

PEGEMBANGAN FUNERGY AR: MODEL AKTIVITAS FISIK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK ANAK USIA 6-12 TAHUN

DEVELOPMENT OF FUNERGY AR: A PHYSICAL ACTIVITY MODEL BASED ON AUGMENTED REALITY FOR CHILDREN AGED 6-12 YEARS

¹Muhammad Mishbahuddin Mantali, ²Gilang Ramadan, ³Iwan Fataha, ^{4*}Giofandi Samin

^{1,2,3,4*} Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia

Kontak koresponden: giofandisamin@umgo.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas fisik anak cenderung menurun di era digital karena penggunaan teknologi berbasis layar yang lebih bersifat pasif. Meskipun berbagai media digital telah digunakan untuk mendukung aktivitas fisik, pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) sebagai sarana aktivitas fisik bagi anak usia 6–12 tahun masih terbatas. Kesenjangan ini menjadi dasar pengembangan FUNERGY AR, yaitu model aktivitas fisik berbasis AR yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan aktivitas gerak anak. Studi ini bertujuan mengembangkan dan mengkaji kelayakan model FUNERGY AR. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari model *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (ADDIE), yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk tersebut merupakan aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android yang berisi aktivitas *Jump Animals*, di mana anak-anak melakukan gerakan tubuh dengan mengikuti instruksi hewan virtual. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, observasi, pengujian skala kecil, dan pengujian skala besar. Tiga validator, yang terdiri dari dua pakar olahraga dan satu guru pendidikan jasmani dasar, menilai kelayakan produk. Hasil validasi ahli tahap awal dan kedua menunjukkan bahwa FUNERGY AR memperoleh kategori sangat layak. Pada uji coba skala kecil, model memperoleh tingkat kelayakan 96,5% dengan kategori sangat layak, sedangkan pada uji coba skala besar memperoleh tingkat kelayakan 86,2% dengan kategori sangat layak. Temuan ini menunjukkan bahwa FUNERGY AR layak digunakan sebagai model aktivitas fisik berbasis *Augmented Reality* untuk anak usia 6–12 tahun. Anak-anak menunjukkan antusiasme yang tinggi, keterlibatan gerakan yang lebih jelas, dan respons positif terhadap permainan interaktif. Oleh karena itu, FUNERGY AR layak dan praktis berguna sebagai media inovatif untuk mempromosikan aktivitas fisik yang aktif, menyenangkan, dan didukung teknologi di kalangan anak-anak.

Kata Kunci: aktivitas fisik; *Augmented Reality*; anak-anak; gamifikasi; perkembangan motorik

ABSTRACT

Children's physical activity tends to decline in the digital era due to the more passive use of screen-based technology. Although various digital media have been used to support physical activity, the use of Augmented Reality (AR) as a means of physical activity for children aged 6–

12 years is still limited. This gap is the basis for the development of FUNERGY AR, an AR-based physical activity model designed to increase children's engagement and movement activity. This study aims to develop and assess the feasibility of the FUNERGY AR model. This study uses a research and development design adapted from the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The product is an Android-based Augmented Reality application containing the Jump Animals activity, in which children perform body movements by following the instructions of virtual animals. Data were collected through expert validation, observation, small-scale testing, and large-scale testing. Three validators, consisting of two sports experts and one elementary physical education teacher, assessed the product's feasibility. The results of the initial and second stages of expert validation showed that FUNERGY AR achieved a very feasible rating. In the small-scale trial, the model achieved a 96.5% feasibility rating, categorized as very feasible, while in the large-scale trial, it achieved a 86.2% feasibility rating, categorized as very feasible. These findings indicate that FUNERGY AR is suitable for use as an Augmented Reality-based physical activity model for children aged 6–12 years. Children demonstrated high enthusiasm, clearer movement engagement, and a positive response to the interactive game. Therefore, FUNERGY AR is feasible and practically useful as an innovative medium to promote active, fun, and technology-supported physical activity among children.

Keywords: *physical activity; Augmented Reality; children; gamification; motor development*

Pendahuluan

Aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak usia 6–12 tahun. Pada fase ini, anak mengalami perkembangan pesat pada aspek motorik, kognitif, sosial, dan emosional sehingga membutuhkan stimulasi gerak yang terstruktur dan menyenangkan. Aktivitas seperti berlari, melompat, melempar, dan menangkap menjadi dasar bagi perkembangan keterampilan gerak yang lebih kompleks serta pembentukan kebiasaan hidup aktif di masa depan (Candra et al., 2023; Ramadan & Hardiyanti, 2020; Zakiyah et al., 2024). Sejalan dengan hal tersebut, WHO merekomendasikan anak usia sekolah untuk melakukan aktivitas fisik sedang hingga berat minimal 60 menit per hari guna mendukung kesehatan fisik dan mental secara optimal (Bull et al., 2020; WHO, 2020).

Meskipun demikian, tingkat aktivitas fisik anak masih menjadi perhatian. Data menunjukkan bahwa proporsi masyarakat dengan aktivitas fisik yang tidak mencukupi masih tergolong tinggi, termasuk di Provinsi Gorontalo yang mencapai 53,0% pada tahun 2023. Kondisi ini diperparah oleh meningkatnya penggunaan perangkat digital yang cenderung mendorong perilaku sedentari. Penggunaan gawai secara berlebihan dapat mengurangi waktu bergerak anak dan berdampak pada kesehatan fisik maupun psikologis (Xiao et al., 2022; Yasin et al., 2022; Zhang et al., 2022).

Hasil observasi awal yang dilakukan di lingkungan sekolah dasar menunjukkan bahwa sebagian anak lebih tertarik menggunakan *smartphone* untuk bermain *game* atau menonton video dibandingkan melakukan aktivitas fisik. Pembelajaran aktivitas fisik yang masih menggunakan metode konvensional juga sering kali kurang menarik sehingga partisipasi dan

motivasi anak untuk bergerak menjadi rendah. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tingginya penggunaan teknologi digital dengan kebutuhan anak untuk tetap aktif bergerak.

Era transformasi digital ini, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan jasmani semakin berkembang dan menjadi salah satu inovasi yang berpotensi meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik. Integrasi teknologi digital memungkinkan penyajian pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini (Saidi et al., 2026). Salah satu teknologi yang berpotensi dimanfaatkan adalah *Augmented Reality*, yaitu teknologi yang mampu menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata secara *real-time*. Penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif (Dewi, 2023; Saba, 2024). Jika diintegrasikan dengan aktivitas fisik, teknologi AR tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan, tetapi juga dapat mendorong anak untuk melakukan gerakan secara aktif melalui pendekatan yang menyenangkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan model aktivitas fisik berbasis *Augmented Reality* yang sesuai dengan karakteristik anak usia 6–12 tahun. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan minat, motivasi, dan partisipasi anak dalam aktivitas fisik dengan memanfaatkan teknologi yang sudah akrab dengan kehidupan sehari-hari mereka. Dengan demikian, teknologi digital tidak lagi menjadi faktor yang mengurangi aktivitas fisik, tetapi dapat bertransformasi menjadi sarana yang mendukung perilaku hidup aktif pada anak.

Augmented Reality (AR) menawarkan pendekatan yang menjanjikan dalam meningkatkan aktivitas fisik anak karena mampu mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*. Melalui teknologi ini, anak dapat berinteraksi dengan karakter, objek, maupun instruksi digital yang ditampilkan pada layar perangkat sambil melakukan gerakan fisik secara langsung. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AR berpotensi meningkatkan aktivitas fisik dan keterlibatan pengguna. Sebagai contoh, permainan berbasis AR seperti Pokémon GO dilaporkan mampu meningkatkan jumlah langkah, durasi berjalan, dan jarak tempuh pengguna (Khamzina et al., 2020). Selain itu, tinjauan sistematis oleh Liang et al (2023) menunjukkan bahwa permainan AR cenderung memberikan dampak positif terhadap aktivitas fisik anak dan remaja. Dalam bidang pendidikan, AR juga terbukti mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar apabila didukung oleh desain pembelajaran yang sesuai (Chang et al., 2022; Na & Yun, 2024).

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pemanfaatan AR untuk tujuan hiburan, pembelajaran akademik, atau peningkatan aktivitas fisik secara umum. Penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus mengembangkan model aktivitas fisik berbasis AR yang dirancang berdasarkan prinsip perkembangan motorik anak usia 6–12 tahun. Selain itu, sebagian besar aplikasi AR yang ada belum mengintegrasikan latihan keterampilan gerak dasar *fundamental movement skills* seperti berlari, melompat, menghindar, dan keseimbangan ke dalam satu sistem permainan yang terstruktur dan

berorientasi pada tujuan pembelajaran aktivitas fisik.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan FUNERGY AR sebagai model aktivitas fisik berbasis *Augmented Reality* yang dirancang khusus untuk anak usia 6–12 tahun. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi teknologi AR dengan aktivitas gerak dasar yang disusun sesuai karakteristik perkembangan motorik anak, penggunaan karakter instruktur virtual yang memandu gerakan secara langsung, serta penerapan unsur gamifikasi berupa tantangan, pencapaian, dan umpan balik interaktif untuk meningkatkan motivasi bergerak. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya memanfaatkan AR sebagai media visualisasi atau permainan umum, FUNERGY AR dikembangkan sebagai media pembelajaran aktivitas fisik yang secara khusus bertujuan meningkatkan partisipasi gerak anak melalui pengalaman bermain yang aktif, terarah, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan mereka.

Pendidikan jasmani menyediakan pengaturan yang sangat relevan untuk AR karena pembelajaran gerakan membutuhkan demonstrasi, peniruan, umpan balik, dan latihan berulang. Instruksi berbantuan AR telah terbukti mendukung pembelajaran keterampilan motorik dalam pendidikan jasmani lebih efektif daripada instruksi berbantuan video konvensional dalam beberapa konteks, terutama ketika tugas memerlukan bimbingan dan interaksi visual (Chang et al., 2020). Indonesia, teknologi AR mulai diterapkan dalam pembelajaran pendidikan jasmani dan olahraga, termasuk pada media pembelajaran teknik renang dan aktivitas gerak lainnya (Jastradaf & Asriningtias, 2023; Tumuloto & Datau, 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa AR mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih konkret, visual, dan interaktif sehingga memudahkan anak memahami serta meniru gerakan yang dipelajari. Selain itu, efektivitas AR didukung oleh kemampuannya menggabungkan visualisasi dan praktik gerak secara langsung, sehingga meningkatkan perhatian dan keterlibatan peserta didik. Ketika dipadukan dengan unsur gamifikasi seperti tantangan, pencapaian, dan umpan balik langsung, AR dapat meningkatkan motivasi anak untuk berpartisipasi dalam aktivitas fisik. Oleh karena itu, kombinasi AR dan gamifikasi berpotensi menjadi media yang efektif untuk mendukung pembelajaran gerak dan meningkatkan aktivitas fisik anak usia sekolah dasar.

Model yang dikembangkan dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk menciptakan media aktivitas fisik yang menarik untuk anak-anak berusia 6-12 tahun. Banyak studi AR yang ada berfokus pada materi pembelajaran akademik, visualisasi konseptual, atau motivasi pendidikan umum, sementara lebih sedikit model yang dirancang khusus untuk merangsang gerakan fisik anak-anak melalui aktivitas berbasis permainan yang terstruktur, ramah anak. Anak-anak dalam rentang usia ini berada dalam fase perkembangan motorik di mana mereka membutuhkan tugas gerakan yang aman, sederhana, dan menyenangkan. Pada saat yang sama, mereka akrab dengan antarmuka digital, animasi warna-warni, dan tantangan seperti game. Oleh karena itu, model aktivitas fisik AR dapat menjembatani minat anak terhadap teknologi dengan kebutuhan akan gerakan aktif.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan model aktivitas fisik berbasis *Augmented Reality* (AR) bernama FUNERGY AR untuk anak usia 6–12 tahun. Melalui fitur *Jump Animals*, anak diajak meniru gerakan karakter hewan virtual, khususnya gerakan

melompat, sehingga penggunaan perangkat digital dapat diarahkan menjadi aktivitas fisik yang aktif dan menyenangkan. Kontribusi teoretis penelitian ini adalah memperkaya kajian mengenai pemanfaatan teknologi AR dalam pendidikan jasmani, khususnya sebagai media yang mendukung pengembangan keterampilan gerak dasar anak. Adapun kontribusi praktisnya adalah menyediakan model aktivitas fisik berbasis AR yang tervalidasi dan mudah diterapkan oleh guru maupun orang tua untuk meningkatkan motivasi, partisipasi, dan aktivitas fisik anak. Dengan demikian, FUNERGY AR diharapkan menjadi alternatif inovatif dalam mengintegrasikan teknologi digital dengan pembelajaran gerak yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia sekolah dasar.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yang bertujuan mengembangkan model aktivitas fisik berbasis AR serta menguji kelayakannya untuk digunakan pada anak usia 6–12 tahun. Proses pengembangan mengadaptasi model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ADDIE dipilih karena menyediakan kerangka yang sistematis dalam menghubungkan analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi, implementasi, dan evaluasi secara berkelanjutan (Spatioti et al., 2022; Shakeel et al., 2023).

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan produk dan pengujian kelayakan melalui validasi ahli serta respons pengguna pada tahap uji coba lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini belum dirancang untuk menguji efektivitas produk dalam meningkatkan aktivitas fisik maupun kemampuan motorik anak. Pengujian efektivitas memerlukan desain penelitian eksperimental dan pengukuran yang lebih objektif, yang berada di luar cakupan penelitian ini.

Penelitian dilakukan di Kabupaten Gorontalo, Indonesia, dimulai pada 24 Januari 2025 dan berlanjut hingga selesainya pengujian produk. Target pengguna adalah anak-anak berusia 6–12 tahun. Kelayakan produk dinilai oleh tiga validator yang terdiri dari dua ahli olahraga dan satu guru pendidikan jasmani sekolah dasar. Validator dipilih berdasarkan kualifikasi akademik dan keahlian yang relevan dengan pengembangan produk. Validator terdiri atas dua ahli pendidikan jasmani yang memiliki latar belakang akademik minimal magister serta pengalaman dalam pembelajaran dan pengembangan aktivitas fisik anak, serta satu guru pendidikan jasmani yang memiliki pengalaman mengajar di sekolah dasar. Pemilihan validator ini bertujuan untuk memperoleh penilaian yang komprehensif dari aspek teoritis dan praktis, meliputi kesesuaian gerakan dengan perkembangan motorik anak, keamanan aktivitas, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan media, serta relevansinya terhadap tujuan pembelajaran pendidikan jasmani.

Implementasi produk dilakukan melalui dua tahap uji coba lapangan menggunakan teknik purposive sampling. Peserta dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu anak berusia 6–12 tahun, berstatus siswa sekolah dasar, dalam kondisi sehat untuk mengikuti aktivitas fisik, serta memperoleh izin dari pihak sekolah dan orang tua untuk berpartisipasi dalam penelitian. Uji coba skala kecil melibatkan 20 siswa di SDN 18 Limboto. Selanjutnya, uji coba skala besar

dilaksanakan di SDN 2 Telaga Biru dengan melibatkan 30 siswa yang memenuhi kriteria penelitian. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan penelitian dan memberikan data yang lengkap sehingga seluruh respons dapat dianalisis. Pada setiap tahap uji coba, kegiatan diawali dengan pengenalan aplikasi FUNERGY AR, demonstrasi penggunaan aktivitas AR, pelaksanaan tugas gerakan, observasi terhadap respons peserta, serta pengisian angket respons pengguna untuk menilai kelayakan dan penerimaan produk.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi AR berbasis Android bernama FUNERGY AR. Aplikasi ini dirancang untuk mempromosikan aktivitas fisik melalui permainan digital interaktif. Model aktivitas utama adalah *Jump Animals*, di mana anak-anak melakukan gerakan fisik dengan mengikuti karakter hewan virtual yang ditampilkan melalui kamera perangkat seluler. *Game* ini menggunakan antarmuka yang ramah anak, warna-warna cerah, ilustrasi kartun, navigasi sederhana, dan isyarat visual interaktif. Desain aplikasi seluler yang berorientasi pada anak membutuhkan perhatian pada navigasi, teks, ikon, warna, konten, dukungan *input-output*, dan umpan balik karena kemampuan belajar dan keterampilan teknologi anak-anak berbeda dari orang dewasa (Latiff et al., 2019).

Model ini mengintegrasikan elemen gamifikasi seperti tantangan gerakan, isyarat hadiah, dan interaksi visual yang menyenangkan. Gamifikasi relevan dengan pembelajaran gerakan anak-anak karena dapat meningkatkan motivasi, ketekunan, dan kenikmatan ketika aktivitas fisik disajikan sebagai permainan daripada sebagai latihan wajib (Camacho-Sánchez et al., 2023; Sa'ida, 2022). Aplikasi ini juga dirancang agar cukup sederhana bagi anak-anak untuk digunakan tanpa bantuan orang dewasa yang intensif, meskipun pengawasan dari guru atau orang tua tetap direkomendasikan.

Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi perlunya model aktivitas fisik yang menarik untuk anak usia 6-12 tahun. Analisis berfokus pada minat anak-anak yang rendah pada aktivitas fisik konvensional, paparan tinggi terhadap perangkat seluler, dan potensi penggunaan AR untuk mengubah interaksi layar menjadi gerakan aktif. Analisis kebutuhan juga mempertimbangkan karakteristik perkembangan anak, termasuk preferensi mereka untuk pengalaman belajar visual, menyenangkan, dan konkret.

Pada tahap desain, struktur FUNERGY AR disiapkan. Desainnya mencakup menu utama, halaman informasi game, instruksi gerakan, tampilan *game* AR, dan elemen hadiah. Konten tersebut difokuskan pada aktivitas gerakan dasar, terutama tugas melompat yang mudah dipahami dan aman bagi anak-anak. Antarmuka dirancang agar penuh warna, langsung, dan ramah bagi pengguna usia sekolah dasar.

Pada tahap pengembangan, desainnya diubah menjadi prototipe Android AR. Prototipe tersebut mencakup fitur interaktif, instruksi gerakan, dan karakter hewan virtual yang berfungsi sebagai instruktur gerakan. Revisi awal dilakukan untuk meningkatkan stabilitas, memperjelas instruksi gerakan, dan membuat tampilan visual lebih menarik. Tahap ini mengikuti prinsip bahwa AR tidak hanya harus menyajikan konten digital tetapi juga mendukung interaksi dan kinerja pembelajaran yang bermakna (H.-Y. Chang & Tsai, 2022).

Pada tahap implementasi, aplikasi diperkenalkan kepada anak-anak dalam uji coba skala

kecil dan besar. Peneliti mendemonstrasikan cara membuka aplikasi, membaca informasi *game*, mengaktifkan kamera, dan mengikuti gerakan yang ditunjukkan oleh hewan virtual. Anak-anak kemudian melakukan aktivitas fisik sementara peneliti mengamati partisipasi, perhatian, kenikmatan, dan kemampuan mereka untuk mengikuti instruksi.

Pada tahap evaluasi, hasil validasi ahli dan skor respon pengguna dianalisis secara deskriptif. Umpan balik dari para ahli digunakan untuk merevisi kesulitan gerakan, meningkatkan kejelasan instruksi, menambahkan variasi gerakan, dan menyempurnakan kualitas interaksi. Proses berulang ini memastikan bahwa produk akhir tidak hanya menarik secara visual tetapi juga aman, layak, dan cocok untuk penggunaan pendidikan jasmani.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli, angket respons pengguna, dan lembar observasi. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu dikonsultasikan dan ditelaah oleh validator yang memiliki keahlian di bidang pendidikan jasmani dan pembelajaran aktivitas fisik anak untuk memastikan validitas isi *content validity*, meliputi kesesuaian indikator, kejelasan bahasa, dan relevansi butir instrumen dengan tujuan penelitian.

Lembar validasi ahli menggunakan skala *Guttman* dengan dua pilihan jawaban, yaitu skor 1 (tidak sesuai) dan skor 2 (sesuai). Instrumen ini digunakan untuk menilai aspek tampilan aplikasi, kejelasan ikon, kualitas instruksi, stimulasi aktivitas fisik, fungsi teknis, navigasi, desain visual, animasi, karakter virtual, dan kegunaan produk secara keseluruhan.

Angket respons pengguna menggunakan skala Likert 1–5 dan terdiri atas 10 butir pernyataan yang mengukur kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, daya tarik visual, tingkat kesenangan, motivasi penggunaan kembali, serta persepsi terhadap peningkatan aktivitas fisik. Konsistensi instrumen dijaga melalui penyusunan butir berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dan hasil telaah para ahli sebelum digunakan pada tahap uji coba.

Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung skor total, skor maksimum, skor rata-rata, dan persentase kelayakan. Persentase diperoleh dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimum ideal kemudian dikalikan 100%. Sementara itu, data kualitatif yang berasal dari observasi dan masukan validator dianalisis secara deskriptif untuk mendukung interpretasi hasil kelayakan dan penyempurnaan produk.

Hasil

Proses pengembangan menghasilkan aplikasi aktivitas fisik berbasis AR bernama FUNERGY AR. Aplikasi ini dirancang untuk memandu anak-anak berusia 6-12 tahun untuk bergerak aktif melalui antarmuka seperti *game*. Kegiatan utama dalam aplikasi tersebut adalah *Jump Animals*, di mana anak-anak meniru gerakan dari karakter hewan virtual. Produk ini dikembangkan untuk membuat aktivitas fisik lebih menarik dengan menggabungkan instruksi gerakan, visualisasi digital, dan interaksi yang menyenangkan.

Menu utama berfungsi sebagai halaman pertama yang muncul saat pengguna membuka aplikasi. Ini berisi opsi untuk memulai permainan dan mengakses informasi atau panduan. Menunya menggunakan desain ceria dengan karakter kartun, warna-warna cerah, dan ikon sederhana. Desain ini dimaksudkan untuk menarik perhatian anak-anak dan mengurangi

kebingungan selama navigasi. Menu informasi menjelaskan konsep *Jump Animals* dengan menggunakan bahasa yang sederhana. Tampilan game mengaktifkan kamera perangkat seluler dan memproyeksikan hewan virtual ke lingkungan nyata. Karakter hewan berfungsi sebagai instruktur yang diikuti anak-anak dengan melakukan gerakan melompat.



Gambar 1. Antarmuka FUNERGY AR: (A) Menu Utama, (B) Menu Informasi *Jump Animals*, dan (C) Tampilan *Game Augmented Reality*.

Desain produk menekankan empat prinsip utama: kesesuaian untuk perkembangan motorik anak, keamanan gerakan, kemudahan penggunaan, dan daya tarik visual. Tugas gerakan dirancang agar sederhana karena anak-anak berusia 6-12 tahun membutuhkan instruksi yang jelas dan konkret. Desainnya juga menghindari gerakan kompleks yang dapat menyebabkan kebingungan atau meningkatkan risiko cedera. Selama pengembangan, beberapa revisi dilakukan untuk meningkatkan stabilitas tampilan AR, menyempurnakan teks instruksi, dan membuat panduan gerakan lebih jelas.

Validasi ahli dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama memeriksa prototipe awal, sedangkan tahap kedua memeriksa produk yang direvisi setelah umpan balik uji coba skala kecil telah dipertimbangkan. Pada kedua tahap, tiga validator menilai 12 item dengan skor maksimal 24 untuk masing-masing validator. Validator terdiri dari dua pakar olahraga dan satu guru pendidikan jasmani dasar.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua validator memberikan skor maksimum pada tahap validasi pertama dan kedua. Setiap validator memberikan skor 24 dari 24, dan skor item rata-rata adalah 2,00. Hasil ini menempatkan model dalam kategori yang sangat layak. Para validator menganggap konten gerakan sesuai untuk perkembangan motorik anak usia 6-12 tahun. Mereka juga menilai aplikasi tersebut aman, mudah digunakan, menarik secara visual, dan relevan untuk pembelajaran pendidikan jasmani.

Tabel 1. Validasi Ahli (Menghasilkan Tahap Validasi Awal dan Kedua)

Tahap	Validator	Barang	Skor maksimum	Skor	Kategori
Awal	Pakar olahraga 1	12	24	24	Sangat layak
Awal	Pakar olahraga 2	12	24	24	Sangat layak
Awal	Guru pendidikan jasmani	12	24	24	Sangat layak
Awal	Skor item rata-rata	-	-	2.00	Sangat layak
Kedua	Pakar olahraga 1	12	24	24	Sangat layak
Kedua	Pakar olahraga 2	12	24	24	Sangat layak

Kedua	Guru pendidikan jasmani	12	24	24	Sangat layak
Kedua	Skor item rata-rata	-	-	2.00	Sangat layak

Meskipun semua hasil validasi kuantitatif maksimal, validator tetap memberikan saran untuk penyempurnaan produk. Para ahli olahraga merekomendasikan agar urutan gerakan diatur dari tugas sederhana hingga tugas yang lebih kompleks sehingga anak dapat beradaptasi secara bertahap. Mereka juga menyarankan untuk menambahkan lebih banyak variasi gerakan untuk mengurangi monoton. Guru pendidikan jasmani menekankan perlunya menyederhanakan bahasa pengajaran, meningkatkan umpan balik visual, dan menambahkan elemen motivasi seperti pujian atau hadiah sederhana. Saran ini digunakan untuk merevisi produk sebelum implementasi lebih lanjut.

Uji coba skala kecil dilakukan dengan 20 anak berusia 6-12 tahun di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 18 Limboto. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menentukan apakah aplikasi tersebut dapat dipahami dan dinikmati oleh anak-anak sebelum diimplementasikan dalam kelompok yang lebih besar. Kegiatan diawali dengan penjelasan singkat, dilanjutkan dengan demonstrasi aplikasi. Anak-anak kemudian menggunakan aplikasi dan mengisi kuesioner tanggapan.

Uji coba skala kecil menunjukkan tingkat respons positif yang tinggi. Total skor yang diperoleh dari 20 responden dan 10 butir kuesioner adalah 965. Karena skala *Likert* berkisar antara 1 hingga 5, skor maksimum ideal adalah 1.000. Oleh karena itu, persentase yang diperoleh adalah 96,5%, dan nilai respons rata-rata adalah 4,82 dari 5. Skor individu berkisar antara 40 hingga 50 dari 50. Semua responden diklasifikasikan dalam kategori yang sangat layak.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Coba Skala Kecil

Indikator	Nilai
Jumlah responden	20 anak
Jumlah item kuesioner	10 item
Skala	Skala Likert 1–5
Skor ideal maksimum	1,000
Memperoleh skor total	965
Persentase	96.5%
Nilai respons rata-rata	4.82 / 5
Rentang skor individu	40–50 / 50
Kategori	Sangat layak

Observasi selama uji coba skala kecil menunjukkan bahwa anak-anak antusias dan mampu mengikuti instruksi gerakan virtual Karakter AR menarik perhatian anak selama penggunaan aplikasi dan membantu mereka mengikuti instruksi gerakan yang ditampilkan. Anak-anak juga merespon positif tampilan visual, warna, dan konsep permainan. Tanggapan ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut dapat dimengerti dan menyenangkan untuk kelompok usia target.

Uji coba skala besar dilakukan di SDN 2 Telaga Biru dengan menggunakan 30 catatan respon yang valid. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memeriksa apakah produk yang direvisi tetap layak dan menarik ketika diterapkan pada kelompok anak-anak yang lebih besar. Seperti

dalam uji coba skala kecil, anak-anak menerima pengenalan aplikasi, mengamati demonstrasi, melakukan aktivitas berbasis AR, dan menyelesaikan kuesioner respons.

Uji coba skala besar menghasilkan skor total 1.293 dari 30 responden yang valid. Dengan 10 item dan skala *Likert* 1–5, skor maksimum adalah 1.500. Oleh karena itu, persentase yang diperoleh adalah 86,2%, dengan skor rata-rata 43,1 dari 50 per responden. Skor individu berkisar antara 28 hingga 50. Dua puluh sembilan responden dikategorikan sebagai sangat layak, dan satu responden dikategorikan sebagai layak. Hasil ini menunjukkan bahwa produk mempertahankan penerimaan yang kuat dalam uji coba yang lebih besar.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Coba Skala Besar

Indikator	Nilai
Jumlah catatan respons yang valid	30 anak
Jumlah item kuesioner	10 item
Skala	Skala Likert 1–5
Skor ideal maksimum	1,500
Memperoleh skor total	1,293
Persentase	86.2%
Skor rata-rata per responden	43.1 / 50
Rentang skor individu	28–50 / 50
Kategori	Sangat layak

Uji coba skala besar juga menegaskan bahwa anak-anak dapat memahami instruksi dan mengikuti aktivitas gerakan. Hewan virtual menarik perhatian peserta selama penggunaan aplikasi dan membantu mereka mengikuti aktivitas yang dirancang. Sebagian besar peserta menunjukkan antusiasme selama kegiatan berlangsung dan bersedia menyelesaikan seluruh rangkaian aktivitas. Temuan ini menunjukkan bahwa FUNERGY AR dapat diterima dengan baik oleh pengguna serta mampu menghadirkan pengalaman interaktif yang menarik. Namun, hasil ini belum dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa aplikasi lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran atau aktivitas fisik lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa FUNERGY AR memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik berdasarkan hasil validasi ahli dan respons pengguna. Validasi ahli menunjukkan bahwa produk telah memenuhi aspek kesesuaian gerakan, keamanan, kejelasan instruksi, kemudahan penggunaan, dan daya tarik visual. Selain itu, hasil uji coba skala kecil dan skala besar menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dengan baik oleh anak usia 6–12 tahun.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa FUNERGY AR memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi berdasarkan penilaian ahli dan memperoleh respons positif dari pengguna pada tahap uji coba lapangan. Temuan ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi aspek kesesuaian gerakan, keamanan, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan, serta relevansi dengan pembelajaran pendidikan jasmani untuk anak usia 6–12 tahun. Tingginya skor validasi mengindikasikan adanya kesesuaian antara desain produk dengan kebutuhan

pengguna dan tujuan pengembangan yang telah ditetapkan. Namun demikian, hasil validasi yang sangat tinggi perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena penilaian dilakukan oleh jumlah validator yang terbatas dan berfokus pada aspek kelayakan produk, bukan pada pengukuran efektivitas penggunaannya.

Respons positif yang diberikan peserta pada uji coba skala kecil dan skala besar menunjukkan bahwa FUNERGY AR dapat diterima dengan baik oleh anak-anak. Aspek yang paling menonjol adalah daya tarik visual, kemudahan mengikuti instruksi, dan pengalaman interaktif yang diberikan oleh karakter virtual. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa AR mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar melalui penyajian informasi yang lebih konkret dan interaktif (H.-Y. Chang & Tsai, 2022; Na & Yun, 2024). Akan tetapi, hasil penelitian ini hanya menunjukkan tingkat penerimaan dan kelayakan penggunaan produk, sehingga belum dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa FUNERGY AR efektif meningkatkan aktivitas fisik atau kemampuan motorik anak.

Salah satu kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan model aktivitas fisik berbasis AR yang secara khusus dirancang untuk anak usia sekolah dasar dengan mengintegrasikan gerakan dasar, karakter instruktur virtual, dan unsur gamifikasi dalam satu media pembelajaran. Berbeda dengan sebagian penelitian sebelumnya yang memanfaatkan AR untuk pembelajaran akademik atau permainan umum, FUNERGY AR dikembangkan sebagai media aktivitas fisik yang berorientasi pada stimulasi gerak melalui aktivitas *Jump Animals*. Kebaruan produk tidak hanya terletak pada penggunaan teknologi AR, tetapi juga pada desain interaksi yang mengarahkan anak untuk mengikuti gerakan yang ditampilkan secara langsung melalui karakter virtual yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak.

Proses pengembangan menggunakan model ADDIE juga memberikan kontribusi terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Masukan dari validator pada setiap tahap revisi membantu penyempurnaan aspek instruksi, keamanan gerakan, tampilan visual, dan navigasi aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan ahli dalam penelitian pengembangan tidak hanya berfungsi sebagai proses penilaian, tetapi juga sebagai mekanisme penyempurnaan produk sebelum diimplementasikan kepada pengguna.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Data yang diperoleh masih berupa hasil validasi ahli, respons pengguna, dan observasi selama penggunaan produk. Penelitian ini belum mengukur perubahan aktivitas fisik, intensitas gerakan, maupun peningkatan keterampilan motorik secara objektif. Selain itu, aktivitas yang dikembangkan masih berfokus pada gerakan melompat melalui fitur *Jump Animals*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan variasi gerak yang lebih beragam serta menguji efektivitas FUNERGY AR menggunakan desain eksperimen dengan indikator aktivitas fisik dan kemampuan motorik yang terukur.

Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa FUNERGY AR berpotensi digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pendidikan jasmani maupun aktivitas fisik di rumah. Kehadiran teknologi AR memungkinkan perangkat digital tidak hanya digunakan sebagai sarana

hiburan pasif, tetapi juga sebagai media yang mendukung keterlibatan anak dalam aktivitas gerak yang lebih menarik dan interaktif.

Kesimpulan

FUNERGY AR berhasil dikembangkan sebagai model aktivitas fisik berbasis *Augmented Reality* untuk anak usia 6–12 tahun dan dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli serta respons positif pengguna. Model ini mengintegrasikan aktivitas gerak dengan teknologi AR melalui interaksi yang menarik, mudah digunakan, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan media aktivitas fisik berbasis AR yang menggabungkan gerakan dasar, karakter virtual, dan unsur gamifikasi dalam konteks pendidikan jasmani. Temuan penelitian menunjukkan bahwa FUNERGY AR memiliki potensi untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran dan stimulasi aktivitas fisik anak. Namun, penelitian ini masih terbatas pada tahap pengembangan dan uji kelayakan, sehingga efektivitas produk dalam meningkatkan aktivitas fisik maupun kemampuan motorik anak perlu dikaji lebih lanjut melalui penelitian eksperimental dengan pengukuran yang lebih objektif.

Referensi

- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Camacho-Sánchez, R., Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M., Serna, J., & Lavega-Burgués, P. (2023). Game-Based Learning and Gamification in Physical Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 13(2), 183. <https://doi.org/10.3390/educsci13020183>
- Candra, O., Pranoto, N. W., Ropitasari, R., Cahyono, D., Sukmawati, E., & CS, A. (2023). Peran Pendidikan Jasmani dalam Pengembangan Motorik Kasar pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 2538–2546. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4506>
- Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. Li., Cheng, K. H., Lee, S. W, Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten Years of Augmented Reality in Education: A Meta-Analysis of (Quasi-) Experimental Studies to Investigate The Impact. *Computers & Education*, 191, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- Chang, K. E., Zhang, J., Huang, Y. S., Liu, T. C., & Sung, Y. T. (2020). Applying Augmented Reality in Physical Education on Motor Skills Learning. *Interactive Learning Environments*, 28(6), 685–697. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636073>
- Dewi, A. C. (2023). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Riset Guru Indonesia*, 3(3), 165–170. <https://doi.org/10.62388/jrgi.v3i3.473>
- Jastradaf, M. L. S. K., & Asriningtias, Y. (2023). Aplikasi Teknologi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Olahraga Renang. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(2), 406–415. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i2.23234>

- Khamzina, M., Parab, K. V., An, R., Bullard, T., & Grigsby-Toussaint, D. S. (2020). Impact of Pokémon Go on Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 58(2), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.09.005>
- Latiff, H. S. A., Razali, R., & Ismail, F. F. (2019). *User Interface Design Guidelines for Children Mobile Learning Applications*. 3, 3311–3319. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C5434.098319>
- Liang, H., Wang, X., & An, R. (2023). Influence of Pokémon GO on Physical Activity and Psychosocial Well-Being in Children and Adolescents. *Journal of medical Internet research*, 25, e49019. <https://doi.org/10.2196/49019>
- Na, H., & Yun, S. (2024). The Effect of Augmented Reality on K–12 Students' Motivation. *Educational Technology Research and Development*, 72, 2989–3020. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10385-7>
- Ramadan, G., & Hardiyanti, W. E. (2020). Physical Education for Early Childhood: The Development of Students' Motor in Athletics Basic Motion. *Advances in Health Sciences Research. Proceedings of the 4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019)*. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200214.023>
- Sa'ida, A. Y. N. (2022). Konsep Gamification dalam Pembelajaran Anak Usia Dini. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 586–592. <https://doi.org/10.31004/jote.v3i3.6468>
- Saba, S. (2024). Peran Teknologi dalam Optimalisasi Proses Pembelajaran Kepelatihan Olahraga. *JPKO Jurnal Pendidikan dan Kepelatihan Olahraga*, 2(1), 21–29.
- Saidi, H., Kriswanto, E. S., & Bahri, S. (2026). Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Digital. *Jambura Health and Sport Journal*, 8(1), 91–105. <http://dx.doi.org/10.37311/jhsj.v8i1.36203>
- Shakeel, S. I., Al Mamun, M. A., & Haolader, M. F. A. (2023). ADDIE-Based Development Framework for Digital Learning Environments. *International Journal of Educational Development*, 28(6), 7601–7630. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11471-0>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(9), 402. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Tumaloto, E. H., & Datau, S. (2024). Edukasi Penggunaan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Augmented Reality. *Lamahu*, 3(4), 128–134. <http://dx.doi.org/10.37905/ljpmt.v3i2.26862>
- WHO. (2020). *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*.
- Xiao, W., Wu, J., Yip, J., Shi, Q., Peng, L., Lei, Q. E., & Ren, Z. (2022). The Relationship Between Physical Activity and Mobile Phone Addiction Among Adolescents and Young Adults. *JMIR Public Health and Surveillance*, 8(12), e41606. <https://doi.org/10.2196/41606>
- Yasin, R. A., Anjani, R. R. K. A., Salsabil, S., Rahmayanti, T., & Amalia, R. (2022). Pengaruh Sosial Media terhadap Kesehatan Mental dan Fisik Remaja. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 3(2), 83–90. <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i2.4402>
- Zakiyah, S., Hasibuan, N. H., Yasifa, A., Siregar, S. P., & Ningsih, O. W. (2024). Perkembangan Anak pada Masa Sekolah Dasar, DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 3(1), 71–79. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2338>
- Zhang, J., Yang, S. X., Wang, L., Han, L. H., & Wu, X. Y. (2022). The Influence of Sedentary Behaviour on mental Health Among Children and Adolescents. *Journal of Affective Disorders*, 306, 90–114. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.03.018>