

Efektivitas Problem-Based Learning Berbantuan Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Dampak Sosial Informatika

¹Shelly Gustika Harahap*, ¹Abdurrahman, ¹Afif Rahman Riyanda

¹Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: shellygustikaaa@gmail.com

Received: March 2025; Revised: April 2025; Published: May 2025

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis penting dalam pembelajaran Informatika karena siswa perlu menilai bukti, membedakan informasi yang dapat dipercaya, dan mengambil keputusan pada isu sosial-digital seperti hoaks, privasi, etika bermedia, dan dampak penggunaan teknologi. Meskipun Problem-Based Learning (PBL) dan gamifikasi telah banyak digunakan, bukti mengenai integrasi PBL dengan Wordwall pada materi dampak sosial informatika di Madrasah Aliyah masih terbatas, terutama pada desain nonequivalent yang memerlukan pengendalian kemampuan awal. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas PBL berbantuan Wordwall terhadap kemampuan berpikir kritis siswa setelah mempertimbangkan skor awal. Penelitian menggunakan quasi-experiment dengan nonequivalent pretest-posttest control group design pada 50 siswa kelas XI Informatika di MAN 1 Bandar Lampung; masing-masing 25 siswa berada pada kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen mengikuti PBL berbantuan Wordwall selama tiga pertemuan, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan 10 soal uraian yang telah dinyatakan valid pada uji coba. Rata-rata skor kelas eksperimen meningkat dari 68,5 menjadi 83,2, sedangkan kelas kontrol dari 63,9 menjadi 67,4. N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,47 (sedang) dan kelas kontrol 0,10 (rendah). Analisis ANCOVA yang mengendalikan pretest menunjukkan perbedaan antarkelompok yang signifikan ($p < 0,001$) dengan partial eta squared 0,532, yang menunjukkan efek besar. Temuan ini menunjukkan bahwa PBL berbantuan Wordwall berpotensi efektif pada konteks penelitian ini, tetapi generalisasi perlu dibatasi karena penugasan kelas tidak acak, sampel berasal dari satu sekolah, dan intervensi berlangsung singkat.

Kata kunci: Problem-Based Learning; Wordwall; berpikir kritis; Informatika; quasi-experiment

Effectiveness of Wordwall-Assisted Problem-Based Learning on Students' Critical Thinking in the Social Impacts of Informatics

Abstract

Critical thinking is essential in Informatics learning because students need to evaluate evidence, distinguish trustworthy information, and make reasoned decisions about socio-digital issues such as misinformation, privacy, media ethics, and the social consequences of technology use. Although Problem-Based Learning (PBL) and gamification have been widely applied, evidence concerning the integration of PBL with Wordwall in the topic of the social impacts of Informatics at the Madrasah Aliyah level remains limited, particularly in nonequivalent designs that require control of baseline differences. This study examined the effectiveness of Wordwall-assisted PBL on students' critical thinking after accounting for pretest scores. A quasi-experimental nonequivalent pretest-posttest control group design involved 50 Grade XI Informatics students at MAN 1 Bandar Lampung, with 25 students in each group. The experimental class received Wordwall-assisted PBL for three meetings, while the control class received conventional instruction. Critical thinking was measured using 10 essay items that had been declared valid during pilot testing. The experimental group's mean score increased from 68.5 to 83.2, whereas the control group increased from 63.9 to 67.4. The N-Gain was 0.47 (moderate) in the experimental group and 0.10 (low) in the control group. ANCOVA controlling for pretest scores indicated a significant between-group difference ($p < .001$) with a partial eta squared of .532, representing a large effect. The findings suggest that Wordwall-assisted PBL is potentially effective in this context; however, generalization should remain cautious because classes were not randomly assigned, the sample came from one school, and the intervention was brief.

Keywords: Problem-Based Learning; Wordwall; critical thinking; Informatics; quasi-experiment

How to Cite: Harahap, S. G. ., Abdurrahman, A., & Riyanda, A. R. . (2025). Efektivitas Problem-Based Learning Berbantuan Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Dampak Sosial Informatika. *Multi Discere Journal*, 4(1), 49-59. <https://journal-center.litpam.com/index.php/mdj/article/view/6992>



<https://journal-center.litpam.com/index.php/mdj/article/view/6992>

Copyright© 2025, Harahap et al.
This is an open-access article under the
CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan hasil belajar penting dalam pendidikan abad ke-21 karena membantu siswa menafsirkan informasi, menganalisis alasan, mengevaluasi bukti, dan menarik keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan. Kebutuhan tersebut menjadi semakin relevan pada pembelajaran Informatika, khususnya materi dampak sosial informatika, karena siswa tidak hanya mempelajari fungsi teknologi, tetapi juga perlu menilai konsekuensi sosial dari hoaks, privasi data, etika bermedia, jejak digital, dan penggunaan platform daring. Pada situasi ini, penguasaan informasi faktual saja belum memadai; siswa perlu menguji kredibilitas sumber, membandingkan alternatif penjelasan, serta mempertimbangkan dampak keputusan digital terhadap diri sendiri dan orang lain. Guo et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran reflektif dan kolaboratif dapat memperkuat keterampilan analitis dan kritis, sedangkan Muhali et al. (2026) menegaskan bahwa higher-order thinking dalam pendidikan perlu dikembangkan melalui tugas yang menuntut penalaran, pemecahan masalah, dan refleksi. Temuan Ekayanti et al. (2022) juga menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa tidak otomatis berkembang melalui pembelajaran rutin dan memerlukan pengalaman belajar yang secara sengaja dirancang untuk melatihnya. Kajian Altun dan Yildirim (2023) memperlihatkan bahwa pemaknaan berpikir kritis sendiri bersifat multidimensional sehingga pembelajaran perlu menyediakan ruang bagi analisis, evaluasi, penjelasan, dan keputusan. Dengan demikian, pembelajaran dampak sosial informatika memerlukan strategi yang tidak berhenti pada penyampaian konsep, tetapi menempatkan siswa pada situasi yang menuntut pemeriksaan bukti, argumentasi, dan pengambilan keputusan berbasis alasan.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk kebutuhan tersebut adalah Problem-Based Learning (PBL), yaitu pembelajaran yang mengorganisasikan aktivitas siswa di sekitar masalah kontekstual dan proses penyelidikan. Nafiah dan Suyanto (2014), Susetyarini et al. (2022), Suhirman dan Ghazali (2022), serta Jannah dan Saifuddin (2024) menunjukkan bahwa PBL atau modifikasinya dapat mendukung perkembangan berpikir kritis melalui diskusi, analisis masalah, dan penyusunan solusi. Ghani et al. (2021) menekankan bahwa perilaku belajar efektif dalam PBL bergantung pada keterlibatan aktif, regulasi diri, kolaborasi, dan fasilitasi yang memadai. Integrasi teknologi juga berpotensi memperkuat pengalaman tersebut; Aliyu et al. (2023), misalnya, menunjukkan bahwa PBL yang dipadukan dengan media digital dapat melatih berpikir kritis pada isu kontekstual. Namun, telaah Verawati et al. (2024) mengingatkan bahwa keunggulan PBL atas pembelajaran lain tidak selalu konsisten dan dipengaruhi konteks, karakteristik siswa, bentuk dukungan, serta kualitas implementasi. Pada sisi lain, Wordwall menyediakan kuis dan aktivitas gamifikasi yang dapat memberi latihan singkat, umpan balik, dan variasi interaksi. Wafiqni dan Putri (2021), Fauziyati dan Sriyanto (2024), serta Margiyati et al. (2026) melaporkan potensi Wordwall untuk mendukung hasil belajar atau berpikir kritis. Kajian gamifikasi juga menunjukkan potensi terhadap keterlibatan belajar, tetapi efeknya sangat bergantung pada desain aktivitas dan tujuan pedagogis (Acosta-Medina et al., 2021; Arufe-Giráldez et al., 2022; Siregar & Degeng, 2025). Karena itu, keterlibatan atau motivasi tidak dapat diasumsikan otomatis menghasilkan berpikir kritis; hubungan tersebut perlu diuji melalui rancangan dan pengukuran yang eksplisit.

Kajian terdahulu menunjukkan bahwa kebaruan penelitian ini tidak dapat diletakkan sekadar pada kombinasi PBL, Wordwall, dan berpikir kritis. Ruhayat et al. (2024) telah menguji PBL berbasis Wordwall pada materi perumusan dasar negara Pancasila; Saptaaji et al. (2023) mengintegrasikan Wordwall dalam blended learning untuk meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar; sedangkan Margiyati et al. (2026) menguji gamifikasi Wordwall terhadap motivasi dan berpikir kritis pada materi rasio. Novianti et al. (2026) juga mengembangkan e-learning berbasis gamifikasi dengan PBL untuk critical thinking pada pembelajaran Informatika. Karena itu, celah yang lebih substantif berada pada konteks dan cara integrasinya. Pertama, bukti tentang PBL berbantuan Wordwall pada materi dampak sosial informatika masih terbatas, padahal materi tersebut secara langsung menuntut evaluasi isu sosial-digital dan penilaian konsekuensi teknologi. Kedua, Wordwall dalam penelitian ini diposisikan bukan sebagai perlakuan yang berdiri sendiri, melainkan sebagai media latihan dan kuis interaktif yang mendukung proses pemecahan masalah dalam sintaks PBL. Ketiga, desain kelas yang tidak diacak berpotensi menghasilkan perbedaan kemampuan awal, sehingga pengujian efektivitas perlu menempatkan skor pretest sebagai kovariat, bukan hanya membandingkan posttest atau N-Gain. Dengan posisi tersebut, kontribusi penelitian bersifat kontekstual dan metodologis: memberikan bukti pada pembelajaran Informatika di Madrasah Aliyah sekaligus menguji perbedaan hasil setelah kemampuan awal dikendalikan. Kontribusi ini tidak dimaksudkan sebagai penciptaan model PBL baru, tetapi sebagai pengujian adaptasi PBL-gamifikasi pada isu sosial-digital yang spesifik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menguji efektivitas Problem-Based Learning berbantuan Wordwall terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi dampak sosial informatika setelah mengendalikan kemampuan awal. Secara operasional, kemampuan berpikir kritis dipahami sebagai kemampuan siswa untuk mengidentifikasi persoalan, menganalisis informasi dan alasan, mengevaluasi bukti, serta menyusun simpulan atau keputusan yang logis, sejalan dengan penekanan Facione et al. (2013) pada analisis, evaluasi, dan inferensi sebagai komponen penting berpikir kritis. Fokus penelitian dibatasi pada skor total tes uraian berpikir kritis yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran; penelitian ini tidak menguji motivasi, keterlibatan, atau kemampuan berpikir kritis per indikator sebagai variabel terpisah. Perlakuan diterapkan pada siswa kelas XI Informatika di satu Madrasah Aliyah selama tiga pertemuan, sehingga hasilnya ditafsirkan sebagai bukti kontekstual, bukan sebagai estimasi yang langsung dapat digeneralisasi ke seluruh sekolah atau jenjang pendidikan. Karena penempatan kelas tidak dilakukan secara acak, skor pretest digunakan sebagai kovariat dalam ANCOVA untuk mengurangi bias akibat ketidakseimbangan kemampuan awal. Hipotesis penelitian menyatakan bahwa, setelah skor pretest dikendalikan, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis posttest antara siswa yang mengikuti PBL berbantuan Wordwall dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain signifikansi statistik, besaran efek dilaporkan untuk menilai makna praktis perbedaan yang ditemukan dan untuk menghindari interpretasi yang hanya bergantung pada p-value.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi-experiment dan nonequivalent pretest-posttest control group design. Desain ini dipilih karena unit pembelajaran telah terbentuk sebagai kelas sehingga peneliti tidak melakukan randomisasi siswa secara individual. Dua kelas yang tersedia diposisikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok memperoleh pretest (O1 dan O3) untuk mengukur kemampuan awal, kemudian kelompok eksperimen menerima PBL berbantuan Wordwall (X), sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah tiga pertemuan, kedua kelompok memperoleh posttest (O2 dan O4). Struktur desain dapat ditulis sebagai: eksperimen O1-X-O2 dan kontrol O3---O4. Penggunaan pretest mempunyai dua fungsi, yaitu mendeskripsikan posisi awal kelompok dan menjadi kovariat pada ANCOVA. Dengan demikian, analisis utama tidak hanya membandingkan skor akhir, tetapi menguji perbedaan posttest setelah variasi kemampuan awal dipertimbangkan. Pilihan ANCOVA penting pada desain nonequivalent karena penempatan kelas tidak acak dan rata-rata pretest kedua kelompok tidak identik. Penelitian dilaksanakan pada pembelajaran Informatika materi dampak sosial informatika di MAN 1 Bandar Lampung pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026.

Tabel 1. Struktur nonequivalent pretest-posttest control group design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	PBL berbantuan Wordwall (X)	O2
Kontrol	O3	Pembelajaran konvensional	O4

Subjek Penelitian

Subjek penelitian berjumlah 50 siswa kelas XI Informatika yang terbagi ke dalam dua kelas, masing-masing 25 siswa. Pemilihan kelas dilakukan menggunakan purposive sampling dengan pertimbangan kesetaraan kemampuan akademik yang digunakan sekolah pada saat penentuan kelas penelitian. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Karena pemilihan tidak berbasis random assignment, kesetaraan sempurna antarkelompok tidak diasumsikan; hal ini menjadi alasan skor pretest dipertahankan sebagai kovariat dalam analisis utama. Seluruh siswa pada dua kelas yang terpilih mengikuti rangkaian pretest, perlakuan, dan posttest sehingga ukuran analisis tetap 25 siswa pada tiap kelompok. Konteks penelitian dibatasi pada satu Madrasah Aliyah dengan karakteristik pembelajaran Informatika yang sama pada materi dampak sosial informatika. Oleh karena itu, sampel lebih tepat dipandang sebagai sampel kontekstual untuk menguji potensi efektivitas perlakuan daripada sebagai sampel representatif seluruh siswa Madrasah Aliyah. Konsekuensi desain dan ukuran sampel ini dipertimbangkan ketika menafsirkan generalisasi hasil penelitian.

Instrumen dan Prosedur Penelitian

Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan tes uraian yang diberikan pada pretest dan posttest. Berdasarkan uji coba instrumen yang telah dilakukan peneliti, 10 butir dinyatakan valid dan digunakan pada penelitian utama. Butir dirancang untuk menuntut siswa mengidentifikasi persoalan pada isu sosial-digital, menggunakan informasi atau alasan yang relevan, mengevaluasi alternatif, dan menyusun simpulan

logis. Instrumen yang sama digunakan pada dua kelompok agar perbandingan skor berada pada konstruk dan skala yang konsisten. Pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga pertemuan tatap muka. Pada kelas eksperimen, pembelajaran mengikuti lima fase umum PBL: orientasi pada masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, penyajian hasil, serta analisis dan evaluasi. Wordwall digunakan sebagai media latihan dan kuis interaktif untuk mendukung pemantik masalah, pengecekan pemahaman, dan umpan balik selama rangkaian PBL. Pada kelas kontrol, materi yang sama dipelajari melalui pembelajaran konvensional tanpa PBL dan tanpa Wordwall. Sebelum perlakuan kedua kelas mengerjakan pretest dan setelah rangkaian pembelajaran kedua kelas mengerjakan posttest. Deskripsi fungsi Wordwall ini perlu dipastikan konsisten dengan RPP/modul ajar yang benar-benar digunakan agar keterlaksanaan perlakuan dapat direplikasi.

Analisis Data

Analisis dilakukan dalam tiga tingkat. Pertama, statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan skor pretest dan posttest pada masing-masing kelompok, termasuk mean, minimum, maksimum, dan simpangan baku yang tersedia. Kedua, perubahan skor dideskripsikan menggunakan normalized gain (N-Gain), dengan interpretasi kurang dari 0,30 sebagai rendah, 0,30-0,70 sebagai sedang, dan lebih dari 0,70 sebagai tinggi. N-Gain diperlakukan sebagai informasi deskriptif mengenai besar peningkatan, bukan sebagai analisis kausal utama. Ketiga, efektivitas perlakuan diuji menggunakan ANCOVA dengan skor posttest sebagai variabel dependen, kelompok sebagai faktor, dan pretest sebagai kovariat. Pendekatan ini diprioritaskan karena desain penelitian bersifat nonequivalent dan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal. Sebelum inferensi parametrik, data diperiksa melalui uji normalitas; untuk ANCOVA, interpretasi juga mensyaratkan hubungan linear kovariat-outcome, homogenitas varians, serta homogenitas kemiringan regresi antarkelompok. Taraf signifikansi ditetapkan pada 0,05. Besaran efek dilaporkan menggunakan partial eta squared; nilai 0,532 pada penelitian ini diinterpretasikan sebagai efek besar. Pelaporan hasil menekankan p-value dan ukuran efek, sedangkan N-Gain digunakan untuk membantu menjelaskan perubahan pembelajaran secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan skor kemampuan berpikir kritis

Secara deskriptif, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan rata-rata yang lebih besar daripada kelas kontrol. Rata-rata kelas eksperimen naik dari 68,5 pada pretest menjadi 83,2 pada posttest, sedangkan kelas kontrol naik dari 63,9 menjadi 67,4. Pola serupa tampak pada N-Gain: 0,47 pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan 0,10 pada kelas kontrol berada pada kategori rendah. Data ini menunjukkan bahwa selama periode pembelajaran tiga pertemuan, perubahan skor pada kelas yang menerima PBL berbantuan Wordwall lebih besar dibandingkan perubahan pada kelas kontrol. Namun, N-Gain tidak digunakan sendirian untuk menyimpulkan efektivitas karena kelompok tidak dibentuk melalui randomisasi dan skor awal kedua kelas berbeda. Karena itu, peningkatan deskriptif ini perlu dibaca bersama hasil ANCOVA yang mengendalikan pretest.

Tabel 2. Skor kemampuan berpikir kritis dan N-Gain

Kelompok	N	Mean pretest	Mean posttest	SD posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	25	68,5	83,2	8,14	0,47	Sedang
Kontrol	25	63,9	67,4	7,92	0,10	Rendah

Pola peningkatan tersebut masuk akal secara pedagogis karena PBL meminta siswa bekerja dengan masalah yang memerlukan pengumpulan informasi, pengujian alasan, diskusi, dan penyusunan solusi. Susetyarini et al. (2022), Suhirman dan Ghazali (2022), serta Fitriani et al. (2022) melaporkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat menyediakan kondisi untuk melatih keterampilan berpikir kritis ketika aktivitas benar-benar mengarahkan siswa pada analisis dan evaluasi. Pada konteks berbantuan teknologi, Aliyu et al. (2023) dan Jannah dan Saifuddin (2024) juga menunjukkan bahwa kombinasi PBL dengan media digital dapat mendukung critical thinking. Meskipun demikian, Verawati et al. (2024) menegaskan bahwa efek PBL bervariasi menurut konteks dan desain implementasi. Dengan demikian, peningkatan pada penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai bukti bahwa konfigurasi PBL-Wordwall yang digunakan bekerja cukup baik pada konteks yang diteliti, bukan bukti bahwa kombinasi tersebut selalu lebih unggul pada semua mata pelajaran dan populasi.

Tabel 3. Uji normalitas skor

Kelompok data	Sig. (p)	Interpretasi
Pretest eksperimen	0,998	Normal
Posttest eksperimen	0,832	Normal
Pretest kontrol	0,984	Normal
Posttest kontrol	0,821	Normal

Efek setelah kemampuan awal dikendalikan

Analisis utama menggunakan ANCOVA karena rata-rata pretest kelas eksperimen (68,5) lebih tinggi daripada kelas kontrol (63,9). Setelah pretest diperlakukan sebagai kovariat, efek kelompok tetap signifikan ($p < 0,001$). Nilai partial eta squared sebesar 0,532 menunjukkan besaran efek yang besar, sehingga perbedaan hasil tidak hanya relevan secara statistik tetapi juga memiliki makna praktis pada sampel penelitian. Temuan ini memperkuat interpretasi deskriptif bahwa perbedaan posttest tidak semata-mata dijelaskan oleh posisi awal kelompok. Namun, ANCOVA tidak menghapus seluruh ancaman validitas internal pada quasi-experiment. Faktor lain seperti karakteristik kelas, interaksi guru-siswa, novelty effect dari penggunaan media digital, dan dinamika kelompok selama tiga pertemuan masih dapat berkontribusi pada hasil.

Tabel 4. Ringkasan ANCOVA setelah mengendalikan pretest

Sumber	p	Partial eta squared	Interpretasi efek
Kelompok pembelajaran	< 0,001	0,532	Besar

Temuan ini konsisten dengan penelitian kuasi-eksperimental yang melaporkan keuntungan pendekatan problem-based atau gamification-assisted terhadap kemampuan berpikir kritis. Butarbutar dan Cerya (2025) menemukan perbedaan kemampuan berpikir kritis pada PBL berbasis gamifikasi dalam pembelajaran ekonomi, sedangkan Margiyati et al. (2026) melaporkan efek Wordwall terhadap berpikir kritis pada materi rasio. Novianti et al. (2026) juga menunjukkan peningkatan critical thinking melalui e-learning berbasis gamifikasi dengan PBL pada pembelajaran Informatika. Persamaannya terletak pada penggunaan masalah atau gamifikasi untuk mendorong aktivitas kognitif; perbedaannya, penelitian ini berfokus pada isu dampak sosial informatika dan menggunakan pretest sebagai kovariat. Perbedaan konteks penting karena Verawati et al. (2024) menemukan bahwa efektivitas PBL tidak seragam di semua kondisi. Oleh sebab itu, ukuran efek besar pada studi ini sebaiknya dibaca sebagai estimasi pada sampel dan durasi tertentu, bukan sebagai parameter yang pasti direplikasi pada konteks lain.

Peran Wordwall dalam sintaks PBL

Wordwall pada penelitian ini ditempatkan sebagai media pendukung PBL, bukan sebagai sumber utama perubahan yang diuji secara terpisah. Fungsi yang paling relevan adalah menyediakan pemantik atau latihan singkat, variasi respons, dan umpan balik selama siswa bergerak dari orientasi masalah menuju evaluasi pemahaman. Dalam kerangka tersebut, kontribusi Wordwall secara teoretis dapat muncul karena aktivitas gamifikasi menjaga ritme interaksi dan menyediakan kesempatan untuk memeriksa pemahaman sebelum siswa menyusun jawaban atau solusi yang lebih kompleks. Temuan penelitian ini tidak mengukur motivasi atau keterlibatan secara langsung, sehingga pernyataan bahwa Wordwall meningkatkan motivasi harus diposisikan sebagai mekanisme yang mungkin, bukan sebagai temuan empiris penelitian.

Literatur mendukung kehati-hatian tersebut. Acosta-Medina et al. (2021), Arufe-Giráldez et al. (2022), Safitri et al. (2025), serta Siregar dan Degeng (2025) menunjukkan bahwa gamifikasi berpotensi meningkatkan keterlibatan, pengalaman belajar, atau keterampilan berpikir, tetapi hasilnya bergantung pada desain dan konteks. Studi Wordwall oleh Wafiqni dan Putri (2021), Fauziyati dan Sriyanto (2024), Hikmah et al. (2025), dan Margiyati et al. (2026) juga menunjukkan bahwa platform ini dapat menjadi media interaktif ketika aktivitasnya terintegrasi dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, kontribusi utama Wordwall dalam studi ini lebih masuk akal dipahami sebagai scaffolding interaktif di dalam PBL, sedangkan proses analisis masalah, argumentasi, dan evaluasi tetap menjadi inti kognitif PBL. Posisi ini membedakan penggunaan Wordwall yang sekadar menjadi kuis penutup dari integrasi media yang mendukung alur pemecahan masalah.

Kontribusi, keterbatasan, dan implikasi

Kontribusi penelitian ini terutama bersifat empiris-kontekstual. PBL berbantuan Wordwall telah diteliti sebelumnya, sehingga kebaruan tidak diklaim sebagai kombinasi model dan media yang sama sekali baru. Kontribusi yang lebih spesifik adalah penerapan pada materi dampak sosial informatika yang menuntut evaluasi isu sosial-digital, penempatan Wordwall sebagai dukungan di dalam alur PBL, serta penggunaan ANCOVA untuk mempertimbangkan perbedaan kemampuan awal pada desain nonequivalent. Pendekatan tersebut memberi bukti awal bahwa pembelajaran berbasis masalah yang disertai media interaktif dapat diterapkan pada pembelajaran Informatika, tidak hanya pada matematika, sains, bahasa, atau pendidikan kewarganegaraan. Handikaningtyas et al. (2024) dan Ruhiyat et al. (2024) memperlihatkan relevansi integrasi gamifikasi dan PBL pada konteks lain, sedangkan Saptaji et al. (2023) memperlihatkan potensi Wordwall untuk mendukung critical thinking dalam pembelajaran campuran.

Interpretasi hasil tetap harus dibatasi oleh beberapa kondisi. Pertama, kelas tidak ditugaskan secara acak sehingga bias seleksi tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Kedua, penelitian hanya melibatkan 50 siswa dari satu sekolah sehingga generalisasi terbatas. Ketiga, perlakuan hanya berlangsung tiga pertemuan, sehingga efek jangka panjang dan kestabilan kemampuan belum diketahui. Keempat, fidelity perlakuan belum dilaporkan menggunakan lembar observasi terstruktur. Kelima, naskah yang tersedia belum menyajikan statistik rinci validitas-reliabilitas instrumen dan data per indikator; karena itu, pembahasan per indikator tidak dipertahankan pada revisi ini. Penelitian berikutnya perlu melibatkan beberapa sekolah, sampel lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, pemeriksaan fidelity, dan pelaporan psikometrik instrumen yang lengkap. Penelitian lanjutan juga dapat memisahkan kontribusi PBL dan Wordwall melalui desain faktorial atau kelompok pembandingan tambahan agar mekanisme masing-masing komponen dapat diuji lebih jelas.

KESIMPULAN

Setelah kemampuan awal dikendalikan, siswa yang mengikuti Problem-Based Learning berbantuan Wordwall menunjukkan kemampuan berpikir kritis posttest yang lebih baik daripada siswa pada pembelajaran konvensional. Peningkatan deskriptif kelas eksperimen berada pada kategori sedang (N-Gain 0,47), sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah (0,10), dan ANCOVA menunjukkan perbedaan antarkelompok yang signifikan dengan efek besar (partial eta squared = 0,532). Hasil ini mendukung penggunaan PBL berbantuan Wordwall sebagai alternatif pembelajaran pada materi dampak sosial informatika dalam konteks kelas yang diteliti. Kesimpulan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi secara luas karena penelitian menggunakan dua kelas nonequivalent, sampel satu sekolah, dan intervensi tiga pertemuan.

REKOMENDASI

Guru dapat mempertimbangkan penggunaan Wordwall sebagai media latihan dan umpan balik yang terintegrasi dalam sintaks PBL, bukan sebagai aktivitas gamifikasi yang berdiri sendiri. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan replikasi multisekolah dengan sampel lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, pemeriksaan keterlaksanaan perlakuan, serta pelaporan validitas dan reliabilitas instrumen secara transparan. Jika data tersedia, analisis per indikator berpikir kritis

sebaiknya ditampilkan pada bagian hasil sebelum dibahas. Studi lanjutan juga perlu membandingkan PBL tanpa Wordwall, Wordwall tanpa PBL, dan kombinasi keduanya untuk mengidentifikasi kontribusi relatif tiap komponen.

REFERENSI

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Cárdenas-Parga, A. F. (2021). Students' preference for the use of gamification in virtual learning environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(4), 145–158. <https://doi.org/10.14742/ajet.6512>
- Aliyu, H., Ebikabowei, M., & Kola, A. J. (2023). Problem-Based Learning in remote learning scenario utilizing climate change virtual reality video in mobile application to train critical thinking. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 2(2), 144–159. <https://doi.org/10.36312/ijece.v2i2.1612>
- Altun, E., & Yildirim, N. (2023). What does critical thinking mean? Examination of pre-service teachers' cognitive structures and definitions for critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101367. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101367>
- Arufe-Giráldez, V., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos-Álvarez, O., & Navarro-Patón, R. (2022). Gamification in physical education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8), 540. <https://doi.org/10.3390/educsci12080540>
- Butarbutar, W. A., & Cerya, E. (2025). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning berbasis gamification terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran ekonomi. *Jurnal Education and Development*, 13(3), 331–335. <https://doi.org/10.37081/ed.v13i3.7530>
- Ekayanti, B. H., Prayogi, S., & Gummah, S. (2022). Efforts to drill the critical thinking skills on momentum and impulse phenomena using discovery learning model. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(2), 84–94. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i2.1250>
- Facione, P. A., Facione, N. C., & Philosophy Documentation Center. (2013). Critical thinking for life: Valuing, measuring, and training critical thinking in all its forms. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 28(1), 5–25. <https://doi.org/10.5840/inquiryct20132812>
- Fauziyati, K. A., & Sriyanto, S. (2024). Media pembelajaran gamifikasi Wordwall labelled diagram berbasis STEM untuk berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran IPS. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(2), 91–98. <https://doi.org/10.21831/didaktika.v6i2.62031>
- Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., Raharjo, R., & Mantlana, C. D. (2022). Development of evaluative-process learning tools integrated with conceptual-problem-based learning models: Study of its validity and effectiveness to train critical thinking. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 27–37. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.736>
- Ghani, A. S. A., Rahim, A. F. A., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2021). Effective learning behavior in problem-based learning: A scoping review. *Medical Science Educator*, 31(3), 1199–1211. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01292-0>

- Guo, R., Jantharajit, N., & Thongpanit, P. (2024). Enhancing analytical and critical thinking skills through reflective and collaborative learning: A quasi-experimental study. *Journal of Education and Educational Development*, 11(2), 200–223. <https://doi.org/10.22555/joed.v11i2.1166>
- Handikaningtyas, T., Kenya, P. B. M., Ramadhan, A., Fajarianto, O., & Nurlia, T. (2024). Implementation of Problem Based Learning with gamification approach. *IJESS International Journal of Education and Social Science*, 5(2), 327–334. <https://doi.org/10.56371/ijess.v5i2.364>
- Hikmah, K. N., Lutviyani, K., Sayyida, N., & Syauki. (2025). Exploring students' English learning engagement in Wordwall-based activities. *IDEAS: Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature*, 13(2), 8108–8134. <https://doi.org/10.24256/ideas.v13i2.8843>
- Jannah, N., & Saifuddin, M. F. (2024). Problem-based blended learning: The student's critical thinking skills in the respiratory system material. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 17(2), 350–360. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.36522>
- Margiyati, S., Rakhmawati, D., & Ngatmini. (2026). The effect of Wordwall gamification on students' motivation and critical thinking in ratio material. *Indonesian Journal of Educational Development*, 7(2), 570–582. <https://doi.org/10.59672/ijed.v7i2.6823>
- Martyaningrum, I. D., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). The impact of problem based learning model through e-learning on students' critical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012085>
- Muhali, M., Hunaepi, H., & Verawati, N. N. S. P. (2026). Higher-order thinking in STEM and science education: A systematic review of constructs, frameworks, and applications. *Review Journal of Higher-Order Thinking and Metacognition*, 1(1), 144–181. <https://doi.org/10.36312/rjhotm.v1i1.5>
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i1.2540>
- Novianti, R. N., Fathimah, N. S., & Alfitri, L. A. (2026). Pengembangan e-learning berbasis gamifikasi dengan Problem-Based Learning untuk meningkatkan critical thinking siswa. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, 12(1), 38–50. <https://doi.org/10.17977/2549-7774.005442>
- Ruhiyat, M. Z., Ar, E. D., & Masyitoh, I. S. (2024). Efektivitas model pembelajaran Problem Based Learning berbasis Wordwall untuk meningkatkan critical thinking peserta didik pada materi perumusan dasar negara Pancasila. *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 8(2), 417–430. <https://doi.org/10.30743/mkd.v8i2.9563>
- Safitri, N. E., Budiyo, Subali, B., & Widiyatmoko, A. (2025). Gamification approaches to enhance critical thinking skills in elementary education: A literature review (2020–2025). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 18(1), 13–22. <https://doi.org/10.21831/jpip.v17i1.91205>
- Saptaaji, A. B., Burhanudin, B., & Basukiyatno, B. (2023). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa menggunakan desain pembelajaran

- blended learning dengan Wordwall. *Journal of Education Research*, 4(3), 1503–1512. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i3.388>
- Siregar, P. M., & Degeng, P. D. D. (2025). The role of gamification in English language teaching: Insights from pre-service teachers. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 9(1), 74–89. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v9i1.2644>
- Suhirman, S., & Ghazali, I. (2022). Exploring students' critical thinking and curiosity: A study on Problem-Based Learning with character development and naturalist intelligence. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(2), 95–107. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i2.1317>
- Susetyarini, E., Nurohman, E., & Husamah, H. (2022). Analysis of students' collaborative, communication, critical thinking, and creative abilities through Problem-Based Learning. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 6(1), 33–42. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v6i1.584>
- Verawati, N. N. S. P., Rokhmat, J., Harjono, A., Makhrus, M., & Sukarso, A. A. (2024). How Problem-Based Learning enhances critical thinking? An analysis of contexts, methods, and findings from previous research. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 3(2), 200–216. <https://doi.org/10.36312/ijece.v3i2.2208>
- Wafiqni, N., & Putri, F. M. (2021). Efektivitas penggunaan aplikasi Wordwall dalam pembelajaran daring (online) matematika pada materi bilangan cacah kelas 1 di MIN 2 Kota Tangerang Selatan. *Elementar: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 68–83. <https://doi.org/10.15408/elementar.v1i1.20375>