

Kerangka Pembelajaran Mobile Berimbang untuk Pendidikan Anak Usia Dini: Integrasi Digital, Bermain, Interaksi Sosial, dan Aktivitas Fisik

Jaja Jamaludin

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Bosowa, Makassar, Indonesia

Abstrak

Penggunaan perangkat mobile semakin hadir dalam lingkungan pendidikan anak usia dini (PAUD), tetapi manfaat pedagogisnya perlu dipertimbangkan bersama kebutuhan anak untuk bermain, bergerak, berinteraksi, dan memperoleh pengalaman langsung. Artikel ini bertujuan mensintesis bukti tentang penggunaan pembelajaran mobile yang tidak menggantikan pengalaman perkembangan esensial tersebut serta merumuskan Balanced Mobile Learning Framework (BMLF). Kajian menggunakan pendekatan systematic literature review (SLR) dengan logika pelaporan PRISMA 2020 dan sintesis tematik. Literatur dikelompokkan ke dalam empat ranah utama, yaitu pembelajaran digital, bermain, interaksi sosial, dan aktivitas fisik, dengan perhatian lintas tema pada kualitas aplikasi dan konteks penggunaan. Bukti menunjukkan bahwa aplikasi edukatif dapat meningkatkan capaian literasi dan matematika tertentu, tetapi besarnya pengaruh bersifat heterogen dan dipengaruhi jenis keterampilan, kualitas konten, tujuan penggunaan, pengukuran, serta konteks pembelajaran. Sebaliknya, penggunaan pasif, konten yang tidak sesuai usia, paparan latar belakang, dan penggunaan perangkat oleh pengasuh selama rutinitas anak berkaitan dengan hasil perkembangan yang kurang menguntungkan. Penggunaan bersama orang dewasa menunjukkan hubungan yang lebih positif dengan hasil kognitif. Berdasarkan sintesis tersebut, BMLF dirumuskan melalui lima prinsip: penggunaan digital yang bertujuan, desain sesuai perkembangan, mediasi orang dewasa dan teman sebaya, kesinambungan digital-fisik, serta perlindungan waktu perkembangan. Kerangka ini menempatkan teknologi mobile sebagai alat pelengkap pembelajaran, bukan pengganti bermain, gerak, dan interaksi manusia. Kontribusi artikel terletak pada pergeseran dari pendekatan yang berpusat pada perangkat menuju pendekatan ekologi perkembangan.

Kata Kunci: aktivitas fisik; aplikasi edukatif; bermain digital; interaksi sosial; pembelajaran mobile; PAUD

Abstract

Mobile devices are increasingly embedded in early childhood education (ECE), yet their pedagogical value must be considered alongside children's needs for play, movement, social interaction, and hands-on experience. This article synthesizes evidence on how mobile learning can complement rather than replace these developmentally essential experiences and proposes a Balanced Mobile Learning Framework (BMLF). The review follows the logic of PRISMA 2020 and uses a narrative thematic synthesis because the literature differs in population, technology, intervention, outcomes, and research design. Evidence is organized around four domains: digital learning, play, social interaction, and physical activity, with app quality and use context examined across themes. The evidence indicates that educational applications can improve selected early literacy and mathematics outcomes, although effects are heterogeneous and depend on skill type, content quality, purpose, measurement, and context. In contrast, passive or prolonged exposure, age-inappropriate content, background exposure, and caregiver screen use during routines are associated with less favorable developmental outcomes. Co-use with adults is more consistently associated with positive cognitive outcomes. The synthesis leads to five BMLF principles: purposeful digital use, developmentally appropriate design, adult and peer mediation, digital-physical continuity, and protection of developmental time. The framework positions mobile technology as a complementary pedagogical resource rather than a substitute for play, physical activity, or human interaction. Its main contribution is a shift from a device-centered perspective toward a developmental-ecology perspective in which outcomes depend on the interaction among digital quality, purpose, mediation, and displacement.

Keywords: digital play; educational applications; ECE, mobile learning; physical activity; social interaction

Corresponding Author

Jaja Jamaludin, Universitas
Bosowa, Indonesia. Email:
jaja.jamaludin@universitasbosowa.ac.id

Article Information

Received: 6 July 2026
Accepted: 7 August 2026
Published: 14 August 2026

© 2026 Tunas Cendekia: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini. This article is published under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>



1. Pendahuluan

Teknologi digital telah bergeser dari sekadar sumber belajar tambahan menjadi bagian dari ekologi belajar sehari-hari anak. Tablet dan telepon pintar menyediakan berbagai kemungkinan multimodal: anak dapat menyentuh, mendengar, berbicara, menggambar, memotret, merekam, memanipulasi gambar, dan memperoleh umpan balik secara langsung. Karakteristik tersebut membuat

teknologi mobile berpotensi digunakan dalam pendidikan anak usia dini ketika pengalaman belajar tetap aktif, bermain, bermakna, dan dimediasi secara sosial (Mantilla & Edwards, 2019). Namun, keberadaan fitur edukatif pada suatu perangkat atau aplikasi tidak secara otomatis menjamin nilai pendidikan. Perangkat yang sama dapat mendukung eksplorasi yang terarah dalam satu konteks, tetapi menjadi media konsumsi pasif dalam konteks lain (Courage et al., 2021; Griffith et al., 2020).

Temuan penelitian menunjukkan adanya peluang sekaligus risiko. Meta-analisis Kim et al. (2021) yang merangkum 36 studi intervensi dan 285 ukuran efek melaporkan pengaruh positif penggunaan aplikasi edukatif terhadap literasi dan matematika, dengan ukuran efek keseluruhan sekitar $g = 0,31$. Pengaruh lebih besar ditemukan pada anak usia prasekolah dan keterampilan yang relatif terstruktur, seperti pengenalan huruf, fonik, dan pengetahuan bilangan dasar. Temuan tersebut mendukung kesimpulan yang hati-hati bahwa aplikasi mobile dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk sasaran tertentu, tetapi tidak dapat diperlakukan sebagai strategi universal untuk seluruh aspek perkembangan anak. Temuan serupa juga dilaporkan Parks dan Tortorelli (2021) yang menemukan bahwa inisiatif teknologi satu perangkat per anak (one-to-one) di tingkat kelas awal meningkatkan keterlibatan dan capaian belajar tertentu, tetapi manfaatnya tidak merata di seluruh domain perkembangan.

Di sisi lain, anak usia dini memiliki waktu perkembangan yang terbatas. Waktu yang digunakan untuk melihat layar berpotensi mengurangi kesempatan untuk tidur, bergerak, berbicara tatap muka, bermain bebas, mengeksplorasi lingkungan, dan melakukan aktivitas langsung. Kajian sistematis dan meta-analisis Mallawaarachchi et al. (2024), yang mencakup 100 studi dengan 176.742 partisipan, menunjukkan bahwa program viewing dan paparan televisi di latar belakang berkaitan negatif dengan beberapa hasil kognitif. Program viewing, konten yang tidak sesuai usia, serta penggunaan perangkat oleh pengasuh selama rutinitas anak juga berkaitan dengan hasil psikososial yang kurang baik. Sebaliknya, co-use atau penggunaan bersama menunjukkan hubungan positif dengan hasil kognitif. Temuan ini memperlihatkan bahwa durasi saja tidak cukup untuk menggambarkan kualitas pengalaman digital anak. Byrne dkk. (2021) melalui tinjauan sistematis terhadap metode pengukuran screen time pada anak usia 0 sampai 6 tahun menemukan bahwa sebagian besar instrumen yang digunakan masih mengandalkan laporan orang tua tanpa memperhitungkan konten atau konteks penggunaan, sehingga rentan bias pengukuran. Risiko terhadap fungsi kognitif juga dilaporkan Fitzpatrick dkk. (2020) dalam studi longitudinal yang menemukan hubungan antara penggunaan layar pada usia dini dengan fungsi eksekutif anak, serta Vedeckina dan Borgonovi (2021) yang meninjau bukti tentang peran teknologi digital dalam membentuk atensi dan kontrol kognitif anak. Kaye dkk. (2022) melalui tinjauan sistematis dan meta-analisis turut menemukan asosiasi antara penggunaan smartphone dan tablet pada anak usia dini dengan faktor psikososial, kognitif, dan pola tidur, sementara Zivan dkk. (2022) secara khusus menunjukkan hubungan antara durasi layar dengan penurunan kemampuan atensi anak.

Persoalan pedagogis karena itu bukan sekadar apakah teknologi mobile boleh digunakan dalam PAUD, tetapi bagaimana teknologi tersebut dapat melengkapi proses perkembangan yang menjadi ciri masa kanak-kanak awal. Bermain, interaksi sosial, aktivitas fisik, dan scaffolding orang dewasa tidak seharusnya diposisikan sebagai alternatif yang berlawanan dengan pembelajaran digital. Keempatnya dapat dirancang dalam satu rangkaian pengalaman belajar. Kualitas interaksi antara orang dewasa dan anak selama penggunaan teknologi turut menjadi penentu penting, sebagaimana ditemukan Konrad dkk. (2021) bahwa kualitas interaksi ibu dan anak cenderung menurun selama penggunaan smartphone dan baru pulih setelah perangkat tidak lagi digunakan, menegaskan perlunya strategi pendampingan yang disengaja. Review tentang teknologi dalam pembelajaran anak usia dini juga menunjukkan bahwa hasil intervensi sangat bervariasi, mulai dari tidak ada perbedaan hingga efek yang kuat, sehingga efektivitas teknologi perlu dipahami melalui karakteristik penggunaan dan tujuan instruksionalnya (Paul et al., 2023).

Literatur terdahulu telah memberikan kontribusi penting dengan menelaah aplikasi edukatif, pembelajaran mobile, screen time, digital play, atau mediasi orang tua secara terpisah. Kucirkova (2019), misalnya, menekankan pentingnya aplikasi cerita yang multimodal dan dialogis, sedangkan Meyer et al. (2021) menunjukkan bahwa label “educational app” tidak dapat dijadikan pengganti penilaian kualitas pedagogis. Undheim (2021) juga menunjukkan pentingnya keterlibatan bersama antara anak dan guru dalam penggunaan teknologi digital di lembaga PAUD, sejalan dengan Lindeman dkk. (2021) yang melalui perspektif teori domestikasi menemukan bahwa pengalaman guru dalam mengadopsi teknologi digital di PAUD sangat dipengaruhi oleh dukungan institusional dan keyakinan pedagogis masing-masing guru. Peran spesifik pendidik perempuan dalam mengarahkan anak menggunakan perangkat pintar secara efektif juga ditegaskan Al-Barakat dkk. (2023). Dari sisi kualitas produk, tinjauan sistematis Papadakis dkk. (2018) terhadap aplikasi edukatif di Android Google Play untuk anak prasekolah Yunani menemukan bahwa mayoritas aplikasi yang diklaim edukatif tidak memenuhi kriteria pedagogis yang memadai, temuan yang diperkuat Vaiopoulou dkk. (2023) yang mengembangkan klasifikasi aplikasi edukatif anak usia dini dengan turut mempertimbangkan aspek keamanan dan privasi data. Dokumentasi pembelajaran berbasis digital yang menggantikan pencatatan berbasis kertas juga membuka potensi demokratis sekaligus tantangan baru bagi guru PAUD, sebagaimana dibahas Cowan dan Flewitt (2023). Dengan demikian, teknologi lebih tepat dipahami sebagai bagian dari praktik pedagogis yang dibentuk oleh tujuan, interaksi, kompetensi pendidik, dan konteks.

State of the art penelitian memperlihatkan tiga kesenjangan. Pertama, banyak penelitian masih menggunakan durasi screen time sebagai ukuran utama, meskipun bukti mutakhir menunjukkan bahwa konten, tujuan, jenis penggunaan, dan co-use sama pentingnya atau bahkan lebih informatif. Kedua, penelitian teknologi pendidikan sering memusatkan perhatian pada hasil belajar tanpa secara eksplisit menilai aktivitas perkembangan yang mungkin tergantikan oleh aktivitas digital. Ketiga, penelitian kesehatan dan perkembangan sering mengidentifikasi risiko tanpa menerjemahkannya menjadi kerangka pedagogis yang operasional untuk penggunaan teknologi secara bermakna. Review tentang pendidikan teknologi di PAUD juga menunjukkan bahwa kompetensi guru, aktivitas hands-on, kolaborasi, dan konteks praktik merupakan komponen penting dalam integrasi teknologi (Eliasson et al., 2023). Beberapa tinjauan literatur terbaru turut mengonfirmasi ketiga kesenjangan tersebut, misalnya Albaree dan Tamizi (2024) serta Buana dan Iqbal (2026) yang masing-masing melalui tinjauan sistematis menyimpulkan bahwa penelitian mengenai alat digital di PAUD masih terfragmentasi dan jarang menghubungkan penggunaan teknologi dengan aktivitas perkembangan lain secara eksplisit. Koran dkk. (2022) yang membandingkan pola penggunaan teknologi mobile pada anak usia dini sebelum dan selama masa lockdown nasional turut menunjukkan lonjakan durasi penggunaan tanpa disertai perubahan signifikan pada pendekatan pedagogisnya, sementara Nikolopoulou (2021) menemukan bahwa persepsi dan praktik guru PAUD terhadap perangkat mobile masih sangat beragam dan belum terstandardisasi.

Artikel ini merespons kesenjangan tersebut melalui pengembangan Balanced Mobile Learning Framework (BMLF), yaitu kerangka konseptual yang menghubungkan kualitas pembelajaran digital dengan pelestarian bermain, interaksi sosial, aktivitas fisik, dan waktu perkembangan anak. Kerangka ini tidak mengasumsikan bahwa teknologi selalu bermanfaat atau selalu merugikan. Sebaliknya, manfaat diperkirakan muncul ketika teknologi digunakan secara bertujuan, sesuai perkembangan, dimediasi, dan terhubung dengan pengalaman dunia nyata.

Tujuan kajian ini adalah: (1) mengidentifikasi manfaat pendidikan dari pembelajaran mobile bagi anak usia dini; (2) mengidentifikasi risiko perkembangan dan pedagogis dari penggunaan yang pasif, berlebihan, atau tidak sesuai konteks; (3) mengidentifikasi faktor kontekstual yang memoderasi hubungan antara penggunaan teknologi dan hasil anak; serta (4) merumuskan kerangka yang mengintegrasikan pembelajaran digital, bermain, interaksi sosial, dan aktivitas fisik. Kebaruan artikel

terletak pada integrasi keempat ranah tersebut dalam perspektif ekologi perkembangan, dengan screen use diperlakukan sebagai variabel komposisional yang ditentukan oleh apa yang dilakukan anak, mengapa dilakukan, dengan siapa dilakukan, dan aktivitas apa yang tergantung.

2. Metodologi

Artikel ini menggunakan systematic literature review (SLR) dengan logika pelaporan PRISMA 2020. PRISMA digunakan sebagai kerangka transparansi untuk menjelaskan identifikasi, seleksi, penilaian, dan sintesis literatur, bukan sebagai alasan untuk melakukan meta-analisis ketika karakteristik studi tidak homogen (Page et al., 2021a). Sintesis utama dilakukan secara naratif-tematik karena literatur yang dikaji berbeda dalam karakteristik peserta, teknologi, durasi intervensi, ukuran hasil, serta desain penelitian.

Sumber literatur yang direncanakan meliputi Scopus, Web of Science Core Collection, ERIC, dan PsycINFO. Rentang utama publikasi adalah 2019–2026, sementara studi seminal yang lebih lama dapat dipertahankan apabila diperlukan untuk kesinambungan konseptual. Strategi pencarian inti menggunakan kombinasi istilah mengenai early childhood/preschool/kindergarten/young children, mobile learning/mobile technology/smartphone/tablet/educational apps/digital learning/digital play, serta learning/development/cognition/language/literacy/numeracy/social interaction/play/physical activity/screen/parental mediation/teacher mediation.

Kriteria inklusi mencakup penelitian dengan populasi anak sekitar 0–6 tahun atau guru/orang tua yang datanya secara langsung berkaitan dengan penggunaan teknologi digital oleh anak; penggunaan tablet, telepon pintar, aplikasi mobile, mobile learning, atau digital play; keluaran berupa pembelajaran, kognitif, bahasa, sosial, bermain, aktivitas fisik, tidur, atau keterlibatan; dan desain berupa penelitian empiris peer-reviewed, systematic/scoping review, atau meta-analisis. Literatur dikeluarkan apabila populasi lebih tua tanpa data PAUD yang dapat dipisahkan, tidak memiliki komponen pembelajaran digital atau screen use yang relevan, berfokus pada keluaran di luar perkembangan anak, atau berupa editorial/opini/non-peer-reviewed.

Tabel 1
Kriteria Inklusi dan Eksklusi Studi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Populasi	Anak sekitar 0–6 tahun; guru/orang tua jika terkait langsung dengan penggunaan digital anak	Populasi lebih tua tanpa bukti PAUD yang terpisah
Teknologi	Tablet, smartphone, aplikasi mobile, mobile learning, digital play	Teknologi tanpa komponen mobile/digital learning atau screen use
Keluaran	Belajar, kognitif, bahasa, sosial, bermain, aktivitas fisik, tidur, keterlibatan	Keluaran tidak terkait perkembangan atau pembelajaran anak
Desain	Studi empiris peer-reviewed, systematic/scoping review, meta-analisis	Editorial, opini, sumber non-peer-reviewed
Bahasa/periode	Utama berbahasa Inggris; 2019–2026 dan studi seminal	Non-Inggris ketika terjemahan tidak tersedia; duplikasi/inaccessible record

Proses penyaringan dirancang melalui penghapusan duplikasi berdasarkan DOI, judul, dan kombinasi penulis-tahun, dilanjutkan dengan screening judul dan abstrak, penilaian full-text, serta pencatatan alasan eksklusi. Penilaian kualitas mengikuti desain penelitian: studi intervensi dinilai berdasarkan risiko bias yang sesuai desain; studi observasional diperiksa dari aspek sampling, pengukuran, confounding, dan keterbatasan analisis; sedangkan review sistematis dinilai dari

transparansi pencarian, screening, appraisal, dan sintesis. Karena naskah sumber belum menyediakan ekspor database dan log screening aktual, artikel ini tidak mengada-adakan jumlah record pada tahap identifikasi maupun screening. Angka PRISMA final harus diisi berdasarkan hasil pencarian dan log peneliti sebelum submission.

Ekstraksi data diarahkan pada variabel penulis, tahun, negara, sampel, usia, desain, teknologi, tujuan pembelajaran, kualitas konten, durasi, co-use, mediator, keluaran, temuan utama, dan keterbatasan. Sintesis tematik dibangun atas empat tema: (1) nilai pembelajaran; (2) risiko perkembangan dan displacement; (3) interaksi sosial dan mediasi orang dewasa; dan (4) integrasi pembelajaran digital dengan bermain dan aktivitas fisik. Dua dimensi lintas tema, yaitu kualitas aplikasi dan kesetaraan akses, juga dipertimbangkan.

3. Hasil

Bukti yang disintesis bersifat heterogen. Studi intervensi dan kuasi-eksperimental cenderung menilai keterampilan akademik tertentu, terutama literasi dan matematika, sedangkan studi observasional lebih banyak menguji hubungan antara paparan layar dan indikator perkembangan yang lebih luas. Review sistematis terbaru semakin menekankan pentingnya konteks penggunaan, seperti konten, tujuan, co-use, dan paparan latar belakang. Heterogenitas tersebut membuat kesimpulan tunggal tentang “teknologi mobile” menjadi tidak memadai.

3.1 Nilai pembelajaran digital

Bukti terkuat mengenai manfaat langsung berasal dari intervensi aplikasi edukatif. Kim et al. (2021) mensintesis 36 studi dan 285 ukuran efek dengan pengaruh keseluruhan $g = 0,31$; pengaruh untuk literasi sebesar 0,35 dan matematika sebesar 0,29. Pengaruh lebih besar terlihat pada anak prasekolah, ukuran yang dikembangkan peneliti, dan keterampilan yang relatif terstruktur. Griffith et al. (2020) juga menemukan bukti manfaat aplikasi interaktif untuk keterampilan akademik awal, terutama matematika, meskipun heterogenitas intervensi dan kualitas pelaporan membatasi perbandingan langsung antarstudi. Dengan demikian, aplikasi mobile tampak paling menjanjikan ketika diarahkan pada tujuan keterampilan yang spesifik dan dirancang dengan kualitas pedagogis yang memadai.

Kualitas aplikasi merupakan faktor penjas yang penting. Aplikasi edukatif berbeda dalam tingkat keterlibatan aktif, kebermaknaan, interaksi sosial, kesesuaian perkembangan, umpan balik, dan tuntutan kognitif. Meyer et al. (2021) menunjukkan bahwa aplikasi yang dipasarkan sebagai pendidikan tidak selalu memenuhi prinsip pembelajaran yang efektif. Kualitas mobile learning dalam kajian ini dicirikan oleh interaksi yang bertujuan, beban kognitif yang terkelola, umpan balik bermakna, kesempatan mencipta atau memecahkan masalah, serta hubungan yang jelas dengan tujuan belajar. Perangkat seharusnya berfungsi sebagai alat dalam suatu urutan pembelajaran, bukan menjadi keseluruhan urutan pembelajaran.

3.2 Risiko perkembangan dan opportunity cost

Bukti risiko paling konsisten muncul ketika penggunaan bersifat pasif, berkepanjangan, tidak sesuai usia, atau terjadi dalam konteks yang mengurangi interaksi responsif. Mallawaarachchi et al. (2024) menunjukkan bahwa program viewing dan background television berkaitan dengan hasil kognitif yang lebih rendah, sedangkan program viewing, konten tidak sesuai usia, dan penggunaan perangkat oleh pengasuh selama rutinitas anak berkaitan dengan hasil psikososial yang kurang baik. Sebaliknya, co-use berkaitan positif dengan hasil kognitif. Temuan tersebut memperkuat interpretasi displacement: konsekuensi penggunaan layar sebagian ditentukan oleh waktu dan perhatian yang diambil dari aktivitas lain seperti bermain, bergerak, berinteraksi, dan tidur.

Screen time karena itu sebaiknya dipahami sebagai ukuran komposisional. Dua anak dapat memiliki durasi layar yang sama tetapi mengalami kondisi perkembangan yang berbeda karena satu anak membuat cerita digital secara kolaboratif sedangkan anak lain menonton hiburan secara pasif. Meta-analisis tentang bahasa juga menunjukkan bahwa kuantitas penggunaan layar berkaitan negatif dengan kemampuan bahasa, sementara kualitas penggunaan, termasuk program edukatif dan co-viewing, menunjukkan hubungan yang lebih positif (Madigan et al., 2020).

3.3 Interaksi sosial dan mediasi orang dewasa

Anak usia dini belajar melalui relasi. Dalam aktivitas digital bersama, orang dewasa dapat mengajukan pertanyaan, menjelaskan representasi yang belum dikenal, menghubungkan isi layar dengan benda nyata, dan membantu transfer dari konteks digital ke dunia nyata. Temuan positif mengenai co-use mendukung mekanisme tersebut. Sebaliknya, penggunaan smartphone oleh pengasuh selama rutinitas anak dapat mengurangi kualitas perhatian bersama dan interaksi. Oleh sebab itu, pedagogi digital tidak hanya perlu mengatur perilaku layar anak, tetapi juga perilaku teknologi orang dewasa.

Review Undheim (2021) menunjukkan bahwa keterlibatan anak dan guru secara bersama-sama dengan teknologi digital dapat menghasilkan pola pedagogis yang mencakup digital play sebagai bentuk bermain, peran pengetahuan dan keyakinan guru, pembelajaran dengan dan dari teknologi, serta anak sebagai pencipta. Temuan ini memperkuat kebutuhan untuk menjadikan mediasi guru dan interaksi sosial sebagai bagian eksplisit dari desain pembelajaran mobile.

3.4 Bermain, kreativitas, dan aktivitas fisik

Bermain merupakan konteks perkembangan utama ketika anak mengeksplorasi, berimajinasi, bernegosiasi, dan mempraktikkan keterampilan. Pembelajaran digital dapat memperkuat bermain apabila teknologi digunakan untuk memulai, mendokumentasikan, atau memperluas eksplorasi dunia nyata. Behnamnia et al. (2020), misalnya, menunjukkan potensi digital game-based learning pada pengembangan kreativitas anak prasekolah, sekaligus menekankan kebutuhan penelitian lebih lanjut mengenai desain dan efektivitasnya. Contoh integrasi yang sesuai adalah anak memotret bentuk geometri di luar kelas, merekam suara lingkungan, membuat cerita digital setelah bermain peran, atau mendokumentasikan pertumbuhan tanaman.

Sebaliknya, konsumsi video pasif memiliki hubungan yang lebih lemah dengan manipulasi benda nyata dan gerak. Jika pembelajaran mobile secara konsisten menggantikan bermain di luar ruangan, permainan konstruktif, menggambar, permainan sosial, atau aktivitas motorik kasar, manfaat pembelajaran digital perlu ditimbang terhadap opportunity cost. Dengan demikian, kualitas teknologi tidak dapat dipisahkan dari kualitas ekologi aktivitas anak.

3.5 Sintesis kerangka BMLF

Berdasarkan sintesis tematik terhadap empat ranah utama yang telah diuraikan pada subbagian sebelumnya, yaitu nilai pembelajaran digital, risiko perkembangan dan displacement, interaksi sosial dan mediasi orang dewasa, serta integrasi pembelajaran digital dengan bermain dan aktivitas fisik, kajian ini merumuskan Balanced Mobile Learning Framework (BMLF) sebagai kerangka konseptual yang mengintegrasikan temuan tersebut ke dalam prinsip-prinsip operasional. Kelima prinsip disusun tidak sebagai daftar rekomendasi yang berdiri sendiri, melainkan sebagai respons langsung terhadap pola risiko dan manfaat yang berulang muncul dalam literatur yang dikaji, sehingga setiap prinsip memiliki mekanisme kerja, contoh implementasi konkret, serta risiko spesifik yang berusaha dicegah. Tabel 2 merangkum kelima prinsip tersebut beserta mekanisme dan implikasi praktisnya.

Tabel 2
Lima Prinsip Balanced Mobile Learning Framework (BMLF)

Prinsip	Mekanisme	Contoh implementasi	Risiko yang dicegah
Penggunaan bertujuan	Aktivitas perangkat diselaraskan dengan tujuan perkembangan/kurikulum	Tugas fonik 5 menit sebelum permainan literasi	Hiburan tidak terstruktur
Kualitas sesuai perkembangan	Konten aktif, bermakna, aman, dan sesuai usia	Anak membuat dan menjelaskan cerita digital	Drill pasif dan overload
Mediasi	Pertanyaan, dialog, dan kolaborasi orang dewasa/teman sebaya	Guru meminta anak memprediksi dan menjelaskan	Isolasi sosial
Kesinambungan digital–fisik	Representasi digital dilanjutkan dengan aksi dunia nyata	Memotret bentuk di luar lalu mengelompokkannya	Displacement sedentari
Waktu perkembangan terlindungi	Bermain, gerak, tidur, dan relasi tetap menjadi prioritas	Aktivitas digital ditempatkan dalam jadwal harian	Opportunity-cost effects

Tabel 2 menunjukkan bahwa kelima prinsip BMLF saling melengkapi dan tidak dapat diterapkan secara terpisah satu sama lain. Prinsip penggunaan bertujuan dan kualitas sesuai perkembangan berfungsi sebagai filter awal yang menentukan apakah suatu aktivitas digital layak dihadirkan dalam rutinitas anak, sementara prinsip mediasi menjadi jembatan yang mengubah aktivitas soliter di layar menjadi pengalaman sosial yang lebih bermakna. Ketiga prinsip pertama ini secara konsisten muncul dalam berbagai studi yang dikaji sebagai faktor pembeda antara penggunaan teknologi yang mendukung perkembangan dan penggunaan yang sekadar mengisi waktu, sehingga penempatannya di awal kerangka mencerminkan urutan pengambilan keputusan pedagogis yang wajar terjadi di kelas, mulai dari memilih aplikasi, menilai kesesuaiannya, hingga memutuskan bagaimana pendidik akan terlibat selama anak menggunakannya.

Dua prinsip terakhir, kesinambungan digital–fisik dan waktu perkembangan terlindungi, menempatkan BMLF secara tegas berbeda dari kerangka mobile learning yang hanya berfokus pada kualitas konten semata. Prinsip kesinambungan digital–fisik menegaskan bahwa nilai sebuah aktivitas digital tidak berhenti pada layar, melainkan perlu dilanjutkan ke pengalaman fisik nyata agar pembelajaran menjadi utuh dan multisensorik, sementara prinsip waktu perkembangan terlindungi berfungsi sebagai pengingat struktural bahwa betapapun berkualitasnya sebuah aplikasi, penggunaannya tetap harus memberi ruang yang cukup bagi bermain, gerak, tidur, dan relasi sosial anak. Dengan menyatukan kelima prinsip ini dalam satu kerangka, BMLF menawarkan alat bantu praktis bagi guru dan orang tua untuk mengevaluasi penggunaan teknologi mobile pada anak usia dini secara lebih holistik, tidak lagi terjebak pada pertanyaan biner soal boleh atau tidaknya layar digunakan, melainkan pada pertanyaan yang lebih produktif mengenai bagaimana, kapan, dan dengan siapa aktivitas digital tersebut dijalankan.

4. Pembahasan

Sintesis menjawab pertanyaan pertama dengan menunjukkan bahwa pembelajaran mobile dapat mendukung hasil akademik awal tertentu, terutama literasi dan matematika yang memiliki tujuan keterampilan relatif spesifik. Besarnya pengaruh yang dilaporkan Kim et al. (2021) bermakna secara pedagogis, tetapi heterogen. Oleh karena itu, pembelajaran mobile lebih tepat diperlakukan sebagai strategi pelengkap, bukan pengganti pembelajaran berbasis guru dan bermain. Hasil review Griffith et

al. (2020) dan Paul et al. (2023) juga menunjukkan bahwa teknologi dapat mendukung pembelajaran, tetapi efektivitasnya bervariasi menurut teknologi, tujuan, peserta, dan konteks.

Pertanyaan kedua berkaitan dengan risiko. Bukti menunjukkan bahwa risiko tidak cukup direpresentasikan oleh durasi. Konten, jenis penggunaan, tujuan, co-use, paparan latar belakang, dan perilaku pengasuh merupakan komponen penting. Mallawaarachchi et al. (2024) secara khusus menunjukkan bahwa konteks penggunaan memiliki pola hubungan yang berbeda dengan keluaran kognitif dan psikososial. Dengan demikian, pendekatan kontekstual lebih kuat daripada teori screen time yang hanya menghitung menit penggunaan.

Pertanyaan ketiga mengarah pada empat moderator yang muncul berulang dalam sintesis, yaitu kualitas aplikasi, mediasi orang dewasa, interaksi sosial, dan displacement. Moderator tersebut menjelaskan mengapa perangkat yang sama dapat mendukung pembelajaran dalam satu situasi dan mengganggu perkembangan dalam situasi lain. Anak yang bekerja sama dengan teman untuk membuat cerita digital mengalami proses pedagogis yang berbeda dari anak yang menonton hiburan secara sendirian.

Kontribusi teoretis utama BMLF adalah pergeseran dari model yang berpusat pada perangkat menuju model ekologi perkembangan. Dalam model berpusat pada perangkat, variabel utama hanyalah paparan smartphone atau tablet. Dalam BMLF, teknologi merupakan affordance yang tertanam dalam lingkungan sosial dan fisik. Hasil perkembangan diperkirakan muncul dari interaksi antara kualitas digital, tujuan penggunaan, mediasi, dan displacement. Dengan cara ini, screen use dipahami sebagai variabel komposisional, bukan hanya kuantitatif.

Kerangka ini juga memiliki implikasi praktis. Bagi guru, pengembangan profesional perlu mencakup evaluasi aplikasi, desain pembelajaran digital, strategi co-use, kesadaran privasi, serta cara menghubungkan pengalaman digital dengan bermain dan gerak. Bagi orang tua, panduan sebaiknya menekankan konten, konteks, tujuan, co-use, dan aktivitas yang tergantikan, bukan hanya jumlah menit. Bagi pengembang kurikulum, pembelajaran digital perlu ditempatkan dalam rangkaian bermain dan eksplorasi, bukan sebagai “pelajaran teknologi” yang terpisah. Bagi pembuat kebijakan, perlindungan screen time perlu berjalan bersama standar kualitas konten, privasi, iklan, aksesibilitas, dan mediasi orang dewasa.

BMLF juga relevan bagi penguatan kompetensi pendidik. Review Eliasson et al. (2023) memperlihatkan pentingnya pengetahuan spesifik teknologi, konteks kolaboratif bagi guru, serta aktivitas hands-on dan problem solving. Karena itu, implementasi BMLF tidak cukup dilakukan melalui penyediaan perangkat. Institusi PAUD perlu membangun kapasitas guru untuk memilih aplikasi, merancang aktivitas yang terhubung dengan pengalaman nyata, dan menilai apakah teknologi benar-benar menambah nilai pedagogis.

Agenda penelitian selanjutnya perlu menguji BMLF secara eksperimental dan longitudinal. Desain yang informatif dapat membandingkan sedikitnya empat kondisi: pembelajaran mobile mandiri, co-use bersama orang dewasa, kolaborasi teman sebaya, dan pembelajaran mobile yang dipadukan dengan aktivitas fisik. Hasil yang diukur sebaiknya mencakup literasi, numerasi, bahasa, fungsi eksekutif, kompetensi sosial, aktivitas fisik, tidur, dan keterlibatan. Pengukuran penggunaan perangkat secara objektif sebaiknya dipadukan dengan observasi terhadap kualitas konten dan interaksi.

Keterbatasan utama artikel ini perlu ditegaskan. Literatur yang tersedia heterogen sehingga perbandingan langsung terbatas; banyak studi bersifat observasional sehingga hubungan kausal tidak dapat dipastikan; ukuran screen exposure berbeda-beda dan sebagian bergantung pada laporan orang tua; serta aplikasi dan platform berubah cepat. Selain itu, naskah sumber belum memuat ekspor database dan log screening aktual, sehingga angka identifikasi dan seleksi PRISMA tidak dicantumkan. Karena itu, versi ini merupakan naskah SLR yang telah disusun sesuai struktur jurnal tetapi masih memerlukan pengisian jumlah record aktual, tabel studi akhir, penilaian risiko bias, dan verifikasi akhir status indeksasi jurnal sebelum submission.

5. Simpulan

Pembelajaran mobile dapat mendukung pembelajaran anak usia dini apabila digunakan secara bertujuan, sesuai perkembangan, interaktif, dimediasi secara sosial, dan terhubung dengan aktivitas dunia nyata. Bukti yang tersedia tidak mendukung sikap yang sepenuhnya menerima ataupun menolak teknologi digital. Konsekuensi perkembangan lebih tepat dipahami melalui apa yang dilakukan anak, mengapa aktivitas dilakukan, dengan siapa anak berinteraksi, kualitas konten yang digunakan, dan aktivitas perkembangan apa yang tergantikan.

Balanced Mobile Learning Framework (BMLF) merumuskan lima prinsip utama, yaitu penggunaan digital yang bertujuan, kualitas yang sesuai perkembangan, mediasi orang dewasa dan teman sebaya, kesinambungan digital–fisik, serta perlindungan waktu perkembangan. Kerangka tersebut memberikan alternatif terhadap pendekatan yang berpusat pada perangkat dengan menempatkan teknologi sebagai bagian dari ekologi sosial dan fisik anak. Kontribusi praktisnya adalah menyediakan dasar bagi guru, orang tua, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan untuk menilai bukan hanya berapa lama anak menggunakan perangkat, tetapi juga bagaimana perangkat digunakan dan nilai pedagogis apa yang dihasilkan.

Sebelum naskah diajukan sebagai SLR final, pencarian database dan proses screening perlu diselesaikan berdasarkan akses institusional penulis. Jumlah record PRISMA, studi yang masuk sintesis, tabel karakteristik studi, penilaian risiko bias, serta verifikasi status jurnal harus didasarkan pada dokumentasi pencarian aktual. Pengujian empiris BMLF secara longitudinal dan eksperimental menjadi arah penting untuk menentukan efektivitas setiap prinsip dalam berbagai konteks PAUD.

6. Daftar Pustaka

- Al-Barakat, A. A., Al-Hassan, O. M., AlAli, R. M., Al-Hassan, M. M., & Al Sharief, R. A. (2023). Role of female teachers of childhood education in directing children towards effective use of smart devices. *Education and Information Technologies*, 28, 7065–7087.
- Albaree, M. A., & Tamizi, N. M. (2024). A systematic literature review on the use of digital tools in early childhood education to support teaching and learning in kindergarten. *Malaysian Educational Technology Research Journal*.
- Behnamnia, N., Kamsin, A., & Ismail, M. A. B. (2020). The landscape of research on the use of digital game-based learning apps to nurture creativity among young children: A review. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100666. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100666>
- Buana, M. W. P., & Iqbal, M. (2026). Digital learning tools in early childhood education: A systematic literature review. *Journal of Early Childhood Development and Education*, 3(2). <https://doi.org/10.58723/junior.v3i2.759>
- Byrne, R., Terranova, C. O., Trost, S. G., & others. (2021). Measurement of screen time among young children aged 0–6 years: A systematic review. *Obesity Reviews*, 22(8), e13260. <https://doi.org/10.1111/obr.13260>
- Courage, M. L., Frizzell, L. M., Walsh, C. S., & Smith, M. (2021). Toddlers using tablets: They engage, play, and learn. *Frontiers in Psychology*, 12, 564479. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.564479>
- Cowan, K., & Flewitt, R. (2023). Moving from paper-based to digital documentation in early childhood education: Democratic potentials and challenges. *International Journal of Early Years Education*, 31(4), 888–906. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.2013171>
- Eliasson, S., Peterson, L., & Lantz-Andersson, A. (2023). A systematic literature review of empirical research on technology education in early childhood education. *International Journal of Technology and Design Education*, 33, 793–818. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09764-z>

- Fitzpatrick, C., Pan, P. M., Mougharbel, F., et al. (2020). Early childhood screen use and executive function: A longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 11, 570392. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570392>
- Griffith, S. F., Hagan, M. B., Heymann, P., Heflin, B. H., & Bagner, D. M. (2020). Apps as learning tools: A systematic review. *Pediatrics*, 145(1), e20191579. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-1579>
- Kaye, L. K., et al. (2022). Associations of smartphone and tablet use in early childhood with psychosocial, cognitive and sleep factors: A systematic review and meta-analysis. *Early Childhood Research Quarterly*, 60, 13–33. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.12.008>
- Kim, J., Gilbert, J., Yu, Q., & Gale, C. (2021). Measures matter: A meta-analysis of the effects of educational apps on preschool to Grade 3 children's literacy and math skills. *AERA Open*, 7, 1–19. <https://doi.org/10.1177/23328584211004183>
- Konrad, C., Hillmann, M., Rispler, J., Niehaus, L., Neuheoff, L., & Barr, R. (2021). Quality of mother-child interaction before, during, and after smartphone use. *Frontiers in Psychology*, 12, 616656. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616656>
- Koran, N., Berkmen, B., & Adalier, A. (2022). Mobile technology usage in early childhood: Pre-COVID-19 and the national lockdown period in North Cyprus. *Education and Information Technologies*, 27, 321–346.
- Kucirkova, N. (2019). How could children's story apps become more multimodal and dialogic? A critical review. *International Journal of Early Years Education*, 27(1), 68–82.
- Lindeman, S., Svensson, M., & Enochsson, A.-B. (2021). Digitalisation in early childhood education: A domestication theoretical perspective on teachers' experiences. *Education and Information Technologies*, 26, 4879–4903. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10501-7>
- Madigan, S., McArthur, B. A., Anhorn, C., Eirich, R., & Christakis, D. A. (2020). Associations between screen use and child language skills: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 174(7), 665–675. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0327>
- Mallawaarachchi, S., Burley, J., Mavilidi, M., et al. (2024). Early childhood screen use contexts and cognitive and psychosocial outcomes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 178(10), 1017–1026. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024.2620>
- Mantilla, A., & Edwards, S. (2019). Digital technology use by and with young children: A systematic review for the Statement on Young Children and Digital Technologies. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44(2), 182–195. <https://doi.org/10.1177/1836939119832744>
- Meyer, M., Zosh, J. M., McLaren, C., Robb, M., McCaffery, H., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Radesky, J. (2021). How educational are "educational" apps for young children? App store content analysis using the Four Pillars of Learning framework. *Journal of Children and Media*, 15(4), 526–548. <https://doi.org/10.1080/17482798.2021.1882516>
- Nikolopoulou, K. (2021). Mobile devices in early childhood education: Teachers' perspectives and classroom practices. *Education and Information Technologies*, 26, 639–662.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021a). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021b). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2018). Educational apps from the Android Google Play for Greek preschoolers: A systematic review. *Computers & Education*, 116, 139–160. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.007>

- Parks, A. N., & Tortorelli, L. (2021). Impact of a district-wide one-to-one technology initiative on kindergartners' engagement and learning outcomes. *Journal of Research in Childhood Education*, 35(4), 602–615. <https://doi.org/10.1080/02568543.2020.1809578>
- Paul, C. D., Hansen, S. G., Marelle, C., & Wright, M. (2023). Incorporating technology into instruction in early childhood classrooms: A systematic review. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 7, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s41252-023-00316-7>
- Undheim, M. (2021). Children and teachers engaging together with digital technology in early childhood education and care institutions: A literature review. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(3), 472–489. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1971730>
- Vaiopoulou, J., Papadakis, S., Sifaki, E., Kalogiannakis, M., & Stamovlasis, D. (2023). Classification and evaluation of educational apps for early childhood: Security matters. *Education and Information Technologies*, 28, 2547–2578. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11289-w>
- Vedechkina, M., & Borgonovi, F. (2021). A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children. *Frontiers in Psychology*, 12, 611155. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.611155>
- Zivan, M., Bar, S., Jing, X., Hutton, J., & Horowitz-Kraus, T. (2022). The association between screen time and attention in children: A systematic review. *Developmental Neuropsychology*, 47(4), 175–192. <https://doi.org/10.1080/87565641.2022.2064863>