E-ISSN: 3025-0994
Halaman 5282-5294
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2026

Permainan Tradisional Sebagai Media Pembelajaran Sains: Literature Review

Kurniawan Wijaya P

Program Studi Magister Pendidikan Sains, Pascasarjana, Universitas Tadulako
e-mail: pasolonkurniawanwijaya11@gmail.com

Abstrak

Permainan tradisional merupakan praktik budaya yang memuat aktivitas gerak, penggunaan alat sederhana, aturan, strategi, dan interaksi sosial. Unsur tersebut berpotensi menjadi konteks pembelajaran sains karena menghadirkan fenomena yang dapat diamati secara langsung. Artikel ini bertujuan memetakan bentuk integrasi permainan tradisional dalam pembelajaran sains, mengidentifikasi konsep yang dihubungkan dengan permainan, serta menyintesis kontribusi dan keterbatasan bukti penelitian. Kajian menggunakan pendekatan tinjauan literatur naratif terhadap 21 artikel terbitan 2021–2025, yang ditelusuri dari publikasi ilmiah. Informasi diekstraksi secara deskriptif berdasarkan jenis permainan, bidang dan konsep sains, jenjang pendidikan, pendekatan, metode, serta temuan utama. Hasil sintesis menunjukkan bahwa permainan seperti engklek, egrang, bentengan, benthik, gasing, kolecer, lato-lato, dan Oro Kino-kino dapat dikaitkan terutama dengan mekanika, meliputi gaya, gerak, keseimbangan, energi, momentum, impuls, tekanan, dan gerak melingkar. Sejumlah artikel juga menghubungkan permainan dengan STEM, lingkungan, fotosintesis, serta keterampilan kolaborasi dan berpikir. Integrasi dilakukan melalui pembelajaran kontekstual, inkuiri, proyek, etnosains, modul, dan media digital. Namun, tidak seluruh artikel menguji hasil belajar sains secara langsung; sebagian merupakan kajian konseptual, pengembangan media, atau penelitian pada bidang pendukung. Kajian menyimpulkan bahwa permainan tradisional berpotensi menjadi media sains kontekstual apabila fenomena permainan dipetakan secara akurat ke tujuan pembelajaran dan diikuti oleh kegiatan pengamatan serta refleksi ilmiah.

Kata Kunci: Permainan Tradisional; Pembelajaran Sains; Etnosains; Tinjauan Literatur Naratif

Abstract

Traditional games were cultural practices that involved physical activities, the use of simple tools, rules, strategies, and social interactions. These elements had the potential to serve as contexts for science learning because they presented phenomena that could be directly observed. This article aimed to map the forms of integration of traditional games into science learning, identify the concepts associated with the games, and synthesize the contributions

and limitations of the research evidence. The study employed a narrative literature review approach involving 21 articles published between 2021 and 2025, which were identified from scientific publications. Information was descriptively extracted based on the types of games, scientific fields and concepts, educational levels, approaches, methods, and main findings. The synthesis results showed that games such as engklek, egrang, bentengan, benthik, spinning tops (gasing), kolecer, lato-lato, and Oro Kino-kino could be associated primarily with mechanics, including force, motion, balance, energy, momentum, impulse, pressure, and circular motion. Several articles also linked traditional games to STEM, the environment, photosynthesis, as well as collaboration and thinking skills. Integration was carried out through contextual learning, inquiry, project-based learning, ethnoscience, modules, and digital media. However, not all articles directly examined science learning outcomes; some were conceptual studies, media development studies, or research in supporting fields. The review concluded that traditional games had the potential to serve as contextual science-learning media when the phenomena involved in the games were accurately mapped to learning objectives and followed by scientific observation and reflection activities.

Keywords : Traditional Games; Science Learning; Ethnoscience; Narrative Literature Review

LATAR BELAKANG

Pembelajaran sains bertujuan membantu peserta didik memahami fenomena alam melalui pengamatan, penalaran, pengujian gagasan, dan penggunaan bukti. Dalam praktiknya, konsep tertentu, terutama konsep fisika seperti gaya, gerak, energi, momentum, dan keseimbangan, sering dipersepsikan abstrak ketika disampaikan hanya melalui uraian matematis atau penjelasan verbal. Pengalaman belajar yang berangkat dari aktivitas sehari-hari dapat menjadi jembatan antara fenomena konkret dan penjelasan ilmiah. Salah satu sumber konteks yang dekat dengan kehidupan masyarakat adalah permainan tradisional.

Permainan tradisional tidak hanya berupa kegiatan rekreatif. Permainan memiliki aturan, tujuan, alat, ruang, pola gerak, dan hubungan antarpemain. Ketika pemain melompat, berlari, melempar, memukul, memutar, atau mempertahankan keseimbangan, berlangsung peristiwa yang dapat diamati dan dianalisis melalui konsep sains. Permainan kolecer, misalnya, dapat dipetakan pada kesetimbangan, tekanan, hukum Newton, usaha-energi, energi kinetik, dan gerak melingkar. Kajian tersebut menempatkan kearifan lokal sebagai konteks untuk menjelaskan konsep fisika, bukan sebagai pengganti pembuktian ilmiah (Sholahuddin & Admoko, 2021).

Hubungan permainan tradisional dan sains juga terlihat pada permainan engklek. Aktivitas melempar gacuk dan melompat dengan satu kaki memberi peluang untuk mengamati gerak parabola, usaha dan energi, momentum dan impuls, serta kesetimbangan benda tegar. Eksplorasi ini menunjukkan bahwa engklek berpotensi digunakan dalam pembelajaran fisika berbasis Ethno-STEM, sepanjang fenomena permainan diikuti oleh penjelasan konsep yang tepat (Rizki et al., 2022). Permainan egrang juga dapat menjadi konteks pengembangan modul usaha dan energi, sedangkan benthik dan gobak sodor telah

diintegrasikan ke dalam strategi pembelajaran fisika di sekolah menengah (Yoranika & Diyana, 2023; Putranta et al., 2022).

Sejumlah penelitian mengembangkan integrasi tersebut menjadi kegiatan pembelajaran atau perangkat ajar. Modul berbasis permainan adat Ivatan dilaporkan berkaitan dengan perubahan pemahaman, motivasi, dan sikap peserta didik, meskipun besarnya pengaruh tidak sama pada setiap aspek (Moro & Billote, 2023). Pembelajaran berbasis proyek melalui permainan tradisional juga dikaji dalam kaitannya dengan keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif (Khoiri et al., 2023). Penelitian yang lebih baru mengeksplorasi permainan lato-lato sebagai media untuk memahami tumbukan dan momentum (Mudzaki et al., 2024), serta bentengan sebagai konteks pembelajaran sains yang mengintegrasikan perkembangan kognitif dan motorik anak usia dini (Sari et al., 2025).

Selain fisika, permainan tradisional telah dihubungkan dengan pembelajaran IPA, STEM, teknologi, dan lingkungan. Pengembangan modul berbasis dingklik oglak-aglik memetakan permainan dengan materi gerak dan gaya (Primaharani et al., 2024). Integrasi engklek dengan QR-Code menghubungkan aktivitas bermain dengan materi fotosintesis dan sumber belajar digital (Muslimin et al., 2025). Permainan tradisional juga dapat memberi konteks untuk membahas bahan, pemanfaatan sumber daya, dan lingkungan, meskipun beberapa kajian lebih menekankan pendidikan teknologi atau lingkungan daripada pengukuran capaian sains secara langsung (Matsekoleng et al., 2024).

Dimensi budaya menjadi alasan penting lain untuk mengintegrasikan permainan tradisional. Penggunaan permainan setempat dapat membuat pembelajaran lebih relevan dengan pengalaman peserta didik dan membantu menjaga keberlanjutan pengetahuan lokal. Akan tetapi, tidak semua permainan secara otomatis mengajarkan konsep sains tertentu. Guru perlu mengidentifikasi fenomena yang benar-benar muncul, membedakan pengamatan dari interpretasi, serta merancang pertanyaan yang mengarahkan peserta didik pada penjelasan ilmiah. Perspektif guru IPA menunjukkan dukungan terhadap pemanfaatan permainan tradisional, tetapi juga mengungkap kebutuhan referensi, pengetahuan tentang permainan, fasilitas, dan waktu pelaksanaan (Handayani & Jumadi, 2021).

Artikel dalam kumpulan sumber memiliki fokus dan kekuatan bukti yang beragam. Sebagian menguji atau mengembangkan pembelajaran fisika/IPA, sebagian mengeksplorasi konsep sains yang terkandung dalam permainan, sedangkan yang lain berfokus pada matematika, pendidikan jasmani, keterampilan berpikir, atau nilai sosial. Artikel pendukung tersebut relevan untuk memahami karakter permainan dan proses belajar, tetapi tidak dapat diperlakukan sebagai bukti langsung peningkatan hasil belajar sains. Karena itu, sintesis perlu membedakan bukti langsung dan tidak langsung.

Berdasarkan konteks tersebut, artikel ini bertujuan mendeskripsikan bentuk integrasi permainan tradisional dalam pembelajaran sains, memetakan permainan dan konsep sains yang dibahas, mengidentifikasi pendekatan pembelajaran yang digunakan, serta merangkum kontribusi dan keterbatasan bukti penelitian pada periode 2021–2025. Kajian diharapkan dapat menjadi rujukan awal bagi guru dan peneliti dalam merancang pembelajaran sains yang kontekstual, berbasis budaya, dan tetap berlandaskan ketepatan konsep

METODE

Artikel ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur naratif. Pendekatan naratif dipilih untuk mendeskripsikan, membandingkan, dan menginterpretasikan temuan dari artikel yang memiliki fokus serta desain penelitian yang beragam. Kajian ini tidak diklaim sebagai systematic literature review dan tidak menerapkan protokol PRISMA, penilaian risiko bias formal, atau meta-analisis. Sumber utama terdiri atas 21 artikel publikasi ilmiah yang relevan dengan permainan tradisional dan pembelajaran sains pada rentang 2021–2025.

Artikel dibaca dan dikelompokkan menurut kedekatan hubungannya dengan pembelajaran sains. Kelompok pertama mencakup artikel yang secara langsung membahas konsep sains/fisika, pembelajaran IPA, atau pengembangan media dan bahan ajar sains. Kelompok kedua mencakup artikel pendukung yang membahas permainan tradisional dalam bidang lain atau keterampilan kognitif, motorik, sosial, dan budaya. Analisis dilakukan secara deskriptif melalui pembacaan isi, pencatatan informasi, pengodean tema, pengelompokan konsep sains dan pendekatan pembelajaran, serta penyusunan sintesis naratif. Temuan disajikan dengan menjaga batas klaim sesuai desain penelitian sumber. Hasil validasi atau kepraktisan produk tidak disamakan dengan bukti efektivitas, dan artikel yang tidak mengukur hasil belajar sains tidak digunakan untuk menyimpulkan peningkatan pemahaman sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Artikel yang Dikaji

Sebanyak 21 artikel yang dikaji terbit pada periode 2021–2025 dan berasal dari beberapa konteks budaya, antara lain Indonesia, Afrika Selatan, Spanyol, Filipina, Turki, India, dan Malaysia. Jenjang pendidikan yang dibahas meliputi pendidikan anak usia dini, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, serta konteks pendidikan guru dan kajian konseptual. Ragam konteks ini menunjukkan bahwa permainan tradisional dapat digunakan dalam pembelajaran pada jenjang berbeda, tetapi tujuan dan kedalaman konsep harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

Sebagian besar artikel memiliki hubungan langsung dengan sains atau fisika, misalnya eksplorasi konsep dalam kolecer, engklek, egrang, gasing, benthik, lato-lato, dan permainan Ivatan. Artikel lain berkontribusi pada konteks pedagogis, pengembangan keterampilan, atau nilai budaya. Tabel 1 merangkum 21 artikel dan relevansinya. Ringkasan disusun berdasarkan informasi yang tersedia dalam artikel; kontribusi yang bersifat tidak langsung ditandai secara eksplisit.

Tabel 1. Ringkasan Artikel Tentang Permainan Tradisional dan Relevansinya dengan Pembelajaran Sains

No.	Penulis (Tahun)	Permainan dan konsep/topik	Kontribusi/relevansi dalam kajian
1	Moloi et al. (2021)	Kgati (permainan lompat tali); soal cerita matematika kelas IV.	Memberi konteks pendukung tentang penggunaan permainan pribumi untuk pembelajaran kontekstual; bukan

			bukti langsung pembelajaran sains (Moloi et al., 2021).
2	Fernández-Oliveras et al. (2021)	Permainan tradisional/papan; konten matematika dan sains dalam STEAM.	Menggambarkan microproject berbasis permainan untuk mengaktifkan penalaran matematis dan saintifik (Fernández-Oliveras et al., 2021).
3	Handayani & Jumadi (2021)	Beragam permainan lokal; media pembelajaran IPA SMP.	Memetakan perspektif guru, potensi integrasi, dan kendala penerapan permainan tradisional sebagai media IPA (Handayani & Jumadi, 2021).
4	Sholahuddin & Admoko (2021)	Kolecer; kesetimbangan, tekanan, hukum Newton, usaha-energi, energi kinetik, gerak melingkar.	Menunjukkan potensi pemetaan konsep fisika pada permainan kolecer melalui kajian naratif (Sholahuddin & Admoko, 2021).
5	Putranta et al. (2022)	Tulup, benthik, bekelan, egrang, sekongan, jeblugan, gobak sodor; fisika sekolah.	Mendeskripsikan strategi dalam pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dan model kontekstual, inkuiri, proyek, serta masalah (Putranta et al., 2022).
6	Rizki et al. (2022)	Engklek; gerak parabola, usaha-energi, momentum-impuls, kesetimbangan benda tegar.	Mengeksplorasi konsep fisika dalam engklek dan potensinya untuk pembelajaran Ethno-STEM (Rizki et al., 2022).
7	Verma et al. (2023)	Permainan, mainan, dan aktivitas sederhana; konsep sains dasar.	Melaporkan peningkatan pemahaman konsep dan minat melalui perpaduan aktivitas menyenangkan, permainan, dan sains (Verma et al., 2023).
8	Moro & Billote (2023)	Permainan adat Ivatan; konsep fisika dalam modul pembelajaran.	Mengembangkan modul dan melaporkan perubahan pemahaman, motivasi, dan sikap dengan besar dampak yang berbeda (Moro & Billote, 2023).
9	Khoiri et al. (2023)	Proyek permainan tradisional dalam pembelajaran fisika.	Mengkaji keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif melalui project-based learning berbasis permainan (Khoiri et al., 2023).
10	Nata Sari et al. (2023)	Engklek; eksplorasi konsep fisika sebagai bahan ajar.	Menghubungkan kearifan lokal dengan konsep fisika dan pengembangan bahan ajar (Nata Sari et al., 2023).
11	Ribas et al. (2023)	Permainan dan olahraga tradisional; tujuan dan logika	Memberi kerangka untuk memahami struktur, tujuan, dan dinamika

		internal permainan.	permainan dalam pendidikan jasmani; bukan bukti langsung pembelajaran sains (Ribas et al., 2023).
12	Yoranika & Diyana (2023)	Egrang; usaha dan energi.	Mengembangkan modul berbasis egrang yang dinilai sangat layak dari aspek isi dan bahasa (Yoranika & Diyana, 2023).
13	Matsekoleng et al. (2024)	Permainan indigenous; teknologi dan pendidikan lingkungan.	Memperluas konteks integrasi permainan pada pendidikan teknologi dan lingkungan (Matsekoleng et al., 2024).
14	Primaharani et al. (2024)	Dingklik oglak-aglik; gerak dan gaya.	Mengembangkan modul IPA berbasis permainan lokal yang memperoleh penilaian validitas dan kepraktisan tinggi (Primaharani et al., 2024).
15	Mudzaki et al. (2024)	Lato-lato; tumbukan dan momentum.	Mengkaji lato-lato sebagai media untuk mengaitkan teori tumbukan dan momentum dengan pengalaman langsung (Mudzaki et al., 2024).
16	Lumbu et al. (2024)	Oro Kino-kino; dinamika dan kesetimbangan benda tegar.	Menghubungkan etnosains permainan dengan potensi kolaborasi dan hasil belajar fisika (Lumbu et al., 2024).
17	Özkan et al. (2025)	Permainan tradisional Turki; berpikir kritis dan kreatif.	Memberi dukungan pada pengembangan keterampilan berpikir melalui permainan; bukan fokus langsung pada konsep sains (Özkan et al., 2025).
18	Adnan et al. (2025)	Integrasi augmented reality dalam simulasi permainan tradisional sebagai media pembelajaran STEM.	Mengembangkan serta menguji kebergunaan modul simulasi permainan tradisional untuk pembelajaran STEM (Adnan et al., 2025).
19	Besa et al. (2025)	Tumbang Preso, Patintero, Siyato, Sipà; vektor, percepatan, gerak peluru, hukum Newton, tumbukan.	Mengadaptasi permainan Filipino menjadi aktivitas untuk memahami konsep fisika dan melaporkan peningkatan pemahaman konseptual (Besa et al., 2025).
20	Muslimin et al. (2025)	Engklek dengan QR-Code; fotosintesis dan proses kehidupan.	Menghubungkan permainan fisik dengan sumber digital sebagai media pembelajaran IPA sekolah dasar (Muslimin et al., 2025).
21	Sari et al. (2025)	Bentengan; gaya, gerak, keseimbangan, dalam hal	Mengintegrasikan konsep sains dalam permainan bentengan untuk anak usia

perkembangan kognitif dan motorik.	dini (Sari et al., 2025).

Pola Integrasi Permainan dengan Konsep Sains

Temuan paling konsisten dalam kumpulan artikel berkaitan dengan mekanika. Permainan yang melibatkan lompatan, lemparan, pukulan, putaran, dorongan, tarikan, atau perubahan arah menyediakan peristiwa yang dapat diamati untuk membahas gaya, gerak, energi, momentum, impuls, tekanan, dan keseimbangan. Engklek, misalnya, menggabungkan gerak melompat dan lemparan gacuk. Eksplorasi terhadap permainan ini mengidentifikasi gerak parabola, usaha dan energi, momentum dan impuls, serta kesetimbangan benda tegar sebagai konsep yang mungkin dikaji (Rizki et al., 2022). Kajian lain juga menempatkan engklek sebagai konteks eksplorasi fisika dan bahan ajar (Nata Sari et al., 2023).

Permainan yang melibatkan benda berputar memperlihatkan hubungan dengan gerak melingkar, energi, dan kesetimbangan. Kolecer dapat digunakan untuk mengamati gerak rotasi dan hubungan gaya dengan gerak, sedangkan gasing memberi peluang membahas kestabilan putaran dan dinamika gerak. Eksplorasi kolecer dan gasing dalam perspektif etnosains memperlihatkan bagaimana pengetahuan lokal dapat dipetakan ke istilah dan konsep fisika yang dipelajari di sekolah (Sholahuddin & Admoko, 2021; Elviana et al., 2024).

Permainan lato-lato memberi konteks yang lebih spesifik untuk membahas tumbukan dan momentum. Gerak dua bola yang saling bertumbukan dapat digunakan sebagai pemantik untuk mengamati perubahan gerak, arah, dan transfer momentum. Namun, pembelajaran perlu membedakan pengamatan kualitatif dari pengukuran kuantitatif agar peserta didik tidak menyimpulkan hukum fisika hanya dari kesan visual (Mudzaki et al., 2024). Permainan Oro Kino-kino juga dihubungkan dengan dinamika dan kesetimbangan benda tegar serta potensi pengembangan kolaborasi dalam pembelajaran fisika (Lumbu et al., 2024).

Permainan bentengan dan dingklik oglak-aglik memperlihatkan kemungkinan menghubungkan aktivitas tubuh dengan gaya, gerak, keseimbangan, dan interaksi. Pada anak usia dini, bentengan digunakan sebagai konteks pembelajaran sains yang mengintegrasikan perkembangan kognitif dan motorik. Pengalaman sensorimotor dalam permainan dapat menjadi dasar untuk membicarakan gaya, gerak, dan keseimbangan secara konkret (Sari et al., 2025). Modul dingklik oglak-aglik untuk materi gerak dan gaya menunjukkan bahwa permainan juga dapat disusun menjadi perangkat ajar yang dinilai valid dan praktis (Primaharani et al., 2024).

Konsep sains tidak terbatas pada fisika. Permainan dan aktivitas sederhana dapat digunakan untuk membahas sifat bahan, pengamatan, pengukuran, gaya, tekanan, cahaya, magnet, dan fenomena IPA dasar. Permainan tradisional dalam pendidikan teknologi dan lingkungan juga membuka diskusi mengenai bahan, pemanfaatan sumber daya, dan relasi manusia-lingkungan (Verma et al., 2023; Matsekoleng et al., 2024). Dalam konteks ini, permainan berfungsi sebagai situasi autentik untuk memunculkan pertanyaan sains, sedangkan ketepatan konsep tetap harus dijaga melalui sumber ilmiah dan diskusi.

Pendekatan Pembelajaran dan Peran Guru

Artikel yang dikaji memperlihatkan bahwa permainan tradisional dapat diposisikan sebagai konteks pembelajaran, media, sumber belajar, atau produk yang dikembangkan menjadi modul. (Putranta et al., 2022) melaporkan penggunaan model kontekstual, inkuiri, proyek, dan pembelajaran berbasis masalah dalam strategi pembelajaran fisika berbasis permainan. Pendekatan tersebut memberi ruang kepada peserta didik untuk mengamati fenomena permainan, mengajukan pertanyaan, menguji dugaan, dan menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep.

Pembelajaran berbasis proyek dapat memanfaatkan permainan sebagai produk atau wahana eksplorasi. Penelitian (Khoiri et al.,2023) mengaitkan project-based learning melalui permainan tradisional dengan keterampilan berpikir kreatif dan kolaboratif. Modul permainan adat Ivatan menunjukkan bahwa aktivitas yang disusun secara sistematis dapat mengaitkan permainan lokal dengan materi fisika dan aspek motivasi maupun sikap peserta didik (Moro & Billote, 2023). Sementara itu, pengembangan modul egrang menunjukkan pentingnya proses validasi isi dan bahasa sebelum perangkat diterapkan dalam pembelajaran (Yoranika & Diyana, 2023).

Guru berperan dalam mengubah pengalaman bermain menjadi penyelidikan. Sebelum bermain, guru perlu menjelaskan tujuan, aturan, aspek keselamatan, serta pertanyaan pemantik. Selama bermain, peserta didik mengamati variabel seperti jarak, waktu, arah, permukaan, bentuk alat, dan posisi tubuh. Setelah bermain, peserta didik mendokumentasikan hasil, membandingkan dugaan dengan kejadian, mengidentifikasi konsep, dan menyampaikan penjelasan. Tanpa fase refleksi, permainan berisiko berhenti sebagai kegiatan rekreatif dan tidak menghasilkan pemahaman konseptual yang terstruktur. Perspektif guru menjadi bagian penting karena kelayakan ide pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh potensi permainan. Pengetahuan guru tentang aturan dan sejarah permainan, ketersediaan alat, waktu, keamanan, serta kecocokan dengan kurikulum memengaruhi implementasi. Guru IPA menunjukkan pandangan positif terhadap integrasi permainan tradisional, tetapi penerapan tetap memerlukan dukungan referensi dan fasilitas (Handayani & Jumadi, 2021).

Kearifan Lokal, STEM, dan Dukungan Teknologi

Permainan tradisional dapat mempertemukan pengalaman budaya peserta didik dengan konsep sains formal. Kerangka etnosains menempatkan praktik masyarakat sebagai konteks yang dapat ditafsirkan melalui konsep ilmiah. Kajian kolecer, engklek, gasing, dan Oro Kino-kino menunjukkan beragam cara memetakan aktivitas lokal dengan mekanika serta pembelajaran fisika (Sholahuddin & Admoko, 2021; Rizki et al., 2022; Lumbu et al., 2024; Elviana et al., 2024). Pemanfaatan konteks budaya perlu dilakukan dengan menghargai makna permainan setempat sekaligus membedakan pengetahuan tradisional dari penjelasan ilmiah yang diuji.

Pendekatan STEM memperluas integrasi dari pengenalan konsep menuju perancangan, pembuatan, dan evaluasi. Modul simulasi permainan tradisional berbasis augmented reality dikembangkan untuk mendukung keterampilan STEM dan pembelajaran daring. Hasil uji kebergunaan pada guru menunjukkan penerimaan yang tinggi terhadap modul yang dirancang selaras dengan tujuan pembelajaran (Adnan et al., 2025). Integrasi

engklek dengan QR-Code merupakan contoh lain yang menghubungkan aktivitas fisik dengan sumber informasi digital mengenai fotosintesis (Muslimin et al., 2025).

Teknologi sebaiknya berfungsi sebagai pendukung, bukan menggantikan pengalaman bermain dan interaksi sosial. QR-Code, simulasi, atau augmented reality dapat menyediakan visualisasi, informasi tambahan, dan umpan balik, terutama untuk fenomena yang sulit diamati langsung. Akan tetapi, pemilihan teknologi perlu didasarkan pada kebutuhan pembelajaran. Jika fitur digital tidak memperjelas konsep atau tidak membantu proses penyelidikan, penggunaannya berisiko hanya menambah kompleksitas.

Manfaat yang Dilaporkan dan Batas Kekuatan Bukti

Manfaat yang dilaporkan meliputi pemahaman konsep, motivasi, sikap, keterampilan berpikir, kolaborasi, keterlibatan, serta kelayakan dan kepraktisan perangkat. Modul permainan Ivatan melaporkan perbedaan pada pemahaman, motivasi, dan sikap, dengan besaran efek yang tidak seragam; temuan ini menunjukkan bahwa dampak permainan perlu dibaca per aspek, bukan disederhanakan menjadi klaim peningkatan menyeluruh (Moro & Billote, 2023). Penelitian Bentengan menghubungkan interaksi bermain dengan perkembangan kognitif dan motorik anak usia dini (Sari et al., 2025).

Sejumlah artikel terutama mengevaluasi validitas dan kepraktisan media. Modul dingklik oglak-aglik memperoleh penilaian validitas dan kepraktisan yang tinggi, sedangkan modul egrang dinilai sangat layak dari aspek isi dan bahasa (Primaharani et al., 2024; Yoranika & Diyana, 2023). Temuan semacam ini mendukung kelayakan produk untuk digunakan atau diuji lebih lanjut, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan efektivitas terhadap hasil belajar tanpa pengukuran hasil belajar yang memadai.

Artikel yang berfokus pada matematika, pendidikan jasmani, persepsi nilai sosial, atau keterampilan berpikir memberikan dukungan tidak langsung. Misalnya, permainan Kgati dikaji dalam pembelajaran soal cerita matematika, sedangkan artikel tentang tujuan permainan memberi kerangka untuk memahami logika dan struktur permainan dalam pendidikan jasmani (Moloi et al., 2021; Ribas et al., 2023). Kajian perbandingan permainan tradisional dan video game serta penelitian keterampilan berpikir kritis-kreatif juga membantu menjelaskan aspek sosial dan kognitif, tetapi bukan bukti langsung penguasaan konsep sains (Yılmaz et al., 2022; Özkan et al., 2025).

Perbedaan metode juga membatasi perbandingan lintas artikel. Kajian naratif dan eksploratif mengidentifikasi potensi konsep, penelitian kualitatif menggali persepsi dan pengalaman, penelitian pengembangan menilai produk, sedangkan studi kuasi-eksperimental atau pra-eksperimental mengukur perubahan pada kelompok tertentu. Karena itu, hasil-hasil tersebut tidak dapat digabungkan seolah-olah mengukur variabel dan populasi yang sama. Kesimpulan yang paling dapat dipertahankan adalah bahwa permainan tradisional menyediakan konteks yang menjanjikan, sementara efektivitasnya bergantung pada desain pembelajaran, konsep, jenjang, dan kualitas implementasi.

Implikasi untuk Perancangan Pembelajaran Sains

Perancangan pembelajaran sebaiknya dimulai dari tujuan dan konsep sains, kemudian memilih permainan yang benar-benar memunculkan fenomena relevan. Untuk materi gaya dan gerak, permainan yang melibatkan dorongan, tarikan, lemparan, lompatan, atau perubahan arah lebih sesuai. Untuk materi momentum dan tumbukan, aktivitas lato-lato

dapat digunakan sebagai pemantik observasi. Untuk kesetimbangan dan gerak rotasi, kolecer, gasing, atau permainan yang menuntut keseimbangan dapat dipertimbangkan (Sholahuddin & Admoko, 2021; Mudzaki et al., 2024; Elviana et al., 2024).

Rancangan kegiatan dapat disusun dalam tiga fase. Pada fase persiapan, guru mengenalkan permainan, menyampaikan tujuan, mengatur keselamatan, dan memberikan pertanyaan prediksi. Pada fase pelaksanaan, peserta didik bermain sambil mengamati variabel yang relevan dan mencatat bukti. Pada fase refleksi, peserta didik membandingkan prediksi dengan hasil, menghubungkan bukti dengan konsep, dan menyusun penjelasan. Tahapan ini membantu menjaga hubungan antara pengalaman bermain dan pembentukan pengetahuan.

Penilaian harus sesuai dengan capaian. Pemahaman konsep dapat dinilai melalui pertanyaan penjelasan, interpretasi gambar, atau pemecahan masalah. Keterampilan proses sains dapat diamati melalui kegiatan mengukur, membandingkan, memprediksi, dan mengomunikasikan. Kolaborasi dan sikap dapat dinilai melalui pembagian peran, kepatuhan pada aturan, dan tanggung jawab terhadap alat. Kesenangan saat bermain tidak boleh disamakan dengan bukti bahwa konsep telah dipahami.

Adaptasi permainan perlu mempertimbangkan keselamatan, inklusivitas, dan aksesibilitas. Aturan dapat disesuaikan agar semua peserta didik dapat berpartisipasi, tetapi modifikasi tidak boleh menghilangkan fenomena utama yang menjadi dasar konsep. Guru juga perlu memastikan alat aman, area bermain memadai, dan kegiatan alternatif tersedia bagi peserta didik yang memiliki keterbatasan gerak.

Keterbatasan Kajian dan Arah Penelitian Berikutnya

Kajian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sintesis dilakukan terhadap 21 artikel yang tersedia dan ditelusuri, bukan seluruh publikasi global tentang permainan tradisional dan sains. Kedua, artikel memiliki fokus, metode, jenjang, serta kualitas pelaporan yang berbeda sehingga perbandingan langsung terbatas. Ketiga, sebagian sumber membahas bidang pendukung dan hanya memberikan bukti tidak langsung untuk pembelajaran sains. Keempat, beberapa artikel pengembangan menilai validitas atau kepraktisan, bukan dampak kausal terhadap hasil belajar.

Penelitian berikutnya perlu menguji rancangan permainan secara lebih terkontrol dan melaporkan karakteristik peserta, prosedur, instrumen, serta ukuran dampak secara rinci. Desain campuran dapat menggabungkan tes pemahaman konsep dengan observasi, wawancara, dan analisis refleksi peserta didik. Peneliti juga perlu membandingkan permainan yang berbeda untuk konsep yang sama, menguji keberlanjutan hasil belajar, dan memeriksa apakah dukungan teknologi memberikan manfaat tambahan dibandingkan dengan pengalaman bermain langsung.

Masih banyak permainan lokal yang belum didokumentasikan sebagai sumber belajar. Kolaborasi guru, peneliti, keluarga, dan komunitas dapat membantu mencatat aturan, alat, makna budaya, serta fenomena yang dapat diamati. Proses tersebut perlu diikuti dengan validasi konsep oleh ahli bidang sains agar adaptasi permainan tidak menghasilkan analogi yang keliru. Dengan demikian, pengembangan media dapat memperkuat pembelajaran sekaligus menghormati pengetahuan lokal.

SIMPULAN

Permainan tradisional memiliki potensi sebagai media dan konteks pembelajaran sains yang kontekstual. Berbagai aktivitas permainan dapat dihubungkan dengan konsep sains, terutama mekanika yang mencakup gaya, gerak, keseimbangan, energi, momentum, impuls, dan gerak melingkar. Integrasinya dilakukan melalui pembelajaran kontekstual, inkuiri, proyek, etnosains, serta pengembangan media pembelajaran. Pemanfaatan permainan tradisional perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, ketepatan konsep, dan karakteristik peserta didik. Guru berperan mengarahkan aktivitas bermain melalui pengamatan, diskusi, dan refleksi ilmiah agar menghasilkan pemahaman konseptual. Namun, bukti efektivitasnya masih beragam sehingga diperlukan penelitian empiris lebih lanjut untuk menguji pengaruhnya terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar sains.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, M., Ibharim, L. F. M., Seng, W. Y., Yee, I.-V., & Sukirman. (2025). Development And Usability Of A Traditional Game Simulation Module With Augmented Reality Technology (AR-Sigastem) In Online Learning To Strengthen STEM Skills Among Students. LUMAT: International Journal On Math, Science And Technology Education, 12(4). Https://Doi.Org/10.31129/LUMAT.12.4.2226

Besa, R., Surbano, J. D., & Lasala, N., Jr. (2025). Effectiveness Of Traditional Filipino Games On Senior High School Students' Conceptual Understanding Of Physics. Diversitas Journal, 10(3). Https://Doi.Org/10.48017/Dj.V10i3.3510

Fernández-Oliveras, A., Espigares-Gámez, M. J., & Oliveras, M. L. (2021). Implementation Of A Playful Microproject Based On Traditional Games For Working On Mathematical And Scientific Content. Education Sciences, 11(10), 624. Https://Doi.Org/10.3390/Educsci11100624

Handayani, D. L., & Jumadi. (2021). Teacher's Perspective On Integration Of Traditional Games As Media Science Learning In Junior High School. Advances In Social Science, Education And Humanities Research, 541. Https://Doi.Org/10.2991/Assehr.K.210326.102

Khoiri, N., Ristanto, S., & Kurniawan, A. F. (2023). Project-Based Learning Via Traditional Game In Physics Learning: Its Impact On Critical Thinking, Creative Thinking, And Collaborative Skills. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 12(2), 286–292. Https://Doi.Org/10.15294/Jpii.V12i2.43198

Lumbu, A., Mahardika, I. K., Supeno, S., & Subchan, W. (2024). The Ethnoscience Of Oro Kino-Kino Traditional Play To Stimulate The Collaborative Skill And Learning Outcomes Of Physics Learning. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika, 8(2). Https://Ppjp.Ulm.Ac.Id/Journals/Index.Php/Jipf/Article/View/12029

Matsekoleng, T. K., Mapotse, T. A., & Gumbo, M. T. (2024). The Role Of Indigenous Games In Education: A Technology And Environmental Education Perspective. Diaspora, Indigenous, And Minority Education, 18(1), 68–82. Https://Doi.Org/10.1080/15595692.2022.2160436

Moloi, T. J., Mosia, M. S., Matabane, M. E., & Sibaya, K. T. (2021). The Use Of Indigenous Games To Enhance The Learning Of Word Problems In Grade 4 Mathematics: A

Case Of Kgati. International Journal Of Learning, Teaching And Educational Research, 20(1), 240–259. Https://Doi.Org/10.26803/Ijlter.20.1.13

Moro, K. C. H., & Billote, W. J. S. M. (2023). Integrating Ivatan Indigenous Games To Learning Module In Physics: Its Effect To Student Understanding, Motivation, Attitude, And Scientific Sublime. Science Education International, 34(1), 3–14. Https://Doi.Org/10.33828/Sei.V34.I1.1

Mudzaki, M. K., Asfindra, R. A. Z., & Setiaji, B. (2024). Traditional Game Lato-Lato: Physics Learning Media To Improve Students' Conceptual Mastery Of Collision And Momentum Materials. Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika, 14(2), 110–117. Https://Doi.Org/10.20961/Jmpf.V14i2.92310

Muslimin, M., Aisya, N., & Krismanto, W. (2025). Quick Response Code In Engklek Traditional Games: Facilitating Challenging And Enjoyable Science Learning In Elementary School. EPISTEMA: Jurnal Teknologi Pendidikan. Https://Doi.Org/10.21831/Ep.V6i1.84772

Nata Sari, E. P. D., Amiruddin, M. Z. B., Suprapto, N., Admoko, S., & Suliyanah, S. (2023). Exploration Concept Of Physics On Local Wisdom In Traditional Game Angkle (Engklek) As Student Teaching Material. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 11(1), 40–50. Https://Doi.Org/10.20527/Bipf.V11i1.15188

Özkan, S. U., Şahin, S., & Pancar, Z. (2025). Impact Of Traditional Games On Critical And Creative Thinking In Primary School Students: A Quasi-Experimental Mixed-Methods Study. International Online Journal Of Primary Education. Https://Doi.Org/10.55020/Iojpe.1780729

Primaharani, S., Widiyawati, Y., & Sari, D. S. (2024). Dingklik Oglak Aglik Traditional Games Integration In Science Teaching Module To Promote Global Diversity. Journal Of Science Education Research, 8(1). Https://Doi.Org/10.21831/Jser.V8i1.71277

Putranta, H., Kuswanto, H., Hajaroh, M., Dwiningrum, S. I. A., & Rukiyati. (2022). Strategies Of Physics Learning Based On Traditional Games In Senior High Schools During The Covid-19 Pandemic. Revista Mexicana De Física E, 19, 010207, 1–15. Https://Doi.Org/10.31349/Revmexfise.19.010207

Ribas, J. P., Hernández-Moreno, J., Díaz-Díaz, R., Borges-Hernández, P. J., Ruiz-Omeñaca, J. V., & Jaqueira, A. R. (2023). How To Understand Sports And Traditional Games And How To Apply It To Physical Education: On The "Goal Of Game". Frontiers In Sports And Active Living, 5, 1123340. Https://Doi.Org/10.3389/Fspor.2023.1123340

Rizki, I. A., Suprapto, N., & Admoko, S. (2022). Exploration Of Physics Concepts With Traditional Engklek (Hopscotch) Game: Is It Potential In Physics Ethno-STEM Learning? Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 11(1), 19–33. Https://Doi.Org/10.24042/Jipfalbiruni.V11i1.10900

Sari, D. A., Mapunda, W. M., Bayan, R. P., & Asyhari, A. (2025). Integration Of Bentengan Traditional Games In Science Learning To Improve Preschool Children's Cognitive And Motor Development. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 14(3), 509–521. Https://Doi.Org/10.15294/Jpii.V14i3.29894

Sholahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Exploration Of Physics Concepts Based On Local Wisdom Kolecer Traditional Games. PENDIPA Journal Of Science Education, 5(1). Https://Garuda.Kemdiktisaintek.Go.Id/Documents/Detail/2032882

Verma, R., Satsangi, M., & Joshi, M. (2023). Blending Science With Fun Activities, Toys, And Games For Conceptual Understanding: An Experimental Study. Journal Of Indian Education. Https://Ejournals.Ncert.Gov.In/Index.Php/Jie/Article/View/3349

Yoranika, R., & Diyana, T. N. (2023). Material Modules Based On Traditional Games "Egrang" To Improve Students' Conceptual Understanding. Wahana Pendidikan Fisika, 8(1), 103–110. Https://Doi.Org/10.17509/Wapfi.V7i2.54069