

GAMIFIKASI DALAM PENDIDIKAN FISIKA: TINJAUAN KONSEPTUAL PEMANFAATAN LEMBAR KERJA DIGITAL UNTUK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Fitri Afnan¹, Nia Ulva Sari^{2*}, Milya Sari³, Raudhatul Jannah⁴, Nurhasnah⁵

¹⁻² Program Studi Tadris Fisika, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang

³⁻⁵ Dosen Program Studi Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang

*Email: ulfau472@gmail.com

Diterima: 06 Agustus 2026

Direvisi: 23 Agustus 2026

Publikasi: 28 Agustus 2026

Abstract

Digital transformation demands innovative physics learning media to improve students' critical thinking skills, which remain low due to the dominance of conventional teaching methods. This study aims to identify effective gamification elements in supporting student engagement and the development of critical thinking skills through the use of gamification-based digital worksheets in physics learning. The method used was a literature review by analyzing relevant national and international journal articles published between 2021 and 2026. The literature search and selection process followed the PRISMA flow, including identification, removal of duplicates, screening based on titles and abstracts, full-text eligibility assessment, and inclusion of articles that met the research criteria. The results of the review indicate that this combination facilitates problem-solving activities that significantly contribute to the development of critical thinking skills and Higher Order Thinking Skills (HOTS). The integration of gamification elements such as points, badges, leaderboards, and challenges into interactive digital worksheets enhances students' motivation, focus, and cognitive engagement. It is concluded that gamification-based digital worksheets are an effective alternative innovative learning medium for creating student-centered physics learning and meeting the demands of 21st-century skills.

Keywords: Gamification; Physics Learning; Digital Worksheet; Critical Thinking Skills.

Abstrak

Transformasi digital menuntut media pembelajaran fisika yang inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yang masih rendah akibat dominasi metode konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi elemen gamifikasi yang efektif dalam mendukung keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam pembelajaran fisika. Metode yang digunakan adalah literature review dengan menganalisis artikel jurnal nasional dan internasional yang relevan pada rentang tahun 2021–2026. Proses penelusuran dan seleksi artikel dilakukan dengan mengacu pada alur PRISMA melalui tahapan identifikasi, penghapusan duplikat, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, penilaian kelayakan melalui full text, serta inklusi artikel yang memenuhi kriteria penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa kombinasi ini memfasilitasi aktivitas pemecahan masalah yang secara signifikan berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis dan Higher Order Thinking Skills (HOTS). Integrasi elemen gamifikasi seperti poin, badge, leaderboard, dan tantangan ke dalam lembar kerja digital interaktif mampu meningkatkan motivasi, fokus, dan partisipasi kognitif siswa. Disimpulkan bahwa lembar kerja digital berbasis gamifikasi merupakan alternatif media pembelajaran inovatif yang efektif untuk menciptakan pembelajaran fisika yang berpusat pada peserta didik dan memenuhi tuntutan keterampilan abad ke-21.

Kata Kunci : Gamifikasi; Pembelajaran Fisika; Lembar Kerja Digital; Keterampilan Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam pendidikan abad ke-21 mendorong pemanfaatan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif

dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika tidak lagi hanya berfokus pada penyampaian konsep secara teoritis, tetapi juga menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses

pembelajaran melalui teknologi digital (Anggraeni dkk., 2026; Husni 2024). Penggunaan media digital interaktif terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi siswa, dan efektivitas pembelajaran karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual (Sari & Munir, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan fisika menjadi kebutuhan penting untuk mendukung pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman.

Kebutuhan terhadap pembelajaran yang interaktif berkaitan erat dengan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara logis berdasarkan bukti ilmiah (Windari & Yanti, 2021). Dalam pembelajaran fisika, kemampuan berpikir kritis diperlukan agar peserta didik mampu memahami fenomena alam, menganalisis hubungan konsep, dan menyelesaikan permasalahan berbasis ilmiah (Mahdalena & Daulay, 2020). Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah karena proses pembelajaran masih didominasi metode konvensional yang kurang melibatkan aktivitas eksploratif peserta didik (Sutria dkk., 2023). Oleh sebab itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu inovasi pembelajaran yang berkembang dalam beberapa tahun terakhir adalah penerapan gamifikasi dalam pendidikan. Gamifikasi merupakan penggunaan elemen permainan seperti poin, badge, leaderboard, level, dan tantangan ke dalam konteks non-permainan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna. Dalam konteks

pendidikan, gamifikasi terbukti dapat meningkatkan motivasi intrinsik, partisipasi aktif, dan hasil belajar siswa karena pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan kompetitif (Vadehra, 2025). Penelitian mengenai *Gamified Learning Environments and Critical Thinking Skills* juga menunjukkan bahwa lingkungan belajar berbasis gamifikasi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterlibatan kognitif siswa melalui aktivitas pemecahan masalah dan tantangan interaktif (Hans dkk., 2026). Dengan demikian, gamifikasi memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika yang menuntut aktivitas analisis dan pemecahan masalah.

Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran fisika semakin efektif ketika dipadukan dengan penggunaan lembar kerja digital interaktif. Lembar kerja digital memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas belajar secara mandiri maupun kolaboratif melalui perangkat teknologi seperti smartphone dan komputer (Indriani dkk., 2023). Penggunaan interactive e-worksheet pada pembelajaran fisika terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan partisipasi siswa selama pembelajaran berlangsung (Vadehra, 2025). Selain itu, media pembelajaran digital berbasis gamifikasi dapat memberikan umpan balik secara langsung sehingga siswa lebih termotivasi untuk menyelesaikan tantangan pembelajaran (Anggraeni dkk., 2026). Integrasi antara gamifikasi dan lembar kerja digital menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang dapat menciptakan pembelajaran fisika lebih aktif dan berpusat pada peserta didik.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas gamifikasi dan media digital dalam pembelajaran, kajian mengenai pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran fisika masih terbatas (Anabel dkk.,

2025). Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pengaruh gamifikasi terhadap motivasi dan hasil belajar tanpa mengkaji secara mendalam keterampilan berpikir kritis sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (Lukman dkk., 2024). Penelitian lain juga lebih banyak berfokus pada pengembangan media digital tanpa mengintegrasikan elemen gamifikasi secara komprehensif dalam pembelajaran fisika. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya kajian konseptual yang membahas hubungan antara gamifikasi, lembar kerja digital, dan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika secara lebih mendalam.

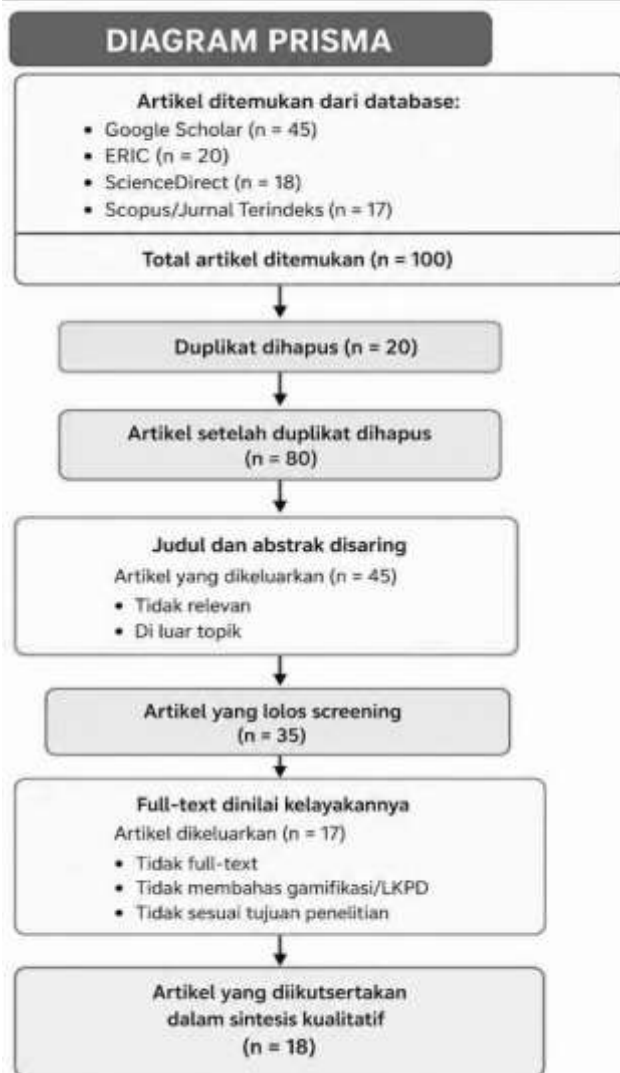
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi elemen gamifikasi yang efektif dalam mendukung keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam pembelajaran fisika (Anggaraini et al., 2025). Hasil kajian diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran fisika yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* atau tinjauan konseptual untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan mengenai pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam mendukung keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran fisika. Metode *literature review* dipilih karena mampu memberikan gambaran konseptual yang komprehensif melalui integrasi berbagai temuan penelitian nasional dan internasional terkait gamifikasi, media pembelajaran digital, dan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran

fisika secara mendalam (Gazali & Dasna, 2023). Dengan demikian, metode ini dinilai sesuai untuk mengidentifikasi elemen-elemen gamifikasi yang efektif dalam mendukung keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Sumber data penelitian diperoleh dari berbagai artikel ilmiah nasional dan internasional yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021–2026. Artikel dikumpulkan melalui database Google Scholar, ERIC, ScienceDirect, dan jurnal pendidikan terindeks Scopus menggunakan kata kunci seperti *gamification in physics learning*, *digital worksheet*, *critical thinking skills*, dan *interactive physics learning* (Vadehra, 2025). Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria relevansi dengan topik penelitian, ketersediaan akses penuh (*full text*), serta pembahasan mengenai penerapan gamifikasi atau lembar kerja digital dalam pembelajaran sains dan fisika (Anggraeni dkk., 2026). Untuk memberikan gambaran yang sistematis mengenai proses penelusuran dan seleksi literatur, penelitian ini menggunakan alur seleksi artikel yang mengacu pada tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA Proses Seleksi Literatur Penelitian.

Diagram PRISMA menunjukkan tahapan seleksi artikel yang meliputi proses identifikasi artikel dari berbagai database, penyaringan berdasarkan kesesuaian judul dan abstrak, penilaian kelayakan melalui telaah teks lengkap (*full text*), hingga penetapan artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis dalam penelitian (Iskandar & Ellianawati, 2026).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui proses identifikasi, seleksi, dan dokumentasi artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap identifikasi dilakukan menggunakan kata kunci pada database ilmiah,

kemudian artikel diseleksi berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, metode, dan hasil penelitian (Indriani dkk., 2023). Artikel yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya didokumentasikan dan dikelompokkan berdasarkan tema penelitian, seperti gamifikasi, keterampilan berpikir kritis, dan lembar kerja digital interaktif (Lukman dkk., 2024). Tahapan tersebut bertujuan memperoleh sumber data yang relevan dan mendukung analisis konseptual secara sistematis.

Teknik analisis data menggunakan pendekatan analisis deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan informasi penting yang berkaitan dengan elemen gamifikasi, penggunaan lembar kerja digital, dan keterampilan berpikir kritis siswa (Aris Triwahyu Febriansah dkk., 2024). Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif dan tabel untuk mempermudah proses interpretasi hasil penelitian (Sutria dkk., 2023). Tahap akhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan pola hubungan dan temuan utama dari berbagai penelitian sehingga diperoleh gambaran konseptual mengenai efektivitas gamifikasi dalam pembelajaran fisika. Metode penelitian ini dirancang untuk menghasilkan kajian konseptual yang sistematis, relevan, dan berbasis pada penelitian terkini, sehingga dapat memperkuat argumentasi konseptual mengenai pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam mendukung keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari sintesis berbagai artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi menunjukkan bahwa pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam pembelajaran fisika

memberikan dampak positif terhadap keterlibatan peserta didik, motivasi belajar, serta pengembangan keterampilan berpikir kritis. Temuan-temuan tersebut selanjutnya diuraikan dan dibahas berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dianalisis. Pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam pembelajaran fisika menunjukkan pengaruh positif terhadap keterlibatan peserta didik. Elemen gamifikasi seperti *poin*, *badge*,

leaderboard, dan tantangan mampu meningkatkan motivasi intrinsik serta menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif sehingga siswa lebih aktif dalam menyelesaikan tugas pembelajaran fisika (Vadehra, 2025; Hans dkk., 2026). Temuan tersebut menunjukkan bahwa gamifikasi berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan partisipatif.

Tabel 1. Ringkasan Artikel Penelitian tentang Gamifikasi dan Lembar Kerja Digital dalam Pembelajaran Fisika

No	Tahun	Materi	Game dan LKPD	Tujuan	Capaian
1.	2026	IPA/Sains	Gamifikasi berbasis literasi digital & LKPD cetak	Uji gamifikasi untuk berfikir kritis	Efektif tingkatan kognitif & berpikir kritis.
2.	2025	IPA/Sains	Pendekatan Gamifikasi	Eksplorasi gamifikasi berpikir kriti	Efektif tingkatan kognitif & berpikir kritis.
3.	2026	Fisika	Project-Based Learning (PjBL), e-modul interaktif, dan gamifikasi	Evaluasi PjBL & gamifikasi	Efektif tingkatan kognitif & berpikir kritis.
4.	2025	IPA/Sains	Media Game-Based Learning (GBL)	Kembangkan GBL untuk SRL & berpikir kritis.	Praktis & efektif tingkatan SRL.
5.	2026	Suhu dan Kalor	E-LKPD berbasis Problem-Based Learning (PBL)	Kembangkan E-LKPD PBL (Suhu & Kalor)	Valid & efektif tingkatan motivasi/kritis.
6.	2025	Suhu	E-LKPD berbasis PBL berbantuan aplikasi Thunkable	Kembangkan E-LKPD PBL + Thunkable.	Valid & efektif
7.	2025	Fluida	LKPD Generative Learning berbasis Cognitive Conflict	Rancang LKPD konflik kognitif (Fluida).	Desain berhasil fasilitasi berpikir kritis.
8.	2025	Getaran harmonis	Bahan ajar elektronik (E-LKPD, E-Modul) berbasis Problem-Based Learning (PBL)	Analisis e-bahan ajar berbasis PBL.	Berpotensi besar tingkatan berpikir kritis
9.	2025	Fisika	E-LKPD terintegrasi kearifan lokal permainan tradisional Egrang	Uji E-LKPD kearifan lokal (Egrang)	Sangat efektif
10.	2025	Hukum Newton	E-LKPD kearifan lokal (permainan tradisional, dll.) dengan pendekatan Deep	Analisis tren E-LKPD kearifan lokal	Tren naik, sintesis desain kontekstual.

No	Tahun	Materi	Game dan LKPD	Tujuan	Capaian
11.	2026	Fisika	Learning (PBL, PjBL) E-LKPD berbasis Problem-Based Learning (PBL)	Identifikasi tren E- LKPD PBL.	Publikasi meningkat
12.	2024	Fisika/Sains	Gamifikasi (Game digital & Board games)	Identifikasi potensi gamifikasi sains SMA.	Tingkatkan motivasi & hasil belajar
13.	2021	Fisika	Gamefikasi	Terapan gamifikasi di fisika	Tingkatkan berfikir kritis dan partisipasi
14.	2022	Fisika	EWORKSHEET Interaktif	Gunakan EWORKSHEET interaktif	Bantuan pemahaman konsep fisika
15.	2023	Fisika	Gamifikasi	Kaji gamifikasi dan sains	Tingkatkan fokus dan keterlibatan
16.	2025	Fisika	LKPD Interaktif	Gunakan LKPD interaktif fisika	Dukung eksplorasi dan pemecahan masalah
17.	2024	Fisika	Gamifikasi	Kembangkan media interaktif fisika	Bantu fisualisasi dan pemahaman konsep
18.	2022	Fisika	Media digital dan gamifikasi	Uji efek gamifikasi di fisika	Dampak positif hasil belajar fisika

Berdasarkan hasil sintesis pada Tabel 1. elemen gamifikasi yang paling banyak diterapkan dalam pembelajaran fisika meliputi points, badges, leaderboards, dan challenges. Keempat elemen tersebut memiliki fungsi yang berbeda dalam mendukung proses belajar. Points berperan sebagai bentuk umpan balik terhadap pencapaian peserta didik sehingga mampu meningkatkan motivasi intrinsik untuk menyelesaikan setiap aktivitas pembelajaran. Badges berfungsi sebagai penghargaan atas keberhasilan menguasai kompetensi tertentu sehingga dapat meningkatkan rasa percaya diri dan mendorong peserta didik mencapai target belajar berikutnya. Leaderboards menciptakan kompetisi yang sehat antar peserta didik sehingga meningkatkan partisipasi aktif selama pembelajaran, sedangkan challenges mendorong siswa berpikir lebih mendalam melalui penyelesaian masalah yang memerlukan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, elemen challenge menjadi komponen yang paling erat kaitannya dengan pengembangan

keterampilan berpikir kritis karena melibatkan aktivitas berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan permasalahan fisika (Deterding dkk., 2011; Hamari dkk., 2014; Dichev & Dicheva, 2017).

Temuan tersebut selaras dengan teori Gamification yang dikemukakan oleh Deterding dkk. (2011), yaitu penggunaan elemen-elemen permainan pada konteks non-permainan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna. Dalam pembelajaran fisika, penerapan elemen seperti poin, badge, leaderboard, dan challenge tidak hanya berfungsi sebagai penghargaan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik sehingga peserta didik terdorong untuk menyelesaikan setiap tahapan pembelajaran secara aktif. Selain itu, Hamari dkk., (2014) menjelaskan bahwa gamifikasi mampu meningkatkan engagement peserta didik melalui peningkatan motivasi intrinsik dan rasa pencapaian (*achievement*), sehingga aktivitas belajar menjadi lebih bermakna. Kondisi tersebut memperkuat hasil penelitian pada

Tabel 1. ang menunjukkan bahwa hampir seluruh penelitian melaporkan adanya peningkatan motivasi, partisipasi, dan keterlibatan siswa setelah penerapan gamifikasi dalam pembelajaran fisika (Hamari dkk., 2014; Deterding dkk., 2011).

Peningkatan keterlibatan peserta didik melalui gamifikasi berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis. Aktivitas berbasis tantangan dan pemecahan masalah mendorong siswa menganalisis informasi, mengevaluasi konsep, dan menentukan solusi secara sistematis (Mahdalena & Daulay, 2020). Penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas diskusi, eksplorasi konsep, evaluasi berbasis permainan, serta membantu memahami konsep abstrak melalui simulasi dan aktivitas interaktif (Sutria dkk., 2023).

Pengembangan keterampilan berpikir kritis yang diperoleh melalui gamifikasi juga dapat dijelaskan menggunakan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan dikembangkan lebih lanjut oleh Vygotsky. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar yang bermakna. Aktivitas berupa tantangan, pemecahan masalah, diskusi, dan eksplorasi dalam media gamifikasi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun konsep fisika secara mandiri sekaligus melakukan refleksi terhadap proses berpikirnya. Oleh karena itu, semakin tinggi keterlibatan siswa dalam aktivitas belajar berbasis gamifikasi, semakin besar peluang berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978; Dichev & Dicheva, 2017).

Lembar kerja digital interaktif memperkuat efektivitas gamifikasi dalam pembelajaran fisika. Melalui *interactive e-worksheet*, peserta didik dapat melakukan eksperimen virtual,

mengerjakan kuis interaktif, dan memperoleh umpan balik secara langsung selama pembelajaran (Indriani dkk., 2023). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa integrasi gamifikasi dengan lembar kerja digital mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta memudahkan guru memantau perkembangan belajar siswa secara *real time* (Vadehra, 2025).

Efektivitas lembar kerja digital interaktif juga dapat dijelaskan melalui teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang dikembangkan oleh Mayer (2009). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran akan menjadi lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, animasi, simulasi, maupun media interaktif yang mampu mengoptimalkan kerja memori visual dan verbal peserta didik. Pada pembelajaran fisika, konsep-konsep yang bersifat abstrak seperti gerak, gaya, fluida, maupun kalor menjadi lebih mudah dipahami ketika divisualisasikan dalam bentuk simulasi interaktif pada E-LKPD. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada Tabel 1. yang ada di lampiran memperlihatkan bahwa penggunaan E-LKPD interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta keterampilan berpikir kritis siswa (Mayer, 2009; Indriani dkk., 2023).

Berdasarkan sintesis berbagai penelitian, pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, dan pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Integrasi elemen gamifikasi dengan media digital interaktif menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk mendukung proses pembelajaran fisika yang lebih aktif, menarik, dan berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan hasil telaah literatur pada Tabel 1. Yang ada di lampiran yang mencakup rentang tahun 2021 hingga 2026, pemanfaatan gamifikasi dan lembar kerja digital (LKPD) menunjukkan kontribusi yang sangat positif

terhadap kualitas pembelajaran fisika (Anabel dkk., 2025). Berbagai studi konsisten menunjukkan bahwa integrasi elemen permainan ke dalam lingkungan belajar mampu meningkatkan motivasi, fokus, dan partisipasi aktif peserta didik (Anggaraini dkk., 2025). Elemen-elemen gamifikasi serta pendekatan Game-Based Learning (GBL) terbukti efektif menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga berdampak langsung pada peningkatan hasil belajar dan kemandirian siswa (*self-regulated learning*). Analisis terhadap Tabel 1 juga menunjukkan bahwa penelitian-penelitian yang dikaji tidak hanya memanfaatkan satu elemen gamifikasi, tetapi mengkombinasikannya dengan berbagai model pembelajaran inovatif seperti *Problem-Based Learning* (PBL) *Project-Based Learning* (PBL) *Game-Based Learning* (GBL) serta pendekatan berbasis konflik kognitif. Pola ini menunjukkan bahwa keberhasilan gamifikasi tidak hanya ditentukan oleh penggunaan elemen permainan, tetapi juga oleh desain pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan, diskusi, eksperimen, dan refleksi. Kombinasi tersebut menjadikan gamifikasi sebagai strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas belajar yang berpusat pada peserta didik (Gunawan dkk., 2026; Melinah dkk., 2026).

Berdasarkan Tabel 1 terlihat adanya kecenderungan peningkatan jumlah penelitian mengenai gamifikasi dan E-LKPD pada periode 2024–2026. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran fisika semakin berkembang sebagai respons terhadap tuntutan pembelajaran abad ke-21. Mayoritas penelitian tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan pemecahan

masalah, kreativitas, serta *self-regulated learning*. Temuan ini memperlihatkan bahwa gamifikasi telah bergeser dari sekadar media untuk meningkatkan motivasi menjadi strategi pembelajaran yang mampu mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 secara lebih komprehensif (Dichev & Dicheva, 2017; Chen & Chen, 2025).

Berdasarkan kecenderungan tersebut, dapat diidentifikasi bahwa elemen gamifikasi yang paling konsisten memberikan dampak positif adalah challenge dan feedback yang dipadukan dengan aktivitas pemecahan masalah melalui E-LKPD. Kedua elemen ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengevaluasi pemahamannya secara berkelanjutan melalui umpan balik langsung. Sementara itu, penggunaan leaderboard dan badge lebih banyak berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan dan motivasi belajar. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap elemen gamifikasi memiliki fungsi yang berbeda, namun saling melengkapi dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran fisika dan pengembangan keterampilan berpikir kritis (Hamari dkk., 2014; Dichev & Dicheva, 2017).

Selain meningkatkan motivasi, sintesis literatur juga menegaskan bahwa gamifikasi yang dipadukan dengan model pembelajaran seperti *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Project-Based Learning* (PjBL) berkontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis dan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Atika & Purbosari, 2026). Lingkungan belajar yang dirancang dengan tantangan gamifikasi mendorong siswa untuk lebih aktif melakukan analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah, khususnya pada materi fisika yang kompleks seperti Hukum Newton, Fluida, dan Getaran Harmonis (Gunawan dkk., 2026). Hal ini membuktikan bahwa gamifikasi tidak sekadar alat hiburan,

melainkan strategi pedagogis yang ampuh untuk menstimulasi proses kognitif tingkat tinggi.

Di sisi lain, penggunaan E-LKPD dan e-worksheet interaktif memberikan dukungan krusial dalam memvisualisasikan dan memperdalam pemahaman konsep fisika (Safitri dkk., 2025). Lembar kerja digital yang diintegrasikan dengan berbagai aplikasi (seperti *Thunkable*) maupun kearifan lokal (seperti permainan tradisional *Egrang*) memungkinkan siswa melakukan eksplorasi konsep secara mandiri dan memperoleh umpan balik secara langsung (Iskandar & Ellianawati, 2026). Karakteristik interaktif dari E-LKPD ini mendukung pembelajaran yang berpusat pada

siswa, membantu mengonkretkan konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami, serta memfasilitasi aktivitas pemecahan masalah yang lebih terstruktur dan kontekstual.

Secara keseluruhan, tren penelitian dari tahun 2021 hingga 2026 menunjukkan adanya perkembangan kajian mengenai pemanfaatan gamifikasi dan lembar kerja digital dalam pembelajaran fisika. Perkembangan tersebut tidak hanya terlihat dari peningkatan jumlah penelitian pada beberapa tahun terakhir, tetapi juga dari semakin beragamnya media, elemen gamifikasi, dan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Ringkasan perkembangan penelitian berdasarkan tahun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Trend Penelitian Gamifikasi dan Lembar Kerja Digital dalam Pembelajaran Fisika Tahun 2021-2026

Tahun	Jumlah Artikel	Fokus Penelitian	Media	Temuan Utama
2021	1	Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran fisika.	Gamifikasi.	Meningkatkan keterampilan berfikir kritis.
2022	2	Penggunaan media digital dalam pembelajaran fisika.	Media digital	Membantu pemahaman konsep dan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar fisika.
2023	1	Gamifikasi dalam pembelajaran sains.	Gamifikasi	Meningkatkan fokus dan keterlibatan peserta didik.
2024	2	Pengembangan gamifikasi dan media interaktif.	Gamifikasi, <i>Board game</i>	Meningkatkan motivasi, hasil belajar, serta membantu evaluasi dan pemahaman konsep.
2025	8	Pengembangan lembar kerja digital dan integrasi pendekatan pembelajaran inovatif.	E-LKPPD, LPD Interaktif, PBL, GBL	Menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, motivasi, eksplorasi dan pemecahan masalah.
2026	4	Integrasi gamifikasi, E-LKPD dan pembelajaran berbasis masalah.	Gamifikasi, E-LKPD, PBL, PJB	Menunjukkan efektivitas dan meningkatkan kemampuan kognitif, berpikir kritis, motivasi, dan keterlibatan peserta didik.

Berdasarkan Tabel 2, penelitian mengenai gamifikasi dan lembar kerja digital menunjukkan perkembangan yang semakin intensif, terutama pada periode 2025–2026. Pada tahun 2021, penelitian masih berfokus

pada penerapan gamifikasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan partisipasi peserta didik. Selanjutnya, pada tahun 2022–2024, kajian mulai berkembang pada penggunaan media digital, e-worksheet, serta

permainan digital untuk mendukung pemahaman konsep, motivasi, dan keterlibatan peserta didik. Perkembangan yang lebih signifikan terlihat pada tahun 2025, ketika penelitian mulai banyak mengintegrasikan E-LKPD dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL), *Game-Based Learning* (GBL), *Project-Based Learning* (PjBL), aplikasi digital, dan kearifan lokal. Pada tahun 2026, arah penelitian semakin menekankan integrasi gamifikasi, literasi digital, E-LKPD, dan model pembelajaran berbasis masalah maupun proyek untuk mendukung keterampilan berpikir kritis dan kemampuan kognitif peserta didik.

Secara teoritis, keberhasilan implementasi gamifikasi dalam pembelajaran fisika dipengaruhi oleh keseimbangan antara aspek pedagogis, teknologi, dan karakteristik peserta didik. Gamifikasi tidak akan memberikan dampak yang optimal apabila hanya berfokus pada pemberian hadiah (*reward*) tetapi harus dirancang agar mampu memfasilitasi proses berpikir, refleksi, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, guru perlu memilih elemen gamifikasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi fisika, serta kemampuan awal peserta didik sehingga pembelajaran tidak hanya menyenangkan tetapi juga mampu meningkatkan kualitas pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis siswa (Kapp, 2012; Dichev & Dicheva, 2017).

KESIMPULAN

Pemanfaatan lembar kerja digital berbasis gamifikasi dalam pembelajaran fisika memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Integrasi elemen gamifikasi seperti poin, badge, leaderboard, dan tantangan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada siswa sehingga meningkatkan motivasi serta keterlibatan

peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan lembar kerja digital interaktif mendukung aktivitas pembelajaran berbasis inkuiri dan pemecahan masalah yang berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa kombinasi gamifikasi dan media digital dapat membantu siswa memahami konsep fisika secara lebih efektif melalui pengalaman belajar yang aktif dan kolaboratif. Dengan demikian, lembar kerja digital berbasis gamifikasi dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif untuk mendukung pembelajaran fisika abad ke-21 serta meningkatkan kualitas keterampilan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. E., Fadhillah, J., Akmaludin, J., Ikhsan, M., Cantika, M., & Pratiwi, R. H. (2026). *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Pembelajaran Fisika SMA*.
- Atika, A. N., & Purbosari, P. M. (2026). The influence of digital literacy-based gamification on elementary school students' critical thinking skills. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 11(1), 166–177. <https://doi.org/10.22437/gentala.v11i1.53303>
- Aris Triwahyu Febriansah, Syaifuddin, A., & Yerry Soepriyanto. (2024). GAMIFICATION DEVELOPMENTS IN EDUCATION: PERKEMBANGAN GAMIFIKASI DI BIDANG PENDIDIKAN. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(2), 177–186. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p177-186>
- Anabel, H., Akmam, Mufit, F., & Emiliannur. (2025). Design of cognitive conflict-based generative learning LKPD on fluid material to improve critical thinking ability of Grade XI high school learners. *Pillar of Physics Education*, 18(2), 129–

141.
<https://doi.org/10.24036/17504171074>
- Chen, F., & Chen, G. (2025). Learning analytics in inquiry-based learning: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 73(4), 2131–2161. <https://doi.org/10.1007/s11423-025-10507-9>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Feyzioğlu, E. Y., & Demirci, N. (2021). The effects of inquiry-based learning on students' learner autonomy and conceptions of learning. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 401–420. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.81>
- Gazali, F., & Dasna, I. W. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Kimia. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(3), 1401–1410. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4290>
- Gunawan, G., Kosim, K., Nisrina, N., Busyairi, A., Harjono, A., & Herayanti, L. (2026). Integrating project-based learning, e-modules, and gamification: An approach to develop critical thinking in pre-service physics teachers. *International Journal of Information and Education Technology*, 16(4), 959–968. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2026.16.4.2567>
- Hans, C., Sabat, Y., & Aisyah, S. (2026). *Students' Critical Thinking Skills in Learning through Gamification*. 8.
- Husni, R. B. K. (2024). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS TEKNOLOGI DIGITAL PADA STUDI FISIKA DI SEKOLAH MENENGAH ATAS. *Contextual Natural Science Education Journal*, 2(4), 116–119. <https://doi.org/10.29303/cnsej.v2i4.1252>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies. 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Indriani, S., Nurlina, N., & Basri, M. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 363–375. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4488>
- Irsalina, F. R., Aviyanti, L., & Rahayani, Y. (2025). Self-regulated learning in physics: A comprehensive study of high school students through the lens of the Rasch model. *Momentum: Physics Education Journal*, 9(2), 200–216. <https://doi.org/10.21067/mpej.v9i2.11393>
- Iskandar, A. M., & Ellianawati. (2026). Research trends of local wisdom E-LKPD for Newton law problem solving. *Academia Open*, 11(1). <https://doi.org/10.21070/acopen.11.2026.13442>
- Kesaulya, N., Parno, Purwaningsih, E., & Sunaryono. (2025). The role of metacognitive scaffolding in fostering creative thinking and conceptual mastery in physics. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(9), 178–187. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i9.12197>
- Kurniaty, D., Muslim, M., & Novia, H. (2025). Thinking about thinking in physics: A systematic review on metacognitive approaches for secondary students. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(4), 2246–2266. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i4.pp2246-2266>
- Lukman, H. S., Agustiani, N., & Setiani, A. (2024). GAMIFIKASI BAHAN AJAR MATEMATIKA SMP: ANALISIS KEPRAKTISAN DAN EFEKTIVITAS

- TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 198. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8170>
- Lestari, D. A., Suwarma, I. R., & Suhendi, E. (2024). Feasibility analysis of the development of STEM-based physics e-book with self-regulated learning. *Indonesian Journal of Teaching in Science*, 4(1), 1–10.
- Maolani, A. G., & Warliani, R. (2025). Application of guided inquiry model to improve critical thinking disposition in physics learning. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 11(2), 192–201.
- Marina, D., Marwanti, K., & Astra, I. M. (2024). Improving critical thinking using guided inquiry assisted by PhET simulations. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(4), 367–371. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i4.717>
- Melinah, M., Fitriyanto, S., Ardianti, S., Walidain, S. N., Aprianto, R., Yahya, F., & Hermansyah. (2026). Development of PBL-based E-LKPD to improve students' learning motivation and critical thinking skills. *Indonesian Journal of Innovation and Educational Technology*, 1(1), 35–46. <https://journal.publication-center.com/index.php/ijiet/article/view/2072>
- Melinah, M., Fitriyanto, S., Ardianti, S., Walidain, S. N., Aprianto, R., Yahya, F., & Hermansyah, H. (2026). Development of PBL-based E-LKPD to improve students' learning motivation and critical thinking skills. *Indonesian Journal of Innovation and Educational Technology*, 1(1), 35–46. <https://journal.publication-center.com/index.php/ijiet/article/view/2072>
- Mahdalena, M., & Daulay, M. I. (2020). PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI VERBAL SISWA SMA. *Journal on Teacher Education*, 2(1), 39–48. <https://doi.org/10.31004/jote.v2i1.903>
- Rahayu, M., Asyhari, A., & Anjani, A. V. (2022). Scaffolding in guided inquiry learning with Google Classroom: Effect on physics conceptual understanding. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 8(2), 174–184. [\[https://doi.org/10.21831/jipi.v8i2.48365\]](https://doi.org/10.21831/jipi.v8i2.48365) (<https://doi.org/10.21831/jipi.v8i2.48365>)
- Riben, S., Arsyad, M., & Helmi, H. (2024). Guided inquiry method and self-efficacy on high school students' physics learning outcomes. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 8(2), 356–364. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i2.68657>
- Rizki, I. A., Khoir, E. F., Nikmah, F., Prahani, B. K., & Hariyono, E. (2024). Effect of physics inquiry learning with low-cost experiment tool on students' problem-solving skills and self-efficacy. *Physics Education Research Journal*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.21580/perj.2024.6.1.19001>
- Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Efektivitas Kegiatan di Kelas. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 977–983. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5127>
- 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>
- Sutria, Y., Nababan, L. R., Manalu, M., & Ramadani, N. P. (2023). STUDI LITERATUR: ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA

- PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 197–203. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i2.53304>
- Urdanivia Alarcon, D. A., Talavera-Mendoza, F., Rucano Paucar, F. H., Cayani Caceres, K. S., & Machaca Viza, R. (2023). Science and inquiry-based teaching and learning: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1170487. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1170487>
- Vadehra, A. (2025). Beyond the classroom: Transforming education with gamification strategies. *International Journal of Humanities and Education Research*, 7(2), 99–100. <https://doi.org/10.33545/26649799.2025.v7.i2b.228>
- Windari, C. O., & Yanti, F. A. (2021). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 61–70. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2716>
- Wilujeng, I., & Rohman, A. (2021). Pengembangan buku ajar fisika modern berbasis self-regulated learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 477–486. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.4122>
- Winarti, Ambaryani, S. E., & Putranta, H. (2022). Improving learners' metacognitive skills with self-regulated learning based problem-solving. *International Journal of Instruction*, 15(2), 139–154. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1528a>
- Zheng, B., Ganotice, F. A., Lin, C. H., & Tipoe, G. L. (2023). From self-regulation to co-regulation: refining learning presence in a community of inquiry. *Medical Education Online*, 28(1). <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2217549>