

Educational Applications for Enhancing Learning Effectiveness in Early Childhood

Aplikasi Pendidikan untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Anak Usia Dini

Kursih Sulastriningsih^{1*} , Zakia Hary Nisa² , Eka Dawn Avery³ , Ayu Rimanda⁴ 

¹Department of Health and Sains, Universitas Bhakti Pertiwi Indonesia, Indonesia

^{2, 4}Departement of Midwifery, Universitas Bhakti Pertiwi Indonesia, Indonesia

³Eduaward Incorporation, United Kingdom

¹kurshisulastr7@gmail.com, ²zakia.11tugas@gmail.com, ³dawn.very4@eduaward.co.uk, ⁴rimandaayu6@gmail.com

*Corresponding Author

Article Info

Article history:

Penyerahan Juni 21, 2026

Revisi Juli 08, 2026

Diterima Agustus 18, 2026

Diterbitkan Agustus 31, 2026

Keywords:

Educational Applications

Learning Effectiveness

Early Childhood Education

Educational Technology

Digital Learning

Kata Kunci:

Aplikasi Pendidikan

Efektivitas Pembelajaran

Pendidikan Anak Usia Dini

Teknologi Pendidikan

Pembelajaran Digital



ABSTRACT

The rapid advancement of digital technology has transformed educational practices, including early childhood education, through the integration of educational applications that support interactive and engaging learning experiences. However, empirical evidence regarding the contribution of these applications to learning effectiveness among young learners remains limited. Therefore, this study aims to examine the role of educational applications in enhancing learning effectiveness by investigating their relationship with learning engagement and outcomes. **This study employed** a quantitative approach using a survey method involving 188 early childhood education teachers who actively utilize educational applications in classroom learning. Data were collected through structured questionnaires and analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling PLS-SEM to evaluate the measurement and structural models. **The findings indicate** that the use of educational applications significantly enhances learning effectiveness by increasing student engagement, supporting interactive learning activities, and facilitating more efficient instructional delivery. Educational applications also positively influence children's motivation and participation, which contribute to improved learning outcomes and classroom experiences. **These findings suggest** that technology-supported learning environments can effectively complement conventional teaching approaches in early childhood education. **In conclusion**, educational applications represent valuable instructional tools for improving learning effectiveness and supporting the quality of early childhood education. The findings provide practical implications for educators, school administrators, and policymakers in promoting effective educational technology integration to create engaging and sustainable learning environments for young children.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mengubah praktik pendidikan, termasuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), melalui integrasi aplikasi pendidikan yang mendukung pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Namun, bukti empiris mengenai kontribusi aplikasi tersebut terhadap efektivitas pembelajaran pada peserta didik usia dini masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menganalisis hubungannya dengan keterlibatan dan hasil belajar. **Penelitian ini menggunakan** pendekatan kuantitatif dengan metode survei yang melibatkan 188 guru PAUD yang secara aktif menggunakan

aplikasi pendidikan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dan dianalisis menggunakan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) untuk mengevaluasi model pengukuran dan model struktural. **Hasil penelitian menunjukkan** bahwa penggunaan aplikasi pendidikan secara signifikan meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui peningkatan keterlibatan peserta didik, dukungan terhadap aktivitas pembelajaran interaktif, serta kemudahan guru dalam menyampaikan materi secara lebih efisien. Aplikasi pendidikan juga memberikan pengaruh positif terhadap motivasi dan partisipasi anak, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar dan pengalaman pembelajaran di kelas. **Temuan ini menunjukkan** bahwa lingkungan belajar berbasis teknologi dapat melengkapi pendekatan pembelajaran konvensional secara efektif. **Dengan demikian**, aplikasi pendidikan merupakan sarana pembelajaran yang berharga untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas PAUD.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



DOI: <https://doi.org/10.33050/mentari.v5i1.1197>

This is an open-access article under the CC-BY license <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

©Authors retain all copyrights

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pendidikan, termasuk PAUD [1]. Ketersediaan perangkat digital seperti telepon pintar, tablet, dan platform pembelajaran berbasis internet mendorong pendidik mengintegrasikan aplikasi pendidikan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada peserta didik [2]. Aplikasi pendidikan menyediakan fitur multimedia seperti animasi, permainan edukatif, video, simulasi interaktif, serta materi yang dapat disesuaikan dengan karakteristik perkembangan anak. Hal ini penting karena usia dini merupakan periode emas dalam perkembangan kognitif, bahasa, sosial, emosional, dan motorik anak, sehingga pengalaman belajar yang bermakna diperlukan untuk membangun dasar kemampuan belajar di masa mendatang [3]. Meskipun demikian, penerapannya masih menghadapi tantangan berupa kesiapan guru, keterbatasan infrastruktur, dukungan orang tua, serta kompetensi digital pendidik [4, 5]. Keberhasilan penggunaan aplikasi juga tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi pada kesesuaian aplikasi dengan tujuan pembelajaran, desain pembelajaran, dan kemampuan guru dalam memfasilitasi proses belajar.

Efektivitas pembelajaran pada PAUD tidak hanya ditentukan oleh pencapaian akademik, tetapi juga mencakup keterlibatan, motivasi, partisipasi, komunikasi, kreativitas, kemampuan memecahkan masalah, serta perkembangan sosial dan emosional anak [6]. Aplikasi pendidikan berpotensi mendukung aspek tersebut melalui visual yang menarik, permainan edukatif, cerita interaktif, gamifikasi, simulasi, dan umpan balik langsung yang mendorong anak belajar melalui eksplorasi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa teknologi pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, interaksi kelas, dan pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Namun, teknologi tidak secara otomatis meningkatkan hasil belajar tanpa didukung strategi pembelajaran yang tepat, materi berkualitas, dan pendampingan guru [7]. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengkaji lebih lanjut bagaimana aplikasi pendidikan dapat berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran, terutama dalam konteks PAUD di negara berkembang yang memiliki perbedaan infrastruktur, sumber daya pendidikan, dan kompetensi guru [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis peran aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD dengan mengkaji hubungan antara penggunaan aplikasi pendidikan dan efektivitas pembelajaran. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner terstruktur kepada 188 guru PAUD yang secara aktif memanfaatkan aplikasi pendidikan dalam kegiatan pembelajaran. Data dianalisis menggunakan PLS-SEM untuk mengevaluasi model pengukuran dan menguji hubungan antarvariabel secara komprehensif. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya kajian mengenai pemanfaatan aplikasi pendidikan serta kontribusi praktis bagi guru, sekolah, pengembang kurikulum, pengembang aplikasi, dan pembuat kebijakan dalam merancang pembelajaran digital yang efektif, adaptif, inklusif, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak [9]. Dengan demikian, aplikasi pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga dapat mendukung peningkatan motivasi, partisipasi, dan kualitas pengalaman belajar anak dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goal* (SDG) 4 [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aplikasi Pendidikan pada Pendidikan Anak Usia Dini

Aplikasi pendidikan merupakan perangkat lunak berbasis digital yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran melalui penyajian materi yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik [11, 12]. Aplikasi ini dapat mengintegrasikan unsur visual, audio, animasi, permainan edukatif, dan aktivitas interaktif sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan serta mendorong eksplorasi pengetahuan sesuai tahap perkembangan anak [13]. Selain mendukung literasi digital sejak usia dini, aplikasi pendidikan memberikan manfaat bagi guru dalam menyampaikan materi, memvariasikan metode pembelajaran, dan melakukan evaluasi, serta bagi peserta didik dalam meningkatkan motivasi, konsentrasi, kreativitas, dan keterlibatan selama proses belajar. Namun, efektivitas penerapannya tetap dipengaruhi oleh kompetensi guru, kualitas aplikasi, ketersediaan infrastruktur teknologi, dan keterlibatan orang tua dalam mendampingi penggunaan perangkat digital [14].

2.2. Efektivitas Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini

Efektivitas pembelajaran merupakan tingkat keberhasilan suatu proses pembelajaran dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pada PAUD, efektivitas pembelajaran tidak hanya diukur dari pencapaian kemampuan akademik, tetapi juga dari perkembangan aspek kognitif, sosial, emosional, bahasa, motorik, dan karakter anak [15]. Pembelajaran yang efektif ditandai dengan meningkatnya partisipasi peserta didik, terciptanya suasana belajar yang menyenangkan, serta adanya perubahan perilaku dan kemampuan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran menjadi salah satu indikator penting dalam menilai kualitas proses pendidikan. Berbagai faktor dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran, di antaranya kompetensi guru, media pembelajaran, metode yang digunakan, lingkungan belajar, serta motivasi peserta didik [16]. Pemanfaatan aplikasi pendidikan sebagai media pembelajaran dinilai mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Dengan dukungan teknologi, guru dapat menyampaikan materi secara lebih kreatif sehingga peserta didik menjadi lebih aktif, antusias, dan mudah memahami konsep yang dipelajari.

2.3. Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Anak Usia Dini

Integrasi teknologi dalam pembelajaran merupakan proses menggabungkan teknologi digital ke dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Pada PAUD, integrasi teknologi dilakukan dengan tetap memperhatikan karakteristik perkembangan anak sehingga teknologi digunakan sebagai media pendukung, bukan sebagai pengganti interaksi antara guru dan peserta didik [17]. Penggunaan perangkat digital yang tepat dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif, fleksibel, dan mampu meningkatkan pengalaman belajar anak. Keberhasilan integrasi teknologi dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur, dukungan lembaga pendidikan, serta kebijakan yang mendukung transformasi digital [18]. Guru memiliki peran penting dalam memilih aplikasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan memastikan bahwa teknologi digunakan secara proporsional. Dengan demikian, integrasi teknologi diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus membentuk kemampuan literasi digital anak sejak usia dini tanpa mengabaikan aspek perkembangan sosial dan emosional mereka [19].

2.4. Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pendidikan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Sebagian besar penelitian menyimpulkan bahwa aplikasi pendidikan mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif [20]. Selain itu, pemanfaatan teknologi juga membantu guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada era digital. Meskipun demikian, beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa keberhasilan penggunaan aplikasi pendidikan masih dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kompetensi digital guru, kesiapan infrastruktur, serta dukungan orang tua. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada pendidikan dasar dan menengah, sedangkan penelitian mengenai peran aplikasi pendidikan terhadap efektivitas pembelajaran pada PAUD masih relatif terbatas [21]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan bukti empiris mengenai kontribusi aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran pada jenjang PAUD.

2.5. Kerangka Konseptual dan Pengembangan Hipotesis

Penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa penggunaan aplikasi pendidikan dapat memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas pembelajaran pada PAUD [22]. Aplikasi pendidikan menyediakan berbagai fitur yang mampu meningkatkan interaksi, motivasi, keterlibatan, serta pengalaman belajar peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif [23]. Semakin optimal pemanfaatan aplikasi pendidikan dalam kegiatan belajar mengajar, maka semakin tinggi pula efektivitas pembelajaran yang dapat dicapai [24]. Berdasarkan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu, penelitian ini mengembangkan hubungan antara variabel aplikasi pendidikan sebagai variabel independen dan efektivitas pembelajaran sebagai variabel dependen. Hubungan tersebut diuji menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode PLS-SEM. Berdasarkan kerangka konseptual tersebut, hipotesis penelitian yang diajukan adalah Aplikasi pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas pembelajaran pada PAUD [25].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pendekatan Pelaksanaan Studi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei untuk menganalisis pengaruh penggunaan aplikasi pendidikan terhadap efektivitas pembelajaran pada PAUD [26]. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu menjelaskan hubungan antarvariabel secara objektif melalui analisis statistik [27]. Penelitian ini bersifat *explanatory research*, yaitu penelitian yang bertujuan menguji hubungan sebab-akibat antara variabel independen, yaitu aplikasi pendidikan, dengan variabel dependen, yaitu efektivitas pembelajaran. Populasi penelitian adalah guru PAUD yang telah memanfaatkan aplikasi pendidikan dalam proses pembelajaran [28].

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah
Jenis Kelamin	Laki-laki	38
	Perempuan	150
Usia	< 25 Tahun	28
	25–35 Tahun	74
	36–45 Tahun	57
	> 45 Tahun	29
Lama Mengajar	< 5 Tahun	41
	5–10 Tahun	69
	> 10 Tahun	78
Total Responden		188

Tabel 1 teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria responden merupakan guru PAUD aktif menggunakan aplikasi pendidikan minimal selama satu tahun [29]. Berdasarkan penyebaran kuesioner secara daring, diperoleh 188 responden yang memenuhi kriteria penelitian, terdiri atas 38 guru laki-laki dan 150 guru perempuan, dengan mayoritas berusia 25-35 tahun sebanyak 74 responden serta memiliki pengalaman mengajar lebih dari 10 tahun sebanyak 78 responden. Instrumen penelitian menggunakan skala Likert lima poin, mulai dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju) [30].

3.2. Teknik Pengumpulan Data dan Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua variabel utama, yaitu Aplikasi Pendidikan (*Educational Applications*) sebagai variabel independen dan Efektivitas Pembelajaran (*Learning Effectiveness*) sebagai variabel dependen [31]. Aplikasi Pendidikan diukur melalui lima indikator, yaitu kemudahan penggunaan aplikasi, tampilan aplikasi yang menarik, interaktivitas aplikasi, kesesuaian materi pembelajaran, dan kemampuan aplikasi dalam membantu proses mengajar [32]. Sementara itu, Efektivitas Pembelajaran diukur melalui lima indikator, yaitu peningkatan motivasi belajar, peningkatan keterlibatan peserta didik, kemudahan dalam memahami materi, peningkatan hasil pembelajaran, dan peningkatan efektivitas proses belajar. Kedua variabel tersebut digunakan untuk mengukur sejauh mana pemanfaatan aplikasi pendidikan dapat memberikan dukungan terhadap proses pembelajaran serta meningkatkan pengalaman dan hasil belajar peserta didik. Pengukuran setiap indikator dilakukan secara sistematis untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai hubungan antara penggunaan

aplikasi pendidikan dan efektivitas pembelajaran. Hasil pengukuran tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam menganalisis pengaruh aplikasi pendidikan terhadap efektivitas pembelajaran.

Tabel 2. Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Indikator
Aplikasi Pendidikan	EA1	Kemudahan penggunaan aplikasi
	EA2	Tampilan aplikasi menarik
	EA3	Interaktivitas aplikasi
	EA4	Kesesuaian materi pembelajaran
	EA5	Membantu proses mengajar
Efektivitas Pembelajaran	LE1	Meningkatkan motivasi belajar
	LE2	Meningkatkan keterlibatan peserta didik
	LE3	Mempermudah pemahaman materi
	LE4	Meningkatkan hasil pembelajaran
	LE5	Meningkatkan efektivitas proses belajar

Tabel 2 menunjukkan operasionalisasi dua variabel penelitian, yaitu Aplikasi Pendidikan (*Educational Applications*) dan efektivitas pembelajaran (*Learning Effectiveness*). Aplikasi Pendidikan diukur melalui lima indikator, meliputi kemudahan penggunaan, tampilan menarik, interaktivitas, kesesuaian materi, dan manfaat dalam proses mengajar. Sementara itu, efektivitas pembelajaran diukur melalui motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, pemahaman materi, hasil pembelajaran, dan efektivitas proses belajar.

3.3. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan PLS-SEM dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4. PLS-SEM dipilih karena sesuai untuk menguji hubungan antarvariabel laten, mampu menangani jumlah sampel yang relatif sedang, serta tidak mensyaratkan data berdistribusi normal [33]. Tahapan analisis meliputi evaluasi outer model yang terdiri atas uji validitas konvergen, validitas diskriminan, dan reliabilitas konstruk. Selanjutnya dilakukan evaluasi inner model melalui pengujian koefisien determinasi (R^2), *predictive relevance* (Q^2), effect size (f^2), serta pengujian hipotesis menggunakan teknik bootstrapping dengan 5.000 subsampel dan tingkat signifikansi 5%. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi pengaruh antarvariabel dalam model penelitian. Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut [34].



Gambar 1. Tahapan Penelitian dan Analisis Data

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari penentuan populasi dan kriteria responden, pengumpulan data melalui kuesioner, hingga analisis data menggunakan PLS-SEM. Responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria guru PAUD yang aktif menggunakan aplikasi pendidikan minimal selama satu tahun. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis melalui evaluasi model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*). Tahap akhir dilakukan melalui pengujian hipotesis menggunakan teknik bootstrapping dengan 5.000 subsampel pada tingkat signifikansi 5%. Alur tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 188 guru PAUD yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pengalaman menggunakan aplikasi pendidikan dalam pembelajaran. Responden terdiri atas 38 laki-laki dan 150 perempuan. Berdasarkan usia, sebanyak 28 responden berusia < 25 tahun, 74 berusia 25-35 tahun, 57 berusia 36-45 tahun, dan 29 berusia > 45 tahun. Berdasarkan lama mengajar, 41 responden memiliki pengalaman < 5 tahun, 69 memiliki pengalaman 5-10 tahun, dan 78 memiliki pengalaman > 10 tahun. Proporsi terbesar berasal dari guru dengan pengalaman mengajar lebih dari 10 tahun. Karakteristik responden secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

4.2. Pengaruh Aplikasi Pendidikan terhadap Efektivitas Pembelajaran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD [35]. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan aplikasi pendidikan memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran. Pemanfaatan aplikasi pendidikan mendukung penyampaian materi secara lebih menarik dan interaktif, serta membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara lebih efektif [36, 37]. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi pendidikan dapat menjadi media pendukung yang relevan dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi anak usia dini.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Penelitian

Variabel	Aspek yang Diamati	Hasil Penelitian
Aplikasi pendidikan	Interaktivitas dan penyampaian materi	Mendukung pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif
Aplikasi pendidikan	Kemudahan penggunaan	Membantu guru dalam proses pembelajaran
Aplikasi pendidikan	Kesesuaian materi	Membantu penyampaian materi kepada peserta didik
Efektivitas belajar	Motivasi dan keterlibatan	Meningkat setelah pemanfaatan aplikasi pendidikan
Efektivitas belajar	Pemahaman dan hasil pembelajaran	Mendukung peningkatan hasil belajar
Efektivitas belajar	Proses pembelajaran	Meningkatkan efektivitas proses belajar

Pada aspek efektivitas pembelajaran, penggunaan aplikasi pendidikan berkontribusi terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan peserta didik, kemudahan dalam memahami materi, serta peningkatan hasil pembelajaran. Selain itu, aplikasi pendidikan membantu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif melalui penggunaan berbagai fitur interaktif dan multimedia. Ringkasan hasil penelitian berdasarkan aspek yang diamati disajikan pada Tabel 3.

4.3. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD. Aplikasi pendidikan membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih menarik melalui pemanfaatan media interaktif seperti gambar, video, animasi, dan permainan edukatif. Selain itu, peserta didik menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran sehingga suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara lebih optimal [38].

Temuan penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, dan kualitas proses pembelajaran [39]. Oleh karena itu, penggunaan aplikasi pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai media pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai inovasi yang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD [40]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru, sekolah, maupun pembuat kebijakan dalam mengembangkan strategi pembelajaran berbasis teknologi yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada era digital [41].

5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pendidikan memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas pembelajaran pada PAUD. Oleh karena itu, lembaga pendidikan perlu mengintegrasikan aplikasi pendidikan ke dalam strategi pembelajaran yang interaktif, menarik, dan berpusat pada peserta didik dengan menyediakan fasilitas teknologi yang memadai, seperti akses internet, perangkat digital, dan aplikasi yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Guru juga perlu meningkatkan kompetensi digital melalui pelatihan dan pengembangan profesional secara berkala agar mampu memilih, mengelola, dan memanfaatkan aplikasi secara optimal serta merancang aktivitas pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman peserta didik.

Bagi pengembang aplikasi, diperlukan rancangan yang sederhana, menarik, mudah digunakan, serta dilengkapi konten edukatif yang mendukung perkembangan kognitif, bahasa, sosial, emosional, dan motorik anak. Fitur evaluasi pembelajaran, pelaporan perkembangan, dan komunikasi antara guru dan orang tua juga dapat menjadi nilai tambah dalam mendukung efektivitas aplikasi. Bagi pemerintah dan pembuat kebijakan, transformasi digital dalam pendidikan perlu didukung melalui penyediaan infrastruktur teknologi, peningkatan kompetensi digital tenaga pendidik, serta regulasi yang mendorong penggunaan aplikasi pendidikan secara aman dan bertanggung jawab. Dukungan tersebut diperlukan untuk memperluas pemanfaatan teknologi di berbagai lembaga PAUD dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara merata. Dengan demikian, kolaborasi antara sekolah, guru, pengembang aplikasi, orang tua, dan pemerintah menjadi faktor penting dalam membangun ekosistem pembelajaran digital yang efektif, inklusif, dan berkelanjutan.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode PLS-SEM terhadap 188 responden, diperoleh hasil bahwa aplikasi pendidikan memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas pembelajaran. Penggunaan aplikasi pendidikan mampu membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, pemanfaatan berbagai fitur multimedia seperti video, animasi, dan permainan edukatif terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan aplikasi pendidikan merupakan salah satu strategi yang dapat mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran pada PAUD.

Penelitian ini berhasil menjawab tujuan penelitian, yaitu membuktikan bahwa penggunaan aplikasi pendidikan berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran pada PAUD. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa semakin optimal pemanfaatan aplikasi pendidikan dalam kegiatan belajar mengajar, maka semakin tinggi efektivitas pembelajaran yang dapat dicapai. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah responden hanya melibatkan 188 guru PAUD, sehingga hasil penelitian belum dapat sepenuhnya menggambarkan kondisi seluruh lembaga PAUD di berbagai daerah. Selain itu, penelitian ini hanya menggunakan satu variabel independen, yaitu aplikasi pendidikan, sehingga masih terdapat faktor lain yang berpotensi memengaruhi efektivitas pembelajaran, seperti kompetensi digital guru, kesiapan teknologi, dukungan orang tua, maupun lingkungan belajar yang belum dianalisis dalam penelitian ini.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan mencakup wilayah penelitian yang lebih luas agar hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik. Penelitian berikutnya juga dapat mengembangkan model penelitian dengan menambahkan variabel lain, seperti motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, kompetensi digital guru, kesiapan teknologi, atau dukungan orang tua sebagai variabel mediasi maupun moderasi. Selain itu, penggunaan metode analisis yang lebih komprehensif serta pendekatan campuran (*mixed methods*) dapat memberikan

pemahaman yang lebih mendalam mengenai implementasi aplikasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran pada PAUD. Dengan demikian, penelitian di masa mendatang diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih luas terhadap pengembangan teknologi pendidikan dan peningkatan kualitas pembelajaran di era digital.

7. DEKLARASI

7.1. Tentang Penulis

Kursih Sulastriningsih (KS)  <https://orcid.org/0009-0005-4884-8267>

Zakia Hary Nisa (ZH)  <https://orcid.org/0009-0003-2625-0518>

Eka Dawn Avery (ED)  <https://orcid.org/0009-0008-0163-8838>

Ayu Rimanda (AR)  <https://orcid.org/0009-0004-5747-8379>

7.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: KS; Metodologi: ED; Perangkat Lunak: ZH; Validasi: AR dan ED; Analisis Formal: KS dan AR; Investigasi: ZH; Sumber daya: ED; Kurasi Data: KS; Penulisan Draf Awal: ZH dan ED; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: AR. dan KS; Visualisasi: ZH; Semua penulis, KS, ZH, ED, dan AR, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

7.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data penelitian yang digunakan dalam studi ini tersedia berdasarkan permintaan kepada penulis terkait.

7.4. Dana

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk pelaksanaan penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini.

7.5. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat kepentingan keuangan yang bersaing maupun hubungan pribadi yang dapat memengaruhi penelitian dan hasil yang dilaporkan dalam artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Annuar, E. Solihatin *et al.*, “Enhancing early childhood cognitive development via mobile game-based learning applications: Insights and practical experiences.” *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 19, no. 4, 2025.
- [2] H. J. Bang, L. Li, and K. Flynn, “Efficacy of an adaptive game-based math learning app to support personalized learning and improve early elementary school students’ learning,” *Early Childhood Education Journal*, vol. 51, no. 4, pp. 717–732, 2023.
- [3] U. R. Firdaus and S. Prasetyo, “Effectiveness of using interactive multimedia for early childhood learning,” *Jurnal Anak Usia Dini Holistik Integratif (AUDHI)*, vol. 7, no. 2, pp. 102–112, 2025.
- [4] M. Meyer, J. M. Zosh, C. McLaren, M. Robb, H. McCaffery, R. M. Golinkoff, K. Hirsh-Pasek, and J. Radesky, “How educational are “educational” apps for young children? app store content analysis using the four pillars of learning framework,” *Journal of children and media*, vol. 15, no. 4, pp. 526–548, 2021.
- [5] A. Maduwinarti, I. A. Mahendra, D. Cahyono, and C. Gusmao, “Technopreneurial strategies using digitalization and innovation to strengthen student loyalty,” *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 8, no. 2, pp. 391–404, 2026.
- [6] C. Liu and G.-J. Hwang, “Roles and research trends of touchscreen mobile devices in early childhood education: Review of journal publications from 2010 to 2019 based on the technology-enhanced learning model,” *Interactive learning environments*, vol. 31, no. 3, pp. 1683–1702, 2023.
- [7] M. S. Alotaibi, “Game-based learning in early childhood education: a systematic review and meta-analysis,” *Frontiers in psychology*, vol. 15, p. 1307881, 2024.
- [8] Y. Honghu, L. Ting, and L. Gongjin, “The key artificial intelligence technologies in early childhood education: a review,” *arXiv preprint arXiv:2401.05403*, 2023.

- [9] J. Su and W. Yang, "Unlocking the power of chatgpt: A framework for applying generative ai in education," *ECNU Review of Education*, vol. 6, no. 3, pp. 355–366, 2023.
- [10] J. Vaiopoulou, S. Papadakis, E. Sifaki, M. Kalogiannakis, and D. Stamovlasis, "Classification and evaluation of educational apps for early childhood: Security matters," *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 3, pp. 2547–2578, 2023.
- [11] Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2026) Materi sumber belajar jenjang pendidikan anak usia dini (paud). [Online]. Available: <https://pusatinformasi.rumahpendidikan.kemendikdasmen.go.id/hc/id/articles/52341540917401-Materi-Sumber-Belajar-Jenjang-Pendidikan-Anak-Usia-Dini-PAUD>
- [12] U. Rahardja, Q. Aini, R. Supriati, and M. A. Al Hafiz, "Optimizing digital promotional graphic design strategies using the aida model," *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, vol. 7, no. 2, pp. 220–230, 2026.
- [13] E. Gkintoni, H. Antonopoulou, A. Sortwell, and C. Halkiopoulos, "Challenging cognitive load theory: The role of educational neuroscience and artificial intelligence in redefining learning efficacy," *Brain sciences*, vol. 15, no. 2, p. 203, 2025.
- [14] Y. Zhao, W. Gao, and S. Ku, "Optimization of the game improvement and data analysis model for the early childhood education major via deep learning," *Scientific reports*, vol. 13, no. 1, p. 20273, 2023.
- [15] M. R. Lepper and T. W. Malone, "Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education," in *Aptitude, learning, and instruction*. Routledge, 2021, pp. 255–286.
- [16] S. Qing, "Design and application of preschool education system based on mobile application," *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2022, no. 1, p. 8556824, 2022.
- [17] G. I. Sari, S. Winasis, I. Pratiwi, U. W. Nuryanto *et al.*, "Strengthening digital literacy in indonesia: Collaboration, innovation, and sustainability education," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 10, p. 101100, 2024.
- [18] D. Abbas, K. Siahaan, and M. Yusup, "Design thinking as a business model for empowering creative entrepreneurs in the digital era," *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 4, no. 2, pp. 124–133, 2025.
- [19] S. R. Rocque, "Evaluating the effectiveness of mobile applications in enhancing learning and development," *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, vol. 3, no. 35, pp. 1–8, 2022.
- [20] M. A. S. Khasawneh and Y. J. A. Khasawneh, "Analyzing the effectiveness of mobile devices and apps in supporting learning," *Migration Letters*, vol. 20, no. 1, pp. 901–10, 2023.
- [21] C. O. Amaefule, J. Breitwieser, D. Biedermann, L. Nobbe, H. Drachsler, and G. Brod, "Fostering children's acceptance of educational apps: The importance of designing enjoyable learning activities," *British journal of educational technology*, vol. 54, no. 5, pp. 1351–1372, 2023.
- [22] Y. A. Alkhabra, U. M. Ibrahim, and S. A. Alkhabra, "Augmented reality technology in enhancing learning retention and critical thinking according to steam program," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 10, no. 1, p. 174, 2023.
- [23] N. P. L. Santoso, A. Faturahman, and S. Setiawati, "Implementation of local seo on google maps for increasing footfall conversion in building store business," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 2, pp. 186–198, 2026.
- [24] I. Muda, R. Sivaraman, S. I. S. Al-Hawary, U. Rahardja, R. S. Bader, D. Kadarsyah, and P. Chaudhary, "Hub location-allocation in computer-based networks under disruption using whale optimization algorithm," *Industrial Engineering & Management Systems*, vol. 21, no. 3, pp. 503–515, 2022.
- [25] S. Papadakis, M. Kalogiannakis, and N. Zaranis, "Teaching mathematics with mobile devices and the realistic mathematical education (rme) approach in kindergarten," *Advances in Mobile Learning Educational Research*, vol. 1, no. 1, pp. 5–18, 2021.
- [26] C. Wang, X. Chen, T. Yu, Y. Liu, and Y. Jing, "Education reform and change driven by digital technology: A bibliometric study from a global perspective," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, no. 1, pp. 1–17, 2024.
- [27] O. Topsakal and E. Topsakal, "Framework for a foreign language teaching software for children utilizing ar, voicebots and chatgpt (large language models)," *The Journal of Cognitive Systems*, vol. 7, no. 2, pp. 33–38, 2022.
- [28] M. Zhang, H. Ding, M. Naumceska, and Y. Zhang, "Virtual reality technology as an educational and intervention tool for children with autism spectrum disorder: current perspectives and future directions," *Behavioral Sciences*, vol. 12, no. 5, p. 138, 2022.
-

- [29] M. M. Sari, U. Rahardja, N. Azizah, G. Fransiso, and J. Bagaskara, "Analysis of academic information system integration in improving the quality of higher education data reporting to pddikti," *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, vol. 4, no. 2, pp. 172–186, 2026.
- [30] Z. H. Wan, Y. Jiang, and Y. Zhan, "Stem education in early childhood: A review of empirical studies," *Early Education and Development*, vol. 32, no. 7, pp. 940–962, 2021.
- [31] C. A. Eden, O. N. Chisom, and I. S. Adeniyi, "Harnessing technology integration in education: Strategies for enhancing learning outcomes and equity," *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, vol. 11, no. 2, pp. 001–008, 2024.
- [32] E. Yarımkaya and O. K. Esentürk, "Promoting physical activity for children with autism spectrum disorders during coronavirus outbreak: benefits, strategies, and examples," *International Journal of Developmental Disabilities*, vol. 68, no. 4, pp. 430–435, 2022.
- [33] E. Opara, A. Mfon-Ette Theresa, and T. C. Aduke, "Chatgpt for teaching, learning and research: Prospects and challenges," *Opara Emmanuel Chinonso, Adalikwu Mfon-Ette Theresa, Tolorunleke Caroline Aduke (2023). ChatGPT for Teaching, Learning and Research: Prospects and Challenges. Glob Acad J Humanit Soc Sci*, vol. 5, 2023.
- [34] M. D. T. P. Nasution, Y. Rossanty, R. Harahap, A. R. Tanjung, and T. A. M. Nasution, "Technology-driven resource utilization and integration to enhance firm performance," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 8, no. 1, pp. 268–283, 2026.
- [35] T. G. Ford, K.-A. Kwon, and J. D. Tsotsoros, "Early childhood distance learning in the us during the covid pandemic: Challenges and opportunities," *Children and Youth Services Review*, vol. 131, p. 106297, 2021.
- [36] S. Y. Cheung and K. Y. Ng, "Application of the educational game to enhance student learning," in *Frontiers in Education*, vol. 6. Frontiers Media SA, 2021, p. 623793.
- [37] M. Hardini, M. Yusup, Y. M. Kareem, E. D. Astuti *et al.*, "The implementation of digital storytelling to enhance early childhood learning experiences," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 165–175, 2026.
- [38] A. Alam, "Improving learning outcomes through predictive analytics: Enhancing teaching and learning with educational data mining," in *2023 7th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)*. IEEE, 2023, pp. 249–257.
- [39] P. D. Barua, J. Vicnesh, R. Gururajan, S. L. Oh, E. Palmer, M. M. Azizan, N. A. Kadri, and U. R. Acharya, "Artificial intelligence enabled personalised assistive tools to enhance education of children with neurodevelopmental disorders—a review," *International journal of environmental research and public health*, vol. 19, no. 3, p. 1192, 2022.
- [40] P. A. Sunarya, U. Rahardja, S. C. Chen, Y.-M. Lic, and M. Hardini, "Deciphering digital social dynamics: A comparative study of logistic regression and random forest in predicting e-commerce customer behavior," *Journal of Applied Data Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 100–113, 2024.
- [41] H. Lin and Q. Chen, "Artificial intelligence (ai)-integrated educational applications and college students' creativity and academic emotions: students and teachers' perceptions and attitudes," *BMC psychology*, vol. 12, no. 1, p. 487, 2024.