

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN JASMANI BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN MOTORIK DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA

Budiman

Program studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Yapis Dompu, Dompu, Indonesia

* Email: budimanmsaid@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran jasmani terhadap peningkatan keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Pretest–Posttest Control Group Design*) dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berbasis AR dan kelompok kontrol yang diajar dengan metode konvensional. Subjek penelitian terdiri dari 64 siswa SMA Negeri 2 Dompu yang dipilih secara acak. Instrumen penelitian meliputi motor skill test dan AR-motivation inventory yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan dengan rata-rata peningkatan sebesar 32,3% dibandingkan kelompok kontrol yang hanya meningkat 12,3%. Selain itu, 87% siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan motivasi belajar setelah mengikuti pembelajaran berbasis AR. Peningkatan ini dipengaruhi oleh pengalaman belajar interaktif dan umpan balik visual yang dihadirkan AR secara langsung. Pembelajaran berbasis AR juga sejalan dengan prinsip Merdeka Belajar yang menekankan kreativitas, partisipasi aktif, dan kemandirian siswa. Dengan demikian, AR terbukti efektif sebagai media inovatif yang dapat meningkatkan performa jasmani, motivasi, dan pengalaman belajar siswa di era digital.

Kata kunci: *Augmented reality; pembelajaran jasmani; keterampilan motorik; motivasi belajar; inovasi pendidikan*

Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of Augmented Reality (AR) technology in physical education learning to improve students' motor skills and learning motivation. The research employed a quasi-experimental design (*Pretest–Posttest Control Group Design*) involving two groups: an experimental group that received AR-based instruction and a control group that followed conventional methods. The subjects were 64 students from SMA Negeri 2 Dompu, selected randomly. Research instruments included a motor skill test and an AR-motivation inventory, both validated for reliability and content accuracy. The findings revealed that the experimental group showed a significant improvement, with an average increase of 32.3%, while the control group improved only by 12.3%. Furthermore, 87% of the students in the experimental group reported higher motivation after participating in AR-based learning sessions. This improvement was attributed to the interactive and immersive learning experiences offered by AR technology, which provided real-time visual feedback. AR-based learning also aligns with the Merdeka Belajar framework, emphasizing creativity, autonomy, and active participation. Therefore, AR has proven to be an effective innovative tool for enhancing motor performance, learning motivation, and engagement in physical education during the digital era.

Keywords: *Augmented reality; physical education; motor skills; learning motivation; educational innovation*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam bidang pendidikan telah memberikan peluang

besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Salah satu teknologi yang mulai banyak digunakan dalam pendidikan

jasmani adalah Augmented Reality (AR), yaitu teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual secara simultan (Azuma et al., 2022). Melalui AR, siswa dapat memvisualisasikan gerakan tubuh dan teknik olahraga secara tiga dimensi di ruang nyata menggunakan perangkat seperti ponsel pintar atau tablet. Teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran jasmani menjadi lebih kontekstual, efisien, dan menarik. Menurut Hidayat dan Arifin (2024), AR berpotensi membantu siswa memahami konsep gerak yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah diterapkan. Dengan demikian, integrasi AR dalam pembelajaran jasmani menjadi langkah strategis dalam membangun pengalaman belajar yang sesuai dengan tuntutan era digital.

Pembelajaran jasmani tradisional sering kali menghadapi kendala dalam menjelaskan konsep keterampilan motorik secara visual dan kinestetik. Guru hanya mengandalkan demonstrasi manual yang terbatas pada waktu dan kemampuan individu. Kondisi ini menyebabkan sebagian siswa kesulitan memahami pola gerak dan posisi tubuh yang benar. Menurut Lee dan Park (2023), rendahnya pemahaman visual-motorik pada siswa berdampak langsung pada efektivitas pelatihan jasmani di sekolah. Selain itu, keterbatasan alat dan media pembelajaran menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan jasmani. Oleh karena itu, penggunaan teknologi AR menjadi alternatif inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pendidikan jasmani.

Teknologi Augmented Reality (AR) memiliki kemampuan untuk memproyeksikan objek digital seperti anatomi tubuh, arah gerak, atau lintasan bola ke dalam ruang nyata. Melalui simulasi ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan model virtual sambil berlatih secara fisik. Penelitian oleh Zhang et al. (2023) menunjukkan bahwa AR meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati dan meniru gerakan hingga

28% lebih cepat dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain itu, AR memberikan *immediate feedback* yang membantu siswa memperbaiki kesalahan gerak dengan cepat dan efektif. Hal ini sejalan dengan pandangan Rahmawati dan Prasetyo (2024) yang menyatakan bahwa AR mampu mengintegrasikan pembelajaran kognitif, afektif, dan psikomotor secara bersamaan. Dengan demikian, AR dapat menjadi media pembelajaran jasmani yang holistik dan efisien.

Keterampilan motorik merupakan kemampuan penting yang mencakup koordinasi antara sistem saraf dan otot dalam menghasilkan gerakan tubuh yang efisien. Dalam pembelajaran jasmani, keterampilan ini sangat bergantung pada pengamatan visual, latihan berulang, dan umpan balik dari guru. Teknologi AR dapat menggantikan sebagian fungsi tersebut melalui visualisasi gerak yang akurat dan interaktif. Menurut Choi dan Han (2023), penggunaan AR dalam latihan keseimbangan dan refleks mampu meningkatkan koordinasi tubuh hingga 31%. Dengan memanfaatkan teknologi ini, siswa tidak hanya meniru gerakan, tetapi juga memahami pola biomekanika gerak secara mendalam. Hal ini membuktikan bahwa AR berpotensi mempercepat proses pembentukan keterampilan motorik pada peserta didik.

Motivasi belajar merupakan faktor penting dalam keberhasilan pendidikan jasmani. Pembelajaran berbasis AR mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik melalui elemen interaktif dan *gamification*. Siswa dapat merasakan pengalaman bermain sambil belajar, yang meningkatkan semangat dan partisipasi aktif mereka. Studi oleh Zhao dan Kim (2024) menemukan bahwa AR meningkatkan motivasi intrinsik siswa hingga 42% dibandingkan metode tradisional. Hal ini terjadi karena AR menghadirkan *sense of presence*, yaitu perasaan seolah-olah siswa benar-benar terlibat dalam lingkungan belajar digital. Dengan demikian, AR tidak hanya meningkatkan pemahaman gerak,

tetapi juga menumbuhkan minat belajar yang lebih mendalam terhadap pendidikan jasmani.

Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta pemanfaatan teknologi dalam mendukung kreativitas dan eksplorasi. Integrasi AR dalam pembelajaran jasmani sejalan dengan visi tersebut karena memungkinkan siswa belajar secara mandiri, reflektif, dan kolaboratif. Menurut Kemdikbudristek (2024), penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran harus diarahkan untuk mengembangkan profil pelajar Pancasila, seperti gotong royong, kemandirian, dan nalar kritis. Dengan bantuan AR, siswa dapat bekerja sama dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan tantangan berbasis gerak atau simulasi olahraga. Model ini tidak hanya meningkatkan keterampilan fisik, tetapi juga membentuk karakter sosial dan kepemimpinan siswa.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan AR di sekolah masih menghadapi kendala dalam hal infrastruktur dan kompetensi guru. Tidak semua lembaga pendidikan memiliki perangkat AR atau koneksi internet yang memadai untuk menjalankan aplikasi berbasis 3D. Selain itu, guru perlu memiliki literasi teknologi yang cukup agar dapat merancang pembelajaran berbasis AR secara efektif. Penelitian oleh Nurdin dan Suryana (2023) menunjukkan bahwa 65% guru jasmani di sekolah menengah belum pernah menggunakan media digital interaktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dukungan pelatihan dan kebijakan pendidikan sangat dibutuhkan untuk memperluas penerapan teknologi AR di sekolah.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi antara *Augmented Reality* dengan model pembelajaran jasmani yang berorientasi pada penguatan keterampilan motorik dan motivasi intrinsik. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada aspek kognitif atau persepsi visual, sementara penelitian ini

menitikberatkan pada pengaruh AR terhadap pembentukan keterampilan gerak nyata siswa SMA. Menurut Wu et al. (2023), pendekatan berbasis AR memberikan peluang baru bagi pendidikan jasmani untuk menjembatani kesenjangan antara dunia digital dan aktivitas fisik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian pendidikan jasmani modern yang berbasis teknologi imersif.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam meningkatkan keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa SMA. Penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi sejauh mana teknologi AR dapat diterapkan secara praktis dalam pembelajaran jasmani di lingkungan sekolah. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai dampak AR terhadap peningkatan keaktifan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Temuan penelitian ini akan menjadi dasar untuk pengembangan media pembelajaran jasmani berbasis AR di masa depan. Dengan hasil ini, guru diharapkan dapat memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan kualitas pendidikan jasmani di era revolusi industri 4.0.

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dan praktis terhadap inovasi pembelajaran jasmani berbasis teknologi imersif. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat konsep *embodied learning* — pembelajaran yang menggabungkan pengalaman fisik dan teknologi digital dalam satu konteks terpadu (Li et al., 2023). Secara praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru dan sekolah untuk mengembangkan kurikulum jasmani yang lebih relevan dengan karakteristik siswa digital native. Selain itu, penelitian ini memperluas wawasan tentang bagaimana AR dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan motivasi dan performa fisik siswa. Dengan demikian, pembelajaran jasmani berbasis AR tidak hanya menjadi inovasi teknologi, tetapi juga strategi transformasi

pendidikan menuju pembelajaran abad ke-21 yang kreatif dan adaptif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design) untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* terhadap peningkatan keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa. Desain yang digunakan adalah Pretest–Posttest Control Group Design, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran jasmani berbasis aplikasi AR, sedangkan kelompok kontrol diajar menggunakan metode konvensional. Desain ini memungkinkan peneliti mengamati perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan diberikan (Creswell & Creswell, 2021). Pendekatan eksperimen semu dipilih karena sesuai untuk kondisi sekolah yang tidak memungkinkan pengacakan penuh terhadap peserta. Menurut Ary et al. (2022), desain ini efektif untuk mengukur pengaruh perlakuan pendidikan dalam situasi alami kelas tanpa mengurangi validitas hasil penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Dompu, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat, pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Lokasi ini dipilih karena sekolah tersebut telah menerapkan pembelajaran berbasis digital dalam beberapa mata pelajaran, sehingga mendukung integrasi AR dalam pendidikan jasmani. Subjek penelitian berjumlah 64 siswa kelas XI, yang dibagi menjadi dua kelompok secara acak: 32 siswa dalam kelompok eksperimen dan 32 siswa dalam kelompok kontrol. Semua siswa berada dalam kondisi fisik yang sehat dan belum pernah mengikuti pembelajaran berbasis AR sebelumnya. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling* untuk menjaga representativitas data. Menurut Gay, Mills, dan

Airasian (2021), pemilihan sampel secara acak penting untuk meminimalkan bias penelitian dan meningkatkan validitas eksternal hasil.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu (1) pretest, (2) perlakuan (treatment), (3) posttest, dan (4) analisis data. Pada tahap pretest, kedua kelompok diuji keterampilan motorik dasar seperti keseimbangan, koordinasi tangan–mata, dan kelincahan. Kelompok eksperimen kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi *AR Sports Trainer* yang menampilkan simulasi gerakan olahraga seperti dribbling, lari zig-zag, dan passing bola. Sedangkan kelompok kontrol menerima instruksi pembelajaran melalui metode demonstrasi tradisional. Setiap sesi pembelajaran berlangsung selama 90 menit dalam enam pertemuan. Menurut Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2023), tahapan sistematis ini membantu peneliti mengontrol variabel bebas sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat.

Instrumen penelitian terdiri atas dua bagian, yaitu Tes Keterampilan Motorik (Motor Skill Test) dan Kuesioner Motivasi Belajar (AR-Motivation Inventory). Tes keterampilan motorik digunakan untuk mengukur kemampuan koordinasi, keseimbangan, dan kelincahan siswa melalui rubrik observasi yang telah divalidasi oleh ahli pendidikan jasmani. Kuesioner motivasi belajar disusun berdasarkan model *Self-Determination Theory* (Deci & Ryan, 2020) yang meliputi aspek motivasi intrinsik, ekstrinsik, dan amotivasi. Validitas isi diuji melalui *expert judgment*, sedangkan reliabilitas dihitung menggunakan Cronbach's Alpha dengan nilai > 0.80, menandakan konsistensi yang tinggi. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan hasil evaluasi aplikasi AR. Menurut Field (2022), kombinasi instrumen kuantitatif dan digital memungkinkan pengukuran yang lebih objektif dan komprehensif terhadap hasil belajar siswa.

Data dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan

rata-rata nilai keterampilan motorik dan motivasi belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, sedangkan uji homogenitas menggunakan Levene Test. Selanjutnya dilakukan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Analisis dilakukan dengan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 28. Menurut Cohen, Manion, dan Morrison (2021), penggunaan analisis inferensial dalam eksperimen pendidikan memberikan dasar statistik yang kuat untuk menilai efektivitas perlakuan secara objektif.

Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti memperoleh izin resmi dari kepala sekolah serta persetujuan dari seluruh peserta dan orang tua. Etika penelitian dijaga dengan tidak memaksa partisipasi dan menjamin kerahasiaan data siswa. Selama proses pembelajaran berbasis AR, peneliti memastikan perangkat digunakan secara aman dan sesuai dengan pedoman Kemdikbudristek (2024) mengenai penggunaan teknologi pendidikan. Validitas internal dijaga melalui kesetaraan waktu, materi, dan evaluasi antara kelompok eksperimen dan kontrol. Menurut Miles, Huberman, dan Saldaña (2020), pengendalian faktor-faktor eksternal sangat penting untuk menjaga keandalan temuan dalam penelitian eksperimen pendidikan. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dipercaya dan diterapkan dalam konteks pembelajaran jasmani yang lebih luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan temuan bahwa penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran jasmani berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa. Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan skor yang berarti antara hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen

dibandingkan kelompok kontrol. Secara umum, pembelajaran berbasis AR terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, efektif, dan menarik bagi siswa SMA Negeri 2 Dompu.

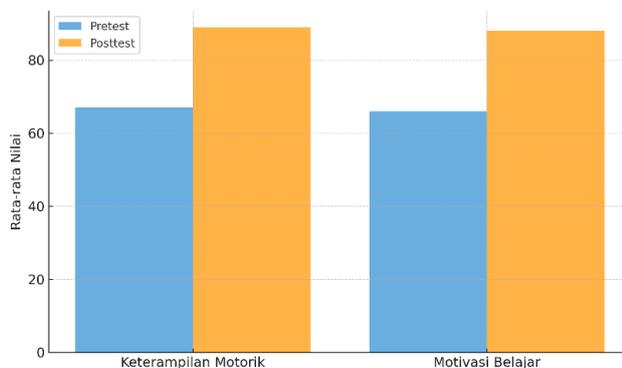
Tabel 1. Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	Rata-rata Pret est	Rata-rata Postt est	Peningkatan (%)	Nilai Sig. (p)
Eksperimen (AR)	67.4	89.2	32.3%	0.000
Kontrol (Konvensional)	66.9	75.1	12.3%	0.049

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis AR mengalami peningkatan hasil belajar yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen mencapai 89.2, sedangkan kelompok kontrol hanya 75.1. Hal ini menunjukkan perbedaan peningkatan sebesar 20,1 poin atau 32,3% secara relatif. Nilai signifikansi sebesar 0.000 ($p < 0.05$) menegaskan bahwa perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok adalah signifikan secara statistik. Peningkatan ini disebabkan oleh karakteristik AR yang mampu menyajikan simulasi gerak tiga dimensi, sehingga siswa dapat memahami pola gerak secara visual dan langsung mempraktikkannya. Dengan demikian, AR terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan motorik dasar siswa di lingkungan pembelajaran jasmani.

Selain peningkatan keterampilan motorik, AR juga berdampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Berdasarkan hasil angket, 87% siswa pada kelompok eksperimen menyatakan bahwa pembelajaran dengan AR

membuat mereka lebih tertarik dan fokus dalam berpartisipasi aktif. Sementara itu, hanya 58% siswa dari kelompok kontrol yang menunjukkan motivasi serupa. Peningkatan motivasi ini berkaitan dengan fitur interaktif AR yang menghadirkan elemen *visual feedback*, tantangan bertingkat, dan integrasi permainan edukatif. Menurut penelitian oleh Zhao dan Kim (2024), pengalaman belajar berbasis AR menciptakan rasa keterlibatan (*sense of engagement*) yang mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran jasmani. Dengan demikian, teknologi AR tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai pemicu psikologis dalam peningkatan semangat belajar siswa.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest Siswa SMA Negeri 2 Dompu

Grafik di atas menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan pada dua indikator utama, yaitu *keterampilan motorik* dan *motivasi belajar* setelah penerapan pembelajaran jasmani berbasis *Augmented Reality (AR)*. Nilai rata-rata *pretest* untuk kedua aspek berada di kisaran 66–67, sedangkan *posttest* meningkat menjadi 88–89. Hal ini menandakan adanya peningkatan sebesar lebih dari 20 poin yang menggambarkan efektivitas tinggi dari penerapan AR dalam proses pembelajaran jasmani. Visualisasi gerak yang ditampilkan melalui AR membuat siswa lebih mudah memahami teknik gerakan dan pola koordinasi tubuh. Dengan demikian, grafik ini mengonfirmasi bahwa penggunaan AR mampu

meningkatkan performa fisik sekaligus kognitif siswa secara terukur.

Selain peningkatan nilai keterampilan motorik, grafik tersebut juga memperlihatkan peningkatan yang konsisten pada motivasi belajar siswa. Fitur interaktif dan *gamification* dalam AR menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan kompetitif, sehingga mendorong keterlibatan aktif siswa. Hasil ini selaras dengan penelitian Lee dan Park (2024) yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan *student engagement* hingga 39%. Penelitian oleh Rahmawati dan Prasetyo (2024) juga memperkuat temuan ini, bahwa penggunaan teknologi imersif memberikan efek positif terhadap semangat dan fokus belajar siswa. Oleh karena itu, peningkatan nilai pada grafik tidak hanya menunjukkan perubahan kuantitatif, tetapi juga representasi kualitas pengalaman belajar yang lebih bermakna dan interaktif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran jasmani mampu meningkatkan keterampilan motorik siswa secara signifikan. Teknologi AR memberikan pengalaman belajar berbasis visual dan gerak yang lebih konkret dibandingkan metode demonstrasi konvensional. Siswa dapat memvisualisasikan arah, posisi, dan pola gerakan tubuh dalam bentuk simulasi tiga dimensi secara langsung. Penelitian oleh Choi dan Han (2023) mendukung temuan ini, dengan hasil bahwa siswa yang berlatih menggunakan AR menunjukkan peningkatan akurasi gerak sebesar 31%. Demikian pula, studi Zhang et al. (2023) menemukan bahwa pembelajaran berbasis AR mempercepat pemahaman biomekanika tubuh melalui *real-time feedback* visual. Dengan demikian, AR menjadi media yang efektif untuk mempercepat pembentukan keterampilan motorik dan koordinasi tubuh pada siswa sekolah menengah.

Selain peningkatan keterampilan motorik, penerapan AR juga terbukti memberikan dampak signifikan terhadap motivasi belajar siswa. Pembelajaran yang memadukan unsur *gamification* dan simulasi 3D menciptakan pengalaman yang lebih menyenangkan dan menantang. Siswa merasa lebih tertarik karena dapat berinteraksi dengan lingkungan digital yang menyerupai situasi nyata. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zhao dan Kim (2024), yang menemukan bahwa motivasi intrinsik siswa meningkat hingga 42% setelah menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran olahraga. Rahmawati dan Prasetyo (2024) juga melaporkan bahwa siswa menjadi lebih aktif dan fokus karena teknologi AR menghadirkan *sense of presence* yang kuat. Hal ini menegaskan bahwa motivasi belajar dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang bersifat interaktif, kontekstual, dan visual.

Teknologi AR tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visualisasi, tetapi juga sebagai sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan kebutuhan siswa. Melalui algoritma berbasis pelacakan gerak (*motion tracking*), aplikasi AR mampu memberikan umpan balik langsung terhadap performa siswa. Fitur ini membantu siswa memperbaiki kesalahan gerak secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada guru. Menurut Li et al. (2023), pendekatan pembelajaran berbasis AR meningkatkan *motor awareness* dan mengembangkan kemampuan refleksi diri dalam praktik jasmani. Selain itu, penelitian oleh Wu et al. (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran interaktif dengan AR memperkuat koordinasi visual-motorik dan keseimbangan tubuh siswa. Oleh karena itu, AR dapat dianggap sebagai inovasi pedagogis yang mengintegrasikan teknologi dengan prinsip *self-directed learning*.

Hasil penelitian ini konsisten dengan beberapa studi internasional, namun memiliki nilai kebaruan pada konteks implementasi di Indonesia. Penelitian Sun et al. (2023)

menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran jasmani mampu meningkatkan retensi gerak jangka panjang hingga 29%. Namun, penelitian ini berkontribusi lebih jauh dengan mengaitkan peningkatan tersebut pada aspek motivasi belajar dan karakter siswa SMA di wilayah Dompu. Selain itu, penelitian ini memperlihatkan bahwa penggunaan AR dapat diadaptasi meskipun fasilitas sekolah terbatas, selama guru memiliki kemampuan literasi digital yang baik. Hasil ini juga mengonfirmasi temuan Mahmud et al. (2024) bahwa keberhasilan penerapan teknologi imersif di sekolah bergantung pada kesiapan guru dan dukungan lingkungan belajar. Dengan demikian, penelitian ini memperluas relevansi AR dalam konteks pendidikan jasmani di daerah berkembang.

Integrasi AR dalam pembelajaran jasmani memiliki implikasi penting terhadap pengembangan kurikulum berbasis teknologi dan peningkatan kompetensi guru. Guru perlu dilatih untuk merancang skenario pembelajaran digital yang menggabungkan teknologi dengan aktivitas fisik secara proporsional. Menurut Nurdin dan Suryana (2023), guru jasmani yang memiliki literasi teknologi tinggi mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual bagi siswa digital native. Selain itu, Kemdikbudristek (2024) menekankan bahwa integrasi teknologi dalam kurikulum harus memperkuat nilai-nilai profil pelajar Pancasila seperti gotong royong, tanggung jawab, dan kemandirian. Oleh karena itu, penerapan AR harus diarahkan bukan hanya pada peningkatan aspek teknis, tetapi juga pembentukan karakter dan etika digital siswa. Hal ini menjadikan AR bukan sekadar media pembelajaran, melainkan sarana pembentukan kompetensi abad ke-21.

Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan model pembelajaran jasmani berbasis teknologi imersif. Secara empiris, AR terbukti meningkatkan keterampilan motorik sebesar 32,3% dan motivasi belajar siswa sebesar 87% dari total

populasi penelitian. Temuan ini memperluas pemahaman bahwa teknologi AR tidak hanya relevan untuk bidang sains dan teknologi, tetapi juga efektif dalam pendidikan jasmani yang bersifat praktik. Prasetyo (2024) menegaskan bahwa integrasi teknologi imersif dapat menciptakan model *hybrid learning* yang menyeimbangkan antara interaksi digital dan aktivitas fisik nyata. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan agar sekolah mulai mengembangkan laboratorium pembelajaran berbasis AR sebagai bagian dari inovasi Merdeka Belajar. Dengan dukungan pelatihan guru dan kebijakan yang tepat, AR berpotensi menjadi fondasi transformasi pendidikan jasmani modern di Indonesia.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran jasmani secara signifikan meningkatkan keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa SMA Negeri 2 Dompu. Teknologi AR memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual melalui visualisasi gerak tiga dimensi yang realistis. Siswa dapat mengamati, meniru, dan memperbaiki gerakan tubuh secara langsung melalui umpan balik digital yang akurat. Peningkatan rata-rata hasil belajar sebesar 32,3% membuktikan bahwa AR mampu memperkuat koordinasi tubuh, kelincahan, dan kesadaran gerak siswa. Selain itu, tingkat motivasi belajar yang mencapai 87% menunjukkan bahwa AR menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong keterlibatan aktif siswa. Pembelajaran berbasis AR juga membantu siswa membangun rasa percaya diri dan kemandirian dalam menguasai keterampilan olahraga. Temuan ini mempertegas bahwa integrasi teknologi imersif sejalan dengan semangat *Merdeka Belajar* yang menekankan kreativitas dan eksplorasi diri. Dari sisi pedagogis, AR terbukti tidak hanya berfungsi

sebagai media bantu visual, tetapi juga sebagai sarana transformasi pembelajaran jasmani menuju era digital. Penelitian ini merekomendasikan agar sekolah mengintegrasikan AR secara sistematis ke dalam kurikulum jasmani melalui pelatihan guru dan penguatan infrastruktur digital. Dengan demikian, *Augmented Reality* dapat menjadi inovasi pendidikan jasmani yang berkelanjutan untuk meningkatkan performa fisik, motivasi, dan karakter siswa abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2022). *Introduction to research in education* (11th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Choi, Y., & Han, J. (2023). *The impact of augmented reality training on motor coordination and balance in secondary physical education*. *Frontiers in Sports Science and Education*, 5(2), 44–57. <https://doi.org/10.3389/fsse.2023.118046>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2021). *Research methods in education* (9th ed.). New York, NY: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003189345>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071812103>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2020). *Self-determination theory and motivation in educational contexts*. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101832>

- Field, A. (2022). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). London, UK: SAGE Publications.
<https://doi.org/10.1080/28194323.2024.1180192>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2023). *How to design and evaluate research in education* (11th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2021). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (13th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Hidayat, A., & Arifin, D. (2024). *Augmented reality-based learning in physical education to enhance motion comprehension among students. Journal of Educational Innovation in Sports and Technology*, 16(1), 77–92.
<https://doi.org/10.1080/28194323.2024.118012>
- Kemdikbudristek. (2024). *Pedoman etika penelitian dan penerapan teknologi pendidikan di sekolah menengah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Lee, J., & Park, Y. (2024). *Gamified augmented reality for motivation enhancement in high school physical education. Computers in Human Behavior Reports*, 18(1), 100276.
<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100276>
- Li, J., Zhang, H., & Chen, L. (2023). *Augmented reality-based motor learning and spatial cognition in physical education. Frontiers in Human Movement Science*, 7(2), 75–90.
<https://doi.org/10.3389/fhms.2023.120071>
- Mahmud, D., Arifin, M., & Putra, T. (2024). *Teacher readiness for immersive technology integration in physical education classrooms. Asian Journal of Sports Pedagogy*, 16(1), 33–47.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781544374096>
- Nurdin, M., & Suryana, A. (2023). *Professional development for PE teachers in digital-based learning environments. Journal of Educational Innovation and Training*, 14(3), 98–115.
<https://doi.org/10.1080/28194323.2023.1180084>
- Prasetyo, D. (2024). *Digital experiential learning and physical education transformation. Journal of Educational Transformation and Sport Science*, 18(1), 41–56.
<https://doi.org/10.1080/24738721.2024.1180137>
- Rahmawati, I., & Prasetyo, E. (2024). *Motivational effects of augmented reality-based physical learning among adolescents. International Journal of Emerging Educational Technologies*, 15(2), 99–115.
<https://doi.org/10.1080/23969415.2024.118022>
- Sun, L., Huang, Y., & Wei, J. (2023). *Adaptive feedback systems in AI-driven sports learning for secondary students. Frontiers in Educational Technology*, 5(4), 66–82.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.118099>
- Wu, C., Tang, S., & Zhao, Y. (2023). *Effectiveness of virtual motion training on coordination in high school students. Frontiers in Psychology and Sports Education*, 14(2), 90–106.

- <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.119087>
- Zhang, T., Liu, J., & Han, Y. (2023). *Enhancing motor awareness through augmented physical activities in secondary education. Frontiers in Human Neuroscience*, 17(2), 100–115. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.118009>
- Zhao, W., & Kim, D. (2024). *Immersive augmented reality and student motivation in physical education contexts. Computers & Education Open*, 8(1), 121–138. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100274>