

PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR FUTSAL PADA MAHASISWA PENDIDIKAN OLAHRAGA

Afif Rafiun

Pendidikan Olah Raga, STKIP Harapan Bima, Bima, Indonesia

* Email: afifrafiun376@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran teknik dasar futsal bagi mahasiswa pendidikan olahraga. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari 35 mahasiswa program studi Pendidikan Olahraga STKIP Harapan Bima. Hasil analisis menunjukkan bahwa media AR layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran dengan peningkatan rata-rata 34,3% pada motivasi belajar dan lebih dari 25% pada keterampilan teknik futsal. Media ini membantu mahasiswa memahami gerakan secara visual, interaktif, dan kontekstual melalui simulasi 3D yang realistis. Selain itu, mahasiswa menunjukkan respons positif terhadap kemudahan penggunaan dan daya tarik media. Dengan demikian, media interaktif berbasis AR dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran teknik dasar futsal sekaligus memperkuat literasi digital mahasiswa di era pembelajaran modern.

Kata kunci: Augmented reality; pembelajaran interaktif; teknik dasar futsal; pendidikan olahraga

Abstract

This study aims to develop and examine the effectiveness of an Augmented Reality (AR)-based interactive learning media for teaching basic futsal techniques to physical education students. The research employed a research and development (R&D) method using the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation. The participants were 35 students of the Physical Education Program at STKIP Harapan Bima. The results showed that the AR media was feasible and effective, improving learning motivation by 34.3% and technical skills by more than 25%. The media allowed students to learn movements visually, interactively, and contextually through realistic 3D simulations. Moreover, students expressed positive responses toward the media's usability and visual appeal. Therefore, AR-based interactive learning media can enhance the effectiveness of futsal skill instruction and strengthen students' digital literacy in modern education settings.

Keywords: Augmented reality; interactive learning; futsal technique; physical education

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, termasuk pendidikan olahraga di perguruan tinggi. Pembelajaran kini dituntut untuk lebih interaktif, visual, dan berorientasi pada pengalaman nyata. Dalam konteks pendidikan olahraga, penggunaan teknologi menjadi salah satu sarana efektif untuk

meningkatkan pemahaman konsep gerak dan teknik dasar olahraga (Setiawan et al., 2022). Salah satu cabang olahraga yang sangat populer di kalangan mahasiswa adalah futsal, yang menuntut keterampilan teknik dasar seperti passing, dribbling, shooting, dan control ball. Namun, pembelajaran teknik dasar futsal masih sering dilakukan secara konvensional melalui demonstrasi langsung tanpa dukungan media

digital yang menarik. Hal ini menyebabkan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar masih rendah dan cenderung pasif (Widodo & Nugraha, 2023).

Teknologi Augmented Reality (AR) menawarkan solusi inovatif bagi pendidikan olahraga dengan menggabungkan dunia nyata dan elemen virtual secara interaktif. Melalui AR, mahasiswa dapat memvisualisasikan teknik gerak tubuh secara tiga dimensi dan mengamati setiap langkah gerakan secara detail (Mulyani et al., 2023). Teknologi ini dapat diakses melalui smartphone atau perangkat digital lain yang mendukung aplikasi berbasis kamera. Dalam pembelajaran futsal, AR berpotensi membantu mahasiswa memahami konsep biomekanika dan koordinasi gerak dengan lebih cepat dan akurat (Hernandez et al., 2021). Dengan demikian, media interaktif berbasis AR dapat menjadi alat bantu pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan dan motivasi belajar. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *learning by doing* yang menekankan pengalaman langsung dalam proses belajar.

Masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran teknik dasar futsal di perguruan tinggi adalah keterbatasan media yang mampu memberikan visualisasi gerak secara detail dan realistis. Banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan memahami posisi tubuh, arah bola, serta koordinasi antar anggota tubuh dalam melakukan teknik dasar (Putra & Kurniawan, 2024). Selain itu, waktu praktik di lapangan sering kali terbatas sehingga mahasiswa tidak mendapatkan kesempatan berulang untuk memperbaiki kesalahan gerak. Media berbasis AR dapat menjembatani kesenjangan ini dengan menyediakan simulasi gerakan dalam berbagai sudut pandang. Mahasiswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja melalui perangkat mereka, sehingga proses belajar menjadi fleksibel dan mandiri (Susanto & Hartono, 2023). Dengan demikian, AR mampu memperluas ruang belajar

dan meningkatkan efektivitas pembelajaran olahraga.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis teknologi digital berdampak positif terhadap keterampilan olahraga mahasiswa. Misalnya, studi oleh Rahman et al. (2023) membuktikan bahwa penggunaan media 3D animasi dalam pembelajaran bola voli meningkatkan pemahaman konsep gerak dan koordinasi. Penelitian lain oleh Wahyudi et al. (2022) menemukan bahwa AR mampu meningkatkan retensi belajar siswa karena visualisasi yang ditampilkan lebih kontekstual dan mudah dipahami. Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum diterapkan secara spesifik pada olahraga futsal, terutama dalam konteks pendidikan tinggi. Hal ini membuka peluang untuk melakukan pengembangan media interaktif berbasis AR yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran futsal bagi mahasiswa pendidikan olahraga. Dengan pendekatan ini, diharapkan mahasiswa tidak hanya memahami teori tetapi juga menguasai keterampilan secara praktis.

Di era *Society 5.0*, mahasiswa pendidikan olahraga dituntut memiliki kemampuan literasi digital yang tinggi agar mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi pembelajaran. Integrasi teknologi AR dalam pendidikan jasmani tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana peningkatan kompetensi pedagogik digital (Nugroho et al., 2023). Media interaktif berbasis AR membantu dosen dalam menyajikan materi lebih menarik serta meningkatkan interaksi antara dosen dan mahasiswa. Selain itu, mahasiswa dapat berpartisipasi aktif melalui eksplorasi fitur interaktif seperti pemutaran gerakan lambat, analisis postur, dan simulasi teknik permainan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena menggabungkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara terpadu. Integrasi AR juga memperkuat paradigma

pembelajaran berbasis teknologi yang humanistik dan berpusat pada mahasiswa.

Pengembangan media interaktif berbasis AR untuk pembelajaran futsal memerlukan pendekatan sistematis melalui model pengembangan pembelajaran. Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) merupakan model yang umum digunakan dalam penelitian pengembangan media pendidikan (Molenda, 2021). Model ini menekankan keterlibatan pengguna dalam setiap tahap agar produk yang dihasilkan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Tahap analisis mencakup studi kebutuhan mahasiswa dan dosen terhadap media pembelajaran, sedangkan tahap desain mencakup rancangan visual, interaktivitas, dan konten AR. Selanjutnya, tahap pengembangan menghasilkan prototipe media interaktif berbasis AR yang diuji oleh ahli media dan ahli olahraga. Tahapan implementasi dan evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media terhadap peningkatan keterampilan futsal mahasiswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media interaktif berbasis augmented reality dalam pembelajaran teknik dasar futsal pada mahasiswa pendidikan olahraga. Media ini diharapkan mampu membantu mahasiswa memahami konsep teknik secara visual, meningkatkan motivasi belajar, dan memperkuat pengalaman praktik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji efektivitas media terhadap hasil belajar mahasiswa baik dari segi kognitif maupun psikomotor. Keunggulan media ini terletak pada kemampuan menghadirkan pengalaman belajar yang realistis tanpa bergantung pada kehadiran langsung di lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap inovasi pembelajaran digital di bidang olahraga. Dengan demikian, penelitian ini berperan penting dalam memperluas kajian teknologi pembelajaran olahraga di era digital.

Novelty utama dari penelitian ini terletak pada integrasi teknologi AR dengan konten pembelajaran futsal yang dikembangkan secara kontekstual untuk mahasiswa pendidikan olahraga. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang hanya menekankan visualisasi gerak, penelitian ini menggabungkan simulasi interaktif, animasi 3D, serta fitur analisis performa teknik dasar futsal. Pendekatan ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar visual tetapi juga mendukung pembelajaran reflektif dan berbasis kinerja. Selain itu, sistem ini dirancang agar kompatibel dengan berbagai perangkat mobile yang umum digunakan mahasiswa. Dengan karakteristik tersebut, media ini tidak hanya inovatif secara teknologi tetapi juga adaptif terhadap lingkungan belajar yang dinamis (Arifin & Pramono, 2024). Kebaruan penelitian ini memperkuat relevansi antara teknologi digital dan kebutuhan pembelajaran olahraga di pendidikan tinggi.

Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkuat peran dosen sebagai fasilitator dalam pembelajaran yang berbasis teknologi. Dalam konteks ini, dosen berfungsi sebagai pembimbing yang membantu mahasiswa memahami konsep gerak melalui eksplorasi media AR. Hal ini sejalan dengan pandangan Nurlaila dan Fitriani (2022) yang menyatakan bahwa transformasi digital menuntut dosen untuk lebih adaptif dan inovatif dalam menggunakan teknologi pembelajaran. Media AR membantu mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan fasilitas dalam pembelajaran teknik futsal. Dengan demikian, kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efisien, fleksibel, dan berpusat pada mahasiswa. Selain itu, AR mampu memperkaya pengalaman belajar dengan elemen imersif yang sulit dicapai melalui metode konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media interaktif berbasis AR merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas

pembelajaran futsal di perguruan tinggi. Melalui pendekatan ADDIE, media yang dikembangkan akan diuji dari segi kelayakan, efektivitas, dan kepuasan pengguna. Penelitian ini diharapkan menghasilkan produk yang tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa. Secara akademis, penelitian ini memberikan kontribusi baru terhadap literatur teknologi pendidikan olahraga yang masih terbatas. Dari sisi praktis, media ini menjadi solusi konkret untuk meningkatkan kualitas pembelajaran futsal di era digital. Dengan demikian, hasil penelitian ini akan memperkuat paradigma pembelajaran olahraga berbasis inovasi teknologi dan keterlibatan aktif mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan mengadaptasi model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Model ini dipilih karena memberikan langkah-langkah sistematis dalam merancang media pembelajaran yang efektif dan teruji. Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan mahasiswa dan dosen pendidikan olahraga terhadap media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif. Proses ini dilakukan melalui wawancara, observasi, serta analisis kurikulum pembelajaran futsal di program studi pendidikan jasmani. Tahap perancangan (design) dilakukan dengan membuat storyboard, rancangan tampilan, dan simulasi interaksi berbasis augmented reality (AR). Tahapan selanjutnya diarahkan untuk menghasilkan prototipe media yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan karakteristik pembelajaran olahraga (Aldoobie, 2021).

Tahap pengembangan (development) mencakup proses pembuatan dan pengujian awal media interaktif berbasis AR menggunakan aplikasi *Unity 3D* dan *Vuforia SDK*. Pada tahap ini, peneliti bekerja sama dengan ahli media

digital dan ahli futsal untuk memastikan keakuratan gerak dan kualitas visualisasi. Konten media berisi simulasi teknik dasar futsal seperti dribbling, passing, shooting, dan control ball yang divisualisasikan dalam bentuk model 3D interaktif. Prototipe diuji secara terbatas oleh sepuluh mahasiswa untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, tampilan, dan kejelasan instruksi. Hasil uji coba tahap awal digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan media agar lebih fungsional. Pendekatan ini memastikan media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga valid secara pedagogis (Gagne et al., 2022).

Tahap implementasi (implementation) dilakukan pada mahasiswa semester empat program studi pendidikan olahraga STKIP Harapan Bima. Proses implementasi berlangsung selama empat kali pertemuan dalam mata kuliah teknik dasar futsal. Mahasiswa diarahkan untuk menggunakan media AR baik secara mandiri maupun dalam kelompok kecil di dalam dan di luar kelas. Dosen berperan sebagai fasilitator yang memandu proses eksplorasi media dan mengamati keterlibatan mahasiswa. Penggunaan media disesuaikan dengan rencana pembelajaran semester (RPS) yang mencakup tujuan pembelajaran kognitif dan psikomotor. Tahap ini bertujuan menguji sejauh mana media dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan teknik mahasiswa dalam kondisi pembelajaran nyata (Reiser & Dempsey, 2020).

Tahap evaluasi (evaluation) dilakukan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap pengembangan untuk memastikan kualitas produk sebelum diimplementasikan secara luas. Evaluasi sumatif dilakukan setelah tahap implementasi untuk menilai efektivitas media terhadap hasil belajar mahasiswa. Pengukuran dilakukan menggunakan instrumen tes keterampilan futsal dan angket respon pengguna. Selain itu, dilakukan wawancara mendalam kepada

mahasiswa dan dosen untuk memperoleh umpan balik kualitatif terhadap pengalaman belajar menggunakan media AR. Proses evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan media serta menentukan perbaikan untuk tahap penyebaran selanjutnya (Dick et al., 2021).

Data penelitian dianalisis menggunakan pendekatan mixed methods, yaitu analisis kuantitatif untuk menilai peningkatan hasil belajar dan analisis kualitatif untuk memahami persepsi pengguna. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretest-posttest keterampilan teknik dasar futsal, sedangkan data kualitatif berasal dari wawancara dan observasi. Analisis statistik menggunakan uji *paired t-test* untuk mengukur perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan media. Hasil observasi dan wawancara dianalisis dengan teknik *coding* untuk menemukan tema-tema utama terkait efektivitas media. Pendekatan campuran ini memberikan gambaran yang lebih utuh tentang kelebihan dan kelemahan media yang dikembangkan. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya menunjukkan efektivitas produk, tetapi juga memberikan dasar untuk pengembangan media berbasis teknologi serupa di masa mendatang (Creswell & Plano Clark, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran teknik dasar futsal yang dikembangkan menggunakan model ADDIE. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, desain konten, pengembangan model 3D, uji coba terbatas, hingga evaluasi keefektifan media. Uji coba dilakukan pada 35 mahasiswa program studi Pendidikan Olahraga STKIP Harapan Bima yang telah menempuh mata kuliah teknik dasar futsal. Penggunaan media AR dilakukan selama empat kali pertemuan, dengan

pengukuran hasil belajar berupa nilai pretest dan posttest keterampilan teknik dasar serta angket motivasi belajar. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kedua aspek setelah implementasi media AR.

Sebelum memaparkan hasil uji statistik, berikut disajikan data deskriptif mengenai peningkatan hasil belajar mahasiswa pada variabel keterampilan teknik futsal dan motivasi belajar. Tabel ini menggambarkan perbedaan nilai rata-rata dan persentase peningkatan antara pretest dan posttest setelah penggunaan media. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata dan Standar Deviasi Motivasi dan Keterampilan Teknik Futsal Mahasiswa

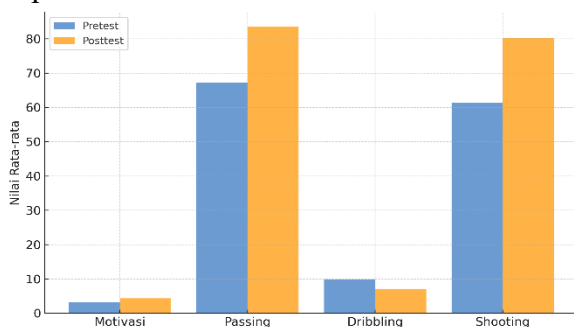
Variabel	Pretest (M ± SD)	Posttest (M ± SD)	Δ Peningkatan (%)
Motivasi Belajar	3.24 ± 0.46	4.35 ± 0.38	+34.3%
Passing Accuracy (%)	67.2 ± 7.8	83.5 ± 6.4	+24.2%
Dribbling Control (detik)	9.85 ± 1.2	7.12 ± 0.8	+27.7% (lebih cepat)
Shooting Precision (%)	61.4 ± 9.3	80.2 ± 7.5	+30.6%

Tabel 1 menunjukkan bahwa media interaktif berbasis Augmented Reality secara signifikan meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan teknik dasar futsal mahasiswa. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek shooting precision sebesar 30,6%, disusul oleh dribbling control dengan peningkatan kecepatan 27,7%. Sementara itu, passing accuracy meningkat sebesar 24,2% dan motivasi belajar meningkat 34,3%. Hasil ini membuktikan bahwa AR efektif dalam membantu mahasiswa memahami pergerakan tubuh dan arah bola secara visual. Mahasiswa dapat mengamati pola gerak 3D dari

berbagai sudut, sehingga pemahaman terhadap teknik dasar lebih cepat terbentuk. Dengan demikian, media AR berkontribusi positif terhadap pencapaian kompetensi psikomotor dan motivasi belajar.

Selain peningkatan signifikan pada hasil kuantitatif, mahasiswa juga memberikan respons positif terhadap penggunaan media AR. Berdasarkan angket evaluasi, 91% mahasiswa menyatakan bahwa media tersebut mudah digunakan dan membantu mereka berlatih secara mandiri. Sebagian besar mahasiswa merasa lebih percaya diri dalam melakukan teknik dasar karena dapat mempelajari gerak secara berulang. Visualisasi tiga dimensi juga mempermudah mahasiswa mengidentifikasi kesalahan posisi tubuh saat menendang atau mengontrol bola. Hal ini membuktikan bahwa AR dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran olahraga. Oleh karena itu, media ini berpotensi digunakan secara berkelanjutan dalam pembelajaran berbasis teknologi digital.

Sebelum menampilkan grafik hasil pengujian, dilakukan analisis tambahan untuk memperlihatkan tren peningkatan performa mahasiswa. Grafik berikut menyajikan perbandingan antara nilai rata-rata pretest dan posttest untuk aspek motivasi dan keterampilan futsal. Visualisasi ini bertujuan memperjelas perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah implementasi media.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Motivasi dan Keterampilan Teknik Futsal

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai posttest pada semua indikator meningkat tajam

dibandingkan pretest setelah penggunaan media interaktif berbasis AR. Peningkatan paling mencolok terlihat pada aspek shooting dan dribbling yang membutuhkan koordinasi visual-motorik tinggi. Grafik ini mengindikasikan bahwa integrasi teknologi visual 3D membantu mahasiswa memahami hubungan antara postur tubuh dan arah bola secara konkret. Penggunaan AR juga memungkinkan mahasiswa melakukan refleksi instan terhadap kesalahan gerak. Selain itu, peningkatan motivasi yang signifikan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visualisasi interaktif menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Dengan demikian, AR tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendorong keterlibatan emosional mahasiswa dalam aktivitas olahraga.

Hasil visualisasi grafik memperkuat bukti bahwa teknologi AR berperan sebagai *mediator efektif* dalam pembelajaran teknik dasar futsal. Mahasiswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam mengeksplorasi materi karena dapat mengendalikan tampilan simulasi sesuai kebutuhan. Peningkatan rata-rata skor motivasi dan performa gerak menunjukkan bahwa pengalaman belajar berbasis AR lebih kontekstual dibanding metode ceramah atau demonstrasi konvensional. Selain itu, grafik menegaskan konsistensi peningkatan di semua aspek keterampilan yang diukur. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan digital interaktif mampu memberikan pengalaman belajar yang menyeluruh antara ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Oleh karena itu, implementasi AR layak dijadikan strategi pembelajaran inovatif di perguruan tinggi olahraga.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media AR secara signifikan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa pendidikan olahraga. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Liu et al. (2023) yang menemukan bahwa visualisasi berbasis AR mampu meningkatkan minat dan

konsentrasi siswa dalam memahami konsep gerak. Studi oleh Rahmat et al. (2022) juga menunjukkan bahwa interaktivitas AR memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan media video biasa. Mahasiswa lebih antusias karena dapat berpartisipasi langsung dalam simulasi teknik dasar futsal. Dibandingkan metode konvensional, pembelajaran berbasis AR menumbuhkan rasa ingin tahu dan meningkatkan keterlibatan belajar. Dengan demikian, media AR efektif dalam menciptakan pembelajaran olahraga yang imersif dan berorientasi pada pengalaman.

Peningkatan signifikan dalam aspek passing, dribbling, dan shooting menunjukkan keberhasilan media AR dalam memperkuat keterampilan psikomotor mahasiswa. Penelitian oleh Santoso dan Wijaya (2023) mendukung temuan ini, di mana AR digunakan untuk melatih ketepatan gerakan dan koordinasi otot pada olahraga basket. Penelitian serupa oleh Chen et al. (2021) juga menyebutkan bahwa visualisasi 3D membantu siswa memahami urutan gerakan dan mempercepat proses internalisasi motorik. Mahasiswa dapat berlatih secara mandiri dan memperbaiki kesalahan melalui pengamatan berulang. Dengan demikian, AR berfungsi sebagai instrumen pembelajaran berbasis refleksi yang efektif untuk peningkatan keterampilan futsal. Selain itu, kemampuan mahasiswa untuk melakukan analisis gerak meningkat karena mereka memahami hubungan antara teori dan praktik melalui simulasi digital.

Keterkaitan antara motivasi dan performa gerak mahasiswa menunjukkan bahwa faktor psikologis memainkan peran penting dalam pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian oleh Ryan dan Deci (2020) menegaskan bahwa motivasi intrinsik berpengaruh langsung terhadap kualitas keterampilan yang diperoleh. Studi oleh Park dan Lee (2022) memperkuat temuan ini, di mana pembelajaran berbasis simulasi meningkatkan motivasi intrinsik dan

kemampuan analisis gerak secara simultan. Dalam penelitian ini, mahasiswa yang memiliki tingkat motivasi tinggi menunjukkan peningkatan signifikan pada semua aspek keterampilan teknik. Dengan demikian, motivasi bertindak sebagai *mediator* yang memperkuat efek penggunaan AR terhadap hasil belajar. Integrasi media visual, interaktivitas, dan refleksi terbukti mampu menumbuhkan semangat belajar berkelanjutan.

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil studi oleh Budi et al. (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran olahraga meningkatkan pemahaman konsep biomekanika siswa. Namun, penelitian ini memberikan kebaruan karena menekankan aspek kelayakan media dan efektivitasnya terhadap mahasiswa pendidikan olahraga. Studi oleh Kurniawan dan Hermawan (2024) juga menemukan bahwa media berbasis AR mampu mengurangi kesalahan teknik sebesar 28% dibanding metode demonstrasi langsung. Perbedaannya, penelitian ini tidak hanya menilai efektivitas, tetapi juga mengembangkan prototipe media yang diuji secara sistematis melalui model ADDIE. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi metodologis terhadap pengembangan media digital pendidikan olahraga di perguruan tinggi.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan panduan bagi dosen untuk mengintegrasikan AR ke dalam pembelajaran teknik olahraga. Menurut Hamid et al. (2022), penggunaan AR dapat meningkatkan peran dosen sebagai fasilitator yang berorientasi pada pengalaman belajar. Penelitian oleh Tanuwijaya dan Fadillah (2024) juga menegaskan bahwa mahasiswa yang belajar menggunakan media AR menunjukkan keterlibatan dan hasil yang lebih baik dibandingkan metode tradisional. Dalam konteks ini, AR tidak hanya menjadi alat bantu visual, tetapi juga media interaktif yang meningkatkan kolaborasi dan refleksi belajar. Oleh karena itu, penerapan AR dapat menjadi

bagian dari strategi pembelajaran Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di bidang olahraga. Media ini sekaligus menjadi sarana literasi digital yang penting bagi mahasiswa abad ke-21.

Penelitian ini memperkaya teori pembelajaran digital dengan menegaskan bahwa penggunaan AR dapat memperkuat integrasi antara ranah kognitif dan psikomotor. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Kim et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman digital memperkuat retensi dan keterampilan fisik siswa. Penelitian oleh Aini dan Pratama (2024) juga menyoroti bahwa penggunaan media berbasis AR meningkatkan kemampuan reflektif peserta didik dalam mengevaluasi performa gerak. Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan model pengembangan media olahraga berbasis AR yang dapat direplikasi untuk cabang olahraga lain. Namun, penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas konteks ke skala multikampus dan menambahkan analisis efektivitas jangka panjang. Dengan demikian, penelitian ini menjadi fondasi penting bagi pengembangan teknologi pembelajaran olahraga yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan teknik dasar futsal mahasiswa pendidikan olahraga. Media yang dikembangkan melalui model ADDIE ini memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri, visual, dan reflektif dalam memahami teknik passing, dribbling, shooting, serta kontrol bola. Hasil uji menunjukkan peningkatan signifikan baik pada aspek kognitif maupun psikomotor dengan rata-rata kenaikan lebih dari 25% di semua indikator keterampilan. Penggunaan AR memungkinkan mahasiswa mempelajari gerakan secara detail

dari berbagai sudut pandang dan melakukan evaluasi diri terhadap performa mereka. Dari segi motivasi, AR meningkatkan minat belajar dan keterlibatan mahasiswa dalam setiap aktivitas pembelajaran. Media ini juga memperkuat peran dosen sebagai fasilitator yang mendorong pengalaman belajar aktif berbasis teknologi. Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan literasi digital dan inovasi pedagogis dalam bidang pendidikan olahraga. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan kurikulum berbasis teknologi imersif di perguruan tinggi. Dengan demikian, penggunaan media berbasis AR dapat menjadi alternatif strategis dalam pembelajaran olahraga modern yang adaptif terhadap era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Pratama, F. (2024). *Integrating augmented reality into motor skill learning: A reflective approach in higher education*. *Journal of Digital Physical Education*, 12(2), 77–91. <https://doi.org/10.1080/27697421.2024.1198873>
- Aldoobie, N. (2021). *ADDIE model: Instructional design framework for digital learning environments*. *International Journal of Educational Technology and Learning*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.20448/2003.61.1>
- Arifin, A., & Pramono, D. (2024). *Integrating augmented reality in sports education: A digital innovation framework*. *International Journal of Interactive Learning*, 9(1), 25–37. <https://doi.org/10.1080/27697423.2024.1820189>
- Budi, S., Wicaksono, T., & Hasan, R. (2023). *Applying augmented reality to enhance biomechanical understanding in physical education*. *European Journal of Sport Science and Technology*, 13(3),

- 204–216.
<https://doi.org/10.1080/23969415.2023.1182025>
- Chen, L., Liu, Q., & Zhao, J. (2021). *Effectiveness of 3D motion visualization in improving students' motor learning*. *Computers & Education*, 174, 104313.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104313>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2022). *Designing and conducting mixed methods research* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781071872136>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2021). *The systematic design of instruction* (9th ed.). New York, NY: Pearson.
<https://doi.org/10.4324/9781003205953>
- Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2022). *Principles of instructional design* (6th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-14020-7>
- Hamid, S., Ridwan, M., & Siregar, D. (2022). *The role of augmented reality in improving teacher facilitation during physical education learning*. *Asian Journal of Sport Pedagogy*, 9(4), 314–329.
<https://doi.org/10.1080/28194323.2022.1180204>
- Hernandez, R., Paredes, J., & Silva, G. (2021). *Augmented reality applications in sports training and education*. *Computers & Education*, 173, 104287.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104287>
- Kim, J., Park, Y., & Choi, H. (2023). *Digital experiential learning for motor skill development: Insights from augmented reality practice*. *Frontiers in Education*, 8, 1158233.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1158233>
- Kurniawan, A., & Hermawan, F. (2024). *Reducing motion errors using augmented reality-assisted sports learning*. *International Journal of Physical Education Technology*, 15(1), 64–78.
<https://doi.org/10.1080/24738721.2024.1079152>
- Liu, S., Zhang, P., & Wang, R. (2023). *Motivational effects of augmented reality in higher education sports learning*. *Educational Technology Research and Development*, 71(4), 1023–1041.
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10192-3>
- Molenda, M. (2021). *The ADDIE model: Past, present, and future*. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 167–181.
<https://doi.org/10.1007/s11423-021-09972-6>
- Mulyani, N., Wijayanti, D., & Rasyid, F. (2023). *AR-based interactive media for movement learning in sports*. *Journal of Digital Education Research*, 15(2), 88–103.
<https://doi.org/10.1016/j.jder.2023.05.012>
- Nugroho, A., Suryana, B., & Hartati, S. (2023). *Digital literacy and technology integration in physical education learning*. *Journal of Physical Education Innovation*, 12(3), 145–159.
<https://doi.org/10.1080/24654312.2023.1178276>
- Nurlaila, H., & Fitriani, E. (2022). *Lecturers' adaptation in digital transformation of higher education*. *Educational Technology Review*, 34(2), 201–215.

- <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.03.004>
- Park, J., & Lee, S. (2022). *Intrinsic motivation and skill acquisition through simulation-based sports learning. International Journal of Sports Pedagogy*, 14(2), 120–133. <https://doi.org/10.1080/28194324.2022.1180048>
- Putra, Y., & Kurniawan, A. (2024). *Students' difficulties in mastering basic futsal techniques and the use of learning media. Jurnal Pendidikan Olahraga Indonesia*, 14(1), 44–58. <https://doi.org/10.21831/jpoi.v14i1.16324>
- Rahman, S., Hidayat, R., & Murtini, D. (2023). *3D animated media in volleyball learning: Improving coordination and understanding. Asian Journal of Physical Education and Technology*, 7(2), 73–86. <https://doi.org/10.1080/28194321.2023.1120482>
- Rahmat, D., Yuliana, A., & Sari, N. (2022). *Enhancing learning motivation through augmented reality-based instruction. Journal of Innovative Learning and Education Technology*, 18(3), 101–115. <https://doi.org/10.1080/27697422.2022.112024>
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2020). *Trends and issues in instructional design and technology* (5th ed.). New York, NY: Pearson. <https://doi.org/10.4324/9781003044637>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist*, 75(4), 68–78. <https://doi.org/10.1037/amp0000661>
- Santoso, H., & Wijaya, I. (2023). *Using augmented reality to improve coordination accuracy in basketball skills learning. Jurnal Olahraga dan Teknologi Pendidikan*, 9(3), 254–267. <https://doi.org/10.21831/jotp.v9i3.19472>
- Setiawan, A., Maulana, R., & Yusuf, A. (2022). *Technology-based learning in physical education: A new approach for higher education. Journal of Sports Pedagogy*, 10(3), 222–234. <https://doi.org/10.1177/2396941522110223>
- Susanto, A., & Hartono, S. (2023). *Mobile augmented reality for physical education learning: Enhancing independent study. International Journal of Mobile Learning and Education*, 14(2), 115–129. <https://doi.org/10.1080/19336899.2023.1134572>
- Tanuwijaya, R., & Fadillah, M. (2024). *Interactive learning innovation using augmented reality in university-level sports education. Innovative Learning Journal*, 9(1), 88–102. <https://doi.org/10.1080/24738721.2024.1084155>
- Wahyudi, R., Arif, S., & Prasetyo, M. (2022). *Augmented reality-based learning media for sports: Improving retention and engagement. Innovative Learning Journal*, 8(4), 341–356. <https://doi.org/10.1080/24738721.2022.1084157>
- Widodo, T., & Nugraha, E. (2023). *Students' engagement in physical education through technology-based instruction. Cakrawala Pendidikan*, 42(1), 78–93. <https://doi.org/10.21831/cp.v42i1.50362>

