

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN AR UNTUK MELATIH GERAKAN DASAR SENAM KESEGERAN JASMANI PADA SISWA SD DI KOTA KUPANG

Arwando Putra Lefinus Penu, Yohanis Malelak, Hasibun Asikin

Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang
Jalan Perintis Kemerdekaan 1 Kayu Putih, Kupang
arwanpenu@gmail.com

ABSTRAK

Pendidikan jasmani memiliki peran penting dalam melatih koordinasi gerak, keseimbangan, dan menjaga kebugaran siswa di sekolah dasar. (Permasalahan) Namun, pembelajaran materi Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) saat ini masih menghadapi kendala akibat metode demonstrasi konvensional guru yang monoton, minimnya media interaktif pendukung, serta keterbatasan guru memperagakan teknik gerak secara berulang. Kondisi ini memicu rendahnya minat, motivasi, dan pemahaman motorik siswa. (Tujuan) Penelitian ini bertujuan merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) sebagai alat bantu visualisasi interaktif gerakan dasar SKJ. (Metode) Pengembangan media ini menerapkan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Karakter animasi karakter 3D dirancang menggunakan software Blender, lalu diintegrasikan ke game engine Unity menggunakan Vuforia SDK berbasis penanda (marker-based). Aplikasi diuji coba langsung pada 30 siswa kelas IV SDN Maulafa Kota Kupang melalui tahapan validasi ahli materi dan ahli media. (Hasil) Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran AR ini sangat layak digunakan dengan perolehan skor validasi ahli materi 90,00% dan ahli media 90,00%. Selain itu, pemanfaatan media AR terbukti efektif meningkatkan motivasi belajar serta mendongkrak keterampilan gerak dasar psikomotorik siswa secara nyata sebesar 29,17%.

Kata kunci : *Augmented Reality, Media Pembelajaran, Pendidikan Jasmani, Sekolah Dasar, Senam Kesegaran Jasmani.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani memiliki peran yang sangat krusial dalam melatih koordinasi gerak, keseimbangan, serta mengembangkan potensi organik, kognitif, afektif, dan sosial siswa sekolah dasar secara menyeluruh. Salah satu materi pokok yang mendukung kebugaran psikomotorik anak sejak dini adalah Senam Kesegaran Jasmani (SKJ). Namun, pelaksanaan pembelajaran olahraga di sekolah dasar saat ini masih dihadapkan pada keterbatasan sarana prasarana, metode konvensional yang monoton, serta minimnya ketersediaan media interaktif inovatif yang dapat memicu ketertarikan siswa. Pada materi SKJ, guru kerap mengalami kendala fisik untuk mendemonstrasikan detail teknik gerakan secara berulang-ulang dengan presisi yang sama. Di sisi lain, siswa cenderung kesulitan memahami alur gerak yang benar jika hanya mengandalkan penjelasan lisan atau demonstrasi singkat di lapangan. Hambatan visualisasi gerakan nyata ini berdampak langsung pada kurang optimalnya penguasaan keterampilan gerak dasar serta menurunnya minat dan motivasi senam di kalangan siswa.

Melihat permasalahan tersebut, kemajuan teknologi informasi membuka peluang baru melalui pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran masa kini. AR mampu mengintegrasikan elemen virtual objek tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang konkret, menarik, dan interaktif. Berdasarkan kondisi riil dan kebutuhan di lapangan, rencana penyelesaian

masalah yang diajukan dalam naskah ini adalah mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis AR khusus untuk materi SKJ. Melalui integrasi teknologi, karakter animasi 3D pemandu senam dirancang menggunakan perangkat lunak Blender untuk menjamin akurasi setiap detail gerakan dasar, kemudian diintegrasikan ke dalam *game engine* Unity menggunakan Vuforia SDK berbasis penanda (*marker-based*). Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang, merealisasikan, serta mengevaluasi kelayakan media pembelajaran berbasis AR guna melatih gerakan dasar SKJ siswa sekolah dasar secara mandiri dan efektif. Melalui implementasi sistem ini, diharapkan visualisasi interaktif yang dihasilkan mampu mempermudah penyerapan materi psikomotorik dan memecahkan kebosanan belajar pada uji coba nyata siswa kelas IV SDN Maulafa Kota Kupang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini menyajikan teori pendukung dan kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran Pendidikan Jasmani. Pembahasan mencakup analisis efektivitas AR dalam meningkatkan motivasi dan visualisasi gerak, konsep Pendidikan Jasmani dan Senam Kesegaran Jasmani (SKJ), peran teknologi digital dalam pendidikan modern, serta tantangan teknis dalam implementasi AR di sekolah dasar.

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rachim et al. [3], mereka menganalisis efektivitas Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran modern yang mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa secara signifikan di era digital. Selain itu, Noviani dan Riyantono [5] mengembangkan aplikasi AR berbasis metode MDLC untuk visualisasi gerakan 3D pencak silat, yang terbukti meningkatkan motivasi belajar dan memudahkan siswa mempraktikkan teknik gerakan secara mandiri.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa AR sangat efektif untuk memvisualisasikan objek interaktif dan meningkatkan keterlibatan pengguna. Hindarto dan Tassa [11] memanfaatkan Unity 3D dan Vuforia untuk mengembangkan media pembelajaran sekolah dasar yang sukses meningkatkan minat belajar siswa hingga 20–30%. Duka dan Malahina [6] juga mengintegrasikan fitur Head Tracking Quiz berbasis AR yang melatih interaksi fisik pengguna dengan tingkat keberhasilan sistem yang berjalan lancar pada seluruh fitur. Namun, penelitian serupa yang menerapkan AR untuk materi gerakan dasar senam kesegaran jasmani di sekolah dasar Kota Kupang masih belum banyak dikaji.

2.2. Pendidikan Jasmani dan kesegaran Jasmani

Pendidikan jasmani adalah proses pendidikan sistematis lewat aktivitas fisik yang bertujuan mengembangkan aspek organik, kognitif, sosial, hingga emosional siswa [1]. Di sisi lain, Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) terdiri dari rangkaian gerakan dasar (pemanasan, inti, dan pendinginan) yang dirancang untuk melatih koordinasi gerak, keseimbangan, serta kebugaran motorik anak sekolah dasar. Untuk mendukung perkembangan motorik yang optimal, penting bagi siswa memahami teknik gerakan ini dengan benar. Namun, metode konvensional seringkali monoton, di mana guru kesulitan mendemonstrasikan gerakan secara berulang dan siswa sulit memahami teknik hanya lewat penjelasan lisan [5]. Tingkat minat belajar siswa yang rendah pada metode konvensional ini memicu penurunan antusiasme dan penguasaan gerak dasar, padahal visualisasi interaktif yang tepat terbukti mampu mendorong minat dan keaktifan belajar siswa hingga 20–30% [11].

2.3. Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

Media pembelajaran berperan sebagai jembatan komunikasi yang berkonsentrasi pada peningkatan efektivitas transfer pengetahuan, merangsang berpikir kritis, serta memvisualisasikan konsep abstrak agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik [12]. Karena berhubungan langsung dengan pemanfaatan inovasi digital, teknologi ini menjadi bagian penting dari tuntutan pembelajaran abad ke-21. Perkembangan media pembelajaran semakin cepat dengan hadirnya pendekatan visualisasi tiga dimensi dan interaksi berbasis Augmented Reality (AR), yang memungkinkan

an sistem menampilkan serta memanipulasi objek virtual secara dinamis tanpa bergantung pada alat peraga konvensional yang terbatas [13].

2.4. Augmented Reality (AR)

Salah satu teknologi interaksi manusia dan komputer adalah Augmented Reality (AR), yang dibangun untuk memadukan elemen virtual dengan lingkungan fisik secara bersamaan dalam waktu nyata (real-time) [2]. Teknologi AR didefinisikan oleh beberapa karakteristik utama [14]:

- a. Combining Real and Virtual Objects untuk menyatukan dunia nyata dan konten digital dalam satu tampilan layar pandang sehingga menciptakan pengalaman yang imersif.
- b. Interactive in Real-Time untuk memberikan umpan balik seketika kepada pengguna saat berinteraksi dengan objek virtual yang diproyeksikan.
- c. Three-Dimensional (3D) Registration untuk memetakan objek virtual ke dalam lingkungan tiga dimensi nyata secara presisi, yang secara garis besar dibagi menjadi dua jenis:
 - Marker-based AR: Menggunakan penanda visual khusus (seperti gambar, pattern, atau QR code) yang dipindai oleh kamera untuk menampilkan objek 3D.
 - Markerless AR: Melakukan pelacakan tanpa penanda khusus, melainkan memanfaatkan sensor internal perangkat seperti GPS, kompas digital, atau teknik deteksi bidang permukaan (surface tracking).

2.5. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini membagi alur penyelesaian masalah menjadi beberapa tahapan yang berkesinambungan. Tahap awal dihadapkan pada permasalahan mendasar pembelajaran Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) di sekolah dasar Kota Kupang, di mana metode konvensional yang monoton membuat guru kesulitan mendemonstrasikan gerakan secara berulang dan siswa sulit memahami teknik gerakan yang benar [5]. Masalah ini berdampak langsung pada penurunan minat, antusiasme, serta kurang optimalnya penguasaan keterampilan gerak dasar siswa.

Sebagai solusi alternatif, tahap berikutnya memanfaatkan kemajuan teknologi Augmented Reality (AR) yang mampu memvisualisasikan gerakan SKJ dalam bentuk 3D interaktif dan realistis dari berbagai sudut pandang [2, 5]. Melalui pendekatan ini, siswa dapat belajar secara mandiri dengan panduan visual dan audio yang jelas, yang terbukti efektif meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep motorik [8]. Pada tahap akhir, implementasi media AR ini dirancang dengan memperhatikan keseimbangan antara efektivitas visualisasi dan tantangan lapangan—seperti keterbatasan infrastruktur serta kompetensi guru yang masih sedang [4, 9]. Dengan menyelaraskan potensi AR terhadap konteks lokal di Kota Kupang, kerangka ini diharapkan dapat mewujudkan proses

pembelajaran SKJ yang lebih berkualitas, efektif, efisien, dan menyenangkan bagi siswa sekolah dasar.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap sistematis: Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi). Model ADDIE dipilih karena sifatnya yang sistematis dan iteratif, memungkinkan perbaikan di setiap tahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian pengembangan ini direncanakan berlangsung selama 6 (enam) bulan, terhitung mulai dari November 2025 hingga April 2026. Fokus lokasi penelitian dan implementasi produk diarahkan pada lingkungan sekolah dasar di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian mencakup data primer hasil observasi, wawancara mendalam bersama guru pendidikan jasmani, dokumentasi referensi gerakan Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) sesuai kurikulum SD, serta kuesioner validasi ahli materi, ahli media, dan respons siswa.

Peralatan yang digunakan terdiri dari perangkat keras berupa laptop (Processor Intel Core i7, RAM 16 GB, NVIDIA GeForce GTX 1050, SSD 512 GB) dan smartphone Android (minimal OS 8.0, RAM 4 GB) dengan kamera pendukung tracking. Perangkat lunak yang diintegrasikan meliputi Unity 3D (versi 2021 LTS) sebagai game engine utama, Vuforia SDK untuk implementasi fitur AR, Blender 3D untuk pemodelan objek 3D, CorelDRAW atau Adobe Illustrator untuk desain antarmuka (User Interface) dan marker, serta Android Studio untuk proses packaging menjadi file APK.

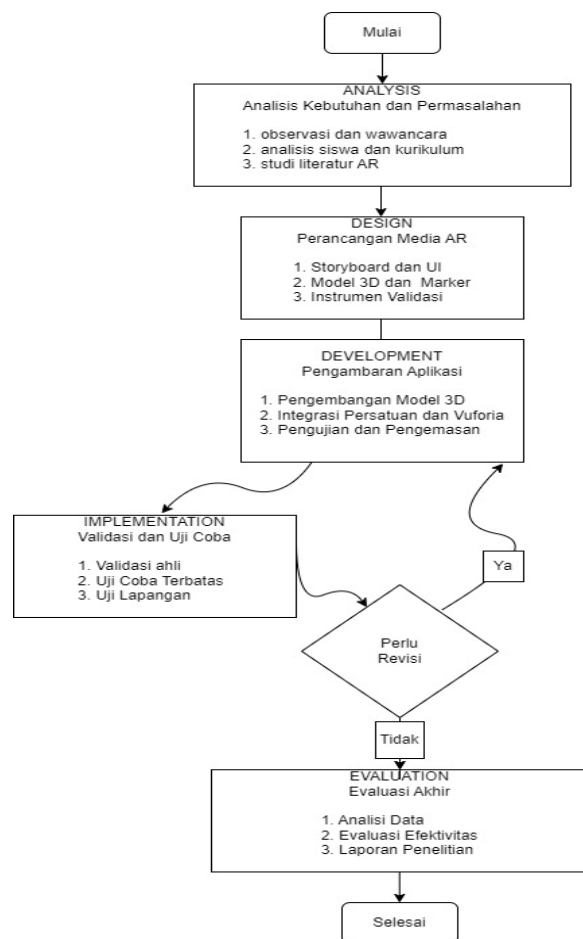
3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang diilustrasikan melalui alur kerja terstruktur sebagai berikut:

Berdasarkan gambar *flowchart* penelitian, proses penelitian terdiri dari lima tahapan utama:

- Analysis (Analisis):** Melakukan analisis kebutuhan media, observasi kendala pembelajaran konvensional di SD Kota Kupang, wawancara guru, analisis karakteristik siswa, studi kurikulum materi SKJ, serta pemetaan infrastruktur teknologi sekolah.
- Design (Perancangan):** Menyusun konsep media, pembuatan storyboard navigasi, perancangan antarmuka, desain marker unik, pemodelan aset 3D gerakan senam, panduan audio instruksional, serta penyusunan instrumen pengujian kelayakan.

- Development (Pengembangan):** Merealisasikan model avatar 3D menggunakan Blender 3D, membangun logika interaksi (tombol kontrol animasi, zoom, rotasi 360°) menggunakan skrip C# pada Unity 3D, mengonfigurasi database marker berbasis Vuforia SDK, integrasi audio, serta melakukan pengujian fungsional awal (alpha testing).
- Implementation (Implementasi):** Menerapkan produk melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media, melakukan revisi produk, dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil (5–10 siswa) serta uji coba lapangan skala luas di sekolah dasar target untuk menjangkau respons pengguna.
- Evaluation (Evaluasi):** Menganalisis data kuantitatif kuesioner dan kualitatif deskriptif untuk mengukur efektivitas media, mengevaluasi peningkatan keterampilan gerak dasar senam siswa, serta menyusun rekomendasi perbaikan final.



Gambar 1. Gambar *flowchart* penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menjelaskan implementasi media pembelajaran gerakan dasar Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan model pengembangan ADDIE. Pembahasan mencakup hasil analisis kebutuhan, perancangan arsitektur dan konten, proses

pemodelan aset 3D menggunakan Blender, integrasi sistem pada Unity 3D dengan Vuforia SDK, hasil uji kelayakan oleh para ahli, serta analisis efektivitas peningkatan kemampuan motorik siswa berdasarkan hasil pengujian lapangan di Kota Kupang.

4.1. Implementasi Sistem

Aplikasi media pembelajaran AR ini memiliki empat fitur utama yang diintegrasikan untuk mempermudah siswa sekolah dasar belajar secara mandiri, yaitu:

- Fitur Scan Kamera AR (Mulai Belajar): Fitur utama sistem yang langsung mengaktifkan kamera belakang smartphone untuk memindai penanda fisik (marker) cetak berukuran A5 secara real-time. Begitu pola asimetris terdeteksi oleh Vuforia SDK, Unity 3D akan merender dan menampilkan avatar animasi 3D tepat di atas marker.
- Fitur Kontrol Interaktif Objek 3D: Fitur berbasis skrip C# yang memberikan kontrol penuh kepada pengguna untuk memanipulasi model 3D, meliputi swipe gesture untuk rotasi 360° (melihat gerakan dari segala sudut pandang), pinch gesture untuk zoom in/out (memperbesar detail gerakan tertentu), serta tombol preset kamera (sudut pandang depan, samping, dan belakang).
- Fitur Kontrol Pemutaran Animasi dan Audio: Menyediakan tombol interaktif play, pause, dan repeat untuk mengatur jalannya animasi gerakan secara berulang (looping), dilengkapi narasi panduan audio otomatis yang menjelaskan teknik dan tahapan gerakan senam secara verbal.
- Fitur Informasi Tekstual dan Panduan: Menyediakan halaman khusus pop-up informasi mengenai teknik serta manfaat gerakan dasar, antarmuka daftar katalog gerakan yang terstruktur, halaman petunjuk penggunaan aplikasi ramah anak (child-friendly), serta halaman profil informasi pengembang.

4.2. Hasil Observasi Pembelajaran

Observasi dilakukan terhadap proses pembelajaran pendidikan jasmani, khususnya materi senam kesegaran jasmani di SDN Maulafa Kota Kupang. Pengamatan difokuskan pada metode yang digunakan guru, ketersediaan media pembelajaran, serta respon dan partisipasi siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 22 Mei 2026, ditemukan beberapa kondisi nyata dalam pembelajaran senam kesegaran jasmani sebagai berikut:.

- Guru menggunakan metode demonstrasi langsung dalam mengajarkan gerakan senam, namun sering mengalami kelelahan karena harus mengulangi demonstrasi berkali-kali.
- Tidak tersedia media pembelajaran tambahan seperti video, poster gerakan, atau media interaktif lainnya untuk mendukung proses pembelajaran.

- Sebagian besar siswa sekitar 50% tampak kurang antusias dan cepat bosan selama sesi pembelajaran senam berlangsung.
- Terdapat kesulitan nyata bagi siswa dalam memahami teknik gerakan yang benar karena keterbatasan waktu demonstrasi oleh guru.
- Ukuran kelas yang besar rata-rata 30 siswa menyulitkan guru untuk memberikan perhatian individual kepada setiap siswa.

4.3. Hasil Wawancara dengan Guru Pendidikan Jasmani

Wawancara terstruktur dilakukan dengan guru pendidikan jasmani di SDN Maulafa Kota Kupang pada tanggal 22 Mei 2026. Wawancara difokuskan pada kendala pembelajaran senam, kebutuhan media, dan persepsi guru terhadap teknologi AR dalam pembelajaran.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa seluruh narasumber mengakui adanya permasalahan mendasar dalam pembelajaran senam kesegaran jasmani. Berikut adalah rangkuman temuan wawancara:

Tabel 1. Rangkuman Hasil Wawancara dengan Guru Pendidikan Jasmani

No.	Pertanyaan	Temuan Utama
1	Kendala utama dalam mengajarkan SKJ	Siswa kadang kesulitan dalam mengikuti gerakan
2	Media pembelajaran yang digunakan saat ini	Hanya demonstrasi langsung, belum ada media pendukung
3	Pemahaman terhadap teknologi AR	Pernah dengar namun belum pernah menggunakan
4	Harapan terhadap media pembelajaran baru	Media yang bisa diulang siswa secara mandiri
5	Kesiapan menggunakan media berbasis teknologi	Sudah sangat siap

4.4. Analisis Infrastruktur Teknologi di Sekolah

Analisis terhadap ketersediaan infrastruktur teknologi di sekolah dilakukan untuk menentukan spesifikasi minimum aplikasi AR yang akan dikembangkan agar dapat berjalan optimal di lingkungan sekolah sasaran. Hasil analisis infrastruktur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Infrastruktur Teknologi di Sekolah Penelitian

Aspek	Kondisi	Keterangan
Ketersediaan Wifi/Internet	Ada	Kondisi baik
Perangkat Siswa (Smartphone)	Milik orang tua	OS dominan Android
Perangkat Guru	Laptop dan Smartphone	Kondisi baik
Laboratorium Komputer	Ada	Kondisi komputer baik
Proyektor/LCD	Ada	Kondisi baik
Daya Listrik	Memadai	Kondisi baik

4.5. Perancangan Konten Pembelajaran

Pemilihan gerakan dasar senam kesegaran jasmani yang akan divisualisasikan dilakukan berdasarkan kurikulum pendidikan jasmani SD dan

rekomendasi guru. Terdapat 10 gerakan dasar yang dipilih dan dibagi menjadi lima kategori, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Gerakan Dasar SKJ yang Divisualisasikan dalam Aplikasi AR

No	Kategori Gerakan	Nama Gerakan	Durasi Animasi	Marker
1	Pemanasan	Gerakan pemanasan 1 dan gerakan pemanasan 2	9 detik x 2	Marker 1 (Merah)
2	Gerakan Kepala	Gerakan kepala 1 dan gerakan kepala 2	9 detik x 2	Marker 2 (Hijau)
3	Gerakan Tangan	Gerakan tangan 1, gerakan tangan 2, dan gerakan tangan 3	9 detik x 2	Marker 3 (Kuning)
4	Gerakan Kaki	Gerakan kaki 1 dan gerakan kaki 2	9 detik x 2	Marker 4 (Oranye)
5	Pendinginan	Gerakan pendingin	9 detik x 2	Marker 5 (Biru)

4.6. Hasil Pengembangan Aplikasi AR

Tampilan Klasifikasi Secara Real-Time merupakan fitur unggulan dari sistem ini yang memungkinkan pengguna untuk mengklasifikasikan sampah secara langsung menggunakan kamera webcam tanpa perlu mengambil gambar terlebih dahulu. Fitur ini memanfaatkan library OpenCV untuk mengakses kamera dan memproses setiap frame video secara berkesinambungan.

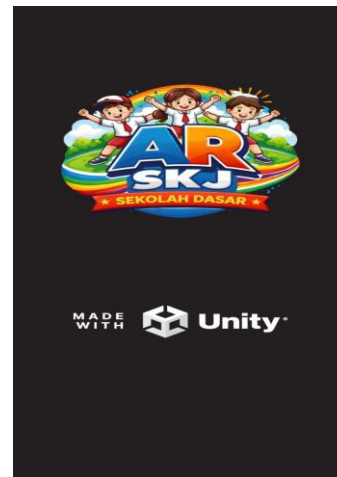


Gambar 2. Tampilan Pengembangan Aplikasi AR di Unity 3D Editor

Tampilan pada Gambar 2 menunjukkan proses pengembangan aplikasi Augmented Reality (AR) menggunakan software Unity 3D Editor. Pada tahap ini, pengembang melakukan pengaturan objek, posisi marker, serta komponen animasi dan kamera yang digunakan dalam sistem klasifikasi sampah berbasis AR. Melalui tampilan editor ini, objek virtual dapat diintegrasikan dengan lingkungan nyata sehingga sistem mampu menampilkan informasi klasifikasi secara interaktif dan real-time saat kamera webcam digunakan.

4.7. Tampilan Halaman Splash Screen

Splash Screen merupakan halaman awal yang otomatis muncul selama 3 detik saat aplikasi dibuka di HP Android, tanpa tombol interaktif karena bekerja dengan sistem hitungan mundur (delay timer) lewat skrip C# di Unity. Jeda waktu ini berfungsi memberikan ruang bagi sistem untuk memuat (pre-loading) semua aset visual, pustaka Vuforia SDK, dan basis data lokal di latar belakang sebelum pengguna diarahkan masuk ke Menu Utama secara otomatis



Gambar 3. Tampilan Splash Screen

4.8. Tampilan Halaman Main Menu



Gambar 4. Tampilan Main Menu

Halaman Menu Utama adalah pusat navigasi aplikasi yang terbuka otomatis setelah Splash Screen. Di halaman ini, pengguna bisa memilih beberapa tombol interaktif, yaitu tombol Mulai Belajar (untuk ke daftar gerakan), Petunjuk (cara pakai aplikasi), dan Tentang (informasi pembuat aplikasi). Desainnya dibuat sederhana dengan tombol yang kontras agar

anak-anak SD bisa mengoperasikannya dengan mudah saat ingin belajar gerakan senam.

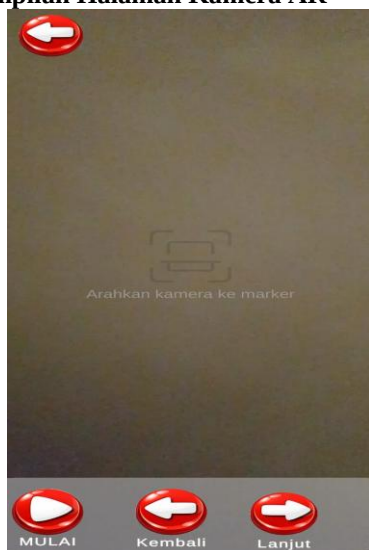
4.9. Tampilan Halaman Daftar Gerakan



Gambar 5. Tampilan Daftar Gerakan

Setelah klik tombol mulai belajar pada halaman Main Menu user akan diarahkan ke halaman Daftar Gerakan. Halaman Daftar Gerakan menyajikan katalog menu berisi pilihan gerakan dasar Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) yang bisa dipelajari oleh siswa. Setiap pilihan gerakan dilengkapi dengan tombol interaktif berbasis UI Button di Unity yang terhubung langsung dengan Scene kamera AR. Melalui halaman ini, siswa dapat dengan bebas memilih jenis gerakan senam tertentu yang ingin mereka lihat visualisasi model animasi 3D-nya di dunia nyata.

4.10. Tampilan Halaman Kamera AR



Gambar 6. Tampilan Kamera AR

Setelah user mengklik salah satu gerakan pada halaman Daftar Gerakan maka user akan diarahkan ke halaman Kamera AR. Halaman Kamera AR

merupakan fitur utama aplikasi yang langsung mengaktifkan kamera belakang smartphone untuk memindai marker cetak melalui Vuforia SDK. Begitu marker terdeteksi, sistem akan memunculkan model animasi 3D karakter senam secara real-time lengkap dengan tombol kontrol seperti Play, Pause, dan tombol Back untuk kembali. Halaman ini dirancang bersih dengan penataan UI yang minimalis agar siswa bisa fokus melihat detail setiap gerakan dasar senam dengan jelas

4.11. Tampilan Halaman Kamera AR Setelah Marker Terdeteksi



Gambar 7. Tampilan Setelah Marker Terdeteksi

Tampilan ini muncul setelah kamera berhasil memindai marker cetak, di mana sistem langsung memunculkan karakter animasi 3D di atas marker secara real-time. Pada halaman ini, siswa dapat melihat visualisasi gerakan dasar senam secara interaktif dari berbagai sudut (angle) dengan cara menggerakkan HP mereka. Karakter 3D yang telah melalui proses rigging di Blender ini akan memperagakan gerakan senam secara berulang (looping) sesuai dengan menu gerakan yang dipilih oleh siswa.

4.12. Tampilan Halaman Panduan



Gambar 8. Tampilan Panduan

Halaman Panduan (atau Petunjuk) ini berisi instruksi visual dan teks langkah-demi-langkah untuk memudahkan siswa dalam menggunakan aplikasi. Di halaman ini, dijelaskan cara mengarahkan kamera HP ke marker cetak, jarak pemindaian yang ideal, serta fungsi dari setiap tombol kontrol yang ada di dalam aplikasi. Tampilan ini sengaja dirancang dengan bahasa yang sederhana agar siswa SD dapat memahami mekanisme kerja Augmented Reality secara mandiri tanpa kebingungan

4.13. Tampilan Halaman Tentang

Halaman Tentang menyajikan informasi mengenai profil pengembang, versi aplikasi, serta instansi akademik yang menaungi penelitian ini. Dirancang dengan tata letak statis yang simpel, halaman ini bertujuan untuk memberikan kejelasan identitas pembuat sistem serta hak cipta aplikasi media pembelajaran AR senam ini bagi para guru maupun pengguna umum



Gambar 9. Tampilan Tentang

4.14. Hasil Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan terhadap 30 siswa SD di SDN Maulafa Kota Kupang pada tanggal 22 Mei 2026. Pada tahap ini, siswa menggunakan aplikasi AR secara mandiri dengan bimbingan peneliti dan guru. Setelah sesi penggunaan aplikasi, siswa mengisi kuesioner respon yang terdiri dari 30 butir pernyataan menggunakan skala Likert 1-5.

Tabel 4. Hasil Kuesioner Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran AR

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Rata-rata Skor	Persentase	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan Aplikasi	3	4,53	90,60%	Sangat Positif
2	Kejelasan Visualisasi Gerakan 3D	3	4,67	93,40%	Sangat Positif
3	Daya Tarik dan Minat Belajar	2	4,60	92,00%	Sangat Positif
4	Pemahaman Gerakan Senam	2	4,47	89,40%	Sangat Positif
5	Motivasi Belajar	2	4,50	90,00%	Sangat Positif
	Rata-rata Keseluruhan	12	4,55	91,08%	Sangat Positif

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengembangan, dan pengujian yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) untuk melatih gerakan dasar Senam Kesegaran Jasmani (SKJ) menggunakan model pengembangan ADDIE. Aplikasi berhasil dibangun dengan mengintegrasikan animasi karakter 3D dari Blender ke dalam Unity menggunakan Vuforia SDK, serta dilengkapi fitur interaktif seperti tombol kontrol dan panduan audio-visual yang menarik serta ramah anak.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, dibuktikan dengan nilai validasi dari ahli materi sebesar 90,00% dan ahli media sebesar 90,00%. Selain itu, penerapan media AR ini terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar, motivasi, dan kemampuan motorik siswa sekolah dasar di Kota Kupang. Hal tersebut terlihat dari respons positif siswa dengan rata-rata persentase sebesar 91,08% serta adanya peningkatan keterampilan gerak dasar siswa sebesar 29,17% setelah menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis AR ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pendidikan Nasional, "Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah," Jakarta, 2006.
- [2] T. E. D. Alfayet, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Promosi Wisata Waerebo," HOAQ: Jurnal Teknologi Informasi, vol. 14, no. 2, pp. 48-58, 2023.
- [3] A. Rachim, D. Fitriani, dan S. Widodo, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Keaktifan Belajar Siswa dalam Pendidikan Modern," Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran, vol. 4, no. 1, pp. 594-605, 2024.
- [4] W. Aprilia, E. S. Handayani, dan Y. Pratiwi, "Optimalisasi Penggunaan Teknologi Augmented Reality di Era Digital pada Sekolah Dasar," Jurnal Pendidikan dan Konseling, vol. 7, no. 1, pp. 245-253, 2025.
- [5] L. Noviani dan M. E. Riyantono, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality di Sekolah Dasar," Pendas:

- Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, vol. 9, no. 4, pp. 6824-6841, 2024.
- [6] A. D. Duka dan E. A. U. Malahina, "Media Pembelajaran Kampung Raja Prailiu Kabupaten Sumba Timur Berbasis Augmented Reality," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, vol. 5, no. 1, pp. 61-71, 2025.
- [7] A. Hermawan dan S. Hadi, "Realitas Pengaruh Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep Siswa," *Jurnal Simki Pedagogia*, vol. 7, no. 1, pp. 328-340, 2024.
- [8] L. Noviani dan M. E. Riyantono, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality di Sekolah Dasar," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 9, no. 4, pp. 6824-6841, 2024.
- [9] A. Hidayat, S. T. Nur, dan D. Fitriani, "Peningkatan Kompetensi Guru dalam Integrasi Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Jasmani (JPEPJ)*, vol. 8, no. 1, pp. 12-25, 2024.
- [10] W. Maulida, R. M. Sari, N. Fajari, I. M. Yovita, dan Y. Fiteriani, "Inovasi Abad 21: Penguatan Kompetensi Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran Adaptif Berbasis Augmented Reality Dengan Bantuan Aplikasi Assemblr Edu Di Era Industri 5.0," *Jurnal Medika: Medika*, vol. 4, no. 3, pp. 1058-1072, 2025.
- [11] W. C. Hindarto dan R. Tassa, "Pengembangan Aplikasi AR I/O Hub: Teknologi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar Sidoarjo," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 3, pp. 1-17, 2024.
- [12] A. Khoirina dan Z. Adriyani, "Inovasi Pembelajaran Era Digital: Pengembangan Teknologi Augmented Reality di Sekolah Dasar," *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, vol. 13, no. 1, pp. 31-42, 2024.
- [13] A. Tohir, F. Handayani, R. Sulistiana, V. Wiliyanti, T. Arifianto, dan L. Husnita, "Analisis Penerapan Augmented Reality dalam Proses Pemahaman Pembelajaran," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 7, no. 2, pp. 5089-5096, 2024.
- [14] E. H. Tumuloto, A. Ilham, O. B. Rizky, dan S. Datau, "Edukasi Penggunaan Media Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Augmented Reality," *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, vol. 3, no. 2, pp. 184-193, 2024.