Jurnal Teknologi Pendidikan, Vol. 19, No. 1, April 2026
DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

GAMIFIKASI BERBASIS TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DI INDONESIA: *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Asafitri Choirunnisa[1], Fadhilah Umma Ramadhan[2] , Hadi Kuncoro[3], Zakira Nayla Mukhbita[4], Ryan Dwi Saputra[5]

[1,2,3,4,5] *Universitas Negeri Yogyakarta*
[1]*asafitrichoirunnisa.2024@student.uny.ac.id,* [2]*fadhilahumma.2024@student.uny.ac.id*
[3]*hadikuncoro.2024@student.uny.ac.id,* [4]*zakiranayla.2024@student.uny.ac.id,*
[5]*ryandwi.2024@student.uny.ac.id*

Abstrak**:** *Gamifikasi dan permainan edukasi digital berpotensi membuat pembelajaran matematika sekolah dasar lebih interaktif. Artikel ini bertujuan mengidentifikasi tren penerapan teknologi permainan, manfaat yang dilaporkan, kendala, dan kesenjangan penelitian di Indonesia. Penelitian menggunakan metode Systematic Literature Review dengan seleksi dan sintesis naratif terhadap 11 studi yang relevan. Hasil kajian menunjukkan penggunaan aplikasi Android, platform web, permainan interaktif, serta teknologi augmented reality. Manfaat yang dilaporkan meliputi dukungan pemahaman matematika, peningkatan minat dan keterlibatan belajar, serta kelayakan media. Namun, sebagian penelitian masih berfokus pada pengembangan dan validasi, sementara bukti mengenai dampak jangka panjang, aksesibilitas, dan efektivitas komparatif masih terbatas. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain evaluasi yang lebih kuat dan melaporkan proses implementasi secara rinci.*

Kata Kunci*: gamifikasi, permainan edukasi digital, matematika, sekolah dasar, Indonesia, systematic literature review*

Abstract: *Gamification and digital educational games may make elementary mathematics learning more interactive. This article identifies technology-use trends, reported benefits, implementation challenges, and research gaps in Indonesia. A Systematic Literature Review was conducted through relevance screening and narrative synthesis of 11 studies. The reviewed studies used Android applications, web platforms, interactive games, and augmented reality. Reported benefits included support for mathematical understanding, greater learning interest and engagement, and media feasibility. However, many studies focused on development and validation, while evidence on long-term outcomes, accessibility, and comparative effectiveness remained limited. Future research should apply stronger evaluation designs and report implementation processes in greater detail.*

Keywords: *gamification, digital educational game, mathematic, elementary school, Indonesia, systematic literature review*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang pembelajaran dasar yang menuntut siswa memahami konsep, mengenali pola, melakukan operasi, dan menggunakan penalaran untuk menyelesaikan masalah. Pada jenjang sekolah dasar, konsep matematika yang masih abstrak dapat terasa sulit apabila pembelajaran hanya berpusat pada penjelasan verbal dan latihan rutin. Sejumlah penelitian dalam korpus yang ditelaah mengangkat masalah serupa, misalnya kebutuhan akan media yang lebih menarik untuk operasi bilangan, berhitung, geometri, dan pengenalan konsep matematika (Yuniarti et al., 2022; Wildan et al., 2023; Syuhada et al., 2024).

Perkembangan perangkat digital membuka peluang untuk merancang pengalaman belajar yang memadukan materi dengan tantangan, umpan balik, skor, level, kuis, eksplorasi, atau simulasi. Namun, istilah gamifikasi dan permainan edukasi digital perlu dibedakan. Gamifikasi merujuk pada penggunaan elemen desain permainan dalam aktivitas yang bukan permainan secara utuh, sedangkan game-based learning menggunakan permainan sebagai sarana utama belajar. Dalam praktik pengembangan media matematika sekolah dasar, kedua pendekatan dapat beririsan, misalnya aplikasi yang menggabungkan materi, permainan, video, tantangan, dan sistem poin (Bantun et al., 2023; Syuhada et al., 2024).

Korpus literatur yang diberikan memperlihatkan beragam pendekatan, mulai dari aplikasi Android untuk operasi bilangan, game petualangan untuk berhitung, media Wordwall pada materi bangun ruang, sampai aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi. Penelitian-penelitian tersebut tidak menggunakan desain dan indikator yang seragam. Sebagian berfokus pada pengembangan produk dan validasi ahli, sebagian

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

mengukur respons atau penerimaan pengguna, dan sebagian lain menguji hasil belajar. Karena itu, temuan-temuannya perlu disintesis secara hati-hati dan tidak langsung dibandingkan sebagai ukuran efektivitas yang setara.

Kajian ini diarahkan untuk menjawab empat pertanyaan penelitian: (1) bagaimana tren penerapan gamifikasi berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia; (2) manfaat apa yang dilaporkan; (3) kendala apa yang dapat diidentifikasi dari laporan penelitian; dan (4) kesenjangan penelitian apa yang masih perlu dikaji. Kajian ini membatasi pembahasan pada artikel yang memenuhi kriteria relevansi dan menyediakan informasi yang dapat diekstraksi. Dengan demikian, artikel ini menyajikan sintesis sistematis atas kumpulan tersebut, bukan klaim bahwa seluruh basis data ilmiah telah ditelusuri secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

A. Desain Kajian

Penelitian menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan sintesis naratif dan pengodean tematik. Alur pelaporan seleksi mengacu pada prinsip transparansi PRISMA 2020, terutama pelaporan sumber rekaman, penghapusan duplikat, penyaringan, penilaian teks lengkap, alasan eksklusi, dan jumlah studi yang disertakan. Pencarian literatur diarahkan pada publikasi yang membahas gamifikasi atau permainan edukasi digital dalam pembelajaran matematika sekolah dasar di Indonesia. Proses seleksi dilakukan bertahap dengan menilai kesesuaian judul, abstrak, dan isi artikel terhadap fokus kajian.

B. Sumber Data dan Strategi Pencarian

Sumber data berupa artikel ilmiah yang relevan dengan fokus kajian. Fokus penelusuran ditetapkan melalui dua kelompok kata kunci: (1) ("gamification" OR "educational game" OR "digital game") AND ("mathematics" OR "numeracy") AND ("elementary school" OR "primary school") AND Indonesia; dan (2) ("gamifikasi" OR "game edukasi") AND ("matematika" OR "numerasi") AND ("sekolah dasar" OR "madrasah ibtidaiyah"). Kata kunci tersebut menjadi acuan untuk menilai kesesuaian artikel dengan fokus kajian. Nama basis data, tanggal pencarian, dan jumlah rekaman dari setiap basis data perlu dicantumkan apabila pencarian dilakukan melalui basis data ilmiah.

C. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Studi dimasukkan apabila membahas media atau pendekatan permainan digital/gamifikasi yang berkaitan langsung dengan pembelajaran matematika atau numerasi pada jenjang sekolah dasar, dan konteksnya berhubungan dengan Indonesia. Artikel pengembangan atau desain media tetap dapat disertakan apabila sasaran jenjang dan materi matematika dijelaskan. Dokumen dikeluarkan apabila merupakan duplikat, tidak membahas matematika/numerasi, berfokus pada jenjang selain SD tanpa hasil terpisah untuk SD, membahas permainan non-digital saja, atau tidak memberikan informasi yang cukup untuk menghubungkan media dengan pembelajaran matematika SD.

D. Proses Seleksi dan Ekstraksi Data

Artikel dinilai berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, tujuan, konteks jenjang pendidikan, jenis teknologi, serta temuan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika sekolah dasar. Penelaahan isi artikel dilakukan untuk membedakan penelitian yang mengembangkan media, menguji kelayakan atau penerimaan pengguna, dan mengevaluasi hasil belajar. Artikel yang tidak berfokus pada matematika SD/MI atau tidak memberikan informasi memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian tidak digunakan dalam sintesis. Data yang diekstraksi mencakup identitas bibliografis, jenis teknologi, materi matematika, desain penelitian, karakteristik peserta jika tersedia, hasil yang dilaporkan, serta keterbatasan dan implikasi penelitian.

Pengodean dilakukan secara tematik. Satu studi dapat berkontribusi pada lebih dari satu tema, misalnya pemahaman matematika sekaligus penerimaan pengguna. Oleh karena itu, jumlah pada grafik tema tidak selalu berjumlah sama dengan total studi. Karena tidak semua artikel menggunakan ukuran hasil yang sebanding, kajian tidak melakukan meta-analisis dan tidak menggabungkan skor validasi, skor usability, gain hasil belajar, atau skor pascates ke dalam satu ukuran efek.

Sintesis naratif dilakukan dengan membaca temuan setiap studi berdasarkan fokus kajian, kemudian mengelompokkan informasi yang memiliki kedekatan tema. Pengelompokan tersebut mencakup bentuk teknologi yang

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

digunakan, materi matematika yang menjadi sasaran, tujuan pengembangan atau penerapan media, jenis evaluasi, serta manfaat dan keterbatasan yang dilaporkan. Pengelompokan ini digunakan untuk melihat pola di dalam korpus, bukan untuk memberi peringkat efektivitas antarproduk. Ketika sebuah artikel melaporkan lebih dari satu hasil, informasi tersebut dapat masuk ke lebih dari satu tema sepanjang relevan dengan pertanyaan penelitian.

Interpretasi hasil juga mempertimbangkan perbedaan tujuan dan desain penelitian. Studi pengembangan media terutama memberikan informasi mengenai proses perancangan, validasi, kepraktisan, atau penerimaan pengguna, sedangkan studi yang menggunakan pengukuran hasil belajar dapat memberikan informasi mengenai capaian siswa dalam konteks intervensi yang diteliti. Kedua jenis bukti tersebut saling melengkapi, tetapi menjawab pertanyaan yang berbeda. Karena itu, persentase validasi, skor usability, respons siswa, nilai n-gain, dan skor pascates dipertahankan sebagai temuan sesuai pelaporan masing-masing artikel dan tidak digabungkan menjadi satu ukuran efektivitas.

Batasan pelaporan metode perlu diperhatikan dalam membaca hasil kajian ini. Naskah sumber menyatakan bahwa korpus artikel telah dikumpulkan sebelumnya, tetapi belum mencantumkan secara rinci nama setiap basis data, tanggal pencarian, jumlah rekaman awal, jumlah duplikat, maupun jumlah artikel yang dikeluarkan pada setiap tahap. Oleh sebab itu, jumlah 11 studi diperlakukan sebagai korpus yang dianalisis dalam naskah ini, bukan sebagai representasi seluruh publikasi yang tersedia tentang gamifikasi matematika SD di Indonesia. Rincian tersebut perlu dilengkapi dari catatan pencarian asli apabila tersedia sebelum naskah diajukan untuk publikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Studi

Sebelas studi yang disertakan terbit pada rentang 2020–2025. Tahun 2022 menjadi tahun dengan jumlah studi terbanyak dalam korpus terpilih (tiga studi), sedangkan tahun 2020, 2023, dan 2024 masing-masing memuat dua studi. Tahun 2021 dan 2025 masing-masing memuat satu studi. Pola ini menunjukkan adanya publikasi yang tersebar selama beberapa tahun, tetapi jumlahnya tidak dapat diperlakukan sebagai tren nasional karena korpus berasal dari ZIP yang telah dikumpulkan sebelumnya dan bukan hasil penelusuran menyeluruh terhadap semua database.



Gambar 1. Distribusi tahun publikasi dari studi yang disertakan.

Secara lebih spesifik, berikut Tabel 1 yang merepresentasikan sumber kajian, media/fokus yang digunakan, desain dan hasil yang dilaporkan dalam penelitiannya.

Tabel 1. Representasi Artikel Sumber

No.	Studi	Media/fokus	Desain/metode	Hasil yang dilaporkan
1	Wijaya & Andriyono (2020)	Digital game-based learning dengan pendekatan HOTS	Rancangan/pengembangan game matematika	Game sebagai media pembelajaran matematika; mendorong pengetahuan dan semangat belajar yang dilaporkan penulis.
2	Rahmawati et al. (2020)	Game Petualang berbasis Android untuk berhitung	R&D; validasi ahli dan respons siswa	Validasi isi 84,76%; validasi media/desain 91,82%; respons siswa dilaporkan sangat baik.
3	Candra & Rahayu (2021)	Game interaktif untuk operasi bilangan cacah kelas II SD	R&D dengan model ADDIE	Validasi materi 75% dan validasi media 77%; studi terutama menguji kelayakan media.
4	Yuniarti et al. (2022)	DGMATH berbasis Android untuk operasi bilangan	R&D model 4D; usability testing	Menguji learnability, memorability, efficiency,

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

				errors, dan satisfaction melalui penilaian ahli.
5	Dewi et al. (2022)	Game edukasi labirin matematika berbasis Android	Perancangan/pengembangan sistem	Memuat kuis satuan waktu dan operasi matematika; laporan berfokus pada pembangunan aplikasi.
6	Karim et al. (2022)	Media matematika berbantuan Educandy untuk kelas II SD	R&D model ADDIE sampai tahap desain	Menghasilkan rancangan game edukasi untuk bilangan cacah, operasi hitung, dan materi terkait.
7	Wildan et al. (2023)	GAULL/Wordwall untuk bangun ruang kelas V SD	R&D model ADDIE	Validasi materi 88%, validasi media 90%, kepraktisan 90%, dan skor efektivitas 0,93 sebagaimana dilaporkan artikel.
8	Bantun et al. (2023)	Aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi	Pengembangan aplikasi; black-box, UAT, pretest–posttest	Melaporkan n-gain 0,76 kategori tinggi serta respons positif guru dan siswa.
9	Syuhada et al. (2024)	Gamifikasi matematika SD berbasis poin, tantangan, dan tekanan waktu	R&D model ADDIE; evaluasi SUS	Melaporkan peningkatan minat belajar dan skor SUS 82,9545.
10	Aisah & Widodo (2024)	Prototipe game Android untuk operasi hitung	Design Thinking: empathize, define, ideate, prototype, test	Menghasilkan prototipe berisi materi, petualangan, dan kuis; bukti efektivitas hasil belajar masih terbatas.
11	Tanggu Mara et al. (2025/2026)	Game matematika berbasis augmented reality dan haptic feedback	Kuasi-eksperimen; 120 siswa; versi artikel diperbarui 2026	Melaporkan rerata pascates kelompok eksperimen 82 dan kontrol 62 serta penurunan kecemasan matematika pada kelompok eksperimen.

B. Tren Penerapan Gamifikasi Berbasis Teknologi

Tren yang paling jelas pada korpus ini adalah penggunaan aplikasi Android atau mobile. Bentuk tersebut digunakan untuk latihan operasi bilangan, berhitung, dan penyajian materi matematika yang disertai aktivitas permainan (Yuniarti et al., 2022; Rahmawati et al., 2020; Bantun et al., 2023). Aplikasi mandiri memberi ruang bagi pengembang untuk mengatur alur materi, level, kuis, dan interaksi, tetapi pengembangannya juga membutuhkan sumber daya teknis dan pengujian penggunaan.

Tren kedua adalah penggunaan platform berbasis web yang sudah tersedia. GAULL memanfaatkan Wordwall untuk materi bangun ruang kelas V, sementara penelitian Karim et al. (2022) merancang media berbantuan Educandy untuk siswa kelas II. Platform semacam ini berpotensi menurunkan beban pengembangan karena guru dapat membuat aktivitas tanpa membangun aplikasi dari awal. Namun, ketergantungan pada akses internet, ketersediaan perangkat, dan fitur platform perlu dipertimbangkan ketika diterapkan di sekolah dengan kondisi sarana yang beragam.

Tren ketiga ialah pengembangan gamifikasi yang lebih eksplisit melalui poin, tantangan, dan tekanan waktu, sebagaimana dilaporkan Syuhada et al. (2024), serta integrasi permainan dengan materi, video, dan panduan dalam aplikasi mobile Bantun et al. (2023). Korpus juga memuat pendekatan yang lebih imersif melalui augmented reality dan umpan balik haptik. Akan tetapi, teknologi yang lebih kompleks belum otomatis lebih efektif; manfaatnya perlu diuji terhadap

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

tujuan belajar, usia siswa, kemudahan penggunaan, dan ketersediaan perangkat.

C. Kesesuaian Teknologi dengan Karakteristik Materi Matematika

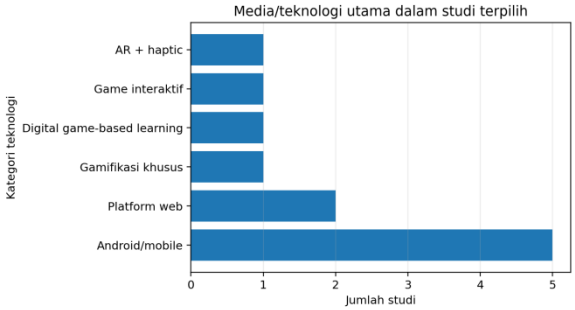
Perbedaan bentuk teknologi dalam korpus memperlihatkan bahwa media permainan digital digunakan untuk kebutuhan pembelajaran yang beragam. Aplikasi Android atau mobile, misalnya, muncul pada studi yang mengangkat operasi bilangan dan berhitung (Rahmawati et al., 2020; Yuniarti et al., 2022; Bantun et al., 2023). Sementara itu, media berbantuan Wordwall pada penelitian Wildan et al. (2023) diarahkan pada materi bangun ruang. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pembacaan terhadap tren teknologi perlu disertai perhatian pada materi yang dipelajari, sebab bentuk representasi dan aktivitas yang dibutuhkan untuk memahami operasi bilangan tidak sepenuhnya sama dengan kebutuhan dalam mempelajari geometri.

Untuk materi operasi bilangan, aktivitas permainan dapat dirancang dalam bentuk latihan bertahap, pengulangan soal, dan umpan balik atas jawaban. Unsur tersebut relevan apabila diarahkan untuk membantu siswa mengenali prosedur dan memperbaiki kesalahan perhitungan. Namun, permainan yang hanya meminta siswa memilih jawaban dengan cepat belum tentu memberi ruang yang cukup bagi siswa untuk menjelaskan alasan atau strategi penyelesaian. Dengan demikian, guru atau pengembang perlu memeriksa apakah aktivitas yang disajikan tidak hanya melatih ketepatan menjawab, tetapi juga mendukung pemahaman terhadap proses matematika.

Pada materi geometri, media interaktif dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati bentuk, membedakan karakteristik bangun, dan menghubungkan tampilan visual dengan istilah matematika. Penelitian Wildan et al. (2023) mengenai GAULL berbantuan Wordwall menjadi contoh pemanfaatan platform interaktif pada materi bangun ruang. Meski demikian, jenis platform saja tidak cukup untuk menunjukkan kualitas pengalaman belajar. Analisis lebih lanjut perlu melihat bentuk soal, kejelasan representasi, dan keterkaitan kegiatan permainan dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Korpus juga memuat rancangan yang memanfaatkan augmented reality dan umpan balik haptik pada pembelajaran matematika (Tanggu Mara et al., 2025; versi diperbarui 2026). Pendekatan tersebut memperluas bentuk interaksi yang mungkin digunakan, tetapi kompleksitas teknologi tidak dapat langsung disamakan dengan keunggulan pembelajaran. Manfaatnya perlu dibaca berdasarkan hasil yang dilaporkan, kebutuhan perangkat, dan kesesuaian dengan tujuan belajar. Dengan kata lain, pemilihan teknologi sebaiknya didasarkan pada fungsi pedagogis yang diharapkan, bukan semata-mata pada tingkat kebaruan fitur.

Secara keseluruhan, keterkaitan antara teknologi dan materi menjadi salah satu dasar untuk menafsirkan tren dalam korpus. Aplikasi mandiri dapat memberi keleluasaan dalam mengatur urutan materi dan level, sedangkan platform yang sudah tersedia dapat memudahkan penyusunan aktivitas interaktif. Namun, kedua pilihan tersebut tetap memerlukan rancangan soal yang tepat, umpan balik yang informatif, dan kesesuaian dengan kemampuan siswa. Sintesis ini tidak menyimpulkan bahwa satu kategori teknologi lebih unggul daripada kategori lainnya, karena studi yang ditelaah tidak menggunakan kondisi dan ukuran evaluasi yang seragam.



Gambar 2. Kategori teknologi utama pada studi terpilih. Setiap studi ditempatkan pada satu kategori utama untuk keperluan visualisasi.

D. Manfaat yang Dilaporkan

Manfaat yang dilaporkan dapat dikelompokkan menjadi tiga ranah. Pertama, ranah kognitif, yaitu dukungan terhadap pemahaman konsep dan keterampilan matematika. Aplikasi gamifikasi Bantun et al. (2023) melaporkan n-gain 0,76, sedangkan studi game AR–haptic melaporkan rerata pascates kelompok eksperimen 82 dibandingkan 62 pada kelompok kontrol. Angka tersebut berasal dari desain, instrumen, dan konteks yang berbeda sehingga tidak dapat dibandingkan langsung. Temuan tersebut lebih tepat dibaca sebagai indikasi awal bahwa media digital dapat mendukung hasil belajar ketika desain dan pelaksanaannya sesuai.

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

Kedua, ranah afektif dan keterlibatan. Syuhada et al. (2024) melaporkan bahwa elemen poin, tantangan, dan tekanan waktu membuat aktivitas belajar lebih interaktif dan menyenangkan serta meningkatkan minat siswa. Rahmawati et al. (2020) melaporkan respons siswa yang sangat baik terhadap Game Petualang. Pada studi AR–haptic, penulis juga melaporkan penurunan kecemasan matematika dari rerata 3,2 menjadi 1,8 pada skala lima poin untuk kelompok eksperimen. Meski menjanjikan, klaim afektif perlu dibaca sesuai instrumen dan rancangan masing-masing studi.

Ketiga, ranah teknis dan implementasi. Beberapa penelitian memeriksa validitas ahli, kepraktisan, usability, atau penerimaan pengguna. GAULL, misalnya, melaporkan persentase validasi materi dan media yang tinggi serta kepraktisan 90% (Wildan et al., 2023). DGMATH menggunakan indikator usability, sedangkan Syuhada et al. (2024) melaporkan skor SUS 82,9545. Ukuran-ukuran ini memberi informasi tentang kelayakan atau kemudahan penggunaan, tetapi tidak boleh dianggap setara dengan bukti peningkatan hasil belajar.

E. Membedakan Kelayakan Media, Keterlibatan, dan Hasil Belajar

Temuan pada ketiga ranah manfaat perlu dibaca dengan membedakan pertanyaan yang dijawab oleh setiap indikator. Validasi ahli umumnya digunakan untuk menilai kesesuaian aspek tertentu dari media, sedangkan pengukuran usability memberikan informasi mengenai kemudahan atau pengalaman penggunaan. Respons siswa dapat menggambarkan penerimaan terhadap media dalam konteks penelitian, sementara tes hasil belajar digunakan untuk menilai capaian berdasarkan materi dan instrumen yang diberikan. Perbedaan tujuan pengukuran ini penting agar hasil dari berbagai penelitian tidak ditempatkan seolah-olah berada pada satu skala yang sama.

Sebagai contoh, Wildan et al. (2023) melaporkan hasil validasi dan kepraktisan media GAULL, sedangkan Syuhada et al. (2024) melaporkan skor SUS sebesar 82,9545. Temuan tersebut memberikan informasi tentang aspek kelayakan atau penggunaan media sesuai prosedur penelitian masing-masing. Akan tetapi, skor tersebut tidak dengan sendirinya menjelaskan seberapa besar perubahan kemampuan matematika siswa. Informasi mengenai kualitas produk dan pengalaman penggunaan tetap penting, terutama pada tahap pengembangan, tetapi perlu dilengkapi bukti pembelajaran apabila tujuan akhirnya adalah meningkatkan pemahaman atau keterampilan matematika.

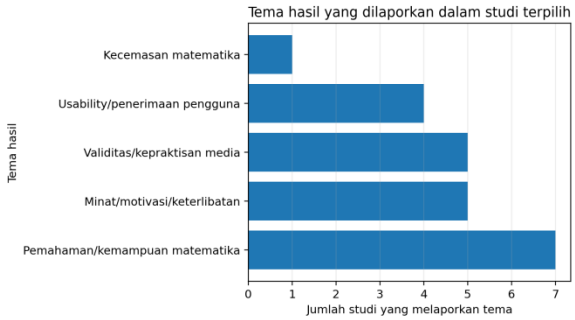
Pada penelitian yang melaporkan hasil belajar, interpretasi juga harus mempertimbangkan rancangan dan konteks pengukuran. Bantun et al. (2023) melaporkan n-gain sebesar 0,76, sedangkan Tanggu Mara et al. (2025; versi diperbarui 2026) melaporkan rerata pascates kelompok eksperimen sebesar 82 dan kelompok kontrol sebesar 62. Kedua hasil tersebut berasal dari intervensi, peserta, instrumen, dan rancangan yang berbeda sehingga tidak tepat digunakan untuk menyatakan bahwa satu pendekatan lebih efektif daripada pendekatan lain. Keduanya lebih aman dibaca sebagai hasil yang dilaporkan pada konteks studi masing-masing.

Pembedaan ini juga berlaku pada hasil afektif. Respons positif atau meningkatnya minat dapat menjadi informasi penting karena pengalaman belajar berkaitan dengan bagaimana siswa terlibat dalam aktivitas. Namun, laporan mengenai minat, keterlibatan, atau kecemasan perlu ditafsirkan berdasarkan instrumen, skala, dan waktu pengukuran yang digunakan. Pada studi Tanggu Mara et al., misalnya, penurunan rerata kecemasan matematika yang dilaporkan untuk kelompok eksperimen merupakan temuan dalam konteks penelitian tersebut, bukan bukti bahwa seluruh penerapan teknologi AR akan menghasilkan perubahan yang sama.

Dengan demikian, sintesis yang lebih tepat bukanlah menggabungkan seluruh hasil menjadi satu klaim umum bahwa gamifikasi selalu meningkatkan hasil belajar. Sintesis perlu menunjukkan jenis bukti yang tersedia, manfaat yang dilaporkan, dan batas interpretasinya. Cara ini menjaga kesesuaian antara data dan simpulan serta membantu pembaca memahami bagian mana yang sudah didukung oleh penelitian dan bagian mana yang masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index



Gambar 3. Frekuensi tema hasil yang dikodekan dari studi terpilih. Satu studi dapat berkontribusi pada lebih dari satu tema.

F. Kendala dan Keterbatasan Penerapan

Pertama, bukti penelitian dalam korpus belum seragam. Banyak artikel berfokus pada perancangan, prototipe, validasi ahli, atau uji usability. Bukti semacam ini penting pada tahap pengembangan, tetapi belum cukup untuk memastikan dampak jangka panjang pada kemampuan matematika. Bahkan pada penelitian yang melaporkan hasil belajar, durasi intervensi, ukuran sampel, kelompok pembanding, dan instrumen yang digunakan berbeda.

Kedua, akses teknologi merupakan syarat praktis yang tidak selalu dibahas secara mendalam. Aplikasi mobile membutuhkan perangkat yang kompatibel, sedangkan platform berbasis web biasanya memerlukan koneksi internet. Teknologi AR dan haptic dapat membutuhkan perangkat tambahan serta dukungan teknis. Oleh sebab itu, keberhasilan media tidak hanya ditentukan oleh desain permainan, tetapi juga oleh infrastruktur sekolah, kemampuan guru, pendampingan siswa, dan ketersediaan alternatif ketika perangkat tidak dapat digunakan.

Ketiga, tidak semua artikel memisahkan secara tegas gamifikasi dari game-based learning. Sebagian studi merancang permainan utuh, sebagian menggunakan platform kuis, dan sebagian menambahkan elemen poin atau tantangan ke aktivitas belajar. Perbedaan konsep ini menyulitkan perbandingan langsung. Selain itu, skor validasi, usability, respons siswa, dan hasil tes mengukur aspek yang berbeda. Sintesis perlu menjaga perbedaan tersebut agar tidak menghasilkan kesimpulan bahwa semua bentuk media mempunyai efektivitas yang sama.

Keempat, sejumlah studi memberikan informasi terbatas tentang keberlanjutan penggunaan, dampak setelah intervensi berakhir, kebutuhan aksesibilitas, dan dampak pada kelompok siswa dengan kemampuan awal berbeda. Kendala-kendala ini merupakan keterbatasan yang teridentifikasi dari pola laporan di dalam korpus, bukan klaim bahwa semua sekolah di Indonesia menghadapi kondisi yang sama.

G. Kesenjangan Penelitian

Kesenjangan pertama adalah kebutuhan studi komparatif yang membandingkan gamifikasi dengan pembelajaran biasa atau media digital non-gamifikasi. Perbandingan semacam ini diperlukan untuk mengisolasi kontribusi elemen permainan, bukan hanya efek penggunaan teknologi.

Kesenjangan kedua adalah kurangnya evaluasi jangka panjang. Penelitian mendatang dapat mengukur retensi konsep beberapa minggu atau bulan setelah intervensi, transfer keterampilan ke soal kontekstual, dan perubahan sikap terhadap matematika. Pengukuran pretest–posttest yang dilengkapi kelompok pembanding dan ukuran efek akan memperkuat dasar inferensi.

Kesenjangan ketiga berkaitan dengan pemerataan dan aksesibilitas. Studi perlu menguji media pada sekolah dengan kondisi perangkat dan konektivitas yang berbeda, serta mengembangkan pilihan penggunaan offline, desain ramah kebutuhan khusus, dan dukungan bagi guru. Hal ini penting agar inovasi tidak hanya efektif di lingkungan dengan fasilitas memadai.

Kesenjangan keempat ialah kurangnya pelaporan proses implementasi. Artikel selanjutnya perlu menjelaskan lama penggunaan, frekuensi sesi, peran guru, kepatuhan pelaksanaan, karakteristik peserta, materi matematika, serta kendala teknis yang terjadi. Pelaporan yang konsisten akan memudahkan replikasi dan perbandingan antarstudi.

Kesenjangan kelima ialah pemetaan konseptual. Peneliti perlu menyebutkan apakah intervensi merupakan gamifikasi, game-based learning, atau media game edukasi; menjelaskan elemen permainan yang digunakan; dan menghubungkannya dengan mekanisme belajar yang diharapkan. Kejelasan definisi ini dapat meningkatkan ketepatan sintesis berikutnya.

H. Implikasi Praktis

Bagi guru, pemilihan media sebaiknya berangkat dari tujuan pembelajaran dan karakteristik materi, bukan dari popularitas platform. Materi operasi bilangan dapat dibantu

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

dengan latihan bertahap dan umpan balik cepat, sedangkan geometri dapat memanfaatkan representasi visual dan tantangan spasial. Poin dan batas waktu sebaiknya digunakan secara proporsional agar mendukung motivasi tanpa menimbulkan tekanan berlebihan. Bagi pengembang, navigasi sederhana, instruksi jelas, umpan balik yang bermakna, serta kesesuaian bahasa dan tingkat kesulitan merupakan prioritas. Bagi sekolah, implementasi perlu disertai perencanaan perangkat, konektivitas, pelatihan guru, dan alternatif non-digital.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, peran guru tidak berhenti pada pemilihan aplikasi atau penyediaan tautan permainan. Guru perlu menjelaskan tujuan aktivitas, memastikan siswa memahami aturan, mengamati kesulitan yang muncul, dan menghubungkan pengalaman bermain dengan konsep matematika. Setelah permainan selesai, pembahasan jawaban dapat digunakan untuk menelaah strategi siswa, membicarakan kesalahan umum, dan memperjelas alasan di balik prosedur penyelesaian. Tahap refleksi ini penting agar kegiatan tidak berhenti pada pencapaian skor atau penyelesaian level.

Penggunaan elemen kompetitif, seperti poin dan batas waktu, juga perlu disesuaikan dengan tujuan serta kondisi siswa. Unsur tersebut dapat membantu mengatur tantangan dan memberi umpan balik cepat, tetapi penggunaannya perlu proporsional agar fokus tidak bergeser sepenuhnya pada kecepatan. Alternatif berupa kesempatan mencoba kembali, petunjuk bertahap, atau penghargaan terhadap proses dapat dipertimbangkan sesuai kebutuhan pembelajaran. Rekomendasi ini merupakan implikasi pedagogis dari variasi desain yang ditemukan dalam korpus, bukan klaim bahwa seluruh studi telah menguji setiap alternatif tersebut.

Dari sisi evaluasi, guru dapat membedakan indikator partisipasi dalam permainan dari bukti penguasaan konsep. Keberhasilan menyelesaikan kuis dapat digunakan sebagai informasi awal, tetapi perlu dipertimbangkan bersama jawaban siswa pada latihan individual, penjelasan lisan, atau soal kontekstual yang sejalan dengan tujuan pembelajaran. Di tingkat pengembangan media, laporan implementasi yang menjelaskan durasi, frekuensi penggunaan, peran guru, dan kendala teknis akan membantu pembaca menilai kondisi ketika suatu media digunakan. Pelaporan yang rinci juga dapat mendukung penelitian lanjutan untuk menguji apakah hasil yang serupa dapat diperoleh pada konteks sekolah yang berbeda.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan 11 studi yang disertakan, gamifikasi dan permainan edukasi digital dalam pembelajaran matematika SD di Indonesia hadir dalam bentuk aplikasi Android/mobile, platform web, permainan interaktif, rancangan gamifikasi khusus, serta teknologi augmented reality dan umpan balik haptik. Manfaat yang dilaporkan mencakup dukungan pemahaman atau keterampilan matematika, minat dan keterlibatan belajar, serta kelayakan media. Meskipun demikian, bukti efektivitas belum seragam karena sebagian studi berfokus pada pengembangan dan validasi, sedangkan evaluasi jangka panjang dan perbandingan dengan pendekatan lain masih terbatas.

Interpretasi simpulan ini tetap dibatasi oleh karakteristik korpus dan ketidakseragaman desain penelitian. Korpus yang dianalisis memberikan gambaran tentang bentuk penerapan dan hasil yang dilaporkan pada studi terpilih, tetapi belum cukup untuk menetapkan efektivitas komparatif seluruh jenis gamifikasi atau menggambarkan keadaan semua sekolah dasar di Indonesia. Karena itu, temuan lebih tepat diposisikan sebagai pemetaan bukti yang tersedia dan dasar untuk merumuskan kebutuhan penelitian berikutnya.

Kendala dan keterbatasan yang menonjol meliputi kebutuhan perangkat dan konektivitas, variasi kesiapan pengguna, kurangnya evaluasi jangka panjang, serta perbedaan definisi dan indikator hasil antarpenelitian. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya studi dengan kelompok pembanding, pelaporan implementasi yang lebih rinci, pengukuran retensi, dan perhatian terhadap aksesibilitas serta konteks sekolah yang beragam.

B. Saran

Penelitian berikutnya disarankan menggunakan kelompok pembanding, melaporkan karakteristik peserta dan durasi intervensi secara terperinci, serta mengukur retensi dan penerapan konsep matematika setelah pembelajaran selesai. Pengembangan media juga perlu mempertimbangkan akses perangkat, konektivitas, kebutuhan siswa yang beragam, dan kesiapan guru. Peneliti sebaiknya membedakan secara jelas gamifikasi dari game-based learning serta

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i1.77679
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

menggunakan indikator hasil yang konsisten agar temuan dapat dibandingkan dan direplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Aisah, & Widodo, S. (2024). Perancangan user interface game edukasi Android pada mata pelajaran operasi hitung matematika dengan metode Design Thinking. *SUDO Jurnal Teknik Informatika,* 3(1). https://doi.org/10.56211/sudo.v3i1.462

Bantun, S., Setyosari, P., Ulfa, S., Praherdhiono, H., & Sari, J. Y. (2023). Pengembangan aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Informatics Journal*, 8(3).

Candra, A. M., & Rahayu, T. S. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis game interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah tematik di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2311–2321. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1212

Dewi, P., Razak, M., Asrul, B. E. W., & Wahyuningsih, P. (2022). Perancangan game edukasi labirin matematika dengan algoritma Linear Congruent Method berbasis Android. *Jurnal IT: Media Informasi IT STMIK Handayani*, 13(1).

Karim, A., Purnama, I. M., Wiratomo, Y., & Mulyatna, F. (2022). Rancang bangun media pembelajaran matematika berbantuan Educandy. *Arithmetic: Academic Journal of Math*, 4(1), 43–60.

Rahmawati, I., Leksono, I. P., & Harwanto. (2020). Pengembangan Game Petualang untuk pembelajaran berhitung. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 11–23.

Syuhada, H., Hidayat, S., Mulyati, S., & Persada, A. G. (2024). Pengembangan gamifikasi pada pelajaran matematika SD dengan metode ADDIE untuk meningkatkan minat belajar siswa. *RABIT: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 9(1), 1–14. https://doi.org/10.36341/rabit.v9i1.466

Tanggu Mara, A. A. P., Hamid, H. W. R., Angeline, M. I., Wulandari, I., Marfuah, L., & Hamzah, A. K. I. (2025; versi diperbarui 2026). *Bringing numbers to life and reducing anxiety: An augmented reality and haptic feedback-based mathematics game for primary school students*. F1000Research, 14, 1131. https://doi.org/10.12688/f1000research.170339.2

Wildan, A., Suherman, & Rusdiyani, I. (2023). Pengembangan media GAULL (Game Edukasi Wordwall) pada materi bangun ruang untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1623–1634. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2357

Wijaya, A. B., & Andriyono, R. O. (2020). Penerapan HOTs pada media pembelajaran game matematika dengan metode DGBL. *JITU: Journal Informatic Technology and Communication*, 4(2), 25–33. https://doi.org/10.36596/jitu.v4i2.258

Yuniarti, D. A. F., Intyanto, G. W., & Pawening, A. S. (2022). DGMATH: Media digital matematika berbasis Android untuk siswa sekolah dasar materi operasi bilangan menggunakan metode R&D. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1). https://doi.org/10.22437/edumatica.v8i01.4622

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews.* *BMJ*, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.