

# Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis *Augmented Reality* Untuk Laboratorium Biologi

## *An Augmented Reality Application for Human Anatomy Learning in Biology Laboratories*

Helson Hamid<sup>1</sup>, Muhammad Mukmin<sup>2</sup>, La Ode Muhammad Iqbal<sup>\*3</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau,

Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Telp. (0402)2821138

e-mail: <sup>1</sup>helson24@gmail.com, <sup>2</sup>muhammadmukmin@unidayan.ac.id,

<sup>\*3</sup>laodemuhammadiqbal02@gmail.com

Received: 16 Apr 2025

Revised: 17 Apr 2025

Accepted: 17 Mei 2025

Published: 24 Jun 2025

### **Abstrak**

Penurunan minat siswa terhadap kunjungan ke laboratorium biologi menjadi isu yang perlu mendapat perhatian dalam konteks pembelajaran sains di sekolah. Faktor-faktor seperti keterbatasan alat peraga, metode pembelajaran yang kurang interaktif, serta rendahnya inovasi dalam penyampaian materi turut berkontribusi terhadap permasalahan ini. Laboratorium sendiri memiliki peran krusial dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, termasuk struktur anatomi tubuh manusia. Anatomi merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari struktur internal dan eksternal tubuh manusia. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) menawarkan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan ketertarikan siswa sekaligus memfasilitasi pemahaman materi secara visual dan interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi AR sebagai media pembelajaran anatomi tubuh manusia bagi siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Wangi-Wangi. Metode yang digunakan adalah pendekatan *Research and Development* (R&D), yang mencakup tahapan perancangan objek tiga dimensi menggunakan perangkat lunak Blender, pengelolaan marker melalui platform *Vuforia*, serta pengembangan aplikasi berbasis *Unity*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi AR yang dikembangkan dapat menampilkan objek anatomi tubuh manusia dalam bentuk tiga dimensi secara interaktif, dan berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

**Kata kunci:** Anatomi, *Augmented Reality*, Laboratorium, Pembelajaran, Media Interaktif.

### **Abstract**

The declining interest of students in visiting biology laboratories has become a significant concern in science education. This decline is influenced by several factors, including limited teaching aids, less interactive learning methods, and a lack of innovation in material delivery. Biology laboratories play a crucial role in supporting students' understanding of abstract scientific concepts, such as the structure of the human body. Anatomy is a branch of biology that studies the internal and external structures of the human body. The application of *Augmented Reality* (AR) technology offers an innovative approach to enhance student engagement and facilitate the learning process through visual and interactive means. This study aims to design and develop an AR-based application as a learning medium for introducing human anatomy to students at SMP Negeri 1 Wangi-Wangi. The research employed a *Research and Development* (R&D) approach, which included the design of 3D objects using Blender software, marker management using the *Vuforia* platform, and application development through the *Unity* engine. The results show that the developed AR application can display three-dimensional anatomical

*structures interactively and has the potential to serve as an effective educational tool to improve students' understanding of human anatomy.*

**Keywords:** *Anatomy, Augmented Reality, Laboratory, Learning, Interactive Media.*

*This is an open access article under the CC BY-SA license.*



## 1. PENDAHULUAN

Minat siswa untuk mengunjungi laboratorium biologi tergolong rendah karena dipengaruhi oleh berbagai faktor. Ketergantungan pada perangkat digital seperti *smartphone* membuat siswa lebih memilih mencari informasi secara instan daripada membaca buku atau melakukan praktik langsung. Proses pembelajaran yang masih berfokus pada guru dan buku teks cenderung membuat materi terasa kurang menarik serta minim interaksi, yang akhirnya berdampak pada menurunnya motivasi belajar. Kebiasaan membaca yang rendah dan kurangnya pengalaman praktik juga menjadi kendala dalam memahami materi kompleks seperti anatomi tubuh manusia. Siswa pun lebih menyukai metode pembelajaran visual dan interaktif dibandingkan dengan kunjungan ke laboratorium. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran anatomi tubuh manusia berpotensi menjadi alternatif untuk meningkatkan antusiasme belajar serta mendorong siswa lebih aktif mengunjungi laboratorium biologi.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan judul Teknik *Marker Based Tracking Augmented Reality* Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari teknik *marker-based tracking augmented reality* yang diimplementasikan untuk visualisasi anatomi organ tubuh manusia. Hasil dari *usability test* menunjukkan pengguna dapat melihat informasi anatomi organ dengan sangat jelas dan pengguna sangat tertarik menggunakan aplikasi yang dibuat karena memberikan pengalaman yang berbeda dalam belajar [1].

Penelitian berikutnya Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Pada Aplikasi Pembelajaran Anatomi Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis *Augmented Reality* (Studi Kasus: SMP Muhammadiyah Merauke). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan teknologi *augmented reality* agar dapat membantu guru untuk menyampaikan materi anatomi sistem gerak manusia. Hasil dari penelitian dan pengujian sistem yang dilakukan sebagai media pembelajaran pengenalan anatomi tubuh manusia melalui *smartphone* android yang dapat dilihat secara nyata dalam bentuk 3D, sehingga dapat mempermudah proses belajar mengajar anatomi [2].

Penelitian selanjutnya dengan judul Aplikasi Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Android. Tujuan penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi pengenalan anatomi tubuh manusia yang lebih menarik dengan menggunakan media *smartphone* secara digital sehingga mudah di akses kapan pun, di mana pun dan memberikan informasi pembelajaran yang efektif dan efisien secara *offline*. Hasil dari penelitian ini adalah dapat mengasah dan menambah pengetahuan serta wawasan tentang anatomi tubuh manusia yang ada pada tubuh kita [3].

Penelitian dengan judul Pengenalan Anatomi Tubuh Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan sistem pengenalan anatomi tubuh manusia dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* berbasis Android. Hasil penelitian ini berupa aplikasi pengenalan anatomi manusia berbasis *augmented reality* yang dapat membantu mahasiswa dan masyarakat dalam memperoleh informasi dan berfungsi sebagai media pembelajaran tentang organ tubuh manusia [4].

Penelitian dengan judul Media Pengembangan Bahan Belajar Anatomi Fisiologi Berbasis Teknologi *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar untuk mendukung mata kuliah anatomi dan fisiologi manusia yang dilengkapi dengan teknologi

*augmented reality*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar ini sangat cocok untuk digunakan, karena dinilai sangat baik dari segi teknologi dan substansi [5].

Penelitian dengan judul Penerapan *Augmented Reality* Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik-titik Bekam Pengobatan Alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah memahami gejala dan gangguan yang dialami seseorang. Selama ini, salah satu masalah dalam terapi bekam adalah sulitnya mengingat kombinasi 135 titik bekam yang ada. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *augmented reality* yang menampilkan titik bekam dalam anatomi tubuh manusia dan dapat digunakan melalui *smartphone* android [6].

Penelitian dengan judul Media Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Berbasis *Augmented Reality*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* pengenalan anatomi tubuh manusia yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dan interaktif. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang mampu menampilkan objek anatomi tubuh manusia, termasuk sistem pernapasan, sistem pencernaan, dan kerangka tubuh, berupa objek virtual 3D yang menarik yang ditampilkan secara *real-time*. Aplikasi ini dirancang untuk mendukung pembelajaran anatomi manusia di tingkat sekolah dasar dengan lebih efektif [7].

Penelitian dengan judul Aplikasi *Augmented Reality (AR)* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* dengan menerapkan metode *game development life cycle (GDLC)* sebagai media pembelajaran dan pengenalan sistem kerangka manusia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif, meningkatkan efektivitas belajar, dan mencegah kebosanan pada siswa [8].

Penelitian dengan judul Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Anatomi Tubuh Berbasis Android Di Sekolah Dasar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk pengenalan anatomi tubuh. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *augmented reality* berbasis android yang berfungsi sebagai media pembelajaran untuk mengenalkan anatomi tubuh dalam mata pelajaran IPA [9].

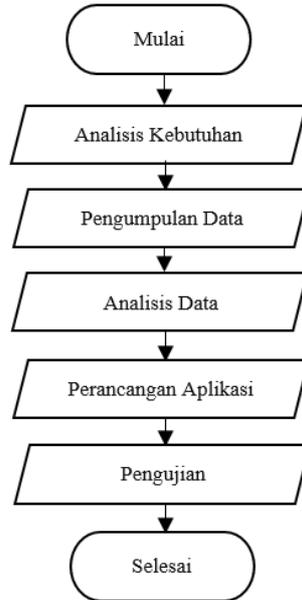
Penelitian dengan judul Aplikasi Pengenalan Anatomi Sistem Pencernaan Pada Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan anatomi sistem pencernaan pada tubuh manusia dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*, yang dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi ini memudahkan proses belajar siswa dengan menyajikan objek 3D interaktif dan informasi audiovisual. Metode *Rational Unified Process (RUP)* digunakan untuk desain dan implementasi, sementara *Black Box Testing* memastikan fungsionalitas aplikasi. Pengujian pengguna di SMP Negeri 2 Pedamaran Timur menghasilkan skor kepuasan 87%, menunjukkan tingkat persetujuan yang tinggi terhadap efektivitas aplikasi sebagai media pembelajaran interaktif [10].

Pengembang penelitian selanjutnya dengan judul Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis *Augmented Reality* Untuk Laboratorium Biologi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun aplikasi pengenalan anatomi tubuh manusia dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya *Augmented Reality* dalam pengenalan anatomi tubuh manusia diharapkan mampu meningkatkan semangat belajar siswa dalam mengenal anatomi tubuh manusia dan menarik minat siswa untuk datang ke laboratorium biologi melalui penggunaan teknologi *Augmented Reality*.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (RAD)*. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk

tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapun *flowchart* tahapan penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Perancangan Aplikasi

**A. Analisis Kebutuhan**

1. Kebutuhan perangkat keras  
Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem terdiri dari:
  - a. Laptop dengan processor Intel Core i3
  - b. RAM (Random Access Memory) 4 GB
  - c. SSD (Solid State Drive) 256 GB
  - d. Koneksi Internet
2. Kebutuhan Perangkat Lunak
  - a. Sistem Operasi Windows 11
  - b. Unity 3D
  - c. Blender 3D
  - d. Visual Studio Code

**B. Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu:

1. **Pengamatan (observasi)**  
Dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung yang telah ada serta komponen-komponen apa yang diperlukan dalam proses membuat aplikasi *augmented reality* pengenalan anatomi tubuh manusia.
2. **Kepustakaan (Library)**  
*Library* yaitu melakukan studi pustaka dengan cara mengumpulkan informasi yang terdapat dalam artikel, buku-buku, jurnal, karya ilmiah maupun sumber lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian.
3. **Dokumentasi**  
Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data kemudian ditelaah.

### **C. Analisis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data primer dikumpulkan melalui dua metode, yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses yang berlangsung di lokasi penelitian di SMP Negeri 1 Wangi-Wangi, selama periode 25 Juni 2024 hingga 15 September 2024. Wawancara melibatkan siswa sebagai responden untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam.
2. Data sekunder diperoleh tanpa interaksi langsung dengan narasumber atau lokasi penelitian, melainkan dengan mencari dan mengumpulkan teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Tampilan Menu Aplikasi**



Gambar 2. Tampilan Menu Aplikasi

Tampilan menu aplikasi merupakan tampilan awal yang tampil ketika aplikasi dibuka atau dijalankan. Tampilan ini berisi menu mulai, petunjuk, tentang dan keluar.

### **B. Tampilan Menu Mulai**

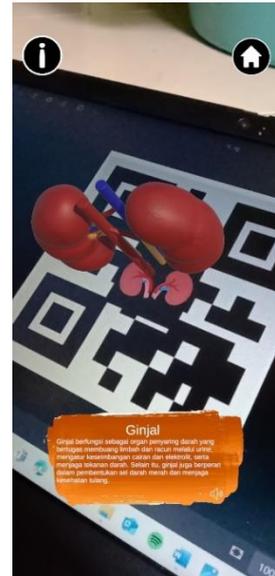
#### **1. Organ Dalam Tubuh Manusia**



Gambar 3. Jantung



Gambar 4. Paru-paru



Gambar 5. Ginjal



Gambar 6. Hati



Gambar 7. Lambung

## 2. Organ Luar Tubuh Manusia



Gambar 8. Kulit



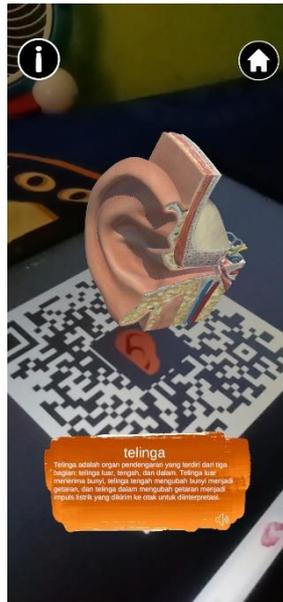
Gambar 9. Mata



Gambar 10. Hidung



Gambar 11. Mulut



Gambar 12. Telinga



Gambar 13. Tangan



Gambar 14. Kaki

Menu ini mengaktifkan mode kamera pada aplikasi. Kamera yang diarahkan ke *marker* akan memunculkan objek 3D di atas *marker* sesuai dengan data yang telah ditetapkan sebelumnya. Di bagian pojok atas layar terdapat dua pilihan, yaitu menu info dan menu kembali. Menu info menampilkan informasi mengenai objek disertai penjelasan dalam bentuk teks dan audio. Menu kembali memberikan akses kepada pengguna untuk kembali ke tampilan utama aplikasi.

### C. Tampilan Menu Petunjuk



Gambar 15. Tampilan Menu Petunjuk

Pada menu ini akan menampilkan tampilan menu petunjuk, berisi tentang petunjuk penggunaan aplikasi dan pengunduhan *marker*.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuat aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk mengenalkan anatomi tubuh manusia. Aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, khususnya dalam pelajaran anatomi di laboratorium biologi. Dengan metode *Research and Development (RAD)*, aplikasi ini menampilkan model anatomi tubuh manusia dalam bentuk 3D yang dapat diakses menggunakan kamera ponsel dan *marker* khusus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan AR terbukti efektif sebagai media belajar yang interaktif dan menarik, serta membantu siswa memahami struktur tubuh manusia secara lebih nyata dan visual. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur utama, yaitu menu Mulai, Petunjuk, Tentang, dan Keluar. Menu Mulai mengaktifkan kamera untuk menampilkan objek 3D saat *marker* dikenali, dilengkapi tombol Info untuk penjelasan suara dan teks, serta tombol Kembali, Menu Petunjuk memberikan panduan penggunaan dan cara mengunduh *marker*, sementara menu Tentang berisi informasi singkat tentang pembuat aplikasi. Seluruh fitur dibuat sederhana dan mudah digunakan agar proses belajar lebih menyenangkan dan mudah dipahami.

#### 5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian saran yang dapat diberikan untuk kemajuan penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah objek serta memperkaya informasi terkait anatomi tubuh manusia.
2. Aplikasi *augmented reality* pengenalan anatomi tubuh manusia dapat dilengkapi dengan penambahan menu materi guna memberikan informasi lebih rinci mengenai anatomi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. D. Perwitasari, "Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android," *Intecoms*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 8–18, Mar 2018, Doi: 10.31539/Intecoms.V1i1.161.
- [2] A. Latif Dan S. H. D. Loppies, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Pembelajaran Anatomi Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis Android (Studi Kasus: Smp Muhammadiyah Merauke)," *Mustek Anim Ha*, Vol. 8, No. 2, Hlm. 141–147, Agu 2019, Doi: 10.35724/Mustek.V8i2.2676.
- [3] R. Wanasuria, F. Ismawan, Dan H. Heriyati, "Aplikasi Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Android," *Jrami*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 59–65, Feb 2020, Doi: 10.30998/Jrami.V1i01.185.
- [4] Y. S. Nauko Dan L. N. Amali, "Pengenalan Anatomi Tubuh Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *Jji*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 66–76, Nov 2021, Doi: 10.37905/Jji.V3i2.11720.
- [5] M. Efendi, M. Shodiq Am, A. Kurniawan, M. A. Nazaruddin, Dan R. A. Rosyidi, "Pengembangan Bahan Belajar Anatomi Fisiologi Berbasis Teknologi Augmented Reality," *Jo*, Vol. 7, No. 2, Hlm. 68–73, Nov 2021, Doi: 10.17977/Um031v7i22021p68-73.

- [6] I. Ahmad, S. Samsugi, Dan Y. Irawan, “Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif,” *Jti*, Vol. 16, No. 1, Hlm. 46–53, Jan 2022, Doi: 10.33365/Jti.V16i1.1521.
- [7] F. Gianadevi Dan R. I. Napitupulu, “Media Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Augmented Reality,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 6, No. 1, Hlm. 8497–8507, 2022.
- [8] K. Kaharuddin, Y. Pernando, M. Marfuah, Dan M. Kh, “Aplikasi Augmented Reality (Ar) Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia,” *Josh*, Vol. 4, No. 4, Hlm. 1168–1175, Jul 2023, Doi: 10.47065/Josh.V4i4.3685.
- [9] A. Sidauruk, M. Sulistiyono, Dan M. T. Nurcholis, “Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pengenalan Anatomi Tubuh Berbasis Android Di Sekolah Dasar,” *Batara Wisnu Journal : Indonesian Journal Of Community Services*, Vol. 3, No. 1, Hlm. 42–55, 2023.
- [10] R. Meilinda, D. Sartika, Dan N. Suhandi, “Aplikasi Pengenalan Anatomi Sistem Pencernaan Pada Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality,” *Jseci*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 1–14, Jun 2023, Doi: 10.36982/Jseci.V1i1.3043.