



Penerapan PBL Berbantu E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaborasi

Flintia Riska Amelda*

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung

* corresponding author: flintia32121@gmail.com

Received: Maret 9, 2026

Accepted: April 11, 2026

Online Published: April 30, 2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) pada materi perubahan iklim terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group. Sampel penelitian dibagi menjadi kelompok eksperimen (menggunakan model PBL berbantu e-LKPD) dan kelompok kontrol (pembelajaran konvensional). Instrumen pengumpulan data berupa tes esai untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan angket observasi untuk menilai keterampilan kolaborasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis (N-Gain) pada kelompok eksperimen mencapai angka 0,61 dengan kategori sedang, jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya mencapai 0,30 pada kategori rendah. Hasil uji Independent Sample T-Test memperlihatkan nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$, yang membuktikan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan secara meyakinkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD pada materi perubahan iklim berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi peserta didik.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, e-LKPD, Kolaborasi, Problem Based Learning, Perubahan Iklim

INTRODUCTION

Era society 5.0 membawa disrupsi signifikan dalam ekosistem pendidikan yang menuntut pengembangan keterampilan abad 21 secara komprehensif, khususnya pada aspek 4C (Creative, Critical Thinking, Communicative, dan Collaborative). Dari pilar tersebut, keterampilan berpikir kritis menjadi pondasi esensial untuk menganalisis keandalan informasi secara logis dan mengambil keputusan objektif (Ayunda et al., 2023; Yokhebed, 2019), sementara kolaborasi memungkinkan integrasi gagasan dalam pemecahan masalah melalui kerjasama tim yang efektif (Firman et al., 2023). Namun demikian, hasil studi Programme for International Student Assessment (PISA) tahun

2018 secara empiris menunjukkan bahwa penguasaan kompetensi berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia masih berada pada kategori yang memprihatinkan (Sa'adah et al., 2020; Fitriyani et al., 2019). Kondisi makro ini selaras dengan realitas pembelajaran sains di ruang kelas yang cenderung didominasi oleh pendekatan terpusat pada guru (teacher-centered), sehingga berimplikasi pada tumpulnya nalar analisis peserta didik (Hamdani M et al., 2019; Nurhidayati & Ayu Lestari, 2024).

Observasi yang dilakukan di salah satu SMA kota Bandar Lampung mengonfirmasi stagnasi tersebut, khususnya pada mata pelajaran biologi. Pembelajaran masih sangat bergantung pada metode ceramah satu arah yang mengerdikan daya nalar dan membatasi ruang interaksi sosial antarsiswa. Akibatnya, peserta didik cenderung pasif, kurang memiliki tanggung jawab kolektif dalam pengerjaan tugas, dan minim keterlibatan dalam proses diskusi (Nurmayasari et al., 2023). Lebih jauh lagi, kesenjangan pedagogis ini menjadi semakin krusial ketika dihadapkan pada materi perubahan iklim. Sebagai isu global dan lokal yang membutuhkan aksi nyata, materi perubahan iklim sangat ideal untuk diinternalisasi melalui pendekatan berbasis masalah kontekstual, bukan sekadar hafalan teoritis (Radhiyah & Hariyono, 2022; Wiono et al., 2024).

Dalam menjawab tantangan tersebut, model Problem Based Learning (PBL) menawarkan kerangka metodologis yang menjanjikan. PBL merupakan model instruksional yang menghadapkan peserta didik pada masalah autentik di kehidupan nyata, mendorong investigasi mendalam, dan menstimulasi penemuan solusi secara kolaboratif (Hotimah, 2020). Mengingat masifnya digitalisasi pendidikan, optimalisasi PBL dapat diintegrasikan dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) menggunakan platform Wizer.me untuk menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, visual, dan terstruktur (Sari & Purwaningsih, 2023; Aprilia et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki secara empiris dan mendalam pengaruh penerapan model Problem Based Learning berbantu e-LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis serta keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X pada materi perubahan iklim.

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode eksperimen semu (quasi-experimental). Desain spesifik yang diaplikasikan adalah Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design. Desain ini dinilai paling pragmatis dan etis karena tidak merombak susunan kelas alami yang sudah ada di sekolah, melainkan langsung menggunakan dua kelas utuh yang dipilih berdasarkan kesetaraan nilai akademik awal. Satu kelas bertindak sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan intervensi berupa penerapan model PBL berbantuan e-LKPD, sedangkan satu kelas lainnya difungsikan sebagai kelompok kontrol yang mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan metode ekspositori dan media konvensional.

Untuk mengumpulkan data yang valid dan reliabel, penelitian ini mengandalkan dua instrumen utama. Instrumen pertama adalah tes tertulis kognitif berformat esai yang didesain secara khusus untuk menjangkau indikator-indikator kemampuan berpikir kritis (seperti memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, dan merancang strategi). Tes ini diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) perlakuan. Instrumen kedua adalah lembar angket/observasi partisipatif yang berfungsi untuk memotret secara objektif intensitas dan kualitas keterampilan kolaborasi peserta didik (seperti kontribusi gagasan, tanggung jawab peran, dan kemampuan mendengarkan) selama proses diskusi kelompok berlangsung.

Analisis data kuantitatif diawali dengan perhitungan peningkatan murni skor kognitif menggunakan rumus Normalized-Gain (N-Gain). Sebelum masuk pada tahap penarikan kesimpulan akhir, data N-Gain wajib melewati uji prasyarat statistik untuk memastikan validitas pengujian parametrik. Uji prasyarat tersebut meliputi uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk untuk menilai distribusi data, dan uji homogenitas menggunakan Levene's Test untuk menilai kesamaan varians antarkelompok. Setelah asumsi normalitas dan homogenitas terkonfirmasi, hipotesis penelitian diuji secara meyakinkan menggunakan analisis Independent Sample T-Test dengan batas toleransi kesalahan (alpha) sebesar 0,05.

RESULT AND DISCUSSION

Result of Research Procedure

Penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantu e-LKPD memberikan dampak positif yang sangat nyata terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi peserta didik kelas X di salah satu SMA kota Bandar Lampung. Berdasarkan analisis komparatif nilai pretest dan posttest, kelompok eksperimen yang difasilitasi dengan model PBL mencatatkan perolehan rata-rata N-Gain sebesar 0,61 (kategori sedang, mendekati tinggi), dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang tertahan pada skor 0,30 (kategori rendah). Kesenjangan capaian ini dikonfirmasi validitasnya melalui pengujian parametrik Independent Sample t-Test, yang menghasilkan nilai probabilitas Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$. Angka signifikansi tersebut menjustifikasi penolakan Hipotesis Nol (H0), sekaligus membuktikan secara meyakinkan bahwa intervensi model PBL berbantu e-LKPD memberikan pengaruh statistik yang sangat kuat dalam merombak pola kognitif peserta didik.

Tabel 1. Analisis Uji Statistik *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain*

Nilai	Kelas	$\bar{x} \pm Sd$	Uji Normalitas	Uji Homogenitas	Uji <i>t-Test</i>
<i>Pretest</i>	E	23,2 ± 6,59	Sig. 0,102 > 0,05	Sig. 0,747 > 0,05	
	K	22,3 ± 6,85	Sig. 0,056 > 0,05	(Homogen)	
<i>Posttest</i>	E	70,2 ± 12,6	Sig. 0,145 > 0,05	Sig. 0,643 > 0,05	
	K	46,2 ± 10,8	Sig. 0,117 > 0,05	(Homogen)	
<i>N-Gain</i>	E	0,61 ± 0,16	Sig. 0,323 > 0,05	Sig. 0,563 > 0,05	Sig (2 tailed)
	K	0,30 ± 0,14	Sig. 0,233 > 0,05	(Homogen)	0,00 < 0,05

Keterangan: E= Eksperimen, K= Kontrol, Sd = Standar Deviasi, \bar{x} = Rata-rata

Tabel 2. Hasil Perhitungan *n-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis

Kelompok		$\bar{x} \pm Sd$	\bar{x} <i>N-Gain</i>	Interpretasi	Kategori
Eksperimen	<i>Pretest</i>	23,2 ± 6,5	0,61	$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
	<i>Posttest</i>	70,2 ± 12,5			
Kontrol	<i>Pretest</i>	22,3 ± 6,8	0,30	$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah
	<i>Posttest</i>	46,2 ± 10,8			

Keterangan: Sd = Standar Deviasi, \bar{x} = Rata-rata

Tidak hanya mentransformasi kemampuan kognitif, penerapan PBL juga berhasil merekonstruksi iklim sosial di dalam ruang kelas. Hasil observasi terstruktur menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen secara akumulatif

mencapai persentase 81,5% (kategori baik), jauh mengungguli kelas kontrol yang hanya memperoleh 55,4% (kategori kurang baik). Peningkatan tertinggi terdeteksi pada indikator "menunjukkan fleksibilitas" (86,4%), yang mengindikasikan bahwa peserta didik mampu beradaptasi secara dinamis dengan pembagian peran, menghargai perbedaan pandangan, dan berkompromi untuk menyelesaikan proyek (Tabel 12). Resepsi positif dari peserta didik ini turut dikonfirmasi oleh hasil angket, di mana lebih dari 90% siswa menyatakan respon sangat baik terhadap integrasi model PBL dan e-LKPD interaktif dalam mengeksplorasi fenomena perubahan iklim.

Tabel 12. Perhitungan Persentase Keterampilan Kolaborasi

Indikator	Kelompok Kontrol		Kelompok Eksperimen	
	Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
Berkontibusi secara aktif	49,2	Sangat Kuarang Baik	78,8	Baik
Bekerja secara produktif	57,6	Kurang Baik	81,8	Baik
Bertanggung jawab	50,5	Sangat Kurang Baik	78,8	Baik
Menunjukkan Fleksibilitas	52,5	Sangat Kuarang Baik	86,4	Sangat Baik
Menghargai orang lain	67,3	Cukup Baik	81,8	Baik
Rata-rata	55,4	Kurang Baik	81,5	Baik

Discussion

Capaian gemilang kelompok eksperimen pada variabel berpikir kritis sangat dipengaruhi oleh sintaks khas model PBL yang dipadukan dengan kepraktisan e-LKPD. Berdasarkan analisis per-indikator, lonjakan tertinggi (N-Gain 0,74/kategori tinggi) terjadi pada indikator 'strategi dan taktik'. Hal ini dipicu oleh aktivitas pembuatan poster kampanye lingkungan, di mana peserta didik tidak hanya dituntut mengidentifikasi anomali iklim, tetapi juga difasilitasi untuk merancang solusi taktis seperti pemanfaatan ruang terbuka hijau dan efisiensi energi secara logis. Fakta empiris ini sejalan dengan temuan Riyatno et al. (2023) serta Auliya & Hariyono (2024), yang menegaskan bahwa paparan masalah kontekstual secara intensif dapat memacu kepekaan strategis dan daya analitis peserta didik. Meskipun pada indikator 'memberikan penjelasan lanjut' peningkatan belum mencapai titik optimal (N-Gain 0,33), secara agregat, integrasi e-LKPD (Wizer.me) sukses mengakselerasi pemahaman awal menjadi konstruksi pengetahuan yang komprehensif (Nurfajri et al., 2023).

Pada dimensi keterampilan sosial, ketergantungan pasif peserta didik yang selama ini menjadi permasalahan klasik mampu didobrak melalui iklim kerja berbasis masalah. Proses investigasi hingga penyusunan kesimpulan memaksa terjadinya diskusi dialogis yang sarat akan pertukaran ide (Fauziah et al., 2024). Indikator fleksibilitas meningkat pesat karena peserta didik dibiasakan untuk mengakomodasi berbagai preferensi solusi dari anggota tim tanpa menimbulkan konflik destruktif (Mansur et al., 2022). Walaupun demikian, masih ditemukan sedikit residu pada indikator tanggung jawab individu, di

mana segelintir peserta didik masih mengandalkan dominasi rekan sebaya (Pratiwi et al., 2024). Namun secara universal, sintaks PBL terbukti tidak sekadar menjadi instrumen transfer informasi, melainkan berfungsi sebagai katalisator sosiokultural yang efektif dalam memupuk keterampilan kolaborasi, negosiasi, dan kepemimpinan di tingkat dasar (Febrianti et al., 2023).

CONCLUSION

Berdasarkan serangkaian temuan kuantitatif dan analisis mendalam, penelitian ini menarik kesimpulan tegas bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media interaktif e-LKPD memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi perubahan iklim. Validitas kesimpulan ini didukung oleh capaian skor N-Gain kelompok eksperimen (0,61) yang jauh melampaui kelompok kontrol (0,30), serta hasil uji Independent Sample T-Test yang menghasilkan nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$. Kolaborasi antara metode investigasi masalah berbasis dunia nyata dengan teknologi lembar kerja digital terbukti efektif mengubah pasivitas kelas menjadi ruang diskursus ilmiah yang dinamis. Oleh karena itu, pendekatan ini sangat direkomendasikan untuk direplikasi secara lebih luas dalam pembelajaran sains guna membekali peserta didik dengan kecakapan analitis abad ke-21.

DAFTAR RUJUKAN

- Aprilia, I., Triwahyudianto, & Suwito. 2023. Pengembangan E-LKPD Berbasis Website Wizer.me Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SDN 1 Genengan. Seminar Nasional PGSD UNIKAMA, 252-258.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach* (Ninth Edition). McGraw-Hill.
- Auliya, N., & Hariyono, E. 2024. Peningkatan Berpikir Kritis Peserta Didik
- Ayunda, N., Alberida, H., Negeri Padang, U., Hamka, J., Tawar Bar, A., Padang Utara, K., Padang, K., & Barat, S. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 05(02), 5000-5015.
- Ennis, R. 2011. *Critical Thinking: Reflection and Perspective Part I. Inquiry: Critical Thinking Across The Disciplines*, 26(2), 4-18.
- Fauziah, E., Widiantie, R., & Widiarsih, W. 2024. Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Dengan Lkpd Liveworksheet Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Abad 21 Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan. *JGURUKU: Jurnal Penelitian Guru*, 1(2), 483- 489.
- Febrianti, I. R., Subiki, & Supriadi, B. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbatu E-LKPD Terhadap Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Pokok Bahasan Besaran dan Satuan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(2), 41-43.
- Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. 2019. Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3), 77-87.
- Hamdani M, Prayitno BA, & Karyanto P. 2019. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen The ImproveAbility To Think

Critically Through The Experimental Method. Proceeding Biology Education Conference, 16, 139-145.

- Hotimah, H. 2020. Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5-11.
- Lufiasari, A. A. I., & Widowati, P. 2023. Peningkatan Kolaborasi Melalui Model PBL Pada Pembelajaran IPAS Siswa Kelas IV SDN Panembahan Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 2023.
- Mansur, N. R., Ratnasari, J., & Ramdhan, B. 2022. BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi Model STEAM Terhadap Kemampuan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik (STEAM Model Collaboration Ability And Creativity Of Students). *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08(04), 183-196.
- Nurfajri, S., Saâ€™adah, S., & Yuliawati, A. 2023. Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantu Wizer.Me Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Edukasi*, 1(2), 277-233.
- Nurhidayati, R., & Ayu Lestari, T. 2024. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(3), 482-487.
- Nurmayasari, K. V., Utomo, A. P., & Sulistyaningsih, H. 2023. Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1-10.
- Pratiwi, E. R., Sembiring, B., Damayanti, H., & Hardianti, R. D. 2024.
- Pratiwi, H., Juhanda, A., & Setiono. 2020. Analysis Of Student Collaboration Skills Through Peer Assessment Of The Respiratory System Concept.
- Radhiyah, R. W., & Hariyono, E. 2022. Pemanfaatan Terrarium Sederhana dengan Model Problem Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Iklim.
- Riyatno, S. D., Maulina, D., & Wiono, W. J. 2023. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheets Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Sistem Ekskresi Manusia.
- Sari, A. A., & Purwaningsih, D. 2023. Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) dengan Liveworksheets pada Materi Asam. *Jurnal WUNY*, 13-26.
- Wiono, W. J., & Rakhmawati, I. (2025). Boys and Girls in Developing Scientific Literacy Through Problem-based Learning Supported by ClimateClass. *BIOEDUIN*, 15(1), 38-46.
- Wiono, W. J., Rakhmawati, I., & Rahayu, D. S. (2024). Metacognitive Awareness, Problem-Based Learning Integrated Science-Environment Technology-Society (SETS) Toward Creativity Thinking. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 7(2), 167-179.

Yokhebed. 2019. Profile of 21st Century Competency: Communication, Creativity, Collaboration, Critical Thinking at Prospective Biology Teachers. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2), 94-97.