

Kajian Sistematis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan dan Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP

Rachel Angeline^{1*}, I Gusti Putu Suharta², I Nengah Suparta³

Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia

Email: rachelangeline05@gmail.com*

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik, tahapan pengembangan, dan efektivitas media pembelajaran yang berbasis permainan dengan mengintegrasikan budaya lokal dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa SMP. Kajian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengumpulkan dan menelaah sebanyak 20 artikel empiris dan konseptual yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2024. Kriteria inklusi dan eksklusi yang diseleksi dalam artikel ini berdasarkan kerangka PICO (Population Intervention Comparison Outcome) yang dianalisis secara kualitatif melalui sintesis tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa Sebagian besar penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE, Plomp, atau Design-Based Research untuk menghasilkan media seperti LKS etnomatematika, e-modul, dan permainan edukatif seperti Math Adventure. Media tersebut terbukti valid, praktis, dan efektif dengan effect size sedang hingga tinggi ($g \approx 0,62$) jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam hal peningkatan pemahaman konsep dan motivasi. Hasil kajian juga menunjukkan bahwa integrasi konteks budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan relevan dengan pengalaman nyata siswa. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis budaya dan permainan dijadikan strategi yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan sebuah kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMP.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis permainan; Integrasi budaya lokal; Pemahaman konseptual; Motivasi siswa; Pendidikan matematika

Abstract:

This research aims to analyze the characteristics, development stages, and effectiveness of game-based learning media by integrating local culture in improving conceptual understanding and learning motivation of junior high school students. This study uses the Systematic Literature Review (SLR) method by collecting and reviewing 20 empirical and conceptual articles published between 2019 and 2024. The inclusion and exclusion criteria selected in this article are based on the PICO (Population Intervention Comparison Outcome) framework which is analyzed qualitatively through thematic synthesis. The results of the study show that most studies use the ADDIE, Plomp, or Design-Based Research development models to produce media such as ethnomathematics worksheets, e-modules, and educational games such as Math Adventure. These media are proven to be valid, practical, and effective with a medium to high effect size ($g \approx 0.62$) when compared to conventional learning in terms of improving conceptual understanding and motivation. The results of the study also show that the integration of local cultural context into mathematics learning makes learning more meaningful, contextual, and relevant to students' real experiences. Therefore, culture and game-based learning media are used as an innovative and effective strategy to improve the quality of mathematics learning at the junior high school level.

Keywords: Game-based learning; Local culture integration; Conceptual understanding; Student motivation; Mathematics education

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada abad ke-21 menuntut adanya sebuah inovasi yang mendorong siswa untuk mampu aktif, bernalar secara kritis, dan mampu mengaplikasikan konsep dengan kehidupan nyata. Namun hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan rendahnya performa siswa di Indonesia yaitu jauh di bawah rata-rata negara OECD (Clark & Mayer, 2016; Hwang & Tu, 2021; Lo & Hew, 2017; Schindler et al., 2017). Hasil pencapaian menunjukkan hanya 18% siswa Indonesia yang mencapai level

kemahiran minimum (Level 2) dibandingkan 69% rata-rata OECD. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan dan menerapkan konsep matematika dalam kaitannya dengan konteks kehidupan sehari-hari (OECD, 2023).

Keadaan ini bertentangan dengan prinsip yang ditegaskan *National Council of Teachers of Mathematics* (Mathematics, 2000) yaitu pembelajaran matematika seharusnya menekankan pada pemahaman konsep, penalaran logis, komunikasi dan koneksi antar topik. Tanpa pemahaman konsep yang kuat, pembelajaran hanya sebuah mekanistik dan prosedural (Sumandya,). Sehingga diperlukannya sebuah pendekatan dan media pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa serta membangun pemahaman konseptual siswa (Jitendra et al., 2019; Lai & Bower, 2020; Moreno-Guerrero et al., 2022).

Salah satu inovasi yang menunjukkan hasil positif adalah media pembelajaran berbasis permainan atau yang disebut dengan *Game-Based Learning* (GBL) dimana media ini mengkombinasikan elemen kognitif, afektif, dan psikomotorik melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan bersifat interaktif. Gui et al, (2023) dalam sebuah meta-analisis terhadap 86 studi melaporkan bahwa digital game-based learning memiliki pengaruh sedang hingga besar terhadap hasil belajar STEM ($g \approx 0,62$). Hasil ini menunjukkan potensi besar GBL dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep matematika siswa.

Di sisi lain, pendekatan etnomatematika berkembang sebagai upaya untuk mengaitkan pembelajaran matematika dengan budaya lokal. Astawa (2022), menemukan bahwa integrasi unsur budaya Bali seperti alat musik suling ke dalam pembelajaran mampu memperkaya konteks pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Demikian halnya Supawidhiasi (2025) mengembangkan e-modul berorientasi Undagi Bali yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman pola bilangan serta karakter siswa.

Dengan demikian, kombinasi antara *game-based learning* dan integrasi budaya lokal (etnomatematika) dapat dijadikan strategi potensial dalam menciptakan sebuah pembelajaran matematika yang bermakna, kontekstual, dan berakar pada nilai-nilai budaya Indonesia.

Berbagai penelitian menunjukkan adanya efektivitas media permainan dan pendekatan budaya lokal secara terpisah, namun mengintegrasikan keduanya masih sangat terbatas. Coleman dan Money (2019) memberikan penekanan bahwa pembelajaran berbasis permainan digital yang berpusat pada siswa mampu memfasilitasi *active learning* dan *deep understanding*. Namun penelitian di Indonesia masih banyak berfokus pada pembuatan media pembelajaran tanpa dilakukannya analisis secara mendalam terhadap proses kognitif dan nilai budaya yang terkandung di dalamnya.

Sebuah kajian Turmuzi et al (2023) mengungkapkan bahwa riset etnomatematika di Indonesia telah meningkat signifikan sejak 2016, tetapi sebagian besar masih berorientasi pada eksplorasi budaya bukan pada inovasi media interaktif. Padahal perpaduan antara *learning by doing* (Dewey) dan konteks budaya telah mampu menghasilkan media yang mendorong konstruksi konsep, kreativitas, serta nilai karakter siswa.

Lebih lanjut, Copur-Gencturk (2021) menegaskan bahwa guru dan siswa kerap kali memahami pecahan secara prosedural tanpa memahami alasan di balik langkah-langkah perhitungannya. Hal ini mengidentifikasi pentingnya sebuah pendekatan yang mampu menjembatani konsep abstrak dan konkret. Salah satu solusinya melalui permainan edukatif

berbasis budaya lokal yang memungkinkan siswa untuk belajar sambil berinteraksi dengan representasi nyata dari konsep matematika

Selain itu, faktor afektif seperti mathematics anxiety juga memiliki pengaruh terhadap performa dan motivasi siswa. Penelitian (Malanchini et al., 2020) menunjukkan bahwa kecemasan terhadap matematika karena hubungan genetik dan lingkungan yang signifikan dengan rendahnya motivasi belajar serta hasil belajar siswa. Media permainan berbasis budaya lokal berpotensi menurunkan tingkat kecemasan tersebut dengan menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan dan familiar.

Oleh karena itu terdapat rasional penelitian atau yang dikenal dengan research gap yaitu : (1) penelitian dengan mengintegrasikan budaya lokal ke dalam permainan masih dilakukan secara terpisah belum dilakukan secara terintegrasi baik dalam kerangka teoritis maupun empiris; (2) masih terbatasnya kajian systematic review yang secara komprehensif menelaah tren, efektifitas, dan metodologi penelitian terhadap pengembangan media berbasis media permainan dan budaya lokal; (3) belum adanya peta penelitian yang menunjukkan bagaimana kedua pendekatan ini mampu bersinergi dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa SMP.

Oleh karena itu pentingnya dilakukan systematic literature review ini untuk menyintesis hasil penelitian selama lima tahun terakhir (2019 – 2024) tentang pengembangan media berbasis permainan dan budaya lokal, mengidentifikasi efektifitas dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi siswa serta memberikan sebuah rekomendasi arah pengembangan media pembelajaran matematika yang kontekstual, interaktif dan berakar pada nilai-nilai budaya Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut pertanyaan penelitian dalam SLR ini dirumuskan sebagai berikut (1) Bagaimana karakteristik dan tahapan pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dalam pembelajaran matematika siswa SMP, (2) Sejauh mana efektifitas media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dan motivasi siswa SMP, (3) Bagaimana tren dan karakteristik penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dan pembelajaran matematika di tingkat SMP pada periode 2019 – 2024. Melalui pertanyaan-pertanyaan tersebut, kajian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan mengintegrasikan budaya lokal ke dalam permainan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan berpedoman pada *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis* (PRISMA) untuk mengkaji sebuah pemahaman konsep. Metode ini menggunakan *tools* atau alat berupa software yaitu PoP (*Publish or Perish*), excel dan PRISMA 2020 *Shiny App*. Metode pendekatan PRISMA terdiri dari empat tahapan yaitu : (1) *Identification*, (2) *Screening*, (3) *Eligibility*, (4) *Included*. Tahapan PRISMA bisa dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan PRISMA

Sumber: Diolah dari PRISMA 2020 Statement (Page et al., 2021)

Identification

Identification atau identifikasi dilakukan dengan menggunakan *tools* atau alat berupa software yaitu PoP (*Publish or Perish*) dan *Excel*. Pada PoP diketikkan keywords *Game-Based Learning* dengan menggunakan data base Scopus diperoleh sebanyak 200 artikel dan disalin di excel untuk tahap lebih lanjut. Masih pada tahap identification, pada PoP lanjut diketikkan keywords *Mathematics Concept Understanding* dengan menggunakan data base Scopus diperoleh 200 artikel, setelah diperoleh sejumlah artikel dilanjutkan dengan menyalinnya ke excel untuk tahapan lebih lanjut. Tahap terakhir pada identifikasi, pada PoP dengan mesin pencarian *Google Scholar* diketikkan keywords Etnomatematika dan diperoleh 24 artikel lalu hasil identifikasi judul jurnal disalin ke excel Kembali. Pada tahap identifikasi diperoleh sebanyak 424 artikel.

Screening

Pada tahap screening atau penyaringan, judul artikel yang telah disalin di excel disaring kembali hanya menyisakan yang *article* saja sehingga pencarian yang berupa conference, buku, dan artikel yang mengalami retracking tidak dimasukkan Kembali. Pada keywords *Game-Based Learning* disaring sebanyak 54 artikel, untuk hasil perolehan dengan keywords *Mathematics Concept Understanding* disaring sebanyak 45 artikel, sedangkan untuk hasil perolehan dengan keywords Etnomatematika disaring sebanyak 14 artikel. Sehingga penyaringan artikel pada tahap ini sebanyak 311 artikel dengan mengecualikan 113 artikel.

Eligibility

Pada tahap eligibility, kelayakan artikel disusun berdasarkan kerangka berpikir atau yang dikenal dengan *PICO framework*. Skema kriteria kelayakan pada table berikut

Table 1. Kriteria Kelayakan

Kategori Kriteria	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun Publikasi	Artikel ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2019 – 2024	Artikel yang diterbitkan sebelum 2019 atau setelah 2024
Jenis dokumen	Penelitian primer (empiris) meliputi eksperimen, quasi-eksperimen atau R&D yang dipublikasikan di jurnal terakreditasi (SINTA, DOAJ, SCOPUS)	Artikel non-penelitian meliputi opini, editorial, laporan seminar, tesis, disertasi yang belum dipublikasikan atau review sekunder
Bidang Kajian	Fokus pada pengembangan media pembelajaran matematika untuk SMP atau sederajat	Fokus pada bidang non-matematika atau jenjang SD, SMA, Perguruan tinggi atau non formal

Pendekatan atau media	Mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan (game-Based Learning) baik digital maupun non-digital, serta memuat unsur budaya local (etnomatematika, kearifan local, karakter budaya daerah)	Tidak menggunakan unsur permainan atau tidak memuat budaya lokal
Tujuan penelitian	Bertujuan meningkatkan pemahaman konsep matematika dan atau motivasi belajar siswa SMP melalui media berbasis permainan dan budaya	Tidak meneliti pemahaman konsep matematika atau hanya berfokus pada aspek lain (misalnya sikap sosial, komunikasi, atau hasil belajar umum).
Aksesibilitas dokumen	Artikel tersedia dalam versi full-text untuk dianalisis	Artikel hanya tersedia abstrak atau terbatas aksesnya (paywall)
Desain penelitian	Menggunakan pendekatan R&D, eksperimen, quasi-eksperimen atau mixed-methods dengan tahapan	Penelitian deskriptif kualitatif murni tanpa proses pengembangan atau validasi produk
Kesesuaian dengan tujuan SLR	Memberikan kontribusi terhadap pengembangan, implementasi, atau evaluasi media pembelajaran berbasis permainan dan budaya local dalam konteks matematika SMP	Tidak berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran matematika SMP atau tidak relevan dengan tujuan penelitian

Sumber: Diolah oleh peneliti berdasarkan kerangka PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) dan kriteria seleksi PRISMA (2021)

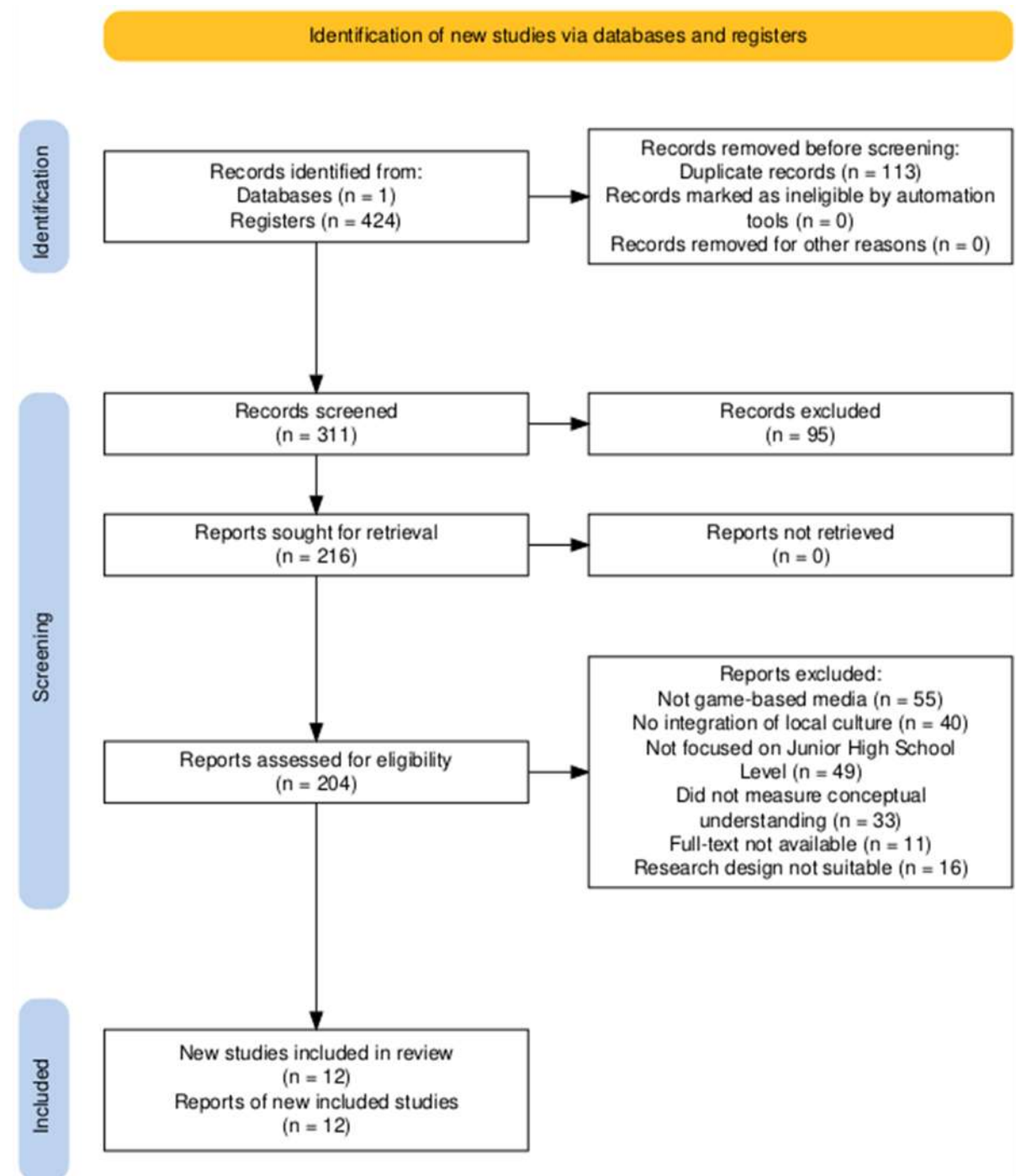
Berdasarkan kriteria kelayakan pada tahap lanjutan screening dengan keywords *Game-Based Learning* sebanyak 204 artikel dikecualikan yaitu 55 artikel tidak membahas *game-based learning* media, 40 artikel tidak membahas integrasi budaya lokal, 49 artikel tidak fokus pada pembelajaran matematika di jenjang SMP, 33 artikel tidak mengukur pemahaman konsep, 11 artikel tidak tersedia *full text* dan, 16 artikel tidak memuat metode desain yang sesuai dengan tujuan penulisan SLR ini.

Included

Tahapan *included* bertujuan untuk memperoleh Kesimpulan pentingnya pengembangan media pembelajaran permainan dengan mengintegrasikan budaya local. Pada tahap ini diperoleh 12 artikel yang sesuai dengan penulisan SLR ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses peninjauan dengan pedoman PRISMA diperoleh 424 artikel pada tahap identifikasi dengan proses pengecualian sebanyak 113 artikel pada tahap *screening* yang dilanjutkan dengan tahapan *eligibility* dengan mengecualikan 204 artikel dan diperoleh hasil pada tahapan *included* sebanyak 12 artikel dengan skema pada gambar



Gambar 2. PRISMA flow diagram

Sumber: Hasil analisis data primer (2025)

Dari 12 artikel yang dipilih kemudian dipelajari secara menyeluruh untuk menjawab pertanyaan penelitian. Hasil analisa 12 artikel dapat diamati pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Analisa

No	Penulis & Tahun	Judul	Tujuan Penelitian	Metode / Model	Hasil Utama
1	(Suryawan & Paramartha, 2022)	<i>Innovation of Multimodal Digital Modules Based on Ethnomathematical Problems</i>	Mengembangkan modul digital multimodal berbasis etnomatematika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika	R&D (ADDIE)	Modul dinyatakan valid, praktis, efektif meningkatkan pemahaman konsep etnomatematis siswa SMP
2	Astawa, I.W.P. (2022)	<i>Development of Ethnomathematics Learning Based on Balinese Culture</i>	Mengintegrasikan budaya Bali dalam pembelajaran matematika SMP	Model Pengembangan Plomp	Pembelajaran etnomatematika meningkatkan pemahaman dan karakter budaya siswa
3	Kartika, Y. et al. (2019)	<i>Improving Math Creative Thinking Ability by Using Math Adventure Educational Game</i>	Mengembangkan permainan edukatif “Math Adventure” untuk meningkatkan berpikir kreatif matematis	R&D (ADDIE)	Game interaktif meningkatkan motivasi & kemampuan berpikir kreatif siswa SMP
4	(Paramartha et al., 2020)	LKS Matematika Berbasis Etnomatematika untuk Karakter dan Pemecahan Masalah	Mengembangkan LKS berbasis budaya Bali untuk melatih karakter & pemecahan masalah matematika	R&D (4-D)	LKS valid & efektif untuk meningkatkan karakter dan pemahaman konsep
5	Supawidhiasih, N.P. et al. (2025)	Pengembangan E-Modul Berorientasi Undagi Bali untuk Pola Bilangan	Mengembangkan e-modul etnomatematika Undagi Bali dalam pembelajaran pola bilangan	Model Plomp	E-modul valid, praktis, efektif meningkatkan pemahaman konsep
6	Gui, Y. et al. (2023)	<i>Effectiveness of Digital Educational Game and Game Design in STEM</i>	Menganalisis efektivitas game digital terhadap hasil belajar STEM	Meta-Analisis (86 studi)	DGBL berpengaruh signifikan terhadap pemahaman dan motivasi belajar STEM
7	Shahibul et al. (2022)	<i>Development of Digital Learning Media Using Android Platform</i>	Membuat media pembelajaran digital untuk matematika	ADDIE	Media meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa

8	Gautama, I.G.L. (2020)	Implementasi Media Game Edukatif dalam Pembelajaran Matematika	Menguji efektivitas media game edukatif dalam pembelajaran	Eksperimen	Meningkatkan hasil belajar & motivasi siswa SMP
9	Suryawan, Astawa & Paramartha (2023)	Etnomatematika dan Kearifan Lokal Bali dalam Pembelajaran	Mengintegrasikan budaya lokal pada desain pembelajaran matematika	Studi Kualitatif	Meningkatkan apresiasi budaya dan pemahaman konsep
10	Gui et al. (2023)	<i>Meta-Analysis on Game Design in STEM</i>	Analisis efek game-based learning terhadap hasil STEM	Meta-Analysis	Efek sedang-besar ($g=0.62$) pada hasil belajar
11	Putra et al. (2024)	<i>Integrating Scratch-assisted Project-based Learning Worksheets to Enhance Students' Mathematical Problem-Solving Skills and Dispositions</i> . Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran	Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Project-Based Learning (PjBL) dengan bantuan Scratch pada materi Teorema Pythagoras, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa SMP.	Penelitian pengembangan (Design-Based Research) menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap: <i>preliminary research</i> , <i>prototyping</i> , dan <i>assessment</i> . Subjek penelitian adalah 1 dosen, 2 guru, dan siswa kelas VIII SMPN 1 Kuta Utara. Instrumen meliputi lembar validasi, kepraktisan, tes esai, observasi, dan angket disposisi matematis. Analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif	LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid (skor 3,75), sangat praktis (skor 4,31), dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (N-Gain = 0,66; peningkatan 62%) serta disposisi matematis siswa (N-Gain = 0,69; peningkatan 81%). Integrasi PjBL dan Scratch terbukti meningkatkan keterlibatan siswa digital native, kreativitas, serta berpikir komputasional.
12	Chang (2025)	<i>Development of a Virtual Robotic System for Learning Spatial Vector</i>	Mengembangkan sistem robotik virtual berbasis Unity dan model ADDIE untuk	Kuasi-eksperimen (pre-test–post-test) dengan 60 siswa kelas 8;	Hasil belajar dan sikap siswa meningkat signifikan pada kelompok

<i>Concepts in Junior High Schools</i>	membantu siswa SMP memahami konsep vektor ruang dan menilai dampaknya terhadap hasil belajar serta sikap siswa	kelompok eksperimen menggunakan sistem virtual, kontrol dengan metode konvensional	eksperimen, beban kognitif tidak berbeda signifikan, siswa menilai sistem efektif, menarik, dan mudah digunakan
--	--	--	---

Sumber: Diolah oleh peneliti dari hasil analisis sistematis terhadap 12 artikel terpilih (2019-2024)

Karakteristik dan tahapan pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa SMP

Karakteristik yang dimiliki media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal adalah adanya keterlibatan aktif siswa, kontekstualisasi budaya, dan penerapan prinsip game-based learning yang bersifat edukatif dimana media ini mampu menempatkan siswa sebagai subjek yang aktif belajar melalui pengalaman bermain yang bermakna. Hal ini sesuai dengan teori experiential learning (Dewey, 1938) dan constructivism (Piaget dan Vygotsky). Permainan dikemas dengan berbagai unsur tantangan, aturan, umpan balik langsung, serta penghargaan yang menimbulkan motivasi intrinsik. Hasil penelitian Gui et al. (2023) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis permainan mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan kognitif melalui visualisasi interaktif dan situasi yang menyerupai dunia nyata. Dalam konteks lokal sendiri, media yang mengandung unsur budaya seperti permainan tradisional, tokoh lokal maupun simbol daerah, selain mampu memperkuat pemahaman matematis, juga mampu menumbuhkan karakter positif seperti kerja sama, tanggung jawab, dan rasa memiliki terhadap budaya bangsa (Puja Astawa & Suryawan, 2023).

Ciri kedua yang menonjol adalah integrasi nilai-nilai budaya lokal dalam konteks pembelajaran. Etnomatematika menjadi dasar konseptual untuk mengaitkan konsep abstrak matematika dengan aktivitas budaya masyarakat setempat, seperti pola ukiran, bentuk arsitektur, permainan tradisional, dan perhitungan dalam upacara adat. Pendekatan ini menekankan bahwa matematika tidak terpisah dari kehidupan sosial dan budaya, tetapi melekat dalam praktik sehari-hari. Integrasi ini mendorong siswa membangun pemahaman konsep secara konkret dan kontekstual, sekaligus memperkuat nilai karakter seperti religiusitas dan nasionalisme.

Selain itu, media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal terbukti efektif meningkatkan pemahaman konseptual. Copur-Gencturk (2021) menegaskan bahwa pemahaman konsep—terutama dalam topik-topik abstrak seperti pecahan atau aljabar—akan lebih kuat jika dikembangkan melalui representasi visual, manipulatif, dan kontekstual. Melalui permainan berbasis budaya, siswa mengalami proses belajar bermakna yang melibatkan representasi konkret menuju abstraksi. Pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip learning by doing dan situated learning, di mana makna matematika dibangun dari konteks nyata yang familiar bagi siswa.

Tahapan pengembangan media berbasis permainan dan budaya lokal secara umum mengikuti model R&D seperti ADDIE atau 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan belajar, analisis materi sulit, serta kajian konteks budaya lokal yang relevan. Tahap desain mencakup perumusan tujuan pembelajaran, rancangan mekanisme permainan, penentuan karakter budaya, dan penyusunan alur naratif permainan. Tahap pengembangan berfokus pada pembuatan prototipe media (baik digital maupun non-digital), uji validasi ahli, serta penyusunan rubrik penilaian kemampuan konseptual (Ariawan et al., 2024). Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas dan luas pada siswa SMP untuk mengukur efektivitas media terhadap pemahaman konsep, motivasi, dan karakter. (Chang et al., 2025) menunjukkan bahwa sistem interaktif berbasis Unity mampu meningkatkan pemahaman konsep vektor secara signifikan. Tahap evaluasi dilakukan dengan analisis hasil belajar, refleksi guru, serta revisi media berdasarkan umpan balik siswa dan ahli.

Secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal memiliki karakteristik inovatif, interaktif, dan kontekstual yang mendukung pengembangan kemampuan konseptual dan afektif siswa. Integrasi antara unsur permainan, nilai-nilai budaya lokal, dan pendekatan konstruktivistik menjadikan media ini efektif dalam membangun pemahaman konsep matematika yang mendalam sekaligus memperkuat identitas budaya dan karakter siswa SMP.

Efektifitas penggunaan media pembelajaran berbasis budaya lokal dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar matematika siswa SMP

Efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis budaya lokal dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar matematika siswa SMP telah dibuktikan oleh berbagai penelitian, baik nasional maupun internasional, yang berfokus pada integrasi konteks budaya dalam kegiatan belajar mengajar. Secara umum, hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan berbasis budaya lokal lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa Indonesia yang hidup dalam lingkungan sosial-budaya yang kaya nilai dan simbol matematika.

Pembelajaran berbasis budaya lokal mengubah paradigma belajar dari yang semula berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) menjadi berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Dalam pembelajaran konvensional, siswa cenderung pasif, menerima informasi secara langsung, dan menghafal rumus tanpa memahami konsep di baliknya. Sebaliknya, dalam pembelajaran berbasis budaya lokal, siswa aktif mengamati, berdiskusi, dan menemukan konsep melalui kegiatan yang relevan dengan kehidupan mereka, seperti pola anyaman, permainan tradisional, atau bentuk geometris pada ornamen adat. Misalnya, penelitian oleh Paramartha et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis etnomatematika meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep, serta karakter religius dan nasionalisme siswa. Hal ini karena siswa belajar matematika melalui

konteks budaya yang mereka kenali, seperti bentuk ukiran dan pola kain tradisional, sehingga proses berpikir matematis lebih bermakna.

Dari aspek pemahaman konsep, pembelajaran berbasis budaya lokal terbukti efektif karena menghubungkan ide-ide matematika dengan representasi nyata dalam kehidupan. (Copur-Gencturk, 2021) menegaskan bahwa pemahaman konseptual matematika berkembang lebih baik melalui pengalaman belajar kontekstual dan visualisasi yang konkret. Ketika siswa memahami bahwa konsep matematika seperti simetri, pola, dan proporsi dapat ditemukan dalam budaya mereka sendiri, mereka tidak hanya menghafal prosedur, tetapi juga membangun struktur kognitif yang lebih kuat. Penelitian lokal oleh Puja Astawa (2023) mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui konteks budaya Bali menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep bangun datar dibandingkan kelompok kontrol yang diajar dengan metode ceramah.

Dari aspek motivasi belajar, integrasi budaya lokal berperan penting dalam membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa. Pembelajaran konvensional sering dianggap abstrak dan tidak relevan, sehingga memicu kejenuhan dan menurunkan motivasi. Sebaliknya, media berbasis budaya lokal menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, personal, dan menyenangkan. Nilai-nilai budaya seperti gotong royong, kebersamaan, dan kompetisi sehat yang diadaptasi dalam bentuk permainan atau proyek kolaboratif mampu menumbuhkan motivasi intrinsik siswa. Penelitian (Dasari et al., 2024) menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam model Didactical Tetrahedron juga lebih efektif jika dibandingkan dengan pendekatan kontekstual berbasis budaya, karena guru dapat mengaitkan penjelasan AI dengan pengalaman budaya siswa, sehingga motivasi meningkat dan siswa lebih percaya diri dalam memecahkan masalah matematika.

Selain itu, media pembelajaran berbasis budaya lokal tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga membentuk sikap positif terhadap matematika. Hasil penelitian Malanchini et al. (2020) menunjukkan bahwa faktor sikap, minat, dan rasa percaya diri memiliki hubungan yang kuat dengan prestasi matematika. Dalam konteks ini, pembelajaran berbasis budaya lokal membantu mengurangi kecemasan matematika (math anxiety) karena siswa merasa dekat dan familiar dengan materi yang diajarkan. Dengan demikian, budaya menjadi jembatan emosional antara siswa dan konsep-konsep matematika yang abstrak.

Secara empiris, berbagai penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis budaya lokal memberikan peningkatan signifikan dibandingkan metode konvensional. (Siskawati et al., 2022) menemukan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan kontekstual berbasis budaya daerah menunjukkan peningkatan rata-rata nilai post-test sebesar 25% lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil serupa ditemukan oleh (Listiawati et al., 2023), di mana penerapan prinsip *Realistic Mathematics Education* (RME) yang diadaptasi ke dalam konteks budaya daerah berhasil meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa berkemampuan rendah (slow learners).

Dengan demikian, efektivitas media pembelajaran berbasis budaya lokal terletak pada kemampuannya untuk: (1) menghadirkan konteks nyata yang memperkuat pemahaman konsep; (2) menumbuhkan motivasi belajar intrinsik melalui nilai budaya dan interaksi sosial; serta (3) mengurangi kecemasan dan meningkatkan kepercayaan diri terhadap matematika.

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung abstrak dan berorientasi hafalan, pembelajaran berbasis budaya lokal membangun jembatan antara pengalaman hidup siswa dan konsep-konsep matematika, sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna, menyenangkan, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar siswa SMP.

Tren dan karakteristik penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP pada periode 2019 – 2024

Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai penelitian nasional dan internasional periode 2019–2024, tren dan karakteristik penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP menunjukkan arah yang semakin kuat menuju pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berakar pada kearifan lokal. Pada periode awal (2019–2020), sebagian besar penelitian masih berfokus pada kajian etnomatematika eksploratif, yaitu mengidentifikasi konsep matematika dalam budaya seperti permainan tradisional, motif kain, arsitektur, atau aktivitas adat. Namun sejak 2021, tren penelitian bergeser ke arah desain dan pengembangan media pembelajaran (R&D) yang mengintegrasikan unsur budaya lokal ke dalam bentuk permainan edukatif (*game-based learning*) baik non-digital (*board game*, kartu, dan LKS) maupun digital (aplikasi interaktif dan *game* berbasis *Unity*).

Secara umum, karakteristik utama media yang dikembangkan menekankan tiga aspek, yaitu (1) keterkaitan kontekstual antara budaya dan konsep matematika, (2) penggunaan prinsip desain permainan yang edukatif, serta (3) penguatan motivasi dan nilai karakter siswa. Media berbasis permainan dan budaya lokal berfungsi sebagai jembatan antara dunia konkret siswa dengan konsep abstrak matematika. Melalui simbol, pola, dan aktivitas budaya yang sudah dikenal siswa, proses belajar menjadi lebih bermakna dan mengarah pada pemahaman konseptual yang lebih dalam. Elemen permainan seperti aturan, tantangan, penghargaan, dan narasi budaya digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan tanpa mengurangi kedalaman isi akademik. Penelitian internasional oleh (Gui et al., 2023) dan Plass et al. (2015) menunjukkan bahwa desain permainan edukatif yang berorientasi pada konten pembelajaran memberikan peningkatan signifikan terhadap hasil belajar dan motivasi siswa, sedangkan konteks budaya lokal menambah relevansi emosional dan sosial bagi peserta didik.

Dari sisi metodologi, sebagian besar penelitian pada periode ini menggunakan model R&D seperti ADDIE atau 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) dan kuasi-eksperimen untuk menguji efektivitas media terhadap peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar matematika. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep, skala motivasi, wawancara, dan observasi aktivitas siswa selama proses bermain. Hasil penelitian konsisten menunjukkan bahwa media berbasis permainan dan budaya lokal lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir matematis, pemahaman konsep geometri dan pecahan, serta keaktifan dan rasa percaya diri dalam belajar. Selain itu, pendekatan berbasis budaya juga menumbuhkan nilai karakter seperti gotong royong, tanggung jawab, dan apresiasi terhadap budaya sendiri.

Tren berikutnya menunjukkan peningkatan minat pada digitalisasi media budaya lokal seiring kemajuan teknologi pendidikan. Beberapa studi mulai mengembangkan game digital berbasis budaya daerah menggunakan platform seperti Unity, Construct, atau GeoGebra Interactive, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan keterlibatan dan retensi belajar siswa. Namun, sebagian besar penelitian masih bersifat single-player, sementara aspek pembelajaran kolaboratif dan multiplayer yang mencerminkan nilai gotong royong dalam budaya Indonesia masih jarang diteliti. Selain itu, penelitian jangka panjang mengenai dampak media ini terhadap kecemasan matematika dan pembentukan sikap belajar positif juga masih terbatas.

Secara keseluruhan, tren penelitian 2019–2024 memperlihatkan transformasi dari penelitian deskriptif tentang etnomatematika menjadi pengembangan dan implementasi media pembelajaran inovatif yang menggabungkan unsur permainan dan budaya lokal. Karakteristik penelitian cenderung berorientasi pada pendekatan konstruktivistik dan kontekstual, dengan fokus pada peningkatan pemahaman konseptual, motivasi, dan nilai karakter siswa SMP. Arah penelitian masa depan diharapkan memperluas penerapan pada game kolaboratif berbasis budaya, memperdalam evaluasi jangka panjang terhadap dampak afektif, serta mengintegrasikan teknologi digital yang lebih adaptif terhadap konteks budaya Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap penelitian-penelitian yang terbit pada periode 2019–2024, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dan budaya lokal dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP mengalami peningkatan signifikan baik dari segi jumlah, kualitas desain, maupun dampak terhadap hasil belajar siswa. Secara umum, penelitian-penelitian dalam rentang waktu tersebut menunjukkan bahwa integrasi konteks budaya lokal melalui pendekatan ethnomathematics dan penerapan unsur permainan dalam media pembelajaran mampu menjadikan proses belajar matematika lebih kontekstual, menyenangkan, dan bermakna. Tren utama menunjukkan pergeseran paradigma dari pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru menuju pembelajaran berbasis konstruktivisme, kolaboratif, dan berpusat pada siswa dengan penerapan model pengembangan seperti ADDIE, Plomp, dan *Design-Based Research*. Bentuk media yang dihasilkan beragam, mulai dari e-modul etnomatematika seperti Undagi Bali, LKS berbasis budaya, hingga permainan digital dan non-digital seperti Math Adventure yang seluruhnya dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa. Hasil sintesis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya dan permainan memiliki effect size menengah hingga besar terhadap hasil belajar matematika, karena mampu menghubungkan pengalaman budaya siswa dengan konsep abstrak yang dipelajari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian pada periode 2019–2024 mengarah pada pengembangan media yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal dengan mekanisme permainan edukatif sebagai strategi inovatif yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta karakter siswa SMP dalam pembelajaran matematika di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, P. S., Suryawan, I. P. P., & Putra, I. K. A. (2024). Development of rubric-based assessment to measure mathematical proof and representation ability in geometry learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1), 012078.
- Chang, T. Y., Wu, Y. J., & Tarn, W. (2025). Development of a virtual robotic system for learning spatial vector concepts in junior high schools. *Applied Sciences*, 15(10), 10261. <https://doi.org/10.3390/app1510261>
- Copur-Gencturk, Y. (2021). Teachers' mathematical knowledge of fractions: A conceptual framework. *Educational Studies in Mathematics*, 106(2), 251–276. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10033-4>
- Dasari, R., Wang, X., & Li, Y. (2024). ChatGPT-enhanced learning: Didactical tetrahedron model and mathematics education. *Frontiers in Education*, 9, 1295413. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1295413>
- Gui, X., Wang, C., & Ma, Y. (2023). The effectiveness of digital educational games on students' STEM learning outcomes: A meta-analysis. *Science Education Review*, 40594, 423–441. <https://doi.org/10.1007/s40594-023-00424-9>
- Listiawati, N., Sabon, S. S., Siswantari, Subijanto, S., Wibowo, S., Zulkardi, & Riyanto, B. (2023). Analysis of implementing realistic mathematics education principles to enhance mathematics competence of slow learner students. *Journal on Mathematics Education*, 14(4), 683–700.
- Malanchini, M., Rimfeld, K., Shakeshaft, N., & Plomin, R. (2020). The genetic and environmental foundations of math anxiety: A longitudinal twin study. *Translational Psychiatry*, 10(1), 711–723. <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0711-3>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Factsheets – Indonesia*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD Publishing). <https://www.oecd.org/pisa>
- Paramartha, I. G. L., Suryawan, I. P. P., & Putra, I. K. A. (2020). The integration of Balinese culture in learning geometry to enhance students' conceptual understanding. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(4), 587–595.
- Puja Astawa, I. W., & Suryawan, I. P. P. (2023). *Etnomatematika Bali: Integrating local culture to strengthen students' character and mathematical reasoning*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 55(2), 362–374.
- Siskawati, D., Suryawan, I. P. P., & Putra, I. K. A. (2022). Developing contextual learning tools based on local culture to improve mathematical communication skills of junior high school students. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(3), 570–579.
- Suryawan, I. P. P., & Paramartha, I. G. L. (2022). *Etnomatematika dalam budaya Bali: Identifikasi dan implementasi dalam pembelajaran matematika SMP*. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 7(4), 587–595.