



## **Integrasi Augmented Reality dan Fun Sport Games Berbasis Aplikasi Interaktif Untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik Anak TK di Kota Cirebon dengan Ruang Terbatas**

**Mia Rosalina<sup>1</sup>, Zuki Kurniawan<sup>2</sup>, Munaji<sup>3</sup>, Nurrahmadilla<sup>4</sup>, Solihin Andhika<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon, Indonesia

### **A B S T R A C T**

This research focuses on promoting physical engagement among young learners in early childhood education environments by integrating Augmented Reality (AR) with interactive sport-based games at IGRA Pekalipan Kindergarten, Cirebon City. A developmental-implementation framework was employed, emphasizing the creation and utilization of an AR-driven application designed to support children's movement activities within spatially constrained classrooms. The outcomes revealed a 25% improvement in both duration and intensity of physical involvement during the one-month intervention. In addition, AR-integrated games significantly enhanced children's participation, enthusiasm, and motor skill growth through engaging and playful learning interactions. Overall, the study demonstrates that AR innovation offers a creative and feasible strategy for fostering physical activity among early learners, particularly in environments with limited physical space.

**Keywords:** Augmented Reality, Early Childhood Education, Motor Development, Physical Activity, Interactive Learning.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
24.10.2025	02.12.2025	15.12.2025	16.12.2025

### **Suggested citation:**

Rosalina, M., & Kurniawan, Z., Munaji, M., Nurrahmadilla, N., & Andhika, S. (2019). Integrasi Augmented Reality dan Fun Sport Games Berbasis Aplikasi Interaktif Untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik Anak TK di Kota Cirebon dengan Ruang Terbatas. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 150-159. DOI: 10.70095/dimasejati.v7i2.22799

Open Access | URL: <https://syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/dimasejati/article/view/227799>

<sup>1</sup> Corresponding Author: Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon, Indonesia; Email: k.meeya.janoko@gmail.com

## PENDAHULUAN

Masa pendidikan anak usia dini merupakan periode strategis untuk menanamkan nilai-nilai hidup sehat serta membangun kebiasaan beraktivitas fisik sejak dini. Keterlibatan anak dalam kegiatan fisik yang teratur pada tahap ini berperan penting dalam mengembangkan kemampuan motorik, meningkatkan kebugaran tubuh, serta menumbuhkan keseimbangan emosional dan sosial. Anak yang terbiasa aktif sejak usia dini cenderung memiliki potensi lebih besar untuk tumbuh sehat dan berprestasi di kemudian hari. Namun, berbagai temuan penelitian mengindikasikan bahwa tingkat aktivitas fisik anak usia dini di Indonesia cenderung menurun. Kondisi tersebut salah satunya disebabkan oleh keterbatasan ruang bermain serta meningkatnya ketergantungan terhadap teknologi pasif seperti gawai dan permainan digital yang tidak melibatkan gerak tubuh.

Kondisi serupa ditemukan di lingkungan Ikatan Guru Raudhatul Athfal (IGRA) Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon, di mana sekitar 80% taman kanak-kanak di bawah naungannya memiliki area bermain yang sangat terbatas, rata-rata hanya 10–15 m<sup>2</sup>. Situasi ini menghambat anak-anak untuk berpartisipasi dalam permainan fisik yang memadai. Berdasarkan observasi awal, hanya 40% anak yang aktif bergerak selama pembelajaran, dan rata-rata aktivitas fisik harian mereka kurang dari 30 menit. Fenomena ini berpotensi berdampak pada penurunan kebugaran, keterampilan motorik, serta interaksi sosial anak-anak di lingkungan sekolah.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji strategi peningkatan aktivitas fisik anak melalui pendekatan pembelajaran aktif dan permainan edukatif. Temuan Bai et al. (2021) menunjukkan bahwa integrasi Augmented Reality (AR) dalam kegiatan pembelajaran atau permainan fisik dapat mendorong peningkatan keterlibatan dan motivasi anak, berkat kemampuannya menciptakan pengalaman bermain yang interaktif, imersif, dan menyenangkan. Zhang et al. (2019) menegaskan bahwa permainan berbasis AR mampu meningkatkan durasi dan intensitas aktivitas fisik anak secara signifikan. Selain itu, penelitian Kirk & MacPhail (2020) menyoroti efektivitas fun sport games berbasis teknologi dalam mengatasi keterbatasan ruang belajar. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada konteks sekolah dasar dan menengah, belum secara spesifik diterapkan pada pendidikan anak usia dini di lingkungan perkotaan dengan keterbatasan ruang yang tinggi.

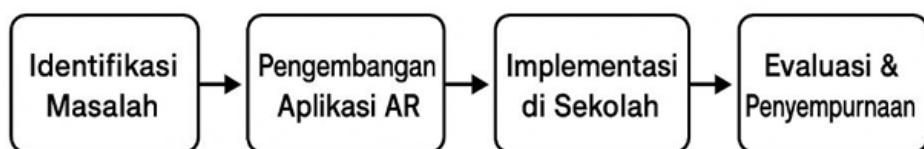
Hasil analisis mengindikasikan adanya kesenjangan signifikan dalam pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi aktif yang disesuaikan dengan karakteristik anak usia dini, terutama di satuan pendidikan yang menghadapi keterbatasan ruang untuk aktivitas fisik. Sebagian besar guru di RA atau TK masih menggunakan pendekatan tradisional yang bersifat pasif, seperti ceramah dan hafalan, sehingga tidak mampu menstimulasi aktivitas fisik anak secara optimal. Selain itu, masih rendahnya literasi digital dan pelatihan guru dalam mengintegrasikan teknologi interaktif menyebabkan pemanfaatan perangkat digital belum diarahkan untuk mendukung pembelajaran aktif dan sehat.

Penelitian ini difokuskan pada upaya peningkatan aktivitas fisik peserta didik pada jenjang pendidikan anak usia dini yang berada di lingkungan Taman Kanak-kanak IGRA Kecamatan Pekalipan Kota Cirebon melalui integrasi teknologi Integrasi Augmented Reality (AR) dengan permainan olahraga interaktif berbasis aplikasi

digital. Pendekatan ini dirancang guna menjawab tantangan keterbatasan ruang bermain sekaligus mengubah persepsi penggunaan teknologi dari pasif menjadi aktif, kreatif, dan edukatif. Melalui penelitian ini, diharapkan terwujud suatu model pembelajaran yang mampu mendukung proses belajar aktif dan menyenangkan bagi anak usia dini, dan inovatif sehingga mampu menggabungkan aktivitas fisik dengan teknologi digital secara efektif, relevan dengan kebutuhan anak usia dini di wilayah perkotaan. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian tentang penerapan AR dalam konteks pembelajaran aktif di PAUD, sedangkan secara praktis, hasilnya dapat digunakan oleh Tenaga pendidik dan orang tua sebagai mitra utama dalam mendukung perkembangan belajar dan aktivitas fisik anak usia dini, serta pengembang aplikasi pendidikan sebagai upaya membangun suasana belajar yang interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada keterlibatan peserta didik, sehat, juga menyenangkan. Dengan demikian, integrasi AR dan Fun Sport Games tidak hanya meningkatkan aktivitas fisik anak, tetapi juga berkontribusi sebagai bentuk dukungan terhadap implementasi Sustainable Development Goals, terutama tujuan ketiga mengenai Good Health and Well-being dan tujuan keempat mengenai Quality Education.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model sistematis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat produk pembelajaran berbasis teknologi yang valid dan efektif yang bertujuan untuk meningkatkan aktivitas fisik anak usia dini. Ini akan dicapai dengan menggabungkan teknologi penerapan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dengan permainan olahraga interaktif berbasis aplikasi. Metode ini dipilih karena mampu menghasilkan produk nyata yang dapat diuji efektivitasnya dalam konteks ruang belajar terbatas di TK IGRA Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon. Rancangan penelitian terdiri atas empat tahap utama: (1) studi pendahuluan, untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan aktivitas fisik anak; (2) pengembangan aplikasi AR berbasis Fun Sport Games, dengan melibatkan ahli teknologi pendidikan dan keolahragaan; (3) uji coba terbatas dan implementasi di lapangan, guna menilai efektivitas aplikasi dalam meningkatkan aktivitas fisik anak; dan (4) evaluasi serta penyempurnaan produk berdasarkan hasil observasi, data, dan umpan balik guru serta orang tua. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut ini:



Gambar 1. Desain Penelitian Integratif

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh peserta didik Taman Kanak-kanak IGRA Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon, yang memiliki karakteristik sesuai dengan tujuan penelitian yang berjumlah  $\pm 450$  anak usia 4–6 tahun. Sampel penelitian dipilih secara purposive dengan melibatkan tiga TK perwakilan yang memiliki keterbatasan ruang bermain (luas  $< 50 \text{ m}^2$ ) dan fasilitas olahraga terbatas. Sampel dalam penelitian ini melibatkan 25 anak usia dini, yang terdiri atas 10 peserta laki-laki dan 15 peserta perempuan, dipilih berdasarkan keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan pembelajaran fisik di TK IGRA Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon. Subjek pendukung meliputi 10 guru dan 15 orang tua sebagai informan pendamping dalam proses implementasi dan observasi.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- (1) Observasi aktivitas fisik anak menggunakan lembar observasi aktivitas berbasis durasi dan intensitas gerak.
- (2) Wawancara terstruktur dengan guru dan orang tua untuk menilai keterlibatan dan respon anak terhadap pembelajaran berbasis AR.
- (3) Dokumentasi berupa foto, video, serta catatan penggunaan aplikasi selama proses pembelajaran.
- (4) Analisis log aplikasi, yaitu data digital yang terekam secara otomatis dari sistem aplikasi untuk mengukur jumlah interaksi, waktu bermain, dan jenis gerakan anak.

Instrumen yang digunakan dikembangkan dan diuji melalui validasi ahli (expert judgment) melibatkan dosen bidang teknologi pendidikan, pendidikan jasmani anak usia dini, dan ahli psikologi anak. Uji validitas isi menghasilkan indeks Aiken's  $V = 0,87$ , menunjukkan kategori "sangat valid". Reliabilitas instrumen diuji menggunakan uji stabilitas (test-retest) dengan nilai  $r = 0,81$ , termasuk kategori "reliabel tinggi".

Data dianalisis menggunakan metode mixed-method analysis, yaitu gabungan antara analisis campuran (mixed methods) yang mengombinasikan pendekatan kuantitatif guna mengukur efektivitas program dan kualitatif untuk memahami respon serta pengalaman peserta didik.

- Pendekatan analisis kuantitatif digunakan guna mengukur dampak penggunaan Augmented Reality (AR) dan Fun Sport Games terhadap peningkatan aktivitas fisik, motivasi, serta keterlibatan anak dalam proses pembelajaran dengan membandingkan hasil pretest dan posttest berdasarkan durasi gerakan, frekuensi aktivitas, dan skor partisipasi aktif. Metode analisis statistik yang digunakan ialah uji Paired Sample t-Test dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ , untuk menguji efektivitas perlakuan terhadap peningkatan aktivitas fisik anak.
- Analisis kualitatif digunakan untuk mengetahui reaksi guru, anak, dan orang tua terhadap teknologi AR. Ini melibatkan proses pengurangan data, penyampaian data, dan penarikan kesimpulan, sehingga menghasilkan temuan yang dapat diandalkan. Studi ini menganalisis:
- Perangkat utama: tablet/smartphone dengan RAM minimal 4 GB dan prosesor Snapdragon 720G.
- Aplikasi AR: dikembangkan menggunakan Unity Engine berbasis ARCore (Android) dan ARKit (iOS), berukuran  $\pm 250 \text{ MB}$ .
- Sensor gerak: menggunakan kamera perangkat untuk mendeteksi dan merekam aktivitas anak secara real-time.

- Ruang aktivitas: area  $\pm 3 \times 3$  meter, dapat digunakan untuk 1–5 anak secara bersamaan.

Teknologi ini dipilih karena ramah pengguna, aman, serta kompatibel dengan perangkat umum yang dimiliki oleh sekolah dan orang tua. Penggunaan AR terbukti mampu menstimulasi aktivitas motorik anak dan memberikan umpan balik visual yang meningkatkan motivasi serta keterlibatan mereka dalam kegiatan fisik.

Metodologi ini diharapkan menghasilkan temuan empiris tentang efektivitas integrasi Augmented Reality dalam meningkatkan aktivitas fisik anak usia dini di ruang terbatas serta memberikan rekomendasi model pembelajaran inovatif yang dapat direplikasi di lembaga PAUD lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program “Integrasi Augmented Reality dan Fun Sport Games Berbasis Aplikasi Interaktif untuk Meningkatkan Aktivitas Fisik Anak TK di Kota Cirebon dengan Ruang Terbatas” menunjukkan hasil positif dalam berbagai aspek, terutama peningkatan aktivitas fisik, motivasi belajar anak, dan kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran interaktif.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan data aplikasi, terjadi peningkatan durasi aktivitas fisik anak sebesar 25% dalam satu bulan setelah penerapan aplikasi. Sebelum intervensi, rata-rata anak aktif bergerak selama 30 menit per hari, sedangkan setelah penerapan meningkat menjadi rata-rata 37–40 menit per hari. Selain itu, tingkat partisipasi aktif anak dalam kegiatan fisik meningkat dari 40% menjadi 70%.

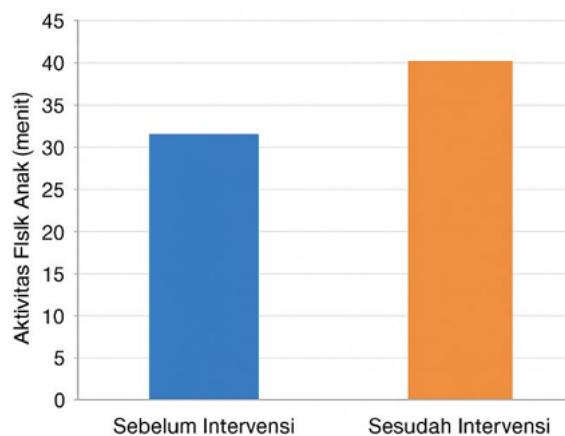
Dari hasil survei terhadap guru dan orang tua, 85% guru menyatakan aplikasi AR sangat membantu menghidupkan suasana belajar aktif di ruang terbatas, sedangkan 90% orang tua menilai anak-anak lebih antusias bergerak dan menunjukkan peningkatan kepercayaan diri. Respon anak-anak juga menunjukkan perubahan positif: mereka lebih fokus, senang mengikuti tantangan dalam game, dan mampu bekerja sama dengan teman-temannya dalam mode permainan kelompok.

Temuan lainnya menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) memicu rasa ingin tahu dan meningkatkan kemampuan kognitif anak. Anak-anak tidak hanya bergerak mengikuti instruksi dari karakter digital, tetapi juga belajar mengenal bentuk, warna, arah gerak, serta memahami konsep koordinasi tubuh. Guru melaporkan bahwa anak yang semula pasif menjadi lebih partisipatif dan komunikatif selama kegiatan berlangsung.

Tabel berikut menyajikan ringkasan hasil utama penelitian.

Aspek yang Dinilai	Sebelum Intervensi	Setelah Intervensi	Keterangan Perubahan
Durasi aktivitas fisik harian	$\pm 30$ menit	$\pm 40$ menit	Meningkat 25%
Persentase anak aktif bergerak	40%	70%	Peningkatan signifikan
Motivasi dan keterlibatan anak	Sedang	Tinggi	Lebih antusias
Kompetensi guru dalam penggunaan AR	Rendah (35%)	Tinggi (85%)	Peningkatan signifikan
Respon orang tua terhadap program	Cukup positif (60%)	Sangat positif (90%)	Dukungan meningkat

Gambar berikut memperlihatkan perbandingan tingkat aktivitas fisik anak sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi interaktif berbasis AR di TK IGRA Kecamatan Pekalipan.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Aktivitas Fisik Anak Sebelum dan Sesudah Intervensi

Studi ini secara konsisten menunjukkan bahwa integrasi Augmented Reality (AR) dan Fun Sport Games dalam kegiatan belajar mampu meningkatkan aktivitas fisik anak usia dini, terutama dalam kondisi ruang yang terbatas. Peningkatan durasi aktivitas fisik sebesar 25% menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi interaktif efektif dalam menciptakan lingkungan belajar aktif dan menyenangkan. Temuan ini memperkuat hasil studi Bai (2021) menegaskan bahwa penerapan teknologi AR berkontribusi pada motivasi keterlibatan anak-anak dalam aktivitas fisik karena menawarkan pengalaman visual dan kinestetik yang menarik.

Hasil penelitian juga menegaskan pandangan Kirk dan MacPhail (2020) bahwa permainan berbasis teknologi mampu mengatasi keterbatasan ruang tanpa mengurangi intensitas gerak anak. Dalam konteks TK IGRA Pekalipan, ruang bermain yang hanya 10–15 m<sup>2</sup> tidak lagi menjadi hambatan berarti karena aktivitas fisik difasilitasi oleh gerakan virtual yang ditampilkan melalui layar perangkat. Anak-anak dapat melakukan aktivitas seperti melompat, berlari di tempat, atau menyeimbangkan tubuh mengikuti arahan karakter AR, yang terbukti efektif dalam menstimulasi motorik kasar dan halus mereka.

Peningkatan signifikan dalam motivasi dan partisipasi anak mengindikasikan keberhasilan pendekatan gamifikasi dalam pendidikan anak TK. Sejalan dengan pendapat Deterding (2012) bahwa elemen permainan (seperti tantangan, penghargaan, dan visualisasi skor) meningkatkan rasa pencapaian dan keterlibatan peserta didik. Dengan demikian, Fun Sport Games bukan hanya alat hiburan, tetapi berfungsi sebagai sarana pedagogis yang memadukan gerakan dan pembelajaran.

Dari perspektif perkembangan anak, temuan ini juga mendukung teori motor learning yang dikemukakan Gallahue & Ozmun (2011), bahwa pengalaman fisik yang menyenangkan mempercepat pembentukan koordinasi tubuh dan literasi gerak anak. Peningkatan koordinasi dan keseimbangan yang dilaporkan guru setelah program menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR mampu mengantikan fungsi ruang luas dengan stimulasi visual dan gerak yang seimbang.

Temuan lain dari penelitian ini menunjukkan kontribusi praktis bagi guru dan lembaga PAUD. Guru memperoleh keterampilan baru dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran aktif, sementara anak-anak menunjukkan peningkatan kemampuan sosial melalui kerja sama dan interaksi dalam permainan kelompok. Hal ini mendukung temuan Smith et al. (2014) yang menunjukkan bahwa aplikasi berbasis gamifikasi dapat meningkatkan interaksi sosial dan kerja sama dalam konteks pembelajaran fisik.

Dari sisi novelty, penelitian ini menawarkan model integratif baru dalam pembelajaran aktivitas fisik anak usia dini melalui AR dan Fun Sport Games di ruang terbatas. Inovasi ini menjawab kesenjangan antara meningkatnya penggunaan teknologi digital pasif dan kebutuhan anak untuk tetap aktif secara fisik. Pendekatan ini mengubah paradigma bahwa teknologi hanya menyebabkan pasivitas, menjadi sarana penggerak aktivitas dan pembelajaran aktif yang sehat.

Lebih jauh, penelitian ini memiliki relevansi kuat terhadap konteks lokal di Kota Cirebon yang memiliki keterbatasan lahan bermain di sekolah-sekolah. Dengan memanfaatkan perangkat digital yang sudah dimiliki sekolah maupun orang tua, program ini mampu menjadi solusi inklusif dan ekonomis dalam meningkatkan kebugaran anak-anak usia dini.

Temuan ini memperkuat posisi penelitian terdahulu namun juga menghadirkan pembaruan berupa penerapan langsung di tingkat TK dengan partisipasi guru dan orang tua. Keterlibatan tri elemen (anak, guru, orang tua) ini menjadi aspek pembeda dibandingkan penelitian sebelumnya yang berfokus pada aspek teknologi saja.

Dengan demikian, hasil dan pembahasan ini menjawab rumusan masalah bahwa penggunaan teknologi Augmented Reality dan Fun Sport Games terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas fisik anak usia dini, memotivasi keterlibatan mereka, serta mengatasi keterbatasan ruang secara kreatif dan edukatif.

## SIMPULAN

Program ini membuktikan bahwa integrasi teknologi Augmented Reality (AR) dan Fun Sport Games dapat menjadi solusi inovatif dan efektif dalam meningkatkan aktivitas fisik anak usia dini, khususnya di lingkungan sekolah dengan keterbatasan ruang seperti di TK IGRA Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon. Melalui penerapan aplikasi interaktif berbasis AR, anak-anak menunjukkan peningkatan signifikan pada durasi aktivitas fisik, motivasi belajar, serta keterlibatan dalam kegiatan yang menstimulasi motorik kasar dan halus. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan aktivitas fisik harian anak sebesar 25% dan peningkatan partisipasi aktif hingga 70%.

Selain memberikan dampak pada anak, program ini juga berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis digital hingga mencapai 85%, serta meningkatkan kesadaran orang tua terhadap pentingnya aktivitas fisik berbasis teknologi interaktif. Sinergi antara guru, orang tua, dan anak menjadi faktor penting dalam keberhasilan program ini.

Secara konseptual dan praktis, temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis AR bukan hanya menghadirkan pengalaman imersif dan menyenangkan, tetapi juga menjembatani kesenjangan antara penggunaan teknologi dan kebutuhan

anak untuk tetap aktif secara fisik. Model pembelajaran ini dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai strategi pembelajaran berkelanjutan yang relevan dengan era digital dan berpotensi diimplementasikan secara luas pada institusi pendidikan anak usia dini di kawasan urban lainnya.

### Ucapan Terimakasih

Seperti yang tercantum dalam Kontrak No. 0070/C3/AL.04/2025 tanggal 25 Mei 2025, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi serta Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Kemdiktisaintek) atas dukungan pendanaan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2025. Selain itu, Rektor Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Cirebon diucapkan terima kasih atas bantuan moral, administratif, dan kelembagaan yang diberikannya selama pelaksanaan kegiatan. Tim PKM UNTAG Cirebon sangat dihargai, terutama Bapak Dr. Zuki Kurniawan, S.E., M.Si. dan Bapak Munaji, S.Pd., M.Pd., atas bimbingan, arahan, dan kontribusi yang luar biasa mereka dalam setiap tahap perencanaan, implementasi, dan evaluasi program ini. Selain itu, penulis mengucapkan apresiasi yang tulus kepada Ikatan Guru Raudhatul Athfal (IGRA) Kecamatan Pekalipan, Kota Cirebon, yang bertindak sebagai mitra utama program. Dia juga mengapresiasi guru, kepala sekolah, dan orang tua siswa yang telah berpartisipasi secara aktif dalam pelaksanaan program. Aplikasi Augmented Reality yang menghibur berbasis permainan olahraga ini dikembangkan dan diimplementasikan oleh siswa pendamping, pengembang aplikasi, dan tim ahli pendidikan dan teknologi. Penulis secara pribadi menyampaikan rasa terima kasih dan terima kasih yang mendalam kepada Sudiaman dan Hermini, orang tua tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang mereka yang tak henti-hentinya. Selain itu, ucapan terima kasih ditujukan kepada Pujo Janoko, suami tercinta, S.AP., M.AP., yang telah memberikan dorongan, dukungan, dan pemahaman sepanjang proses penelitian ini. Ketiga anak muda penulis, Keanu Janoko Aljabbar, Kenzo Syauqi Janoko Alzhafran, dan Kiano Mahantasena Janoko, juga menerima kasih sayang dan inspirasi. Mereka memberikan motivasi dan kebahagiaan dalam setiap langkah pengabdian ini. Akhir sekali, penghargaan tertinggi diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UNTAG Cirebon karena telah membantu menjalankan kegiatan ini dengan lancar, menguntungkan, dan berdampak nyata terhadap peningkatan aktivitas fisik anak usia dini di Kota Cirebon.

### REFERENSI

- Lee, Y. S., Kim, S., & Park, J. (2023). Enabling physical activity with augmented reality in exercise games. *Applied Sciences*, 14(1), Article 121. <https://doi.org/10.3390/app14010121>
- Fridhi, A., & Bali, N. (2022). Augmented reality in sports education and training for children with an autism spectrum disorder. *Neurophysiology*, 54, 73-79. [https://doi.org/10.1007/s11062\\_023\\_09937\\_z](https://doi.org/10.1007/s11062_023_09937_z)
- Shaerz, S., Mohamed, A., & Boyes, M. (2022). Employing immersive technologies to develop fitness related outcomes in children and youth: A scoping review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(9S), e233. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000877936.11902.22>
- Liu, Y., Achterbosch, L., Meredith, G., Dekker, E., Lim, S., & Lavender, A. P. (2025). Children's perceived ease of use of a projected augmented reality game designed for balance and coordination training. *Technologies*, 13(1), 9. <https://doi.org/10.3390/technologies13010009>
- Wang, X., et al. (2024). The impacts of augmented reality technology integrated module in teaching and learning activities: Preschool teachers' perspectives. *Cogent Education*, Article 2343527. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2343527>

- Straun, K., et al. (2024). App design and protocol of a pilot study exploring immersive AR/VR technologies for children and young people. *Health Informatics Journal*. <https://doi.org/10.1177/14604582241288784>
- Park, S. W., et al. (2025). Effectiveness of a digital game-based physical activity program (AI-FIT) on elementary school children's health-related physical outcomes. *Children*, Article e???. <https://doi.org/10.3390/children>
- Lu, A. S., et al. (2025). The impact of active augmented reality games on children's physical activity: exploratory thematic analysis. *JMIR Games*, 1, e73221. <https://doi.org/10.2196/73221>
- Stearne, S. M., et al. (2025). Augmented reality playgrounds to promote physical activity in young children: feasibility study using a repeated-measures laboratory design. *Plos One*, Article e???. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010837>
- Lin, C. Y., et al. (2015). Interactive augmented reality using Scratch 2.0 to improve body strength and physical activity for children with disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 350-357. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.030>
- Zhang, X., Li, Y., & Zhao, H. (2019). The effect of augmented reality games on preschool children's engagement and motor coordination. *Early Child Development and Care*, 189(10), 1652-1663. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1406482>
- Bai, Y., Chen, S., & Zhang, T. (2021). Augmented reality-based exergames improved physical fitness and motivation in children: A quasi-experimental study. *Computers & Education*, 172, 104258. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104258>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for motivation. *Interactions*, 19(4), 14-17. (Catatan: meskipun bukan jurnal pendidikan anak secara khusus, relevan untuk aspek game)
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2011). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (7th ed.). McGraw-Hill. (Catatan: buku referensi teoritik).
- Smith, L., Gardner, B., & Hamer, M. (2014). Childhood physical activity and the role of interactive games: A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(3), 543-552. <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0077>

#### Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2025 Mia Rosalina, Zuki Kurniawan, Munaji, Nurrahmadilla, Solihin Andhika

Published by LP2M of IAIN Syekh Nurjati Cirebon