

Kompetensi Guru dalam Implementasi *Game-Based Learning* untuk Pembelajaran Abad ke-21: A Systematic Literature Review

Farah Maulida Amalia⁽¹⁾ Erna Yayuk^(2*) Rin a Dwi Astuti⁽³⁾ Muhammad Adib⁽⁴⁾

^(1,2,3,4) Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

Received: 2026, 04,13 Accepted: 2026, 05,12
Available online: 2026, 06, 19

* Corresponding author.

E-mail addresses: ernayayuk17@umm.ac.id

KEYWORDS	ABSTRACT
<p>Keywords: <i>Game-Based Learning; Teacher Competence; Systematic Literature Review; TPACK; 21st Century Learning</i></p> <p>Conflict of Interest Statement: The author(s) declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.</p> <p>Copyright © 2026 EDU. All rights reserved.</p>	<p>Pembelajaran abad ke-21 menuntut guru untuk mengintegrasikan teknologi digital secara efektif dalam proses pembelajaran. <i>Game-Based Learning</i> (GBL) telah berkembang menjadi salah satu pendekatan pedagogis yang menjanjikan dalam menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik. Namun, kajian yang secara khusus memetakan kompetensi guru dalam implementasi GBL masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi kompetensi guru yang diperlukan dalam implementasi GBL; dan (2) menganalisis tantangan dan hambatan yang dihadapi guru dalam implementasi GBL. Penelitian menggunakan metode <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) dengan panduan protokol PRISMA 2020, bersumber dari dua database internasional yaitu Scopus dan ERIC. Setelah melalui tahap identifikasi, screening, dan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, diperoleh 18 artikel relevan sebagai sumber utama analisis. Hasil sintesis tematik menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam implementasi GBL bersifat multidimensional, mencakup empat dimensi yang saling berkaitan: kompetensi pedagogik digital, literasi dan kompetensi teknologi, kemampuan kolaboratif dan sosial, serta kreativitas dan inovasi. Kerangka <i>Technological Pedagogical and Content Knowledge</i> (TPACK) terbukti relevan sebagai alat pemetaan integratif yang menghubungkan dimensi teknologi, pedagogi, dan konten dalam implementasi pembelajaran berbasis permainan. Tantangan utama yang teridentifikasi meliputi rendahnya literasi digital guru, keterbatasan infrastruktur teknologi, dan minimnya program pelatihan profesional yang berkelanjutan. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan kebijakan pelatihan guru dan perancangan kurikulum pendidikan guru yang responsif terhadap tuntutan era digital.</p>

Introduction

Pembelajaran abad ke-21 menuntut pergeseran mendasar dalam peran dan kompetensi guru. Di tengah pesatnya perkembangan teknologi digital, metode pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah dinilai tidak lagi memadai untuk memenuhi kebutuhan generasi peserta didik yang tumbuh dalam lingkungan yang kaya stimulasi digital (Nurhidayat et al., 2024; Ghazy & Wibowo, 2025). Guru dituntut tidak hanya menguasai materi ajar, tetapi juga mampu merancang pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Tuntutan ini mengisyaratkan bahwa guru perlu memiliki kompetensi pedagogik, sosial, profesional, dan teknologi yang terintegrasi satu sama lain (Fatchurrohman et al., 2025; Saptani et al., 2024; Santoso et al., 2024).

Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian luas dalam lanskap pendidikan global adalah *Game-Based Learning* (GBL), yakni pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan permainan baik digital maupun non-digital sebagai media untuk mencapai tujuan pembelajaran yang terstruktur (Rosyidah et al., 2026; . GBL telah terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif (*engagement*), serta penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik. Pasca pandemi COVID-19, penggunaan GBL mengalami peningkatan yang signifikan seiring percepatan adopsi teknologi dalam dunia Pendidikan (Dipta Raharjo et al., 2024; Maryani et al., 2025) (Cinta et al., 2021).

Namun demikian, efektivitas implementasi GBL tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, melainkan sangat bergantung pada kesiapan dan kompetensi guru sebagai

perancang dan fasilitator pembelajaran. Dalam konteks ini, kerangka *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler menjadi sangat relevan (Koehler & Mishra, 2009). TPACK menekankan pentingnya integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran (Saptani et al., 2024). Penelitian menunjukkan bahwa guru yang memiliki kompetensi dalam teknologi dan konten yang baik mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik abad ke-21 (Ganendra et al., 2025; Sajidan et al., 2023).

Meskipun penelitian mengenai GBL telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir, kajian yang secara khusus berfokus pada kompetensi guru dalam implementasi GBL masih sangat terbatas. Sebagian besar studi yang ada lebih memusatkan perhatian pada dampak GBL terhadap hasil belajar peserta didik, sementara peran dan kesiapan guru sebagai agen implementasi cenderung kurang mendapat perhatian. Kesenjangan ini menjadi hambatan nyata bagi pengambil kebijakan pendidikan dalam merumuskan intervensi yang tepat sasaran terkait kompetensi yang perlu dimiliki guru dalam implementasi GBL (Fatchurrohman et al., 2025; Nurhidayat et al., 2024; Winaryati et al., 2025).

Selain itu, survei Federasi Serikat Guru Indonesia (FSGI) terhadap 602 orang dari 14 provinsi mengungkapkan bahwa hanya 8% guru yang memahami penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Saptani et al., 2024). Data ini mengindikasikan masih adanya kesenjangan yang sangat besar antara tuntutan kompetensi digital guru dan kondisi aktual di lapangan. Kondisi ini diperparah oleh belum optimalnya program pelatihan guru dalam mengintegrasikan teknologi secara pedagogik, sehingga guru sering kali menggunakan teknologi hanya sebatas alat bantu penyampaian materi, bukan sebagai medium pembelajaran yang transformatif (Bentri et al., 2022; Maryani et al., 2025).

Beberapa tinjauan literatur sebelumnya telah merangkum perkembangan penelitian GBL secara umum. Sebagian mengkaji efektivitas permainan digital dalam mendukung motivasi pembelajaran, namun tidak secara spesifik membahas kompetensi yang dibutuhkan guru (Herman et al., 2025; Priyambodo et al., 2023). Sebagian lain meninjau literatur tentang gamifikasi dalam pendidikan, tetapi cakupannya lebih luas dari GBL dan peran pendidik dijelaskan secara tidak langsung (Sajidan et al., 2023; Winaryati et al., 2025). Dengan demikian, belum ada tinjauan sistematis yang secara eksplisit dan komprehensif memetakan kompetensi guru dalam konteks implementasi GBL di pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini merumuskan dua pertanyaan utama: Kompetensi apa saja yang dibutuhkan guru untuk mengimplementasikan *Game-Based Learning* secara efektif dalam pembelajaran abad ke-21? Tantangan dan hambatan apa saja yang dihadapi guru dalam implementasi GBL? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai metode untuk mengumpulkan, mengevaluasi, mengintegrasikan, dan menyajikan temuan dari berbagai studi penelitian yang relevan.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi jenis-jenis kompetensi guru yang diperlukan dalam implementasi GBL; (2) menganalisis tantangan dan hambatan yang dihadapi guru dalam implementasi GBL. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi pengembangan kebijakan pendidikan, perancangan program pelatihan guru, serta agenda penelitian lanjutan di bidang teknologi pendidikan.

Research Design and Methodology

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai pendekatan utama dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis temuan dari berbagai penelitian yang relevan terkait kompetensi guru dalam implementasi *Game-Based Learning* (GBL) pada pembelajaran abad ke-21 (Munn et al., 2018). Pendekatan ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti prosedur dan kriteria yang jelas pada setiap tahapan, sehingga memastikan bahwa literatur yang dianalisis memiliki kualitas dan relevansi yang tinggi. Metode SLR menekankan pada proses identifikasi dan analisis literatur ilmiah secara terstruktur, sehingga menjadi landasan dalam memahami perkembangan penelitian terkait GBL, serta memberikan kontribusi dalam meningkatkan mutu pembelajaran berbasis permainan di abad ke-21 (Saputra & Mutiara Putri, 2025).

Proses kajian Pustaka pada penelitian ini mengikuti panduan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*), yang dimana melalui empat tahapan utama: identifikasi, tahap penyaringan awal, penilaian kelayakan, hingga seleksi akhir. Pencarian literatur dilakukan pada dua database utama, yaitu Scopus dan Eric, Scopus dipilih karena merupakan database multidisiplin terbesar mencakup jutaan artikel jurnal bereputasi tinggi dan terindeks secara ketat. Sementara ERIC dipilih karena merupakan database khusus bidang pendidikan yang paling komprehensif dan diakui secara internasional. Pencarian dilakukan berdasarkan "*teacher competence*" OR "*teacher skills*" OR "*pedagogical competence*" AND ("*game-based learning*" OR "*GBL*" OR "*gamification*") AND ("*21st century*" OR "*digital learning*" dan "*(teacher competence) AND (game-based learning OR GBL) AND (21st century)*"). Seleksi artikel dilakukan secara ketat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Table 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun Terbit	Diterbitkan antara tahun 2021-2026 (5 tahun terakhir)	Di luar rentang tahun 2021-2026
Bahasa	Di tulis dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia	Selain Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia
Jenis Dokumen	Artikel jurnal <i>peer-review</i> (Scopus dan ERIC)	Buku, tesis, disertasi, lapotan opini dan lainnya
Kesesuaian	Fokus pada pendidik dan membahas implementasi GBL dalam konteks pendidikan formal	Fokus hanya pada siswa dan GBL di luar konteks pendidikan
Topik	Secara eksplisit membahas kompetensi, keterampilan, atau peran guru dalam GBL	Tidak menyebutkan atau membahas kompetensi guru sama sekali
Aksesibilitas	Full-text tersedia dan dapat diakses	Hanya tersedia abstrak atau akses tidak tersedia
Quality Assessment	Lolos penilaian kualitas dengan skor > 4 dari 8	Tidak lolos quality assessment dengan skor < 4 dari 8

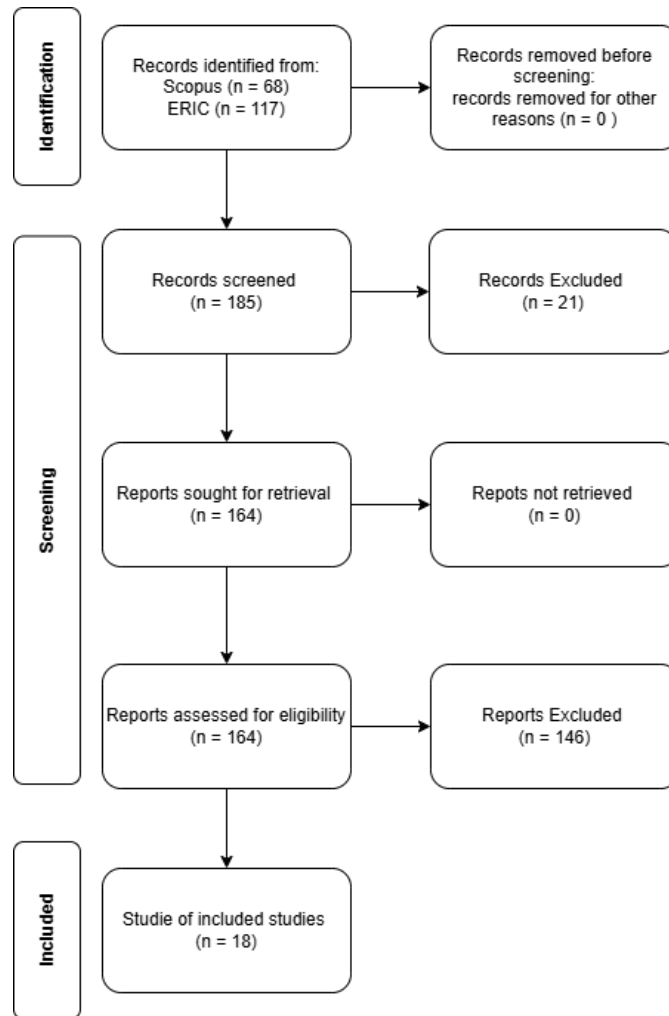
Source: Olahan Penulis

Proses seleksi artikel yang dilakukan melalui empat tahap sesuai protocol PRISMA 2020. Pertama pada tahap identifikasi, artikel diperoleh dari dua database internasional, yaitu Scopus dan ERIC. Pencarian menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan *Game-Based Learning*, *teacher competence*, dan *21st century learning* menghasilkan total 185 artikel yang terdiri atas 68 dari Scopus dan 117 artikel dari ERIC.

Kedua masuk pada tahap screening yang dilakukan dengan menyeleksi judul dan abstrak artikel berdasarkan kesesuaian topik penelitian. Artikel yang tidak berkaitan membahas *Game-Based Learning*, kompetensi guru pembelajaran abad ke-21, dikeluarkan dari proses seleksi. Hasil screening menunjukkan bahwa sebanyak 21 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan fokus penelitian. terdapat 164 artikel yang lanjut ke proses tahap pencarian dan pengunduhan dokumen secara lengkap.

Selanjutnya, sebanyak 164 artikel berhasil diperoleh dan dianalisis secara menyeluruh. Artikel dianalisis berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, yaitu: artikel terindeks Scopus dan ERIC, membahas implementasi *Game-Based Learning*, membahas kompetensi guru atau pembelajaran abad ke-21, diterbitkan dalam rentang tahun penelitian yang relevan dan tersebut dalam bentuk full text. Pada tahap ini sebanyak 146 artikel dikeluarkan karena tidak memiliki pembahasan yang relevan dengan Research Question, fokus penelitian tidak sesuai dan berada di luar rentang tahun penelitian.

Berdasarkan keseluruhan proses seleksi, diperoleh sebanyak 18 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis data. Diagram Prima terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Digram PRISMA 2020

Findings and Discussion

Findings

Berdasarkan proses seleksi menggunakan protokol PRISMA, diperoleh 18 artikel final yang memenuhi seluruh kriteria inklusi. Seluruh artikel dianalisis secara tematik untuk menjawab dua pertanyaan penelitian: kompetensi apa saja yang dibutuhkan guru dalam implementasi *Game-Based Learning* dan tantangan dan hambatan apa saja yang dihadapi guru dalam implementasi *Game-Based Learning*. Hasil data penelitian yang dimasukkan dalam kajian literatur ini merupakan analisis dan rangkuman dari artikel yang berkaitan dengan kompetensi guru dalam pembelajaran menggunakan *Game-Based Learning*.

Table 2. Ringkasan Hasil Analisis Artikel yang Diinklusi

No	Judul	Nama Penulis	Fokus Utama Penelitian
1	Development of Pedagogical Content Learning Module in Enhancing Pedagogical	Adhika Ganendra, Soetarno Joyoatmojo, Trisno Martono, Dewi Kusuma Wardani	Kompetensi pedagogik melalui PCL
2	Competence of Economics Teachers Analysis of TPACK Competence of Elementary School Physical Education Teachers: A Cross-Sectional Study	Entan Saptani, Anin Rukmana & Tedi Supriyadi	Kompetensi TPACK guru penjasorkes
3	The Level of Classroom Teacher Digital Literacy in the Technology Dimension of the Instant Digital Competence Assessment (IDCA)	Sajidan, Idam Ragil Widiyanto Atmojo, Roy Ardiansyah, Chumdari, Fadhil Purnama Adi & Wulandari	Literasi digital (dimensi teknologi) sebagai bagian dari kompetensi guru

4	Ethno-ECLIPSE Learning Model: The bridge between Collaboration and Critical Thinking Skills	Panggih Priyambodo, Paidi Paidi, Insih Wilujeng, Asri Widowati	Critical thinking dan kolaborasi
5	Technology integration and teachers' competency in the development of 21st-century learning in EFL classroom	Eka Nurhidayat, Januarius Mujiyanto, Issy Yuliasri, Rudi Hartono	Integrasi teknologi pembelajaran
6	Strengthening the competence of teacher training graduates through international collaboration e-mobility program	Fatchurrohman, Imam Sutomo, Suyansah Swanto	Program e-mobility internasional
7	Developing 21st Century Skills Through STEM-Based Lesson Study and Project-Based Approaches in Chemistry Learning	Eny Winaryati, Yousef Wardat, Agung Setiawan, Zanaton H Iksan, Rose Amnah Abd Rauf, Wiwik Indah Kusumaningrum, Lizza Nurdiana	STEM-PjBL berbasis Lesson Study
8	Utilizing ICT-Based Learning Resources To Enhance Creativity And Innovation For Pre-Service Students Of Vocational Education	Budi Tri Cahyono Hilmawan Wibawanto, Mochamad Kamil Budiarto, Taufiq Subhanul Qodr, Fatma Sukmawati, Relly Prihatin	Sumber belajar berbasis TIK terhadap kreativitas dan inovasi
9	Understanding Student Engagement: an Examination of the Moderation Effect of Professional Teachers' Competence	Ika Maryani, Nursyiva Irsalinda, Patria Handung Jaya, Hanum Hanifa Sukma, dan Arumugam Raman.	Kompetensi profesional guru dan keterlibatan siswa
10	Demographic Factors Affecting Technological Pedagogical Content Knowledge in Generation-Z Preservice Biology Teachers	Ahmad Kamal Sudrajat, Ibrohim, Herawati Susilo	Integrasi Teknological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam pembelajaran
11	Digital Technology in Differentiated English Language Teaching: A Systematic Review with Bibliometric Insights	Wening Sahayu, Sulis Triyono, Niken Kencono Ungu	Teknologi digital dalam differentiated ELT
12	Development of Massive Open Online Courses (MOOC) Content to Improve Indonesian Teachers' Pedagogical Competence MOOC Technology Instructional Process	Dadang Sukirman, Budi Setiawan, Cepi Riyana	Konten MOOC untuk kompetensi pedagogik guru
13	Competencies of Teachers in Game-based Pedagogy	Afib Rulyansah, Syamsul Ghufron, Nafiah, Akhwani, Pance Mariati.	Kompetensi guru dalam game-based pedagogy (GBP)
14	Factors Supporting Digital Pedagogical Competence of Primary Education Teachers in Indonesia	Alwen Bentri, Abna Hidayati, dan Muhammad Kristiawan.	Faktor kompetensi pedagogik digital guru
15	Integrating Character Values and EdTech Media: A Study of Arabic Teachers' Pedagogical Competence in Bandung Raya	Yayan Nurbayan dan Anwar Sanusi	Kompetensi pedagogik guru bahasa Arab dan integrasi EdTech
16	Prospective Elementary School Teachers' Science PCK: An Analysis of Perceptions and Implicit Knowledge	Atika Dwi Evitasari, Insih Wilujeng, Entoh Tohani, Anita Dewi Astuti Merti Triyanti, Faridl Musyadad	PCK calon guru IPA
17	Early Childhood Education Teachers' Perceptions of Pedagogical Competence 4.0 in Supporting Early Childhood Development	Herman, Sultan, dan Suardi	Kompetensi pedagogik 4.0 guru PAUD
18	Strategies of Physics Learning Based on Traditional Games in Senior High Schools During the Covid-19 Pandemic	H. Putranta, H. Kuswanto, M. Hajaroh, S. Irene Astuti Dwiningrum, Rukiyati	GBL berbasis permainan tradisional dalam pembelajaran

Source: Hasil pencarian Scopus dan ERIC

Hasil *thematic synthesis* mengidentifikasi empat dimensi kompetensi guru yang secara konsisten muncul sebagai prasyarat implementasi GBL yang efektif. Gambaran lengkap hubungan antardimensi, komponen TPACK yang berkorespondensi, dan literature dominan disajikan pada tabel 3.

Table 3. Pemetaan Dimensi Kompetensi Guru dalam GBL berdasarkan Kerangka TPACK

Dimensi Kompetensi	Komponen TPACK	Indikator Utama
Kompetensi Pedagogik Digital	PK dan PCK	Merancang pembelajaran berbasis game, asesmen autentik, pengelolaan kelas digital, student-centered learning
Literasi dan Kompetensi Teknologi	TK dan TCK	Operasional platform game edukatif, integrasi TIK, kurasi konten digital, adaptasi media pembelajaran
Kemampuan Kolaboratif dan Sosial	TPK	Fasilitasi dinamika kelompok, komunikasi lintas budaya, manajemen konflik, kerja sama tim
Kreativitas dan Inovasi	TCK dan TPACK	Adaptasi dan kreasi konten game, design thinking, pemecahan masalah kreatif, inovasi media

Source: Hasil thematic synthesis penulis

Discussion

Kompetensi Guru dalam Implementasi *Game-Based Learning*

Hasil analisis dari artikel yang direview menunjukkan bahwa kemampuan guru untuk menerapkan pembelajaran berbasis GBL terdiri dari empat komponen utama: kompetensi pedagogik digital, literasi dan kompetensi teknologi, kemampuan kolaboratif dan sosial, dan kreativitas dan inovasi. Penelitian-penelitian tersebut menekankan bahwa kompetensi pedagogik merupakan fondasi utama dan yang paling dominan, terutama dalam membantu pembelajaran berbasis GBL yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, keberhasilan platform game edukatif sangat bergantung pada kompetensi digital, terutama dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang berbasis teknologi.

Kompetensi Pedagogik Digital

Kompetensi pedagogik Digital menjadi dimensi yang paling dominan dalam berbagai penelitian yang dianalisis. Temuan ini secara konsisten menegaskan bahwa fondasi pedagogik yang kuat merupakan syarat mutlak keberhasilan implementasi GBL. Dalam konteks GBL, kemampuan pedagogik tidak lagi bersifat konvensional, melainkan harus beradaptasi dengan karakteristik media permainan digital yang dinamis dan responsif.

Hal ini sejalan dengan konsep *Pedagogical Knowledge* (PK) dalam kerangka TPACK, yang mencakup pemahaman tentang proses pengajaran, metode, dan praktik pembelajaran, termasuk penetapan tujuan, penilaian, dan pencapaian tujuan pembelajaran secara menyeluruh (Saptani et al., 2024). Dalam penelitian (Ganendra et al., 2025) menunjukkan bahwa *Pedagogical Content Learning* (PCL) yang dikembangkan secara sistematis mampu meningkatkan kemampuan guru dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran secara lebih efektif. Temuan ini memperlihatkan bahwa kompetensi pedagogik bukan sesuatu yang statis, melainkan dapat dikembangkan melalui intervensi yang terstruktur dan berbasis kebutuhan.

Data empiris memperkuat temuan ini dari berbagai sudut, termasuk dalam penelitian (Maryani et al., 2025) dalam survei terhadap 205 pasangan guru-siswa SD di Indonesia menemukan bahwa kompetensi profesional guru berada pada kategori "sedang" pada lebih dari 65% responden, dan pemahaman konten serta kurikulum berpengaruh signifikan terhadap keterlibatan siswa dengan nilai $R^2 = 0,407$ artinya, lebih dari 40% variasi keterlibatan peserta didik dapat dijelaskan semata oleh kualitas kompetensi pedagogik guru. Dalam penelitian (Winaryati et al., 2025) membuktikan bahwa ketika kompetensi pedagogik diintegrasikan dengan pendekatan yang tepat, hasilnya signifikan: implementasi STEM-PjBL berbasis Lesson Study terbukti meningkatkan seluruh komponen keterampilan 4C peserta didik SMA secara bersamaan.

Temuan ini menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik yang kuat menjadi "mesin penggerak" yang memungkinkan pendekatan berbasis permainan dan proyek bekerja secara optimal. Dalam kerangka TPACK, kompetensi ini berkorespondensi dengan komponen *Pedagogical Knowledge* (PK), yang mencakup pemahaman tentang proses pengajaran, metode, penetapan tujuan, dan asesmen pembelajaran secara menyeluruh (Saptani et al., 2024).

Literasi dan Kompetensi Teknologi

Penguasaan teknologi merupakan prasyarat fundamental dalam implementasi GBL. Guru perlu menguasai berbagai platform dan media digital, mulai dari aplikasi edukatif interaktif, *mobile learning*, *blended learning*, hingga media kolaboratif berbasis daring. Program-program kolaborasi internasional seperti *e-mobility* terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknologi guru. Peserta program *e-mobility* mengalami peningkatan kemampuan dalam penguasaan media presentasi dan platform pembelajaran daring, termasuk Google Meet, Google Docs, Google Presentation, WeBex, Telegram, Canva, Padlet, dan Menti.com (Fatchurrohman et al., 2025). Pengalaman langsung menggunakan berbagai platform digital dalam konteks pembelajaran autentik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi teknologi dibandingkan pelatihan teoretis semata.

Temuan (Sajidan et al., 2023) mendokumentasikan kondisi yang memprihatinkan: sebagian besar guru Indonesia masih berada pada kategori rendah dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis ICT. Temuan ini dipertegas oleh temuan (Nurbayan & Sanusi, 2025) yang menemukan bahwa 82% guru bahasa Arab di Madrasah Aliyah se-Bandung Raya tidak pernah menggunakan Google Classroom, dan 60% tidak pernah menggunakan alat penilaian digital seperti Kahoot atau Quizizz dalam pembelajaran. Hambatan utama yang teridentifikasi adalah kurangnya pelatihan, terbatasnya akses fasilitas TIK, dan rendahnya kepercayaan diri guru terhadap literasi digital. Temuan dalam penelitian (Herman et al., 2025) dalam survei *cross-sectional* terhadap 351 guru PAUD di Sulawesi menemukan bahwa kemahiran TIK merupakan faktor penentu paling dominan terhadap seluruh dimensi Kompetensi Pedagogik 4.0, bahkan melampaui pengaruh pengalaman mengajar yang ternyata tidak berpengaruh signifikan.

Temuan (Sudrajat et al., 2024) menambahkan perspektif dari calon guru bahwa faktor demografis seperti akses teknologi dan pengalaman menggunakan perangkat digital memengaruhi tingkat TPACK calon guru secara signifikan. Hasil penelitian (Cahyono et al., 2025) menawarkan solusi yang kuat melalui penelitian kuasi-eksperimental terhadap 178 mahasiswa calon guru vokasi tentang penggunaan sumber belajar berbasis TIK yang mencakup Moodle, Articulate Storyline, dan smartphone mendapatkan secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif. Kelompok eksperimen mencapai skor N-Gain sebesar 0,756 melampaui kelompok kontrol yang hanya 0,049. Temuan ini membuktikan bahwa ketika guru atau calon guru benar-benar dilatih menggunakan teknologi dalam konteks pembelajaran autentik, peningkatan kompetensi yang dihasilkan bersifat substantif dan terukur.

Kemampuan Kolaboratif dan Sosial

Kemampuan kolaboratif dan sosial menuntut adanya interaksi, komunikasi, dan kerjasama antar peserta didik. Dalam ekosistem ini, guru bukan lagi satu-satunya sumber pengetahuan di dalam kelas dan di luar kelas. Sebagaimana dalam temuan (Rulyansah et al., 2023) dalam studi kasus kualitatif di empat belas sekolah di Jawa Timur menemukan bahwa keberhasilan implementasi Game-Based Pedagogy (GBP) sangat bergantung pada keterampilan kolaborasi guru, baik secara internal antarekan sejawat maupun secara eksternal dengan institusi mitra. Guru yang mampu berkolaborasi dengan baik terbukti lebih adaptif dalam mengintegrasikan berbagai pendekatan GBP, mulai dari educational games, entertainment games, pembuatan game, hingga gamifikasi yang dibuat secara fleksibel sesuai kebutuhan kelas.

Penelitian (Priyambodo et al., 2023) membuktikan secara empiris bahwa *collaboration skills dan critical thinking skills* memiliki hubungan yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Peserta didik yang memiliki kemampuan kolaborasi baik cenderung lebih aktif, kreatif, dan mampu menyelesaikan masalah secara kontekstual. Implikasinya jelas jika kolaborasi peserta didik ingin berkembang melalui GBL, guru harus terlebih dahulu menjadi model dan fasilitator kolaborasi yang kompeten di kelasnya sendiri. (Fatchurrohman et al., 2025) juga memberikan bukti konkret tentang bagaimana kemampuan kolaboratif guru dapat dikembangkan secara terencana. Program *e-mobility* internasional menunjukkan bahwa belajar dalam pengalaman belajar lintas budaya secara daring mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi, komunikasi antarbudaya, dan toleransi melalui mekanisme *indirect learning* yang justru dampaknya lebih besar daripada dampak langsung pada pembelajaran formal khususnya dalam pembentukan aspek afektif dan psikomotorik.

Kreativitas dan Inovasi

Kreativitas dan inovasi menjadi kompetensi yang semakin krusial bagi guru dalam merancang pengalaman GBL yang bermakna. Guru tidak cukup hanya mengadopsi game yang sudah ada, tetapi juga perlu mampu memodifikasi, mengadaptasi, bahkan menciptakan pengalaman bermain yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan konteks kelas. Kompetensi ini berkaitan erat dengan *Technological Content Knowledge* (TCK), yakni kemampuan guru dalam memahami hubungan antara teknologi dan konten mata pelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang lebih dinamis dan menarik (Saptani et al., 2024).

Dalam temuan (Cahyono et al., 2025) memberikan bukti kuantitatif yang sangat kuat untuk dimensi ini. Dalam penelitian terhadap 178 calon guru vokasi, penggunaan multimedia interaktif berbasis TIK yang dirancang secara kreatif mengikuti kerangka *Technological Pedagogical Vocational Knowledge* (TPVK) dapat menghasilkan skor rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 91,78, jauh mengungguli kelompok kontrol yang hanya 62,6. Temuan ini membuktikan bahwa kreativitas dalam merancang sumber belajar berbasis teknologi bukan sekadar nilai tambah, melainkan faktor pembeda yang menentukan kualitas pembelajaran. Temuan (Herman et al., 2025) memperkuat temuan dari perspektif guru PAUD bahwa dimensi inovasi pembelajaran (*instructional innovation*) dan kreativitas merupakan dua dari empat komponen utama Kompetensi Pedagogik 4.0 yang secara signifikan dipengaruhi oleh kemahiran TIK guru. (Winaryati et al., 2025) mendemonstrasikan hal ini dalam praktik STEM-PjBL yang dirancang secara kreatif oleh guru melalui *Lesson Study* terbukti mendorong peserta didik menghasilkan inovasi berbasis konteks kehidupan nyata dan membuktikan bahwa kreativitas guru dalam merancang pembelajaran berdampak langsung pada kreativitas peserta didik dalam proses belajar.

Tantangan Implementasi GBL

Meskipun GBL menawarkan berbagai manfaat pedagogis, hasil sintesis mengidentifikasi sejumlah tantangan signifikan yang masih dihadapi dalam implementasinya, baik dari dimensi kompetensi guru, infrastruktur, maupun dampak sosial diperlukan.

Rendahnya Literasi Digital Guru

Tantangan paling mendasar adalah masih rendahnya literasi digital dan kompetensi teknologi guru. Data dari FSGI menunjukkan bahwa hanya 8% guru di Indonesia yang memahami penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Saptani et al., 2024). Kondisi ini menciptakan kesenjangan yang signifikan antara tuntutan implementasi GBL yang memerlukan penguasaan teknologi tinggi dengan kemampuan aktual yang dimiliki sebagian besar guru. Guru yang memiliki literasi digital rendah cenderung menggunakan teknologi hanya sebatas alat presentasi, belum mampu memanfaatkannya untuk menciptakan pengalaman belajar berbasis permainan yang interaktif dan transformatif.

Hal ini berkaitan langsung dengan kelemahan pada komponen *Technological Knowledge* (TK) dalam kerangka TPACK, (Sajidan et al., 2023) mendokumentasikan bahwa sebagian besar guru Indonesia masih berada pada kategori rendah dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran. Dalam temuan (Nurbayan & Sanusi, 2025) menyajikan gambaran yang lebih gamblang: 82% guru tidak pernah menggunakan Google Classroom dan 60% tidak pernah menggunakan alat gamifikasi seperti Kahoot atau Quizizz, meskipun alat-alat ini tersedia secara bebas dan gratis.

Temuan (Sudrajat et al., 2024) mengidentifikasi akar masalah yang lebih dalam: faktor akses teknologi dan pengalaman digital yang tidak merata sejak masa studi pra-jabatan menghasilkan disparitas TPACK yang signifikan antarindividu guru. Kondisi ini diperparah oleh temuan (Bentri et al., 2022) yang menunjukkan bahwa analisis digital dan evaluasi digital yang dimana termasuk dua komponen literasi digital tingkat tinggi, namun masih menjadi aspek yang paling lemah di antara guru sekolah dasar Indonesia, meskipun keduanya merupakan faktor paling signifikan dalam meningkatkan kompetensi pedagogi digital secara keseluruhan.

Keterbatasan Infrastruktur Teknologi

Keterbatasan infrastruktur meliputi konektivitas akses internet, keterbatasan perangkat digital, dan fasilitas sekolah yang belum memadai menjadi hambatan struktural yang membatasi jangkauan implementasi GBL, terutama di wilayah dengan kesenjangan akses teknologi yang tinggi. Kondisi ini menciptakan ketimpangan dalam kualitas pembelajaran antara sekolah di perkotaan dan di daerah terpencil.

Dalam temuan (Putranta et al., 2021) mendokumentasikan kondisi ini secara langsung melalui penelitian fenomenologi di Yogyakarta. Guru-guru yang mencoba mengimplementasikan GBL berbasis permainan tradisional dalam pembelajaran fisika menghadapi kendala nyata berupa jaringan internet yang tidak stabil dan perbedaan kemampuan akses teknologi yang sangat besar antarsiswa. Selanjutnya temuan (Sahayu et al., 2026) dalam penelitiannya menegaskan bahwa kesiapan institusi dan ketersediaan infrastruktur menjadi dua dari tiga faktor penentu utama keberhasilan integrasi teknologi digital dalam pembelajaran di samping kompetensi guru itu sendiri. (Fatchurrohman et al., 2025) menambahkan perspektif yang menarik ketika infrastruktur tersedia, dampaknya terhadap partisipasi bisa sangat dramatis mulai dari jumlah peserta program e-mobility melonjak dari hanya 1-3 orang per tahun menjadi 73 orang setelah beralih ke format daring. Ini membuktikan bahwa pemerataan infrastruktur bukan sekadar prasyarat teknis, melainkan penentu keadilan akses terhadap inovasi pembelajaran.

Kurangnya Pelatihan Profesional yang Berkelanjutan

Kurangnya program pelatihan dan pengembangan profesional guru yang berfokus pada teknologi dan GBL juga menjadi hambatan signifikan. Banyak program pelatihan guru yang masih bersifat generik dan tidak secara khusus membekali guru dengan kompetensi mengintegrasikan permainan ke dalam pembelajaran. (Sukirman et al., 2022) menemukan bahwa konten MOOC yang dikembangkan secara terstruktur efektif meningkatkan kompetensi pedagogik dasar guru, namun mengakui bahwa pelatihan one-shot semacam ini belum cukup untuk mengembangkan kompetensi GBL yang kompleks dan multidimensional. (Nurbayan & Sanusi, 2025) mengidentifikasi kurangnya pelatihan sebagai hambatan utama pertama yang disebutkan guru dalam menjelaskan rendahnya integrasi EdTech di kelas mendahului faktor akses fasilitas maupun kepercayaan diri. Temuan pada (Evitasari et al., 2025) melengkapi gambaran ini melalui analisis kualitatif terhadap calon guru SD meskipun pemahaman PCK calon guru sudah mencakup orientasi mengajar, pemahaman siswa, dan strategi asesmen, implementasinya di kelas masih belum konsisten dan cenderung *teacher-centered* mengindikasikan bahwa penguasaan konseptual pedagogik belum otomatis berujung pada praktik yang transformatif.

Conclusion

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi bahwa kompetensi guru dalam implementasi *Game-Based Learning* bersifat multidimensional dan mencakup empat dimensi utama yang saling berkaitan: kompetensi pedagogik digital, literasi dan kompetensi teknologi, kemampuan kolaboratif dan sosial, serta kreativitas dan inovasi. Kerangka TPACK terbukti relevan sebagai alat pemetaan dan pengembangan kompetensi guru dalam konteks GBL, karena secara integratif menghubungkan ketiga domain pengetahuan guru yaitu teknologi, pedagogi, dan konten yang semuanya dibutuhkan dalam implementasi pembelajaran berbasis permainan yang efektif.

Penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa tantangan implementasi GBL tidak hanya bersumber dari aspek teknologi, melainkan juga dari kesiapan pedagogik guru, keterbatasan infrastruktur, minimnya program pelatihan yang relevan, serta kompleksitas dampak sosial-emosional. Temuan ini menegaskan perlunya pendekatan pengembangan kompetensi guru yang holistik dan berkelanjutan, yang tidak hanya berfokus pada penguasaan teknologi tetapi juga pada penguatan pedagogi digital dan kemampuan mengelola pembelajaran berbasis permainan secara bertanggung jawab.

Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan landasan ilmiah bagi pengembang kebijakan pendidikan dan lembaga pendidikan guru untuk merancang program pelatihan dan kurikulum yang lebih responsif terhadap tuntutan era digital. Program-program seperti kolaborasi *e-mobility* internasional menunjukkan potensi besar dalam mempercepat pengembangan kompetensi guru secara multidimensional melalui pengalaman belajar autentik berbasis teknologi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam cakupan database yang digunakan dan jumlah artikel yang dianalisis. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan pencarian ke database yang lebih beragam, menggunakan desain penelitian longitudinal untuk mengamati perkembangan kompetensi guru dari waktu ke waktu, serta mengembangkan instrumen penilaian kompetensi guru dalam implementasi GBL yang terstandarisasi dan telah divalidasi secara empiris.

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Malang atas dukungan akademik dalam penyelesaian penelitian ini.

References

- Bentri, A., Hidayati, A., & Kristiawan, M. (2022). Factors supporting digital pedagogical competence of primary education teachers in Indonesia. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.929191>
- Cahyono, B. T., Wibawanto, H., Budiarto, M. K., Qodr, T. S., Sukmawati, F., & Prihatin, R. (2025). Utilizing Ict-Based Learning Resources To Enhance Creativity and Innovation for Pre-Service Students of Vocational Education. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 18(4), 282-292. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2025.180404>
- Cinta, A., Wibawa, P., Mumtaziah, H. Q., Sholaihah, L. A., Pendidikan, U., & Kampus, I. (2021). *Game-based learning (gbl) sebagai inovasi dan solusi percepatan adaptasi belajar pada masa*. 3(1), 17-22.
- Dipta Raharjo, A., Amelia Putri, A., & Rekso Budi, H. (2024). The use of game-based learning to increase student engagement. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(3), 299-310. <http://ejournal-hipkin.or.id/index.php/hipkin-jer/HJER>
- Evitasari, A. D., Wilujeng, I., Tohani, E., Astuti, A. D., Triyanti, M., & Musyadad, F. (2025). Prospective elementary school teachers' science PCK: An analysis of perceptions and implicit knowledge. *European Journal of STEM Education*, 10(1), 37. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/17652>
- Fatchurrohman, Sutomo, I., & Swanto, S. (2025). Strengthening the competence of teacher training graduates through international collaboration e-mobility program. *Journal of Education and E-Learning Research*, 12(2), 199-210. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v12i2.6752>
- Ganendra, A., Joyoatmojo, S., Martono, T., & Wardani, D. K. (2025). Development of Pedagogical Content Learning Module in Enhancing Pedagogical Competence of Economics Teachers. *Educational Process: International Journal*, 15. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.15.115>
- Ghazy, A. C., & Wibowo, K. A. (2025). *Transformasi Pendidikan : Pengembangan Metodologi dan Media Pembelajaran di Era Digital Transformation of Education : The Development of Methodology and Learning Media in the Digital Era*. (76).
- Herman, Sultan, & Suardi. (2025). Early childhood education teachers' perceptions of pedagogical competence 4.0 in supporting early childhood development. *Discover Education*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00849-0>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* (Vol. 9, Number 1). <http://www.tpck.org/>.
- Maryani, I., Irsalinda, N., Jaya, P. H., Sukma, H. H., & Raman, A. (2025). Understanding Student Engagement: An Examination of the Moderation Effect of Professional Teachers' Competence. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(1), 14-23.
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, M., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 147-160. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Nurbayan, Y., & Sanusi, A. (2025). Integrating Character Values and EdTech Media: A Study of Arabic Teachers' Pedagogical Competence in Bandung Raya. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(8), 248-271. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.8.11>
- Nurhidayat, E., Mujiyanto, J., Yuliasri, I., & Hartono, R. (2024). Technology integration and teachers' competency in the development of 21st-century learning in EFL classroom. *Journal of Education and Learning*, 18(2), 342-349. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i2.21069>
- Priyambodo, P., Paidi, P., Wilujeng, I., & Widowati, A. (2023). Ethno-ECLIPSE learning model: The bridge between collaboration and critical thinking skills. *Journal of Education and Learning*, 17(4), 575-588. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20876>

- Putranta, H., Kuswanto, H., Hajaroh, M., Dwiningrum, S. I. A., & Rukiyati. (2021). Strategies of physics learning based on traditional games in senior high schools during the Covid-19 pandemic. *Revista Mexicana de Fisica E*, 19(1), 1-15. <https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.19.010207>
- Rosyidah, U., Purwanto, P., & Prasetyaningrum, P. T. (2026). PEMETAAN TREN GLOBAL DALAM PENELITIAN PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN DIGITAL: TINJAUAN BIBLIOMETRIK (2001-2024). *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 11(1), 1523-1534. <https://doi.org/10.36341/rabit.v11i1.7398>
- Rulyansah, A., Ghufron, S., Nafiah, Akhwani, & Mariati, P. (2023). Competencies of Teachers in Game-based Pedagogy. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 13(2), 354-370. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.39>
- Sahayu, W., Triyono, S., & Ungu, N. K. (2026). Digital Technology in Differentiated English Language Teaching: A Systematic Review with Bibliometric Insights. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 11(1), 167-188. <https://doi.org/10.17509/ijost.v11i2.89685>
- Sajidan, S., Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., Chumdari, C., Adi, F. P., & Wulandari, W. (2023). The Level of Classroom Teacher Digital Literacy in the Technology Dimension of the Instant Digital Competence Assessment (IDCA). *Mimbar Sekolah Dasar*, 10(1), 165-180. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i1.55680>
- Santoso, T. B., Trisnani, E. E., Merdeka, K., & Curriculum, M. (2024). *Kompetensi Pedagogik Guru MI Dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka*. 2(66).
- Saptani, E., Rukmana, A., & Supriyadi, T. (2024). Analysis of TPACK Competence of Elementary School Physical Education Teachers: A Cross-Sectional Study. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(4), 702-721. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i4.78743>
- Saputra, D., & Mutiara Putri, S. (2025). Literature Review: The Impact of Educational Games on Elementary School Students' Learning Outcomes. *Prosiding SENAPADMA*. <https://senapadma.nusaputra.ac.id/index>
- Sudrajat, A. K., Ibrohim, & Susilo, H. (2024). Demographic factors affecting technological pedagogical content knowledge in Generation-Z preservice biology teachers. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(6), 3796-3805. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.30355>
- Sukirman, D., Setiawan, B., & Riyana, C. (2022). Development of Massive Open Online Courses (MOOC) Content to Improve Indonesian Teachers' Pedagogical Competence: MOOC Technology Instructional Process. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(6), 255-270. <https://doi.org/10.36941/ajis-2022-0166>
- Winaryati, E., Wardat, Y., Setiawan, A., Iksan, Z. H., Rauf, R. A. A., Kusumaningrum, W. I., & Nurdiana, L. (2025). Developing 21st Century Skills Through STEM-Based Lesson Study and Project-Based Approaches in Chemistry Learning. *Educational Process: International Journal*, 19. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.19.534>