menjadi rata-rata skor *post-*

test sebesar 88,6 (kategori sangat tinggi), sehingga diperoleh N-Gain keseluruhan sebesar 0,78 (kategori tinggi). Setiap indikator berpikir kreatif turut menunjukkan peningkatan pada kategori tinggi, dengan *flexibility* sebesar 0,79, *elaboration* sebesar 0,80, dan *fluency* sebesar 0,78. Temuan ini menegaskan bahwa e-LKPD berbasis PjBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi perubahan lingkungan dan menjadi alternatif yang relevan untuk menjembatani kesenjangan antara tuntutan pembelajaran abad ke-21 dan praktik pembelajaran di lapangan.

Kata Kunci: e-LKPD, *Project-Based Learning*, kemampuan berpikir kreatif, perubahan lingkungan

A. Pendahuluan

Pendidikan pada abad ke-21 dihadapkan pada tantangan yang kian kompleks seiring pesatnya kemajuan teknologi, arus globalisasi, dan berbagai persoalan sosial-lingkungan yang semakin nyata dirasakan. Penguasaan konten semata tidak lagi memadai; dunia pendidikan dituntut untuk memadukan sejumlah kecakapan esensial abad ke-21, di antaranya berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital (Trilling & Fadel, 2009). Kreativitas menempati posisi sentral karena menjadi landasan bagi peserta didik dalam merumuskan solusi inovatif atas persoalan nyata, sementara kreativitas itu sendiri perlu ditopang oleh kemampuan berpikir kritis agar peserta didik mampu menganalisis informasi, menimbang berbagai pilihan, dan mengambil keputusan yang berlandaskan

argumen yang kuat (Hakim *et al.*, 2024).

Kondisi pembelajaran di lapangan pada kenyataannya masih didominasi oleh pola yang berpusat pada guru dan cenderung menitikberatkan pada hafalan, sehingga ruang bagi peserta didik untuk mengasah keterampilan tingkat tinggi seperti kreativitas menjadi terbatas (Syamsi & Fitrihidajati, 2021). Padahal, tuntutan pembelajaran abad ke-21 mensyaratkan pengalaman belajar yang aktif, yang mendorong peserta didik mengaitkan materi dengan persoalan kehidupan sehari-hari, termasuk dalam merumuskan solusi atas isu lingkungan. Materi perubahan lingkungan pada mata pelajaran Biologi kelas X dinilai sangat relevan untuk kepentingan tersebut karena memuat isu-isu aktual seperti pencemaran, pemanasan global, kerusakan ekosistem, dan perubahan iklim yang berdampak langsung pada kehidupan manusia dan makhluk

hidup lain (Kusuma & Winarsih, 2020). Sayangnya, pendekatan konvensional yang bersifat satu arah kerap membuat peserta didik pasif dan sulit menghubungkan konsep dengan realitas di sekitarnya (Kusuma & Winarsih, 2020).

Temuan awal yang diperoleh selama pendampingan pembelajaran kelas X di SMA Negeri 1 Wonoayu memperlihatkan bahwa peserta didik yang ditugaskan memetakan kawasan terdampak deforestasi cenderung mengajukan solusi yang berorientasi teknis-sosial, tanpa mengaitkannya secara eksplisit dengan konsep biologi seperti interaksi komponen biotik-abiotik maupun gangguan keseimbangan ekosistem. Kondisi ini menandakan bahwa pendekatan berbasis proyek yang telah diterapkan belum sepenuhnya mengantarkan peserta didik untuk merumuskan solusi kreatif yang didasari analisis ilmiah yang kritis. Selain itu, pengelolaan sampah organik di lingkungan sekolah-termasuk delapan titik biopori yang keberlanjutannya belum optimal-menjadi peluang kontekstual yang dapat diintegrasikan ke dalam proyek pembelajaran guna memperkuat keterkaitan antara teori biologi dan praktik nyata.

Pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL) dipandang sesuai untuk mengatasi persoalan tersebut karena menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan proyek yang bertolak dari permasalahan nyata, mendorong mereka merancang solusi, mengumpulkan data, berdiskusi secara kolaboratif, dan menghasilkan produk nyata (Larmer, Mergendoller, & Boss, 2015). Penerapan PjBL terbukti mampu meningkatkan kreativitas peserta didik karena proyek menuntut keterlibatan aktif dan pemecahan masalah berbasis data, sekaligus membentuk keterampilan abad ke-21 melalui ideasi bebas dan inovasi (Fitriani *et al.*, 2024). Relevansi PjBL terhadap pengembangan kreativitas juga sejalan dengan ranah kognitif tingkat tinggi pada taksonomi Bloom, yakni tahap analisis, evaluasi, dan mencipta, yang masing-masing melatih peserta didik mengidentifikasi masalah, menimbang alternatif solusi, dan menghasilkan produk inovatif (Rahayu & Suryani, 2021).

Seiring tuntutan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran, *electronic* Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) hadir sebagai inovasi yang

dapat mendukung implementasi PjBL secara lebih interaktif dan adaptif (Linda *et al.*, 2023). E-LKPD menawarkan fleksibilitas akses kapan pun dan di mana pun (Aisyah, Suriswo, & Sudibyo, 2024), serta memungkinkan integrasi konten multimedia yang menjadikannya lebih praktis dibandingkan LKPD konvensional (Yuliarni & Sumargiyani, 2025). Sejumlah penelitian terdahulu turut menegaskan efektivitas e-LKPD berbasis PjBL dalam meningkatkan kreativitas peserta didik pada materi perubahan lingkungan (Rizki, 2024; Asmara, 2023; Ramadhona, 2024). Berdasarkan berbagai persoalan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi perubahan lingkungan serta mendeskripsikan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang menghasilkan produk berupa e-LKPD berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi perubahan

lingkungan untuk peserta didik kelas X SMA mata pelajaran Biologi. Prosedur pengembangan mengacu pada model 4D, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Pengujian keefektifan diintegrasikan ke dalam desain pre-eksperimental berupa *One-Group Pretest-Posttest Design* (O1-X-O2), yang dipandang sesuai untuk sampel intact berukuran kecil tanpa kelompok kontrol.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Wonoayu pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Sampel penelitian ditentukan melalui teknik *purposive sampling*, yaitu satu kelas X yang berjumlah 34 peserta didik yang dilibatkan dalam uji coba terbatas, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut telah mempelajari materi perubahan lingkungan sesuai capaian pembelajaran fase E Kurikulum Merdeka.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur keefektifan e-LKPD berupa lembar *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk soal uraian (esai) yang disusun berdasarkan indikator berpikir kreatif, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan

elaboration. *Pre-test* diberikan sebelum peserta didik menggunakan e-LKPD untuk mengetahui pemahaman awal, sedangkan *post-test* diberikan setelah seluruh rangkaian pembelajaran menggunakan e-LKPD selesai dilaksanakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Keefektifan e-LKPD dianalisis melalui peningkatan skor *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus N-Gain Score dari Hake (1998), yaitu selisih skor *post-test* dan *pre-test* dibagi selisih skor maksimal dan skor *pre-test*, dengan kriteria: $N\text{-Gain} > 0,7$ (tinggi), $0,3 < N\text{-Gain} \leq 0,7$ (sedang), dan $N\text{-Gain} \leq 0,3$ (rendah). E-LKPD dinyatakan efektif apabila memperoleh $N\text{-Gain} > 0,3$.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan e-LKPD berjudul "Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik". E-LKPD disusun menggunakan Canva sebagai media utama penyajian materi dan desain

tampilan, kemudian dikonversi ke platform *Liveworksheet* agar dapat diakses secara daring melalui kode QR. Produk ini memuat dua kegiatan pembelajaran dengan fitur *Mission Central*, *Project Command Center*, *Time Navigator*, *Progres Pulse*, *Validation Lab*, dan *Reflection Sanctuary*.

Keefektifan e-LKPD diukur melalui peningkatan hasil belajar 34 peserta didik kelas X SMAN 1 Wonoayu berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test*. Ringkasan hasil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pre-test, Post-test, dan N-Gain

N	Rata-rata Pre-test	Kategori	Rata-rata Post-test	Kategori	N-Gain	Kategori
34	46,3	Rendah	88,6	Sangat Tinggi	0,78	Tinggi

Rata-rata nilai *pre-test* peserta didik sebesar 46,3 tergolong kategori rendah, sedangkan rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 88,6 dengan kategori sangat tinggi. Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan rata-rata sebesar 0,78 yang termasuk kategori tinggi, sehingga e-LKPD berbasis PjBL terbukti efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Peningkatan pada setiap

indikator kemampuan berpikir kreatif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. N-Gain Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	N-Gain	Kategori
<i>Flexibility</i>	0,79	Tinggi
<i>Elaboration</i>	0,80	Tinggi
<i>Fluency</i>	0,78	Tinggi

Seluruh indikator kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan dengan kategori tinggi setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis PjBL. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator *elaboration* sebesar 0,80, yang menandakan bahwa peserta didik semakin mampu mengembangkan dan memperinci gagasan yang dimilikinya, sedangkan indikator *fluency* sebesar 0,78 dan *flexibility* sebesar 0,79 menunjukkan bahwa peserta didik mampu menghasilkan berbagai ide serta memberikan alternatif solusi setelah mengikuti pembelajaran.

Pembahasan

Perolehan N-Gain sebesar 0,78 (kategori tinggi) menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis PjBL efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan peserta didik secara aktif mulai dari identifikasi

masalah, penyusunan rancangan proyek, pengumpulan informasi, hingga penyajian hasil proyek, sebagaimana ditemukan pula oleh Padilah, Gloria, dan Muspiroh (2025) yang melaporkan rata-rata N-Gain sebesar 0,73 pada kategori tinggi melalui penerapan PjBL berbantuan media digital. Rata-rata nilai *pre-test* yang tergolong rendah (46,3) turut memberikan ruang peningkatan (*gain space*) yang lebih luas terhadap capaian N-Gain kelas, sejalan dengan prinsip perhitungan N-Gain yang dikemukakan oleh Hake (1998), di mana besaran N-Gain dipengaruhi oleh selisih skor yang diperoleh peserta didik terhadap skor maksimal yang mungkin dicapai berdasarkan skor awal.

Pada indikator berpikir kreatif, peningkatan tertinggi terjadi pada *elaboration* (0,80), diikuti *fluency* (0,78) dan *flexibility* (0,79), yang seluruhnya berada pada kategori tinggi. Meski demikian, sebagian peserta didik masih cenderung menyebutkan jawaban tanpa menguraikan keterkaitannya dengan konsep perubahan lingkungan secara mendalam, sejalan dengan temuan Meidina dan Dewi (2026) bahwa elaborasi merupakan indikator berpikir

kreatif yang relatif sulit dicapai peserta didik. Hasil penelitian ini turut didukung oleh Ayuningtyas dan Ambarwati (2026) yang menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis PjBL efektif melatih kemampuan berpikir kreatif karena menghadirkan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata, serta oleh Ramadhani dan Reflina (2024) yang melaporkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada kategori sedang hingga tinggi melalui LKPD berbasis PjBL.

Secara keseluruhan, capaian N-Gain pada skor total maupun pada setiap indikator berpikir kreatif menegaskan bahwa e-LKPD berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang dikembangkan efektif digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMA.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada materi

perubahan lingkungan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA. Hal tersebut ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai peserta didik dari kategori rendah pada *pre-test* (46,3) menjadi kategori sangat tinggi pada *post-test* (88,6), dengan perolehan N-Gain keseluruhan sebesar 0,78 pada kategori tinggi. Peningkatan dengan kategori tinggi juga terjadi pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu *flexibility* (0,79), *elaboration* (0,80), dan *fluency* (0,78). Dengan demikian, e-LKPD berbasis PjBL yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi perubahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Suriswo, S., & Sudibyo, H. (2024). pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dengan Media Heyzine Flipbook untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah. *Journal of Education Research*, 6629–6640
- Asmara, D. A. (2023). *Penerapan STEM Project Based Learning (PjBL) untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi perubahan lingkungan* [Skripsi sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia]. UPI Repository.

- Ayuningtyas, P. K., & Ambarwati, R. (2026). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Invertebrata Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sma. *BioEdu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 056-068
- Fitriani, I., Hidayat, S., & Genisa, M. U. (2024). Analisis kebutuhan pengembangan e-Modul ajar berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif materi perubahan lingkungan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), 721–732. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.582>
- Hake, R. R. (1998). 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>
- Hakim, A. L., Darmawan, D., Fathurohman, A., Abdullah, G., & Arafat, Y. (2024). Building 21st Century Skills: Focusing on Creative Thinking Capability and Critical Thinking Ability. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 678-689. <https://ummaspul.ejournal.id/maspuljr/article/view/7703>
- Kusuma, N. S., & Winarsih. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Contextual Teach Learning Pada Sub-Materi Interaksi Antar Komponen Ekosistem. *BioEdu*, 406-413.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). Setting the standard for project based learning. ASCD.
- Linda, D., Yusnaidar, Syahri, W., & Triwahyudi, S. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan e-LKPD Berbasis STEM-PjBL pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains (JPMS)*, 75-83.
- Meidina, Z. Y., & Dewi, N. R. (2026). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah IPA dan Kreativitas Siswa melalui Model *Creative Problem Solving* (CPS) Berbantuan E-LKPD Pendekatan TPACK. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 15(1), 163–179. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v15i1.106067>
- Padilah, M. A., Gloria, R. Y., & Muspiroh, N. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan E-Gallery. *JPSP: Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, 1-15.
- Rahayu, A., & Suryani, N. (2021). Pengembangan kreativitas siswa melalui model pembelajaran kreatif di sekolah menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(2), 145-162.
- Ramadhani, R. P., & Reflina. (2024). Pengembangan Lkpd Berbasis *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Euclid*.
- Ramadhona, R. (2024). The effectiveness of Project Based Learning in increasing student creativity in high schools.

International Journal of Teaching and Learning, 2(11), 3226-3237

- Rizki, U. A. (2024). *Pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kreativitas siswa pada materi perubahan lingkungan* [Skripsi sarjana, UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung
- Syamsi, A. N., & Fitrihidajati, H. (2021). Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, 10(2), 397–402
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. Jossey-Bass.
- Yuliarni, D. A., & Sumargiyani, S. (2025). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL. *SIGMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 507-518.