Copyright © 2026 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol. 15 No. 4, November 2026

Permainan Digital Responsif Budaya dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Tinjauan Literatur Integratif untuk Konteks Papua Pegunungan

Gabrilia Agnes Adisty[1], Grandy Reney Muaya[2]
[1,2]STT Arastamar Wamena, Papua Pegunungan, Indonesia

[1]agnesadistygabriliya@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.58230/27454312.5087

Abstrak

Pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan anak usia dini terus berkembang, tetapi keberhasilannya tidak semata-mata ditentukan oleh ketersediaan perangkat maupun aplikasi. Kualitas pengalaman belajar anak sangat bergantung pada kesesuaian antara teknologi, pedagogi bermain, karakteristik perkembangan anak, dan konteks sosial-budaya lingkungan tempat tinggal anak. Persoalan ini menjadi penting bagi komunitas Indigenous dan multibahasa seperti Papua Pegunungan karena permainan digital yang tidak berakar pada bahasa, cerita, pengalaman, dan pengetahuan lokal berisiko menghadirkan pengalaman belajar yang jauh dari kehidupan anak. Kajian ini bertujuan mensintesis penelitian tentang permainan digital dalam pendidikan anak usia dini, pembelajaran responsif budaya, pembelajaran berbasis bermain, dan penggunaan teknologi dalam pendidikan Indigenous untuk merumuskan implikasinya bagi PAUD di Papua Pegunungan. Penelitian menggunakan pendekatan integrative literature review terhadap 31 artikel jurnal internasional terbitan 2020–2026 yang relevansi dan metadata bibliografisnya telah diverifikasi, dengan prioritas pada jurnal terindeks Scopus. Analisis dilakukan melalui proses coding, kategorisasi, perbandingan, dan sintesis tematik dengan menggunakan lensa Technology, Pedagogy, Learner, Context, Learning Process sampai pada Learning Outcomes. Hasil kajian menghasilkan lima tema utama, yaitu sifat manfaat permainan digital yang kondisional, pentingnya mempertahankan karakter bermain dan agensi anak, budaya dan bahasa sebagai sumber desain, pentingnya mediasi guru-keluarga-komunitas, serta kebutuhan terhadap teknologi yang adaptif terhadap konteks dan keterbatasan sumber daya. Berdasarkan sintesis tersebut, temuan ini mengusulkan kerangka Culturally Responsive Digital Play (CRDP) yang memosisikan teknologi sebagai penguat pengalaman bermain dan pembawa sumber daya budaya, bukan sebagai tujuan pembelajaran itu sendiri.
Kata kunci: Culturally Responsive Digital Play, PAUD, pembelajaran berbasis bermain, teknologi digital, Papua Pegunungan

Pendahuluan

Teknologi digital kini semakin menyatu dengan kehidupan bermain dan belajar anak usia dini. Anak dapat berinteraksi dengan tablet, aplikasi, permainan edukatif, robot, cerita digital, maupun berbagai teknologi yang menghubungkan ruang fisik dan digital. Perkembangan tersebut memperluas cara anak mengenali simbol, memperoleh informasi, berkomunikasi dengan teman sebaya, dan berinteraksi dengan lingkungan belajarnya. Karena itu, pembahasan mengenai teknologi pada PAUD tidak lagi cukup diarahkan pada pertanyaan apakah anak sebaiknya menggunakan teknologi atau tidak. Pertanyaan yang lebih penting

adalah bagaimana teknologi digunakan dan pengalaman belajar seperti apa yang dihasilkan melalui penggunaannya.

Konsep digital play sendiri lebih luas daripada aktivitas menggunakan layar. Anak dapat menghubungkan pengalaman fisik dan digital, menggunakan perangkat secara imajinatif, menciptakan representasi digital, bahkan membawa pengalaman budaya digital ke dalam permainan yang tidak menggunakan perangkat elektronik secara langsung. Kajian tentang early childhood pedagogi digital juga memperlihatkan bahwa pendekatan berbasis bermain merupakan salah satu orientasi yang menonjol dalam pemanfaatan teknologi pada pendidikan anak usia dini. Dengan demikian, perhatian terhadap teknologi perlu bergeser dari persoalan akses menuju kualitas interaksi dan pengalaman belajar yang dibangun melalui teknologi tersebut (Chu et al., 2024; Li et al., 2026; Undheim, 2022).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa teknologi digital berpotensi memberikan manfaat bagi perkembangan anak, meskipun dampaknya tidak selalu seragam. Meta-analisis mengenai *game-based learning*, misalnya, menunjukkan adanya manfaat terhadap perkembangan kognitif, sosial-emosional, motivasi, dan keterlibatan anak. Akan tetapi, kajian mengenai intervensi literasi berbantuan komputer menemukan efek positif yang relatif kecil dan bervariasi antarpenelitian. Dalam pembelajaran matematika awal, Chen (2026) juga menemukan bahwa sebagian besar penelitian mengenai permainan berbasis tablet menunjukkan hasil positif, tetapi efektivitasnya dipengaruhi oleh karakteristik anak, kondisi sekolah, fitur aplikasi, serta konteks implementasinya. Hal serupa terlihat pada penelitian teknologi untuk literasi awal, ketika variasi fitur aplikasi dan karakteristik pengguna membuat efektivitas teknologi tidak dapat disederhanakan menjadi satu kesimpulan umum (Alotaibi, 2024; Bautista et al., 2024; Chen, 2026; Verhoeven et al., 2020).

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi tidak bekerja dalam ruang kosong. Nilai pendidikan sebuah permainan digital muncul melalui hubungan antara tujuan pembelajaran, fitur teknologi, bentuk aktivitas, karakteristik anak, serta bagaimana guru mengelola pengalaman belajar. Dengan kata lain, keberadaan aplikasi atau perangkat digital belum dengan sendirinya menjamin terjadinya pembelajaran yang bermakna.

Hal ini menjadi sangat penting dalam pendidikan anak usia dini karena bermain merupakan salah satu cara utama anak memahami dunia. Melalui bermain, anak menggunakan imajinasi, berkomunikasi, bernegosiasi, memecahkan masalah, serta menghubungkan pengalaman baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Oleh karena itu, teknologi yang hanya mendorong anak menjawab soal, memilih jawaban benar-salah, atau menerima konten secara pasif berpotensi mengurangi kekayaan pengalaman bermain. Sebaliknya, teknologi dapat memperkaya permainan apabila memberi ruang kepada anak untuk memilih, bereksplorasi, menciptakan sesuatu, berkomunikasi, bergerak antara pengalaman digital dan fisik, serta bekerja bersama anak lain.

Torres et al. (2021), dalam kajian mengenai permainan fisik–digital, menunjukkan bahwa kolaborasi, pengambilan keputusan, pemecahan masalah, regulasi diri, serta aktivitas fisik dipengaruhi oleh hubungan antara karakteristik teknologi, aturan permainan, struktur sosial, dan tindakan anak. Artinya, teknologi yang sama dapat menghasilkan pengalaman perkembangan yang berbeda ketika ditempatkan dalam struktur aktivitas yang berbeda. Prinsip serupa terlihat pada play-responsive teaching, yang menempatkan guru bukan sebagai pengendali penuh permainan, tetapi sebagai pihak yang membaca perspektif anak, terlibat secara responsif, dan membantu menghubungkan dunia imajinasi dengan pengetahuan yang ingin dikembangkan (Pramling Samuelsson, 2025).

Persoalan teknologi menjadi lebih kompleks ketika teknologi digunakan dalam komunitas yang memiliki bahasa, pengalaman hidup, nilai, identitas, dan sistem pengetahuan

Copyright © 2026 The Author(s)

yang berbeda dari lingkungan tempat teknologi tersebut dikembangkan. Dalam kondisi demikian, desain yang dianggap netral atau universal belum tentu bermakna bagi anak.

Penelitian mengenai *culturally relevant computing* pada anak prasekolah memperlihatkan bahwa keterlibatan keluarga dapat mengungkap pengetahuan mengenai rutinitas sehari-hari, bentuk komunikasi, nilai, dan pengalaman anak yang tidak selalu diketahui oleh pengembang maupun guru. Bahkan, aktivitas yang secara teknis tampak sederhana dapat memiliki makna berbeda ketika ditempatkan dalam budaya yang berbeda. Oleh sebab itu, responsivitas budaya tidak cukup diwujudkan dengan mengganti gambar karakter, warna, pakaian tradisional, atau latar visual. Desain perlu bertolak dari praktik, bahasa, nilai, pengalaman, dan sistem pengetahuan yang benar-benar hidup dalam komunitas anak (Harper et al., 2023; Quinn et al., 2025).

Perspektif tersebut memiliki relevansi khusus bagi pendidikan Indigenous. Sejumlah penelitian terhadap keluarga Indigenous di West Papua memperlihatkan bahwa integrasi teknologi menjadi lebih bermakna ketika penggunaan teknologi diselaraskan dengan cara mengetahui, menjadi, dan melakukan yang berkembang dalam komunitas. Sianturi, Lee, dan Cumming menunjukkan pentingnya agensi komunitas, keterlibatan keluarga, serta desain teknologi yang tidak memisahkan proses pendidikan dari pengetahuan Indigenous. Penggunaan teknologi juga dapat memperkuat hubungan rumah dan sekolah ketika media dan bentuk komunikasi yang digunakan sesuai dengan preferensi keluarga dan didukung oleh kesadaran budaya guru (Sianturi et al., 2025a, 2025b, 2026). Temuan tersebut tentu tidak dapat langsung dianggap mewakili pengalaman seluruh anak usia dini di Wamena. Namun, penelitian tersebut memberikan landasan kontekstual bahwa teknologi pendidikan di Papua perlu dipahami sebagai bagian dari relasi antara pedagogi, budaya, keluarga, dan komunitas, bukan sekadar persoalan ketersediaan perangkat.

Penelitian terbaru mengenai pendidikan anak usia dini di West Papua juga memperlihatkan bahwa guru mengajar dalam lingkungan multibahasa dan dengan sumber daya yang terbatas. Dalam proses pembelajaran, mereka menggunakan cerita, lagu, gerakan tubuh, benda konkret, serta pengalaman keseharian anak untuk membantu pengembangan literasi dan numerasi (Jovanka et al., 2026). Temuan ini menunjukkan bahwa pedagogi yang relevan dengan konteks Papua tidak seharusnya memisahkan pembelajaran akademik dari lingkungan sosial dan budaya tempat anak tumbuh.

Hal yang sejalan ditemukan dalam penelitian tentang *culturally valued play*. Aktivitas bermain yang berasal dari kehidupan komunitas dapat memberikan kesempatan kepada anak untuk membangun konsep sekaligus memperkuat identitas budaya. Integrasi unsur lokal ke dalam *playful learning* juga menjadi lebih bermakna ketika melibatkan pengetahuan guru, keluarga, serta lingkungan sosial anak (Pei, 2026; Sikder, 2024). Meskipun demikian, literatur yang tersedia masih memperlihatkan sejumlah kesenjangan. Pertama, sebagian besar penelitian digital play pada pendidikan anak usia dini berfokus pada efektivitas teknologi, jenis perangkat, keterampilan yang berkembang, atau strategi guru, sementara dimensi budaya belum banyak ditempatkan sebagai komponen utama desain. Kedua, literatur yang membahas identitas, budaya, permainan, dan pedagogi Indigenous pada anak usia dini lebih sering berfokus pada praktik bermain, bahasa, keluarga, serta hubungan komunitas daripada pengembangan digital educational games. Ketiga, penelitian yang mempertemukan teknologi dan konteks Papua masih banyak diarahkan pada hubungan rumah-sekolah, literasi, numerasi, atau pendidikan dasar, sementara kajian yang secara khusus membahas permainan digital untuk anak PAUD usia sekitar empat sampai lima tahun masih terbatas. Keempat, penelitian pedagogi digital pada PAUD masih terkonsentrasi di negara-negara yang memiliki infrastruktur dan sumber daya teknologi relatif baik. Konteks dengan kondisi bahasa, budaya, akses

perangkat, serta infrastruktur yang berbeda belum memperoleh perhatian sebanding (Li et al., 2026; Sianturi et al., 2025b; Jovanka et al., 2026).

Dalam korpus yang dianalisis pada kajian ini, belum ditemukan penelitian yang secara langsung menguji permainan digital responsif budaya untuk anak PAUD usia sekitar 4–5 tahun di Wamena, Papua Pegunungan. Temuan ini tidak dimaksudkan sebagai klaim bahwa penelitian tersebut sama sekali belum pernah dilakukan, tetapi menunjukkan bahwa bukti yang tersedia dalam korpus jurnal internasional yang memenuhi kriteria kajian masih sangat terbatas.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya mempertemukan beberapa rumpun literatur yang selama ini relatif terpisah, yaitu digital play, pembelajaran berbasis bermain, pembelajaran responsif budaya, pembelajaran multibahasa, keterlibatan keluarga, dan penggunaan teknologi dalam pendidikan Indigenous. Pengembangan teknologi untuk Papua Pegunungan karena itu sebaiknya tidak diawali dengan pertanyaan tentang aplikasi apa yang harus digunakan. Pertanyaan mendasarnya justru adalah pengalaman bermain, bahasa, relasi sosial, pengetahuan, dan kehidupan anak seperti apa yang ingin diperkuat melalui teknologi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mensintesis literatur terbitan 2020–2026 untuk mengidentifikasi prinsip pedagogis dan prinsip desain yang relevan bagi pengembangan permainan digital responsif budaya dalam pendidikan anak usia dini di Papua Pegunungan. Pertanyaan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

RQ1. Bagaimana bukti terkini menjelaskan kontribusi permainan digital terhadap pengalaman belajar dan perkembangan anak usia dini?

RQ2. Bagaimana budaya, bahasa, pengalaman hidup, keluarga, dan komunitas diintegrasikan ke dalam pembelajaran berbasis bermain dan teknologi pada PAUD?

RQ3. Mekanisme pedagogis dan desain apa yang memungkinkan permainan digital tetap berbasis bermain, responsif budaya, dan sesuai dengan perkembangan anak?

RQ4. Faktor kontekstual apa yang perlu dipertimbangkan ketika prinsip-prinsip tersebut diterapkan pada lingkungan Indigenous, multibahasa, dan memiliki keterbatasan sumber daya seperti Papua Pegunungan?

RQ5. Kerangka konseptual apa yang dapat dirumuskan untuk memandu pengembangan permainan digital responsif budaya bagi PAUD di Papua Pegunungan?

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan integrative literature review. Pendekatan tersebut dipilih karena literatur yang berkaitan dengan topik kajian berasal dari rumpun penelitian yang beragam, baik dari sisi terminologi, desain, intervensi, maupun outcome. Literatur yang dianalisis mencakup digital play, digital game-based learning, cerita digital, pembelajaran berbasis bermain, pedagogi responsif budaya, pendidikan Indigenous, pembelajaran multibahasa, dan pemanfaatan teknologi dalam konteks Papua. Kajian ini tidak ditujukan untuk menghasilkan satu ukuran efek gabungan sebagaimana meta-analisis. Fokus utamanya adalah mengintegrasikan bukti yang tersedia untuk menemukan pola, mekanisme, perbedaan temuan, kondisi implementasi, serta prinsip desain yang dapat digunakan untuk memahami bagaimana permainan digital dapat dikembangkan secara lebih kontekstual. Pendekatan integratif juga memungkinkan penelitian eksperimental, studi kualitatif, studi desain, systematic review, dan meta-analysis ditempatkan sesuai fungsi masing-masing. Artikel review digunakan terutama untuk memetakan pola bukti yang lebih luas, sedangkan penelitian empiris digunakan untuk memahami proses pedagogis dan kondisi implementasi secara lebih mendalam.

Copyright © 2026 The Author(s)

Penelusuran literatur difokuskan pada artikel jurnal peer-reviewed yang terbit pada 2020–2026, dengan prioritas pada jurnal terindeks Scopus. Strategi pencarian dibangun untuk menjangkau tiga rumpun bukti yang diperlukan dalam kajian integratif ini, yaitu (a) permainan digital dan pedagogi digital pada pendidikan anak usia dini, (b) pembelajaran responsif budaya, multibahasa, dan berbasis komunitas, serta (c) pendidikan Indigenous dan konteks Papua/West Papua. Metadata setiap artikel diverifikasi melalui DOI, laman resmi penerbit, rekam institusional, dan sumber bibliografis akademik. Kuartil jurnal tidak digunakan sebagai bobot kualitas karena posisi kuartil dapat berubah menurut tahun dan kategori bidang; status indeks digunakan terutama sebagai verifikasi lingkup publikasi.

String inti untuk rumpun permainan digital adalah ("digital play" OR "digital game-based learning" OR "educational game*" OR "tablet game*" OR "cerita digital" OR "interactive digital technology") AND ("early childhood" OR preschool OR kindergarten). Rumpun budaya ditelusuri dengan ("culturally responsive" OR "culturally relevant" OR Indigenous OR "local culture" OR multilingual OR "home language" OR "cultural identity"). Untuk konteks Papua digunakan (Papua OR "West Papua" OR "Papua Highlands" OR Wamena) AND (education OR preschool OR "early childhood" OR technology OR culture). Operator, tanda kutip, wildcard, dan field code perlu disesuaikan dengan sintaks masing-masing basis data tanpa mengubah konsep pencarian. Backward dan forward citation checking digunakan untuk menemukan artikel yang memiliki hubungan konseptual dengan rumpun penelitian utama.

Agar proses kajian dapat direplikasi, rekam pencarian setiap basis data perlu dilaporkan pada versi final, mencakup nama basis data, tanggal pencarian terakhir, string pencarian persis sebagaimana dijalankan, jumlah rekod yang diperoleh, jumlah duplikat, jumlah rekod yang disaring pada judul/abstrak, jumlah artikel yang dinilai pada teks penuh, alasan eksklusi pada tahap teks penuh, dan jumlah artikel yang dipertahankan. Naskah sumber yang direvisi ini belum memuat search history tersebut; karena itu angka dan identitas basis data tidak direkonstruksi secara retrospektif untuk menghindari fabrikasi data metodologis.

Prosedur seleksi dilakukan secara bertahap melalui identifikasi, penghapusan duplikat, penyaringan judul dan abstrak, pemeriksaan teks penuh, dan penetapan korpus akhir berdasarkan kriteria inklusi-eksklusi pada Tabel 1. Pada tahap final, 31 artikel dipertahankan sebagai korpus inti. Untuk menjawab tuntutan transparansi keputusan, versi final perlu menyebutkan secara eksplisit jumlah penilai yang melakukan screening secara independen dan cara perbedaan keputusan diselesaikan (misalnya melalui diskusi sampai konsensus atau adjudikasi penilai ketiga). Informasi tersebut tidak tersedia dalam naskah sumber sehingga tidak diasumsikan dalam revisi ini.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Dimensi	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun	Artikel terbit 2020–2026	Artikel sebelum 2020, kecuali sumber fundamental yang diperlukan
Publikasi	Artikel jurnal peer-reviewed	Disertasi, proceeding, editorial, dan book review
Indeksasi	Prioritas jurnal terindeks Scopus	Sumber dengan status publikasi atau metadata yang tidak dapat diverifikasi
Populasi	Anak usia dini, preschool,	Penelitian yang tidak

	kindergarten, serta konteks Indigenous yang memiliki implikasi transfer	berkaitan dengan pendidikan atau perkembangan anak
Teknologi	Digital play, DGBL, tablet, digital storytelling, physical-digital technology, educational technology	Teknologi tanpa konteks pedagogis
Budaya	CRT, culturally relevant/responsive, Indigenous education, local culture, multilingualism, family/community knowledge	Budaya hanya dicatat sebagai karakteristik demografis
Relevansi Papua	Bukti langsung Papua/West Papua atau bukti transferabel yang relevan	Generalisasi langsung dari komunitas Indigenous lain kepada Papua
Verifikasi	Penulis, tahun, judul, jurnal, dan DOI/metadata dapat dilacak	Referensi dengan metadata meragukan

Sebanyak 31 artikel jurnal dipertahankan sebagai korpus inti. Korpus ini tidak dimaksudkan merepresentasikan seluruh publikasi yang pernah dihasilkan mengenai topik tersebut, melainkan menjadi himpunan bukti yang dipilih berdasarkan relevansi terhadap tujuan kajian integratif. Untuk mencegah generalisasi lintas konteks, setiap artikel juga diberi status kedekatan bukti: (A) bukti kontekstual langsung dari Papua/West Papua, termasuk studi pada jenjang selain PAUD yang hanya digunakan untuk memahami konteks budaya, keluarga, atau teknologi; (B) bukti transfer analitis dari penelitian Indigenous, multikultural, multibahasa, atau pembelajaran responsif budaya di luar Papua; dan (C) bukti lebih luas mengenai permainan digital/pedagogi digital PAUD yang digunakan untuk menjelaskan mekanisme pedagogis dan teknologi, bukan sebagai bukti empiris tentang Papua Pegunungan.

Informasi dari setiap artikel diekstraksi ke dalam matriks yang mencakup penulis dan tahun, negara/konteks penelitian, kelompok usia atau partisipan, desain penelitian, bentuk teknologi atau pendekatan pedagogis, temuan yang relevan dengan pertanyaan penelitian, serta status kedekatan bukti A–C. Untuk penelitian Papua/West Papua dan komunitas Indigenous, pengodean tambahan dilakukan terhadap pengetahuan lokal, agensi komunitas, multibahasa, hubungan rumah-sekolah, dan kemungkinan transfer prinsip menuju konteks PAUD di Papua Pegunungan. Ringkasan karakteristik seluruh 31 artikel disajikan pada Tabel 2 sehingga kontribusi setiap sumber terhadap sintesis dapat ditelusuri.

Analisis dilakukan dalam empat tahap: pengodean (coding), kategorisasi, pengembangan tema, dan sintesis integratif. Setiap temuan ditempatkan bersama status kedekatan bukti A–C sehingga mekanisme yang berasal dari literatur internasional tidak dipresentasikan sebagai temuan empiris tentang Papua Pegunungan. Sintesis menggunakan lensa Teknologi Pembelajaran yang menghubungkan teknologi, pedagogi, karakteristik pembelajar, konteks, proses belajar, dan hasil belajar. Lensa ini digunakan untuk membandingkan bukan hanya apakah teknologi menghasilkan outcome positif, tetapi juga konfigurasi kondisi yang menjelaskan bagaimana dan dalam konteks apa manfaat tersebut muncul.

Copyright © 2026 The Author(s)

Selanjutnya, tema-tema hasil dibandingkan secara lintas-rumpun untuk mengidentifikasi mekanisme yang berulang, batas transfer, dan prinsip desain. Komponen CRDP dirumuskan hanya ketika suatu mekanisme memperoleh dukungan dari lebih dari satu rumpun literatur atau memiliki dukungan kontekstual yang kuat. Proses derivasi tersebut dilaporkan secara eksplisit pada Tabel 3 untuk memperlihatkan hubungan antara tema sintesis, mekanisme yang disarikan, komponen CRDP, dan prinsip desain yang dihasilkan.

Hasil

Karakteristik dan Pola Umum Literatur

Literatur yang dianalisis memperlihatkan tiga rumpun penelitian utama. Rumpun pertama berfokus pada permainan digital dan pedagogi digital dalam pendidikan anak usia dini, termasuk permainan tablet, permainan fisik-digital, cerita digital, robot, dan coding toys. Rumpun kedua membahas permainan dan pembelajaran yang menempatkan budaya, bahasa, identitas, pengalaman anak, serta kehidupan komunitas sebagai sumber pembelajaran. Rumpun ketiga membahas hubungan pendidikan, teknologi, dan masyarakat Indigenous, termasuk penelitian dari Papua/West Papua. Ketiga rumpun tersebut memiliki kedekatan bukti yang berbeda terhadap fokus kajian; karena itu temuan Papua/West Papua diperlakukan sebagai bukti kontekstual langsung, sedangkan temuan dari konteks lain digunakan sebagai transfer analitis atau bukti mekanisme yang tetap memerlukan pengujian lokal.

Perbandingan ketiga rumpun tersebut memperlihatkan ketidakseimbangan perkembangan bukti. Literatur permainan digital relatif lebih banyak dan mencakup systematic review, meta-analysis, penelitian eksperimental, serta penelitian kualitatif, tetapi sebagian besar berasal dari konteks di luar Papua. Sebaliknya, penelitian yang langsung berasal dari Papua/West Papua lebih terbatas dan banyak berfokus pada kemitraan rumah-sekolah, literasi-numerasi, dekolonisasi sumber belajar, dan integrasi teknologi pada keluarga Indigenous. Dengan demikian, tidak ada dasar untuk menyamakan kelimpahan bukti internasional dengan kekuatan bukti kontekstual untuk PAUD Papua Pegunungan.

Korpus juga mencakup penelitian mengenai permainan berbasis agen untuk matematika awal, iklim kelas multikultural, desain dan implementasi permainan digital pada anak usia 0–6 tahun, serta cerita digital dalam pembelajaran sains prasekolah. Tabel 2 memetakan seluruh 31 artikel dan menunjukkan secara eksplisit konteks, kelompok sasaran, desain, pendekatan/teknologi, kontribusi sintesis, serta status bukti masing-masing artikel.

Tabel 2. Karakteristik dan Kedekatan Bukti 31 Artikel yang Dianalisis

Penulis (Tahun)	Konteks	Kelompok/ Partisipan	Desain	Teknologi/ Pendekatan	Kontribusi pada Sintesis	Status
Alotaibi (2024)	Multi-negara; PAUD	Anak usia dini; 136 studi	Systematic review & meta-analysis	Game-based learning	Manfaat moderat–besar pada kognitif, sosial, emosional, motivasi, keterlibatan; efek heterogen	C

Ata-Aktürk & Sayan (2026)	Turki; kelas PAUD	Guru; anak; orang tua	Fenomenologi; wawancara pra-pasca & produk	Cerita digital	Mendukung motivasi, bahasa, ekspresi diri, asesmen, dan keterlibatan orang tua; ada kendala teknis/koordinasi	C
Bautista et al. (2024)	Multi-konteks	Anak prasekolah	Systematic literature review	Teknologi pendidikan untuk literasi awal	Efek positif bervariasi; fitur teknologi dan karakteristik anak perlu dianalisis bersama	C
Chen (2026)	Multi-konteks; 30 artikel/33 studi	Anak prasekolah	Systematic review	Permainan tablet untuk matematika awal	29/33 studi melaporkan manfaat; dipengaruhi faktor anak, sekolah, aplikasi, dan konteks	C
Chu et al. (2024)	Multi-negara	Anak usia dini/awal sekolah	Systematic review; 118 artikel	Permainan digital	Digital play bersifat situated, interaktif, menyenangkan, bermakna; dominan touchscreen/aplikasi	C
Flint & Adams (2024)	Kelas prasekolah analog	Anak prasekolah	Studi kualitatif	Permainan digital tanpa perangkat langsung	Anak membawa budaya digital, imajinasi, dan identitas ke permainan analog	C

Copyright © 2026 The Author(s)

Gulz et al. (2020)	Swedia	36 anak usia 4–6 tahun	Eksperimen; eye-tracking	Teachable-agent game matematika	Anak memproses informasi matematika dan memahami agensi karakter digital secara beragam	C
Harper et al. (2023)	AS; PreK multikultural/multibahasa	Guru dan orang tua	Design-based research; analisis kualitatif	Culturally relevant computational thinking	Suara orang tua mengungkap rutinitas, nilai, dan pengetahuan budaya yang tidak selalu diketahui sekolah	B
Işıkoğlu & Güzen (2024)	Turki; TK publik	18 anak TK	Mixed methods; intervensi 6 minggu	Cerita digital	Peningkatan keterampilan bahasa reseptif, ekspresif, naratif; minat anak tinggi	C
Jovanka et al. (2026)	Sorong, West Papua	12 guru wawancara/ FGD + 63 guru survei	Exploratory mixed methods	Pedagogi literasi-numerasi responsif budaya	Storytelling, lagu, gerak, materi lokal, translanguaging, dan strategi low-tech menopang partisipasi	A
Khalfaoui et al. (2021)	PAUD multikultural; multi-konteks	14 artikel	Systematic review	Iklim kelas multikultural	Interaksi suportif, engagement, relasi guru-keluarga, kelompok kecil, dan berbagi	B

					material penting	
Li et al. (2026)	Multi-konteks	PAUD	Scoping review	Pedagogi digital PAUD	Relasi guru–anak–teknologi dan kompetensi/ keyakinan guru memengaruhi praktik digital	C
Lund et al. (2025)	Swedia; prasekolah	Guru prasekolah	CPD longitudinal; focus group	Play-responsive teaching + gambar/video digital	Media digital dapat memperkaya dunia bermain bila guru tidak mengambil alih agensi anak	C
Pei (2026)	Tiongkok; satu prasekolah	1 manajer, 2 guru, 3 orang tua	Studi kasus kualitatif berbasis CHAT	Budaya lokal dalam playful learning	Budaya lokal menjadi sumber aktivitas; minat anak, pengetahuan guru, dan keluarga perlu dihubungkan	B
Pollarolo et al. (2024)	Multi-konteks ECEC	22 artikel	Systematic literature review	Coding toys	Dialogic scaffolding, coba–gagal, fasilitasi guru; mendukung problem solving dan kolaborasi	C
Pramling Samuelsson (2025)	Prasekolah; berbasis program riset jangka	Anak dan guru prasekolah	Artikel konseptual berbasis studi empiris	Play-responsive ECEC	Guru menghubungkan dunia as-if dan as-is melalui	C

Copyright © 2026 The Author(s)

	panjang				partisipasi responsif	
Quinn et al. (2025)	AS; kelas prasekolah	Anak, guru, keluarga/mitra sekolah	Design-based/culturally relevant computing	Computational thinking dalam konteks familiar	Konteks yang dikenal anak menjembatani pembelajaran baru dan mendukung ekspresi budaya	B
Rahiem (2021)	Literatur PAUD	PAUD	Kajian konseptual/literatur	Cerita digital	Teknologi sederhana dapat membuat storytelling lebih komunikatif, menarik, dan interaktif	C
Shengjergji et al. (2025)	ECEC; konteks multibahasa	Pasangan anak dan guru	Analisis interaksi kualitatif	Cerita digital kolaboratif	Bahasa, gestur, gambar, translanguaging, dan sumber semiotik dapat digunakan bersamaan	B
Sianturi & Au Hurit (2024)	West Papua; sekolah dasar	Anak kelas 3; guru/elder	Studi kolaboratif /intervensi kontekstual	Buku cerita bergambar terdekolonisasi	Representasi budaya dan bahasa Indigenous meningkatkan keterlibatan membaca dan mendukung matematika	A
Sianturi et al. (2025a)	West Papua; kemitraan rumah-	Orang tua Indigenous dan sekolah	Kerangka implementasi berbasis	Culturally responsive home-school	Kepemimpinan dan agensi orang tua	A

	sekolah		studi lapangan	partnership	perlu ditempatkan sebagai bagian inti kemitraan	
Sianturi et al. (2025b)	West Papua	22 orang tua Indigenous; 8 guru	Phenomenological case study	Teknologi + Indigenous ways of knowing/being/doing	Teknologi bermakna bila selaras dengan pengetahuan Indigenous, kedaulatan komunitas, dan pemberdayaan	A
Sianturi et al. (2026)	Papua/West Papua; sekolah dasar	22 orang tua Indigenous; 8 guru	Phenomenological case study	Teknologi untuk kemitraan rumah-sekolah	Fungsi teknologi dari dasar sampai lanjut dipengaruhi literasi teknologi dan kesadaran budaya guru	A
Sikder (2024)	Regional NSW, Australia; ECEC	Anak dan pendidik PAUD	Studi kualitatif cultural-historical	Culturally valued play; sains/rekayasa awal	Permainan bernilai budaya dapat mengembangkan STEM awal sekaligus identitas budaya	B
Torres et al. (2021)	Multi-konteks	Anak 0–12 tahun	Systematic review; 31 artikel, 17 disintesis	Permainan fisik–digital	Kolaborasi, problem solving, regulasi diri, keputusan, aktivitas fisik dipengaruhi	C

Copyright © 2026 The Author(s)

					affordance dan struktur aktivitas	
Undheim (2022)	Multi-konteks ECEC	Anak lahir–6 tahun dan guru	Literature review; 35 studi empiris	Teknologi digital di ECEC	Digital play adalah play; pengetahuan/keyakinan guru dan posisi anak sebagai creator penting	C
Undheim & Jernes (2020)	Norwegia; TK	6 anak usia 4–5 tahun; 2 guru	Qualitative multiple-case study	Penciptaan cerita digital	Dialog, penjelasan praktis, dan instruksi perlu diseimbangkan untuk melibatkan anak	C
Utami & Crescenzi-Lanna (2025)	Multi-konteks; 2019–2025	Anak usia 0–6 tahun	Systematic review	Digital play & DGBL	Desain dominan kualitatif; implementasi bervariasi menurut setting, struktur, durasi, keterampilan, domain	C
Verhoeven et al. (2020)	Multi-bahasa/multi-konteks	6.786 anak prasekolah/TK	Meta-analysis; 59 studi	Intervensi literasi berbantuan komputer	Efek positif kecil (rata-rata d≈0,28); desain lebih ketat cenderung menghasilkan efek lebih rendah	C
Xu et al. (2026)	Aotearoa New Zealand; ECCE	Anak dan guru TK	Etnografi; wawancara, video, dokumentasi	Budaya Indigenous dalam permainan	Relasi dengan orang/tempat, whānau, dan	B

					pemberdayaan anak menopang mobilisasi budaya dalam play	
Yılmaz & Siğirtmaç (2023)	Turki; lima prasekolah	6 calon guru PAUD	Multiple holistic case study	Cerita digital untuk sains prasekolah	Cerita digital membantu kontekstualisasi sains tetapi membutuhkan kompetensi pedagogis dan digital guru	C

Permainan Digital Berpotensi Bermanfaat, tetapi Efektivitasnya Bersifat Kondisional

Pada kelompok bukti C, permainan digital dapat mendukung berbagai aspek perkembangan anak, tetapi literatur tidak memberikan dasar untuk menyimpulkan bahwa teknologi selalu menghasilkan peningkatan pembelajaran. Meta-analisis Alotaibi (2024) menunjukkan kecenderungan manfaat game-based learning terhadap perkembangan kognitif, sosial, emosional, motivasi, dan keterlibatan anak, sedangkan Verhoeven et al. (2020) menemukan efek rata-rata yang lebih kecil untuk intervensi literasi berbantuan komputer. Perbedaan tersebut menegaskan bahwa bukti internasional terutama digunakan di sini untuk memahami mekanisme dan kondisi efektivitas, bukan sebagai estimasi dampak bagi PAUD Papua Pegunungan.

Bautista et al. (2024) juga melaporkan manfaat teknologi bagi literasi awal, tetapi menunjukkan bahwa hubungan antara fitur teknologi, karakteristik anak, dan outcome belum diperiksa secara cukup konsisten. Karena itu, mekanisme yang menyebabkan teknologi menjadi efektif masih memerlukan penjelasan lebih mendalam. Pola serupa ditemukan dalam pembelajaran matematika awal. Chen (2026) melaporkan bahwa 29 dari 33 studi mengenai permainan berbasis tablet menunjukkan manfaat bagi kemampuan matematika anak prasekolah. Meskipun demikian, hasil tersebut dipengaruhi faktor pada tingkat anak, sekolah, aplikasi, dan lingkungan implementasi.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pertanyaan “apakah permainan digital efektif?” terlalu sederhana untuk menjelaskan fenomena yang ada. Pertanyaan yang lebih relevan adalah untuk anak seperti apa teknologi tersebut digunakan, bagaimana aktivitas dirancang, siapa yang melakukan mediasi, dan dalam kondisi apa proses belajar berlangsung. Torres et al. (2021) memberikan penjelasan penting mengenai mekanisme tersebut. Dalam permainan fisik–digital, munculnya kolaborasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, pengaturan diri, dan aktivitas fisik dipengaruhi oleh hubungan antara karakteristik teknologi, aturan tindakan, ekspektasi sosial, dan tujuan permainan. Dengan demikian, teknologi sebaiknya dipahami sebagai salah satu bagian dari sistem aktivitas belajar, bukan sebagai penyebab tunggal terjadinya perkembangan.

Copyright © 2026 The Author(s)

Permainan Digital yang Baik Mempertahankan Karakter Bermain dan Agensi Anak

Tema kedua menunjukkan pentingnya mempertahankan karakter bermain ketika teknologi digunakan dalam pendidikan anak usia dini. Chu et al. (2024) menggambarkan *digital play* sebagai pengalaman yang dapat bersifat interaktif, menyenangkan, kontekstual, bermakna, dan berhubungan dengan perkembangan anak. Flint dan Adams (2024) bahkan menemukan bahwa anak mampu membawa pengalaman digital ke dalam permainan meskipun pada saat tersebut tidak menggunakan perangkat digital. Imajinasi, budaya populer, dan identitas menjadi bagian dari cara anak mengonstruksi pengalaman tersebut.

Temuan ini menunjukkan bahwa konsep digitalitas tidak dapat direduksi menjadi interaksi anak dengan layar. Digitalitas juga menjadi bagian dari simbol, pengalaman, cerita, dan imajinasi yang digunakan anak ketika bermain. *Play-responsive teaching* memberikan landasan pedagogis untuk memahami hubungan tersebut. Pramling Samuelsson (2025) memandang permainan, pembelajaran, dan pengajaran sebagai aktivitas yang saling berhubungan. Guru dapat membantu anak menghubungkan dunia *as if* dalam permainan imajinatif dengan dunia *as is* berupa pengetahuan yang berkembang secara sosial dan budaya.

Lund et al. (2024) menunjukkan bahwa gambar dan video digital dapat membantu membangun lingkungan bermain yang mendukung pembelajaran sains. Namun, keberhasilannya bergantung pada kemampuan guru memasuki permainan anak tanpa mendominasi atau mengambil alih agensi mereka. Peran guru juga terlihat dalam penggunaan *coding toys*. Pollarolo et al. (2024) menemukan bahwa *dialogic scaffolding*, kesempatan untuk mencoba dan mengalami kegagalan, serta posisi guru sebagai fasilitator merupakan strategi penting dalam penggunaan teknologi berbasis bermain.

Temuan Undheim dan Jernes (2020) pada anak usia 4–5 tahun juga menunjukkan bahwa penciptaan cerita digital membutuhkan keseimbangan antara dialog, penjelasan praktis, dan instruksi. Dengan demikian, pembelajaran berbasis bermain tidak berarti guru harus sepenuhnya pasif. Persoalan utamanya terletak pada kualitas intervensi: guru perlu membantu tanpa menghilangkan ruang pilihan dan kontribusi anak.

Budaya sebagai Sumber Makna, Bukan Sekadar Dekorasi

Pada kelompok bukti B, responsivitas budaya dalam teknologi pendidikan tidak dapat diwujudkan melalui penambahan atribut visual semata. Harper et al. (2023) menunjukkan bahwa aktivitas komputasional yang dipersepsikan umum oleh peneliti ternyata membutuhkan pengetahuan orang tua mengenai kehidupan anak, rutinitas keluarga, dan praktik komunitas agar benar-benar relevan secara budaya. Temuan ini menjadi prinsip transfer analitis dan tidak diperlakukan sebagai bukti empiris tentang Papua Pegunungan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa desain responsif budaya membutuhkan proses dialog dan negosiasi sejak tahap awal. Budaya tidak seharusnya dimasukkan setelah aplikasi selesai dibuat. Quinn et al. (2025) menunjukkan bahwa konteks yang telah dikenal anak dapat digunakan untuk menjembatani pembelajaran komputasional yang baru. Pei (2026) juga menemukan bahwa budaya lokal dapat diintegrasikan ke dalam *playful learning* ketika aktivitas berhubungan dengan minat anak, pengetahuan guru, dan pengalaman keluarga. Sikder (2024) memperlihatkan bahwa aktivitas bermain yang memiliki nilai budaya dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran sains dan rekayasa awal sekaligus membantu anak membangun identitas budaya. Dalam konteks pendidikan Indigenous, isu budaya juga berhubungan dengan agensi dan relasi kuasa. Penelitian di Aotearoa New Zealand menunjukkan bahwa budaya Indigenous dalam permainan anak berhubungan dengan tempat, keluarga, hubungan sosial, dan pemberdayaan anak (Xu et al., 2026). Temuan tersebut tidak dapat langsung diterapkan pada Papua karena konteks sejarah, bahasa, dan struktur sosialnya berbeda. Namun, prinsip yang dapat dipelajari adalah bahwa budaya perlu dihadirkan melalui praktik, relasi, dan

partisipasi komunitas. Budaya tidak cukup direpresentasikan sebagai kumpulan gambar atau simbol tradisional di dalam aplikasi.

Cerita, Bahasa, dan Multimodalitas sebagai Jembatan antara Budaya dan Permainan Digital

Tema berikutnya memperlihatkan bahwa cerita, bahasa, dan multimodalitas memiliki potensi besar untuk mempertemukan budaya dengan teknologi. Digital storytelling merupakan salah satu bentuk penggunaan teknologi yang relevan bagi pendidikan anak usia dini. Rahiem (2021) menunjukkan bahwa teknologi digital sederhana dapat membuat aktivitas storytelling menjadi lebih menarik, komunikatif, dan interaktif. Işıkoğlu dan Güzen (2024) juga melaporkan perkembangan keterampilan bahasa reseptif, ekspresif, dan naratif setelah anak terlibat dalam aktivitas cerita digital, meskipun ukuran sampel penelitian tersebut relatif kecil.

Relevansi yang lebih kuat bagi lingkungan multibahasa terlihat dalam penelitian Shengjergji et al. (2025). Dalam aktivitas storytelling digital kolaboratif, anak dan guru dapat memanfaatkan bahasa, gestur, gambar, *translanguaging*, serta berbagai bentuk semiotik lainnya secara bersamaan. Responsivitas terhadap bahasa anak tidak selalu berarti memilih satu bahasa sebagai bahasa utama. Guru dapat mengakui, mengulang, memancing respons, menerjemahkan, memperjelas, serta memberi kesempatan kepada anak untuk menggunakan berbagai sumber komunikasi yang mereka miliki.

Bagi Papua Pegunungan, temuan tersebut membuka kemungkinan desain yang lebih luas daripada sekadar menerjemahkan teks antarmuka ke dalam bahasa lokal. Permainan digital dapat menyediakan narasi suara, fitur merekam suara anak, gambar, aktivitas menunjuk dan mencocokkan, gerakan fisik, maupun kesempatan untuk menceritakan kembali pengalaman menggunakan bahasa yang paling nyaman bagi anak. Dalam pendekatan seperti ini, bahasa lokal tidak hanya berfungsi sebagai media terjemahan, melainkan sebagai sumber pembentukan makna.

Mediasi Guru, Keluarga, dan Komunitas

Tema kelima menghubungkan bukti C mengenai pentingnya mediasi guru dengan bukti A dan B mengenai peran keluarga serta komunitas. Undheim (2022) dan Li et al. (2026) menunjukkan bahwa pengetahuan, keyakinan, dan keputusan pedagogis guru memengaruhi penggunaan teknologi bersama anak. Temuan tersebut memperoleh penguatan kontekstual dari studi Papua/West Papua yang menempatkan keluarga Indigenous dan relasi rumah-sekolah sebagai bagian penting dari penggunaan teknologi yang bermakna.

Teknologi yang sama dapat menghasilkan pengalaman belajar berbeda ketika guru menggunakan pertanyaan yang berbeda, membangun struktur partisipasi yang berbeda, atau memberikan tingkat agensi yang berbeda kepada anak. Dalam pembelajaran responsif budaya, keluarga memiliki posisi yang lebih penting lagi. Harper et al. (2023) menunjukkan bahwa orang tua memiliki pengetahuan mengenai aktivitas keluarga, penggunaan bahasa, serta nilai-nilai yang belum tentu diketahui sekolah.

Ata-Aktürk dan Sayan (2026) juga memperlihatkan keterlibatan orang tua dalam produksi cerita digital pada pendidikan anak usia dini. Pada saat yang sama, penelitian tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan keluarga juga dapat menghadirkan persoalan teknis dan koordinasi yang perlu dikelola. Bukti dari West Papua memperkuat pentingnya hubungan ini. Sianturi et al. (2025a) menunjukkan bahwa kemitraan yang responsif budaya perlu memberi ruang lebih besar bagi agensi dan kepemimpinan orang tua. Praktik komunikasi dan pedagogi perlu mengakui budaya Indigenous sebagai bagian dari proses pendidikan.

Sianturi et al. (2025b) selanjutnya menunjukkan bahwa teknologi dapat memperkuat keterlibatan keluarga ketika penggunaannya selaras dengan cara mengetahui, menjadi, dan melakukan yang hidup di komunitas. Sebaliknya, teknologi yang tidak memiliki hubungan dengan pengetahuan Indigenous dapat berpotensi menciptakan jarak budaya dan

Copyright © 2026 The Author(s)

ketergantungan terhadap kerangka pendidikan dari luar komunitas. Oleh sebab itu, guru, keluarga, anggota komunitas, dan anak di Papua Pegunungan sebaiknya tidak hanya diposisikan sebagai pengguna akhir teknologi. Mereka perlu dipandang sebagai pemilik pengetahuan dan, dalam pengembangan teknologi, menjadi mitra *co-design* yang ikut menentukan cerita, bahasa, simbol, praktik budaya, aktivitas, dan bentuk interaksi yang layak direpresentasikan.

Tabel 3. Derivasi Komponen Culturally Responsive Digital Play (CRDP) dari Sintesis Literatur

Tema Sintesis	Mekanisme yang Disarikan	Komponen CRDP	Prinsip Desain	Basis Bukti Utama
Efektivitas permainan digital bersifat kondisional	Manfaat muncul dari kesesuaian teknologi, tujuan, karakteristik anak, dan kondisi implementasi	Contextual Adaptability	Fungsi luring, perangkat sederhana, konten modular, fleksibilitas implementasi	Alotaibi, 2024; Bautista et al., 2024; Chen, 2026; Torres et al., 2021
Permainan harus mempertahankan karakter bermain	Teknologi bernilai ketika memperluas eksplorasi, imajinasi, interaksi, dan pengalaman fisik-digital	Playful Digital Affordances	Pilihan, eksplorasi, narasi, manipulasi, suara/gambar, kesinambungan digital-fisik	Chu et al., 2024; Lund et al., 2025; Pollarolo et al., 2024; Pramling Samuelsson, 2025
Anak perlu tetap menjadi pelaku aktif	Ruang memilih, mencoba, gagal, mengulang, mencipta, dan bekerja sama menentukan kualitas pengalaman	Child Agency	Pilihan anak, penciptaan, pengambilan keputusan, kolaborasi, kesempatan mencoba ulang	Flint & Adams, 2024; Undheim & Jernes, 2020; Torres et al., 2021
Budaya, bahasa, dan cerita adalah sumber makna	Relevansi lahir dari pengalaman, bahasa, nilai, tempat, dan praktik hidup komunitas, bukan dekorasi visual	Cultural Grounding	Bahasa komunitas, cerita, tokoh, lingkungan, nilai, praktik lokal, translanguaging	Harper et al., 2023; Jovanka et al., 2026; Pei, 2026; Sianturi & Au Hurit, 2024; Xu et al., 2026

Belajar dimediasi relasi	Guru, keluarga, teman sebaya, dan komunitas menafsirkan, menegosiasikan, dan memperluas affordance teknologi	Relational Mediation	Scaffolding dialogis, desain bersama, keterlibatan keluarga, kontribusi komunitas	Ata-Aktürk & Sayan, 2026; Harper et al., 2023; Sianturi et al., 2025a, 2025b, 2026; Undheim, 2022

Pembahasan

Sintesis menunjukkan bahwa persoalan utama integrasi teknologi dalam PAUD bukan memilih antara teknologi dan budaya, melainkan menempatkan teknologi di dalam dunia bermain, sosial, bahasa, dan budaya anak. Bukti kelompok C memperlihatkan bahwa teknologi yang sama dapat menghasilkan outcome berbeda ketika tujuan, affordance, struktur aktivitas, karakteristik anak, dan mediasi guru berbeda. Bukti kelompok B menambahkan bahwa relevansi budaya tidak dapat direduksi menjadi atribut visual, sedangkan bukti kelompok A dari Papua/West Papua menunjukkan pentingnya bahasa hidup, sumber lokal, agensi keluarga, dan kesadaran budaya dalam praktik pendidikan. Karena itu, bukti internasional digunakan untuk menjelaskan mekanisme, sedangkan bukti Papua digunakan untuk membatasi dan mengontekstualkan transfer prinsip.

Hubungan tersebut memperluas prinsip *play goal technology action alignment* dari Torres et al. (2021). Dalam pembelajaran responsif budaya, keselarasan tidak cukup terjadi antara tujuan permainan, teknologi, dan tindakan anak; makna budaya serta mediasi pedagogis juga harus menjadi bagian sistem aktivitas. Secara konseptual, keselarasan itu dapat dirumuskan sebagai *cultural meaning play goal pedagogy technology child action alignment*. Rumusan ini menempatkan pengenalan anak terhadap dunia yang direpresentasikan, penggunaan sumber komunikasinya sendiri, ruang mengambil keputusan, dan hubungan antara pengalaman digital dan kehidupan di luar layar sebagai bagian dari kualitas desain.

Atas dasar hubungan tersebut, lima komponen CRDP tidak ditentukan secara apriori, tetapi diturunkan dari mekanisme lintas-tema sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3. Bukti tentang efektivitas yang kondisional melahirkan kebutuhan contextual adaptability; bukti tentang sifat bermain dan affordance melahirkan playful digital affordances; bukti mengenai pilihan dan partisipasi anak melahirkan child agency; bukti mengenai budaya, bahasa, cerita, dan tempat melahirkan cultural grounding; sedangkan bukti mengenai peran guru, keluarga, teman sebaya, dan komunitas melahirkan relational mediation. Hubungan ini membuat CRDP berfungsi sebagai kerangka integratif yang menghubungkan temuan yang sebelumnya tersebar dalam literatur permainan digital, pedagogi berbasis bermain, pembelajaran responsif budaya, dan pendidikan Indigenous.

CRDP karena itu diusulkan sebagai kerangka konseptual, bukan teori atau model efektivitas yang telah tervalidasi secara empiris. Kontribusinya dibandingkan kerangka yang telah digunakan dalam literatur terletak pada integrasi eksplisit antara affordance permainan digital, agensi anak, grounding budaya, mediasi relasional, dan adaptabilitas konteks. Torres et al. (2021), misalnya, terutama menjelaskan hubungan tujuan, alat, dan tindakan pada permainan fisik-digital; *play-responsive teaching* menajamkan hubungan bermain, pengajaran,

Copyright © 2026 The Author(s)

dan pembelajaran; sedangkan culturally responsive/Indigenous education menekankan sumber makna, relasi kuasa, serta pengetahuan komunitas. CRDP tidak menggantikan kerangka-kerangka tersebut, tetapi menggabungkan prinsip yang kompatibel untuk memandu desain awal permainan digital responsif budaya pada PAUD. Karena belum diuji langsung pada anak PAUD di Wamena, hubungan antar komponennya harus diperlakukan sebagai proposisi desain yang memerlukan validasi empiris.

Tabel 4. Komponen dan Prinsip Culturally Responsive Digital Play (CRDP)

Komponen	Prinsip	Manifestasi dalam Desain
Cultural Grounding	Budaya menjadi sumber makna	Bahasa komunitas, cerita, pengalaman, lingkungan, nilai, dan praktik lokal ditentukan bersama komunitas
Playful Digital Affordances	Teknologi memperluas pengalaman bermain	Pilihan, eksplorasi, imajinasi, manipulasi, narasi, suara, gambar, dan umpan balik
Child Agency	Anak menjadi pelaku aktif	Memilih, mencipta, bercerita, mencoba, mengalami kegagalan, mengulang, dan bekerja sama
Relational Mediation	Belajar berlangsung melalui hubungan	Scaffolding guru, teman sebaya, keluarga, dan kontribusi komunitas
Contextual Adaptability	Teknologi menyesuaikan konteks	Fungsi offline, perangkat sederhana, integrasi aktivitas digital-fisik, fleksibilitas bahasa, dan konten modular

Kelima komponen tersebut dipahami saling bergantung. Cultural grounding tanpa playful digital affordances berisiko menghasilkan konten lokal yang tetap pasif; playful affordances tanpa child agency dapat berubah menjadi latihan digital yang terstruktur secara berlebihan; child agency tanpa relational mediation dapat kehilangan dukungan dialogis yang dibutuhkan anak usia dini; sedangkan seluruh komponen membutuhkan contextual adaptability agar dapat dijalankan pada kondisi perangkat, konektivitas, bahasa, dan sumber daya yang berbeda. Interaksi antarkomponen berlangsung melalui cerita, eksplorasi, pemecahan masalah, translanguaging, interaksi sosial, dan penghubungan pengetahuan baru dengan pengalaman lokal. Outcome yang mungkin berkembang mencakup literasi awal, bahasa, numerasi, kemampuan kognitif, kreativitas, sosial-emosional, motivasi, keterlibatan, serta rasa memiliki dan identitas; hubungan tersebut tidak diasumsikan linear dan tetap dipengaruhi kompetensi guru, karakteristik anak, dukungan keluarga, perangkat, serta kondisi institusi.

Implikasi bagi PAUD di Wamena perlu dibaca dengan batas bukti tersebut. Penerapan CRDP harus menghindari technocentrism, yaitu menganggap inovasi identik dengan kepemilikan perangkat, dan cultural essentialism, yaitu menyederhanakan Papua sebagai satu budaya homogen yang cukup direpresentasikan melalui ikon tradisional. Papua Pegunungan memiliki keragaman bahasa, pengalaman keluarga, kehidupan sosial, dan praktik budaya; karena itu representasi budaya perlu dinegosiasikan pada tingkat komunitas. Prinsip pertama yang mengikuti kondisi ini adalah mengutamakan fungsi luring (offline-first): fungsi utama

permainan sebaiknya dapat berjalan tanpa koneksi internet terus-menerus, sementara internet digunakan bila tersedia untuk pembaruan atau distribusi konten.

Prinsip berikutnya adalah interaksi multimodal dan multibahasa. Bukti tentang cerita digital menunjukkan bahwa anak dapat menggunakan bahasa, gambar, suara, gestur, dan berbagai sumber semiotik secara bersamaan. Dalam konteks Papua Pegunungan, prinsip ini dapat diterjemahkan ke dalam narasi audio, fitur perekaman suara, ilustrasi, aktivitas menunjuk atau mencocokkan, dan kesempatan menceritakan kembali pengalaman dengan bahasa yang dikuasai anak. Ini merupakan implikasi desain yang ditransfer dari bukti multibahasa dan karena itu tetap perlu diuji bersama komunitas lokal, bukan diasumsikan otomatis sesuai (Shengjergji et al., 2025). Prinsip ketiga adalah kesinambungan digital-fisik. Aktivitas belajar tidak seharusnya berhenti ketika penggunaan layar selesai; permainan dapat mengarahkan anak mencari benda di lingkungan, menggambar, bermain peran, melakukan gerakan, menyusun benda, berbicara dengan teman, atau melanjutkan cerita bersama guru. Prinsip tersebut konsisten dengan permainan fisik-digital dan play-responsive teaching yang menunjukkan bahwa teknologi lebih bermakna ketika terhubung dengan tindakan, hubungan sosial, dan dunia bermain anak (Lund et al., 2025; Torres et al., 2021).

Prinsip keempat adalah desain bersama komunitas. Bahasa, cerita, tokoh, lingkungan, simbol, aturan permainan, dan representasi budaya tidak seharusnya sepenuhnya ditentukan pengembang dari luar komunitas. Temuan transfer dari Harper et al. (2023) menunjukkan bahwa keluarga memiliki pengetahuan yang menentukan relevansi budaya suatu aktivitas, sementara bukti langsung West Papua dari Sianturi et al. (2025b) memperkuat pentingnya agensi komunitas dalam penggunaan teknologi. Karena itu guru, keluarga, anggota komunitas, dan bila sesuai anak perlu dilibatkan untuk menentukan apa yang layak direpresentasikan dan bagaimana representasi tersebut digunakan.

Prinsip kelima adalah penggunaan yang dimediasi guru. Permainan digital tidak terutama diposisikan sebagai kegiatan individual tanpa pendampingan. Kompetensi guru mencakup kemampuan menghubungkan aktivitas digital dengan pertanyaan terbuka, cerita, permainan fisik, pengalaman anak, dan tujuan perkembangan. Pollarolo et al. (2024), Undheim dan Jernes (2020), serta Li et al. (2026) menunjukkan bahwa tindakan pedagogis guru menentukan bagaimana perangkat berubah menjadi pengalaman belajar; pada konteks Papua, temuan Jovanka et al. (2026) menambahkan pentingnya adaptasi low-tech, multisensori, dan responsif bahasa.

Secara teoretis, sintesis ini memperluas relasi *child technology* menjadi *child technology culture others place*. Responsivitas budaya menyediakan sumber makna, sedangkan pembelajaran berbasis bermain menyediakan cara anak terlibat dan membangun makna; konteks tidak lagi diperlakukan sebagai latar pasif, tetapi sebagai bagian aktif yang menentukan bagaimana affordance teknologi dapat digunakan secara pedagogis. Dari perspektif Teknologi Pembelajaran, fokus analisis bergeser dari pertanyaan "teknologi mana yang bekerja?" menuju "konfigurasi teknologi, pedagogi, pembelajar, budaya, relasi, dan konteks seperti apa yang menghasilkan pembelajaran bermakna?".

Kontribusi metodologis kajian terletak pada pembedaan tingkat kedekatan bukti. Temuan dari Papua/West Papua tidak dicampur tanpa penanda dengan bukti Indigenous atau PAUD internasional; sebaliknya, masing-masing digunakan sesuai fungsi inferensinya. Pendekatan ini mengurangi risiko generalisasi lintas budaya yang belum teruji. Secara praktis, hasil sintesis menawarkan prinsip desain luring, multimodal, multibahasa, terhubung dengan aktivitas fisik, dimediasi guru, dan dikembangkan melalui keterlibatan keluarga serta komunitas. Prinsip-prinsip tersebut merupakan hipotesis desain yang perlu dinegosiasikan dan diuji secara lokal, bukan resep universal.

Copyright © 2026 The Author(s)

Keterbatasan kajian perlu ditempatkan langsung di dalam interpretasi kontribusi tersebut. Pertama, integrative literature review ini bukan systematic review yang didasarkan pada ekspor keseluruhan rekam bibliografis dari semua basis data utama, dan audit trail pencarian pada naskah sumber belum terdokumentasi lengkap; karena itu 31 artikel tidak dapat diklaim sebagai keseluruhan populasi literatur. Kedua, korpus menggabungkan review dan penelitian empiris dengan karakteristik metodologis berbeda sehingga tidak diarahkan untuk menghasilkan satu ukuran efek gabungan. Ketiga, bukti langsung tentang anak PAUD usia 4–5 tahun di Papua Pegunungan masih sangat terbatas; bahkan sebagian bukti kelompok A berasal dari sekolah dasar atau kemitraan rumah-sekolah. Keempat, sebagian komponen CRDP diperoleh melalui transfer analitis dari penelitian PAUD, multikultural, multibahasa, dan Indigenous di konteks lain. Kelima, variasi teknologi, outcome, populasi, dan desain membatasi generalisasi.

Keterbatasan tersebut memperjelas agenda penelitian, bukan mengurangi kebutuhan terhadap kerangka awal. CRDP perlu divalidasi melalui riset berbasis komunitas di Papua Pegunungan yang memeriksa validitas budaya setiap komponen, kelayakan desain, kualitas pengalaman bermain, dan outcome perkembangan. Lima kesenjangan yang dirangkum pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengujian selanjutnya perlu mencakup gap kontekstual, desain budaya, metodologi, bahasa, dan implementasi.

Tabel 5. Kesenjangan Penelitian dan Agenda Penelitian

Research Gap	Keterbatasan Saat Ini	Agenda Penelitian
Contextual gap	Bukti langsung mengenai digital play pada PAUD di Wamena masih terbatas	Studi berbasis komunitas pada PAUD/TK di Wamena
Cultural-design gap	Budaya jarang menjadi komponen inti desain permainan digital	Participatory/co-design bersama guru, keluarga, tokoh komunitas, dan anak
Methodological gap	Banyak penelitian berfokus pada outcome jangka pendek	Studi longitudinal dan mixed-method yang mengkaji proses dan outcome
Language gap	Penelitian lebih dominan menggunakan bahasa nasional atau bahasa dominan	Desain multibahasa dan translanguaging yang menggunakan bahasa hidup dalam komunitas
Implementation gap	Banyak penelitian berlangsung pada lingkungan dengan sumber daya teknologi relatif baik	Pengujian offline-first, perangkat terbatas, penggunaan bersama, serta digital–physical play

Agenda penelitian untuk Papua Pegunungan karena itu sebaiknya dimulai dari pemetaan pengalaman bermain anak, bahasa yang digunakan, cerita yang hidup di komunitas, aktivitas keluarga, serta sumber budaya yang memiliki makna, bukan langsung mengadopsi aplikasi yang telah jadi dan membandingkan skor sebelum-sesudah. Tahap berikutnya dapat mencakup desain bersama, pengembangan prototipe, uji usability bersama guru dan anak,

evaluasi pedagogis, dan studi longitudinal atau mixed methods. Jalur ini memungkinkan penelitian menjawab bukan hanya apakah permainan memberikan dampak, tetapi bagaimana, mengapa, untuk siapa, dan dalam kondisi apa permainan tersebut bekerja.

Kesimpulan

Kajian ini mengintegrasikan 31 artikel mengenai permainan digital, pembelajaran berbasis bermain, responsivitas budaya, multibahasa, dan pendidikan Indigenous untuk merumuskan dasar konseptual penggunaan permainan digital pada PAUD di Papua Pegunungan. Sintesis menunjukkan bahwa manfaat teknologi tidak melekat pada perangkat itu sendiri, melainkan bergantung pada keselarasan tujuan bermain, affordance teknologi, pedagogi, karakteristik anak, mediasi guru, serta kondisi sosial-budaya dan implementasi.

Permainan digital yang sesuai dengan karakteristik pendidikan anak usia dini perlu mempertahankan agensi, imajinasi, eksplorasi, dialog, kolaborasi, dan hubungan antara pengalaman digital dengan aktivitas fisik. Dalam lingkungan yang memiliki keragaman budaya dan bahasa, prinsip tersebut perlu diperluas. Bahasa, cerita, lingkungan, pengalaman hidup, nilai, dan pengetahuan komunitas perlu diperlakukan sebagai sumber desain dan pembentukan makna, bukan sekadar tambahan pada antarmuka.

Bukti tentang culturally relevant computing dan pendidikan Indigenous memperlihatkan bahwa keluarga dan komunitas penting untuk memastikan relevansi, agensi, dan keberlanjutan teknologi. Namun, tingkat kedekatan bukti harus dibedakan: penelitian Papua/West Papua memberikan landasan kontekstual tentang bahasa, budaya, keluarga, dan penggunaan teknologi, sedangkan sebagian besar bukti mengenai mekanisme permainan digital berasal dari konteks internasional. Karena itu, temuan transfer tidak boleh dibaca sebagai bukti empiris langsung tentang efektivitas permainan digital pada PAUD Papua Pegunungan.

Dalam korpus kajian ini belum ditemukan penelitian yang secara langsung menguji permainan digital responsif budaya bagi anak PAUD usia sekitar 4–5 tahun di Wamena. Kontribusi konseptual kajian adalah CRDP yang terdiri atas cultural grounding, playful digital affordances, child agency, relational mediation, dan contextual adaptability. Kelima komponen tersebut diturunkan secara eksplisit dari tema dan mekanisme sintesis, tetapi statusnya tetap sebagai proposisi konseptual yang memerlukan validasi empiris.

Dalam CRDP, teknologi ditempatkan sebagai penguat pengalaman bermain dan pembawa sumber daya budaya, bukan sebagai tujuan pembelajaran. Bagi Papua Pegunungan, implikasi awalnya adalah desain yang mengutamakan fungsi luring, multimodal, multibahasa, terhubung dengan aktivitas fisik, dimediasi guru, serta dikembangkan bersama keluarga dan komunitas. Penelitian selanjutnya diperlukan untuk menguji validitas budaya, kelayakan, dan efektivitas kerangka secara langsung pada PAUD/TK di Wamena. Kesimpulan ini harus dibaca dengan mempertimbangkan keterbatasan audit trail pencarian dan terbatasnya bukti langsung pada populasi sasaran.

References

Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology, 15*, 1307881. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881

Ata-Aktürk, A., & Sayan, M. Z. (2026). Digital storytelling in early childhood education: Teachers' experiences. *Early Years*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/09575146.2026.2663821

Copyright © 2026 The Author(s)

Bautista, G. F., Ghesquière, P., & Torbeyns, J. (2024). Stimulating preschoolers' early literacy development using educational technology: A systematic literature review. *International Journal of Child-Computer Interaction, 39*, 100620. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2023.100620

Chen, J. (2026). A systematic review of using tablet games to promote early math learning in preschool settings: Effectiveness and influencing factors. *Educational Technology Research and Development*. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s11423-026-10626-x

Chu, C., Paatsch, L., Kervin, L., & Edwards, S. (2024). Digital play in the early years: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction, 40*, 100652. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100652

Flint, T. K., & Adams, M. S. (2024). Of ladles and laptops: Exploring preschool children's digital play. *Early Childhood Education Journal, 52*, 1001–1010. https://doi.org/10.1007/s10643-023-01485-9

Gulz, A., Londos, L., & Haake, M. (2020). Preschoolers' understanding of a teachable agent-based game in early mathematics as reflected in their gaze behaviors: An experimental study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 30*, 38–73. https://doi.org/10.1007/s40593-020-00193-4

Harper, F. K., Caudle, L. A., Flowers, C. E., Jr., Rainwater, T., Quinn, M. F., & The CRRAFT Partnership. (2023). Centering teacher and parent voice to realize culturally relevant computational thinking in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly, 64*, 381–393. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.001

Işıkoğlu, N., & Güzen, M. (2024). The promise of digital storytelling for kindergarteners: Language and technology skills. *Early Child Development and Care, 194*(2), 195–207. https://doi.org/10.1080/03004430.2023.2299389

Jovanka, D. R., Kurniati, E., Suryana, D., & Sagita, D. D. (2026). Early childhood teachers' perspectives on literacy and numeracy in West Papua: A culturally responsive pedagogical approach. *Journal of Early Childhood Teacher Education*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/10901027.2026.2703782

Khalfaoui, A., García-Carrión, R., & Villardón-Gallego, L. (2021). A systematic review of the literature on aspects affecting positive classroom climate in multicultural early childhood education. *Early Childhood Education Journal, 49*, 71–81. https://doi.org/10.1007/s10643-020-01054-4

Li, H., He, H., Luo, W., & Li, H. (2026). Early childhood digital pedagogy: A scoping review of its practices, profiles, and predictors. *Early Childhood Education Journal, 54*(1), 263–284. https://doi.org/10.1007/s10643-024-01804-8

Lund, K., Redfors, A., & Jonsson, A. (2025). Can we play with science? Preschool teachers' discussion about play-responsive teaching and how science content can be introduced into play with support of digital tools. Early Years, 45(3–4), 426–440. https://doi.org/10.1080/09575146.2024.2365182

Pei, L. (2026). Embedding local culture in playful early learning: Insights from China via CHAT. *International Journal of Early Childhood, 58*, 1213–1234. https://doi.org/10.1007/s13158-026-00512-1

Pollarolo, E., Papavlasopoulou, S., Granone, F., & Reikerås, E. (2024). Play with coding toys in early childhood education and care: Teachers' pedagogical strategies, views and impact on children's development: A systematic literature review. *Entertainment Computing, 50*, 100637. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100637

Pramling Samuelsson, I. (2025). Play-responsive teaching as an alternative way of perceiving the relations between play, teaching and learning. *Learning and Instruction, 95*, 102040. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102040

Quinn, M. F., Caudle, L. A., & Harper, F. K. (2025). Embracing culturally relevant computational thinking in the preschool classroom: Leveraging familiar contexts for new learning. *Early Childhood Education Journal, 53*, 393–403. https://doi.org/10.1007/s10643-023-01581-w

Rahiem, M. D. H. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *International Journal of Child Care and Education Policy, 15*, Article 4. https://doi.org/10.1186/s40723-021-00081-x

Shengjergji, S., Myrendal, J., & Pramling, N. (2025). Responding to children's semiotic repertoires in collaborative digital storytelling. *Early Childhood Education Journal, 53*, 2547–2558. https://doi.org/10.1007/s10643-024-01761-2

Sianturi, M., & Au Hurit, A. (2024). 'I want to read this book again!' Decolonizing children's literature to support Indigenous children in reading and mathematics learning. *Journal of Intercultural Studies, 45*(2), 338–362. https://doi.org/10.1080/07256868.2023.2247345

Sianturi, M., Lee, J.-S., & Cumming, T. M. (2025a). Strengthening Indigenous parents' co-leadership through culturally responsive home-school partnerships: A practical implementation framework. *Pedagogy, Culture & Society, 33*(3), 823–846. https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2272746

Sianturi, M., Lee, J.-S., & Cumming, T. M. (2025b). The synergy between Indigenous ways of knowing, being, and doing and technology in culturally responsive home-school partnerships. *Information Technology for Development, 31*(2), 280–303. https://doi.org/10.1080/02681102.2025.2465435

Sianturi, M., Lee, J.-S., & Cumming, T. M. (2026). Using technology for fostering culturally responsive home–school partnerships among Indigenous parents: From basic to more advanced functions. *Pedagogy, Culture & Society*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/14681366.2026.2638372

Sikder, S. (2024). Studying children's small science and early engineering learning process to help shape their cultural identity in culturally valued play-based experience. *Cultural Studies of Science Education, 19*, 231–255. https://doi.org/10.1007/s11422-023-10209-9

Torres, P. E., Ulrich, P. I. N., Cucuiat, V., Cukurova, M., Fercovic De la Presa, M. C., Luckin, R., Carr, A., Dylan, T., Durrant, A., Vines, J., & Lawson, S. (2021). A systematic review of physical–digital play technology and developmentally relevant child behaviour. *International Journal of Child-Computer Interaction, 30*, 100323. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100323

Undheim, M. (2022). Children and teachers engaging together with digital technology in early childhood education and care institutions: A literature review. *European Early Childhood Education Research Journal, 30*, 472–489. https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1971730

Undheim, M., & Jernes, M. (2020). Teachers' pedagogical strategies when creating digital stories with young children. *European Early Childhood Education Research Journal, 28*(2), 256–271. https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735743

Utami, A., & Crescenzi-Lanna, L. (2025). Research design and implementation of digital play and digital games-based learning in early development (0 to 6 years): A systematic

Copyright © 2026 The Author(s)

review. *Education 3–13*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/03004279.2025.2537102

Verhoeven, L., Voeten, M., van Setten, E., & Segers, E. (2020). Computer-supported early literacy intervention effects in preschool and kindergarten: A meta-analysis. *Educational Research Review, 30*, 100325. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100325

Xu, P., Ritchie, J., & Jacob, E. (2026). Towards a power-sharing pedagogy: The mobilisation of Indigenous culture in children's play in Aotearoa New Zealand's early childhood settings. *Educational Review*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/00131911.2026.2619089

Yılmaz, M. M., & Siğirtmaç, A. (2023). A material for education process and the teacher: The use of digital storytelling in preschool science education. Research in Science & Technological Education, 41(1), 61–88. https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1841148

---Halaman ini sengaja dikosongkan---