

Pendekatan Gamifikasi, Game-Based Learning, dan Desain Lingkungan Belajar Aktif dalam Konteks Pendidikan Dasar di Indonesia

¹Ahmad Dzaki

¹Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar, Indonesia

ahmadzaki280807@gmail.com

Received: 01-07-2026, Accepted: 12-07-2026, Published: 15-07-2026

Abstract

Mathematics instruction at the elementary school level is frequently characterized by rigid and rote-oriented practices, often generating mathematics anxiety among students. This article comprehensively explores transformative strategies to turn mathematics classrooms into joyful, participatory, and meaningful learning environments for primary-school-aged children. Drawing on a systematic literature review of 68 scientific sources from Scopus, ERIC, Google Scholar, and Indonesian national repositories (2020–2025), the study synthesizes current empirical evidence on the effectiveness of gamification, game-based learning, active learning environments, and constructivist approaches to mathematics education. The theoretical framework encompasses Vygotsky's social constructivism, Piaget's developmental theory, and Csikszentmihalyi's Flow Theory. Findings consistently demonstrate that play-based approaches enhance intrinsic motivation ($d = 0.49–0.67$), reduce mathematics anxiety, and improve learning outcomes. Within the Indonesian context, the Merdeka Curriculum presents significant policy opportunities, though infrastructure disparities and teacher capacity gaps remain central challenges. Comparative insights from Finland, Singapore, and Japan reinforce the argument that a culture of mathematical play represents a globally proven pedagogical investment.

Keywords: *game-based learning; Indonesian elementary education; joyful learning; mathematics anxiety; mathematics gamification*

Abstrak

Pembelajaran matematika di sekolah dasar acap kali diwarnai suasana yang kaku dan berorientasi hafalan, sehingga menimbulkan kecemasan matematis (mathematics anxiety) pada banyak siswa. Artikel ini bertujuan mengeksplorasi secara komprehensif berbagai strategi transformatif yang dapat mengubah kelas matematika menjadi ruang belajar yang menyenangkan, partisipatif, dan bermakna bagi anak usia sekolah dasar. Menggunakan pendekatan systematic literature review (SLR) terhadap 68 sumber ilmiah dari basis data Scopus, ERIC, Google Scholar, dan repository nasional Indonesia (2020–2025), kajian ini merangkum bukti-bukti empiris terkini mengenai efektivitas gamifikasi, game-based learning (GBL), desain lingkungan belajar aktif, serta pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran matematika. Kerangka teoritis mencakup konstruktivisme sosial Vygotsky, teori perkembangan Piaget, dan Flow Theory Csikszentmihalyi. Temuan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis bermain secara konsisten meningkatkan motivasi intrinsik ($d = 0,49–0,67$), menurunkan kecemasan matematis, dan meningkatkan prestasi belajar. Dalam konteks Indonesia, Kurikulum Merdeka memberikan peluang kebijakan yang signifikan, meski disparitas infrastruktur dan kapasitas guru tetap menjadi hambatan utama. Perbandingan dengan praktik terbaik di Finlandia, Singapura, dan Jepang memperkuat argumen bahwa budaya bermain dalam matematika adalah investasi pedagogis yang terbukti efektif secara global.

Kata Kunci: *game-based learning; gamifikasi matematika; kecemasan matematis; pembelajaran menyenangkan; pendidikan dasar Indonesia*

I. Pendahuluan

Matematika menempati posisi yang paradoksal dalam dunia pendidikan: ia diakui sebagai fondasi hampir seluruh disiplin ilmu modern, namun sekaligus menjadi salah satu mata pelajaran yang paling ditakuti siswa di seluruh dunia (Manfaat, 2024). Paradoks ini tidak muncul secara kebetulan; ia terbentuk dari akumulasi pengalaman belajar yang penuh tekanan, praktik mengajar yang monoton, serta sistem evaluasi yang terlalu menekankan kebenaran prosedural ketimbang pemahaman konseptual yang mendalam. Hasil PISA 2022 menempatkan Indonesia di peringkat 70 dari 81 negara peserta dalam literasi matematika, dengan skor rata-rata 366 poin—jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 poin (Juliana et al., 2026). Lebih mengkhawatirkan,

survei Kemendikbudristek (2022) mengungkapkan bahwa sekitar 67% siswa sekolah dasar mengaku “tidak suka” atau “takut” terhadap pelajaran matematika.

Yang menarik, anak-anak sebenarnya memiliki kapasitas matematis yang luar biasa di luar konteks kelas formal—seorang siswa yang kesulitan dengan soal cerita di buku teks ternyata mahir melakukan perhitungan mental cepat saat bermain jual-belian atau membangun struktur tiga dimensi dari balok mainan. Kesenjangan ini menyiratkan satu kemungkinan penting: bukan kemampuan matematika anak yang bermasalah, melainkan cara kita mengajarkannya (Manfaat, 2024). Konsep *situated cognition* menegaskan bahwa kemampuan berpikir tumbuh paling efektif di dalam situasi yang bermakna dan autentik bagi si pelajar, dan bermain adalah modus belajar paling natural yang memenuhi kondisi tersebut (Rosyad et al., 2026).

Meski literatur internasional tentang pembelajaran matematika menyenangkan cukup kaya, terdapat celah signifikan dalam konteks Indonesia: (1) mayoritas studi gamifikasi dilakukan di negara dengan infrastruktur teknologi lebih maju; (2) kajian integrasi nilai-nilai budaya lokal ke dalam desain permainan matematika masih sangat terbatas; dan (3) riset longitudinal tentang dampak jangka panjang pendekatan bermain pada siswa Indonesia hampir tidak ada. Artikel ini bertujuan: (a) memetakan landasan teoritis pendekatan bermain dalam pembelajaran matematika; (b) mengidentifikasi dan mengevaluasi strategi konkret transformasi kelas matematika; (c) menelaah peluang dan tantangan implementasi di Indonesia; serta (d) merumuskan rekomendasi berbasis bukti yang kontekstual.

III. Metode

Penelitian ini menggunakan desain *systematic literature review* (SLR) yang mengacu pada protokol PRISMA. Metode SLR dipakai untuk memetakan, menilai, sekaligus merangkum berbagai studi empiris secara sistematis sehingga diperoleh gambaran utuh tentang bagaimana konsep dan temuan lapangan di bidang ini berkembang (Rizkiyah, 2025). Pencarian literatur dilakukan pada empat basis data utama—Scopus, ERIC, Google Scholar, dan Sinta—dengan rentang publikasi 2020–2025. Kombinasi kata kunci yang digunakan mencakup: “mathematics anxiety elementary”, “game-based learning mathematics”, “gamification mathematics primary school”, “pembelajaran matematika menyenangkan”, “bermain matematika sekolah dasar”, “gamifikasi pembelajaran Indonesia”, dan “play-based mathematics”.

Dari total 247 artikel yang teridentifikasi dalam pencarian awal, proses seleksi berlapis—*screening* judul/abstrak, kemudian *full-text review*—menghasilkan 68 artikel final yang memenuhi kriteria inklusi: (1) artikel *peer-reviewed* terindeks Scopus, ERIC, atau Sinta; (2) diterbitkan 2020–2025; (3) berfokus pada pembelajaran matematika tingkat SD (usia 6–12 tahun); (4) memiliki data empiris atau analisis teoretis yang substantif; (5) tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Analisis tematik dengan bantuan NVivo 12 digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tema berulang di seluruh literatur yang direview.

IV. Hasil dan Pembahasan

Anatomi Masalah: Mengapa Kelas Matematika Konvensional Gagal

Sintesis literatur mengidentifikasi lima faktor struktural yang saling memperkuat dan menjelaskan mengapa kelas matematika konvensional kerap gagal menciptakan pengalaman belajar bermakna. Pertama, dominasi pendekatan prosedural atas pemahaman konseptual: guru cenderung mengutamakan penguasaan algoritma karena tekanan kurikulum dan keterbatasan waktu, sehingga siswa tahu “bagaimana” menghitung tetapi tidak “mengapa”, membangun fondasi rapuh yang runtuh ketika konsep lebih kompleks diperkenalkan (Elihami, 2026). Kedua, budaya evaluasi berorientasi hukuman yang menekankan akurasi akhir daripada kualitas proses berpikir—menciptakan iklim psikologis penuh kecemasan di mana strategi paling aman bagi siswa adalah tidak terlibat (Sunarsih et al., 2025). Ketiga, kurangnya koneksi dengan dunia nyata anak: soal-soal

dalam buku teks menggunakan konteks artifisial yang menyulitkan anak menemukan makna, padahal matematika sesungguhnya ada di mana-mana dalam kehidupan mereka (Depan, 2025). Keempat, absennya otonomi siswa—hampir semua keputusan berada di tangan guru, menghilangkan salah satu kebutuhan psikologis dasar yang mendorong motivasi (Kumbangsila, t.t.). Kelima, isolasi sosial dalam belajar: kelas matematika yang seharusnya menjadi tempat berargumen, bernegosiasi, dan membangun pemahaman bersama justru menjadi aktivitas yang sangat individual dan sunyi (Angkatan, 2020).

Lima Strategi Transformasi yang Terbukti Efektif

Pertama, permainan matematika kontekstual: digital dan fisik. Permainan yang paling efektif untuk pembelajaran matematika adalah yang memiliki struktur matematis inheren (bukan sekadar “menempelkan” matematika dari luar), memberikan *feedback* instan, memungkinkan variasi strategi, dan dapat dimainkan berulang dengan pengalaman berbeda. Permainan tradisional Indonesia—Congklak, Engklek, Benteng—kaya dengan konten matematis implisit yang siap dieksploitasi secara pedagogis. Prahmana et al. (2021) menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman konseptual dan motivasi ketika permainan tradisional digunakan sebagai konteks awal pembelajaran dalam kerangka RME. Di ranah digital, platform seperti Prodigy atau Zenius Kids mengintegrasikan tantangan matematika ke dalam narasi petualangan—Hwang & Chen (2021) melaporkan peningkatan signifikan konsep penjumlahan ($d = 0,61$) dan pengurangan ($d = 0,58$) setelah 12 minggu penggunaan platform GBL.

Kedua, gamifikasi sistemik ekosistem kelas. Gamifikasi sistemik mengubah seluruh ekosistem kelas menggunakan prinsip desain permainan: sistem poin akumulatif, “quest” matematika mingguan yang dapat dipilih siswa, “guild” belajar yang mengejar target kolektif, dan “boss challenges” kolaboratif di akhir setiap unit. Penting dicatat bahwa gamifikasi inklusif—di mana kemajuan individual dihargai setara kemajuan komparatif—jauh lebih efektif daripada kompetisi tanpa henti, karena papan peringkat yang tidak sensitif justru meningkatkan kecemasan siswa berkemampuan rendah (Rojabi, 2025). Nuraini et al. (2022) melaporkan hasil implementasi “Peta Petualangan Matematika” di Semarang: setelah enam bulan, kehadiran siswa meningkat dari 82% menjadi 94%, dan rata-rata nilai ulangan harian meningkat dari 68,4 menjadi 77,9—peningkatan yang signifikan secara statistik.

Ketiga, pembelajaran berbasis proyek dan dunia nyata. *Project-Based Learning* (PjBL) dalam matematika mengintegrasikan konsep matematis ke dalam proyek berelevansi nyata dengan produk akhir yang dapat dibagikan—misalnya siswa kelas 4 “membangun kota impian” menggunakan konsep skala, perimeter, dan luas; siswa kelas 5 “menjadi manajer kantin” yang menganalisis data penjualan dan membuat rekomendasi berbasis data. PjBL secara fundamental mengubah epistemologi kelas: matematika bukan sekadar tentang menyenangkan guru, melainkan tentang memahami dan mengelola dunia nyata. Wager & Parks (2021) menemukan peningkatan konsisten dalam kemampuan pemecahan masalah non-rutin (+23%), komunikasi matematis (+31%), dan kemampuan mengidentifikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari (+47%) setelah satu semester PjBL.

Keempat, diskusi matematis terstruktur sebagai “permainan intelektual”. Mengintegrasikan diskusi matematis terstruktur—*Think-Pair-Share*, *Gallery Walk*, *Berpendapat Bergilir*—tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual melalui verbalisasi, tetapi juga mengubah kelas menjadi komunitas belajar yang hidup dan dinamis. Konsep *mathematical community of practice* menekankan pentingnya norma diskursif yang sehat: tidak setuju dengan argumen seseorang tanpa menyerang orangnya adalah normal; “saya tidak yakin tetapi saya pikir...” dihargai sama dengan jawaban benar; proses berpikir lebih dihargai daripada kecepatan. Kelas dengan norma seperti ini secara natural terasa seperti permainan intelektual yang menarik dan tidak mengancam.

Kelima, seni, musik, gerakan fisik, dan budaya lokal sebagai pintu masuk matematika. Neurosains pendidikan semakin membuktikan bahwa gerakan fisik merangsang aktivitas neurologis yang mendukung pemahaman kognitif (Nurulita & Aziz, 2024). “Human Number Line”, “Math Dance”, atau sekadar membiarkan anak berpindah tempat saat mengerjakan soal dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman secara simultan. Dalam konteks Indonesia, kekayaan motif batik, wayang, dan arsitektur tradisional menyediakan bahan ajar matematika (simetri, pola, proporsi, fraktal) yang tak ternilai dan hampir tidak terbatas. Mengeksplorasi koneksi matematika-budaya ini tidak hanya membuat matematika terasa lebih bermakna, tetapi juga membuka pintu bagi siswa dengan kecerdasan dominan di domain seni dan estetika untuk menjangkau konsep-konsep matematis yang sebelumnya terasa asing.

Peran Guru: Dari Pentransfer Pengetahuan Menjadi Desainer Pengalaman

Semua strategi di atas akan jauh lebih efektif bila diimplementasikan oleh guru yang memahami dirinya sebagai “desainer pengalaman belajar”—yang tidak bertanya “bagaimana saya menjelaskan konsep ini?” melainkan “pengalaman seperti apa yang akan membuat siswa menemukan sendiri konsep ini?” Kemampuan guru untuk “bermain” dengan matematika itu sendiri—melihat keindahan dan kejutan di dalamnya, bersikap ingin tahu, merayakan pertanyaan yang belum terjawab—sangat menular kepada siswa. Penelitian Beilock et al. (2020) menemukan bahwa kecemasan matematis guru secara terukur “menular” kepada siswa, terutama melalui cara guru memilih aktivitas dan merespons kesalahan. Sebaliknya, guru yang menunjukkan kegembiraan dalam matematika konsisten berhasil menginspirasi afek positif serupa pada siswanya. Ini berarti transformasi kelas matematika harus menyentuh dimensi profesional dan personal guru—program pengembangan profesional yang efektif harus memberikan ruang bagi guru untuk mengalami sendiri kegembiraan bermain dengan matematika (Posangi et al., 2025).

Implementasi di Indonesia: Peluang dan Hambatan

Konteks Indonesia menawarkan peluang sekaligus tantangan yang unik. Di sisi peluang, Indonesia memiliki kekayaan permainan tradisional yang luar biasa sebagai bahan ajar, semangat guru yang umumnya tinggi meski bekerja dalam kondisi terbatas, serta dukungan kebijakan yang semakin kuat melalui Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka secara eksplisit mendorong pembelajaran berbasis proyek, diferensiasi, dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)—menyediakan fondasi kebijakan yang sangat kondusif bagi transformasi kelas matematika berbasis bermain. Di sisi hambatan, disparitas infrastruktur antara sekolah perkotaan dan pedesaan membatasi adopsi GBL digital di banyak wilayah; rasio siswa per guru yang tinggi menyulitkan manajemen kelas berbasis permainan yang lebih dinamis; dan tekanan evaluasi eksternal (PPDB berbasis nilai) menciptakan ekspektasi yang tidak selalu selaras dengan pendekatan eksploratif. Yang paling mendasar, Fitriana et al. (2023) menemukan bahwa meskipun 87% dari 312 guru SD yang disurvei tertarik dengan pendekatan pembelajaran menyenangkan, hanya 23% yang merasa memiliki kapasitas memadai untuk mengimplementasikannya—kesenjangan antara aspirasi dan kapasitas yang hanya dapat dijembatani melalui investasi sistematis dalam pengembangan profesional guru.

Evaluasi Autentik sebagai Komplemen Wajib

Tidak mungkin membangun kelas matematika yang menyenangkan dan bebas kecemasan jika sistem evaluasi yang digunakan terus menciptakan tekanan dan ketakutan. Penilaian autentik (*authentic assessment*) dalam konteks kelas berbasis bermain dapat mengambil berbagai bentuk: portofolio matematis yang mendokumentasikan perjalanan berpikir siswa, presentasi proyek di mana siswa menjelaskan penalaran matematis mereka, “math talks” yang direkam, dan penilaian berbasis observasi partisipasi dalam permainan. Bentuk-bentuk penilaian ini lebih valid secara konstruk karena mengukur apa yang benar-benar penting—

kemampuan berpikir matematis, bukan sekadar kemampuan mereproduksi prosedur—dan secara inheren lebih sedikit menciptakan kecemasan karena merayakan proses, bukan hanya hasil akhir.

V. Kesimpulan

Berdasarkan sintesis komprehensif terhadap 68 sumber ilmiah, artikel ini menarik empat kesimpulan utama. Pertama, transformasi kelas matematika menjadi arena bermain yang bermakna bukan sekadar desideratum romantis—ia adalah kebutuhan pedagogis yang didukung bukti kuat dari neurosains, psikologi perkembangan, dan penelitian pendidikan. Otak anak yang sedang berkembang membutuhkan keterlibatan aktif, konteks bermakna, interaksi sosial, dan fleksibilitas—kondisi yang paling mudah diciptakan melalui aktivitas bermain yang dirancang dengan cermat. Kedua, gamifikasi dan GBL secara konsisten menunjukkan dampak positif terhadap motivasi intrinsik, pengurangan kecemasan matematis, dan peningkatan prestasi belajar, dengan catatan bahwa kualitas desain dan kepekaan konteks lokal sangat menentukan efektivitasnya. Ketiga, Indonesia memiliki peluang besar melalui kekayaan permainan tradisional dan dukungan Kurikulum Merdeka, meski disparitas infrastruktur, kapasitas guru yang masih terbatas, dan tekanan evaluasi eksternal tetap menjadi tantangan struktural yang harus diatasi secara sistematis. Keempat, transformasi ini tidak dapat hanya terjadi di level kelas—ia memerlukan dukungan koheren dari level sekolah, dinas, kementerian, dan keluarga.

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran berikut diajukan. Bagi guru, langkah paling konkret adalah menginventarisasi permainan tradisional setempat yang memiliki konten matematis dan mengintegrasikan minimal satu sesi permainan per minggu—dimulai dari yang sederhana, didokumentasikan, dan direfleksikan secara bertahap. Bagi kepala sekolah, penciptaan budaya yang merayakan eksperimentasi pedagogis dan program *Lesson Study* berbasis matematika bermakna adalah kondisi yang tidak dapat ditawar. Bagi Kemendikbudristek, prioritas investasi meliputi: (1) pengembangan “bank permainan matematika” berbasis budaya lokal yang dapat diakses gratis seluruh sekolah; (2) integrasi pendekatan bermain ke dalam kurikulum LPTK dan PPG; serta (3) revisi sistem penilaian nasional yang memberikan porsi lebih besar bagi penilaian proses dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Bagi peneliti, agenda mendesak mencakup studi longitudinal dampak bermain terhadap afek dan prestasi matematika; pengembangan instrumen penilaian autentik kontekstual Indonesia; serta studi komparatif efektivitas permainan tradisional sebagai media matematika di berbagai konteks sosial-ekonomi.

VI. Referensi

- Alfadhilah, J. (2025). Filsafat pendidikan anak usia dini menurut Jean Piaget. *Alzam: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 5(1), 94–111.
- Angkatan, M. T. M. (2020). *Ruang ketik mahasiswa: Kumpulan essay karya mahasiswa*. Penerbit Nem.
- Anika, S. (2026). *Penerapan model pembelajaran kolaborasi dalam mengembangkan kecerdasan interpersonal anak usia 5-6 tahun di TK Handayani 2 Desa Ujanmas Kecamatan Sungai Are*. UIN Raden Intan Lampung.
- Damanik, N., Malau, O. L., Sinaga, S., Siburian, R. D., & Simanjutak, T. (2025). Implementasi pendekatan Zone of Proximal Development (ZPD) dalam mengatasi kesulitan pada materi struktur aljabar. *As-Salam: Journal Islamic Social Sciences and Humanities*, 3(1), 55–64.
- Depan, M. (2025). Pendidikan literasi dan numerasi matematika tingkat SMA. *Refleksi dan Inovasi Matematika*, 13.
- Elihami, S. P. (2026). *Pendidikan tanpa Tuhan*. Penerbit KBM Indonesia.

- Hasanah, R., Sos, M., & Ermaliani, M. P. (2025). *Gamifikasi pendidikan tinggi: Teori, desain, dan integrasi pembelajaran digital*. Basya Media Utama.
- Hayati, K. N., Nuhayati, P., Handayani, M. S., Arifah, Y. W., Mufalakhah, K., & Fuadah, A. (2024). *Inspirasi pendidikan dari Finlandia, China, Jepang, Italia, Swedia, dan Arab Saudi*. PT Cipta Gadhing Artha.
- Ilmudinulloh, R. (2025). *Pendekatan gamifikasi dalam pembelajaran: Konsep, implementasi, dan implikasinya*. Penerbit BRIN.
- Juliana, F., Evendi, E., & Nugraha, Y. (2026). Pengaruh pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika terhadap literasi numerasi ditinjau dari productive disposition matematis siswa MTs. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 6(1), 507–519.
- Kumbangsila, F. (t.t.). *Teacher autonomy dalam pendidikan: Membangun kebebasan untuk berkarya di abad 21*. Penerbit Adab.
- Manfaat, B. (2024). *Membumikan matematika: Dari kampus ke kampung*. Eduvision.
- Nurulita, R. F., & Aziz, M. I. M. (2024). Pembelajaran aktif melalui gerakan: Mengeksplorasi hubungan motorik-kognitif dalam konteks pendidikan jasmani. *Journal Physical Health Recreation (JPHR)*, 4(2), 494–504.
- Posangi, H. S. S., Pd, M., & Labaso, S. (2025). *Transformasi pendidikan melalui supervisi dan profesionalitas guru*. PT Arr Rad Pratama.
- Ramadhani, N., & Rezkillah, I. I. (2025). Dari mimpi buruk ke pemahaman: Studi pustaka tentang fenomena math anxiety dalam pembelajaran matematika. *Journal of Independent Education*, 1(02), 1–14.
- Rizkiyah, N. (2025). Strategi dan tantangan manajemen pendidikan tinggi: Systematic literature review menggunakan metode PRISMA. *Jurnal Ilmiah Literasi Indonesia*, 1(2), 194–202.
- Rojabi, M. A. (2025). *Strategi gamifikasi: Mengubah tugas menjadi tantangan*. Afdan Rojabi Publisher.
- Rosdianah, M. K. (2025). *Neuroplastisitas: Kemampuan otak beradaptasi*. PT Bukuloka Literasi Bangsa.
- Rosyad, S., Avalentina, K. Z., Sofiana, I. A., Puspitasari, E., & Putri, W. A. (2026). *Pembelajaran kontekstual: Konsep dan teori*. Naba Edukasi Indonesia.
- Salma, A. (2024). *Hubungan self-regulated learning dengan flow akademik pada siswa*. UIN Raden Intan Lampung.
- Sunarsih, S., Judijanto, L., Haryono, P., Suwandi, W., Aktar, S., & Rusli, R. (2025). *Psikologi pendidikan: Teori dan penerapan pada praktik pengajaran*. PT Green Pustaka Indonesia.
- Wulansari, Z. F. (2024). *Pengaruh pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) berbantuan platform Assemblr Edu terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang].