



## Aplikasi Pengenalan Anatomi Manusia Berbasis *Augmented Reality*

Akbar Triyudha Sakti <sup>1\*</sup>, Hajar Sejati <sup>2</sup>

<sup>1\*,2</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: akbartri.atys@gmail.com <sup>1\*</sup>, hajarsejati01@gmail.com <sup>2</sup>

### **Histori Artikel:**

Dikirim 15 November 2023; Diterima dalam bentuk revisi 3 Desember 2023; Diterima 20 Desember 2023; Diterbitkan 10 Januari 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

### **Abstrak**

Augmented Reality (AR) merupakan upaya untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual secara real-time. Sebuah objek nyata yang berfungsi sebagai penanda digunakan untuk penentuan posisi objek virtual yang telah teridentifikasi oleh kamera. Augmented Reality banyak digunakan diberbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Pada bidang pendidikan Augmented Reality digunakan sebagai media pembelajaran interaktif agar lebih kreatif, menarik dan inovatif. Teknologi Augmented Reality ini dapat diterapkan dalam sistem pembelajaran anatomi manusia. Penggunaan teknologi Augmented Reality diharapkan bisa menampilkan objek berupa bagian tubuh manusia secara virtual 3D dalam sebuah buku marker sebagai alat peraga. Marker yang dideteksi oleh kamera smartphone berbasis android akan menampilkan objek anatomi yang akan digunakan oleh Pengajar, sehingga pelajar dapat mengamati bagaimana bentuk anatomi manusia secara realtime.

**Kata Kunci:** Anatomi Manusia; Augmented Reality; Virtual 3D; Marker.

### **Abstract**

Augmented Reality (AR) is an attempt to combine the real world and the virtual world in real-time. A real object that serves as a marker is used for positioning virtual objects that have been identified by the camera. Augmented Reality is widely used in various fields, one of which is the field of education. In the field of education Augmented Reality is used as an interactive learning media to be more creative, interesting and innovative. This Augmented Reality technology can be applied in the human anatomy learning system. The use of Augmented Reality technology is expected to display objects in the form of 3D virtual human body parts in a marker book as props. Markers detected by an android-based smartphone camera will display anatomical objects that will be used by the teacher, so that students can observe how the human anatomy looks in realtime.

**Keyword:** Human Anatomy; Augmented Reality; Virtual 3D; Marker.



## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin bertambah pesat dari hari ke hari. Salah satu nya adalah teknologi komputer yang semakin berkembang dalam berbagai hal demi kepentingan manusia. Banyak hal yang berkembang setelah kemunculan teknologi komputer. Manusia memanfaatkan dan mengembangkan teknologi tersebut dalam berbagai hal untuk memudahkan pekerjaan mereka. Di dalam bidang komputer ada sebuah teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang bisa disingkat dengan AR. AR memiliki kelebihan salah satunya yaitu mampu memberikan pengalaman dan pemahaman mendalam bagi subjek pembelajaran. Ini berarti tidak menutup kemungkinan bahwa teknologi ini bisa dijadikan sebagai metode pembelajaran pengenalan anatomi manusia dengan lebih interaktif dan menarik. *Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat menggabungkan suatu objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media webcam atau kamera ponsel android. Kelebihan metode *Augmented Reality* ini adalah tampilan visual yang menarik, karena dapat menampilkan objek 3D yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata. Selain itu penerapan konsep yang akan digunakan diharapkan dapat meningkatkan daya nalar dan daya imajinasi pelajar.

Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran anatomi manusia, sebagai penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi, seperti yang dilakukan oleh Harahap, Sucipto, dan Jupriyadi (2020) mencatat pemanfaatan AR pada media pembelajaran pengenalan komponen elektronika berbasis Android, menyoroti pengalaman dan pemahaman mendalam yang dapat diberikan oleh teknologi ini dalam pembelajaran [1]. Demikian pula, Aprilinda *et al.* (2020) merinci implementasi AR sebagai media pembelajaran biologi di sekolah menengah pertama, menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat memperkaya pengalaman belajar siswa [2]. Penelitian-penelitian lainnya juga memfokuskan pada penggunaan AR dalam pembelajaran anatomi manusia. Ramdani, Hidayat, dan Shofa (2019) memperkenalkan pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis AR untuk laboratorium biologi [3]. Layona, Yulianto, dan Tunardi (2018) mengembangkan aplikasi berbasis web AR untuk pembelajaran anatomi tubuh manusia [4]. Begitu juga, Kurniawan dan Witjaksono (2018) merancang sistem pembelajaran anatomi manusia menggunakan AR pada aplikasi mobile [5]. Pentingnya pendekatan inovatif oleh Dreimane dan Daniela (2021) yang menyoroti potensi pendidikan aplikasi mobile AR untuk memahami anatomi tubuh manusia [6]. Fajrianti *et al.* (2022) lebih jauh mengaplikasikan teknologi *augmented intelligence* dengan pelacakan tubuh manusia untuk pendidikan anatomi manusia, menunjukkan peningkatan tingkat kepuasan dan minat pengguna terhadap platform yang dikembangkan [7][8]. Melihat signifikansi hasil-hasil penelitian ini, integrasi AR dalam pembelajaran anatomi manusia dianggap memberikan kontribusi positif. Carmignani *et al.* (2011), juga menggarisbawahi pentingnya teknologi AR dalam Pendidikan [9].

Dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam pada sekolah dasar terdapat berbagai materi yang diajarkan, mengenai pengenalan anatomi manusia secara umum. Guru sebagai fasilitator pelajar dalam belajar harus mengemas pembelajaran agar lebih menarik bagi pelajar dengan menggunakan teknik dan metode yang tepat. Mempelajari anatomi manusia terdapat beberapa masalah yang di alami oleh siswa, dikarenakan seringnya terjadi kerusakan pada alat peraga anatomi manusia yang disebabkan oleh sisiwa itu sendiri. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah aplikasi yang menjelaskan tentang beberapa bagian anatomi pada manusia menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan diaplikasikan pada smartphone yang berbasis Android.

## 2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian berisi data yang digunakan untuk penelitian aplikasi pengenalan anatomi manusia berbasis *Augmented Reality*. Darimana data penelitian tersebut dan bagaimana cara mendapatkannya.

### 2.1 Bahan/Data

Sumber data dari penelitian aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran tata surya

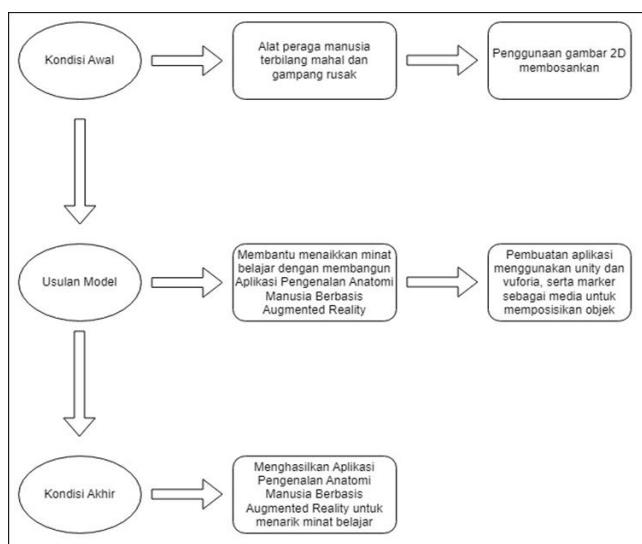
berbasis Android ini menggunakan data sekunder yang di dapat dari studi literatur. Dengan mencari informasi dari berbagai sumber yang dapat menjadi referensi guna membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian. Sumber data sekunder pertama yang digunakan pada penelitian ini berasal dari blog Gramedia dengan Organ Tubuh Manusia: Pengertian, Bagian, dan Fungsinya, ditulis oleh Rahma R. Sumber data sekunder kedua yaitu Organ Manusia sebagai objek 3D dari Sketchfab. Terakhir, sumber data sekunder ketiga yaitu Icons Organ Manusia dari Flaticon.

Tabel 1. Sumber Data

No	Jenis Data	Keterangan
1	Data Sekunder	Organ Tubuh Manusia: Pengertian, Bagian, dan Fungsinya, ditulis oleh Rahma R
2	Data Sekunder	Objek 3D organ manusia dari Sketchfab
3	Data Sekunder	Icons organ manusia dari Flaticon

## 2.2 Tahap Penelitian

Bagian ini berisi tentang tahap-tahap dalam melaksanakan penelitian. Tahapan penelitian digambarkan dalam bentuk diagram.



Gambar 1. Tahap Penelitian

## 2.3 Landasan Teori

### 1) Augmented Reality

*Augmented Reality* atau AR adalah teknologi yang memperoleh penggabungan secara real-time terhadap digital konten yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya 2D atau 3D yang diproyeksikan terhadap dunia nyata [1].

### 2) Android

Android adalah sistem operasi yang digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS. Android tidak terikat ke satu merek Handphone saja, beberapa vendor terkenal yang sudah memakai Android antara lain Samsung, Sony Ericsson, HTC, Nexus, Motorolla, dan lain-lain [2].

### 3) Unity 3D

Unity adalah sebuah software pemrograman yang digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi. Mayoritas penggunaan Unity adalah untuk pembuatan aplikasi Game. Tetapi dengan

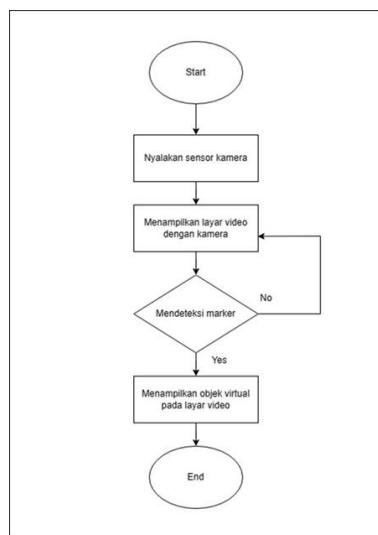
menggunakan Unity, dapat juga membuat berbagai macam aplikasi seperti preniasi, website bahkan dapat membuat *Augmented Reality* [3].

- 4) Vuforia  
Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) untuk membantu mempermudah para developer aplikasi untuk membuat Aplikasi *Augmented Reality* [4].
- 5) Marker  
Teknologi *Marker Base AR* merupakan *Augmented Reality* dengan menggunakan marker atau penanda objek yang memiliki pola yang akan dibaca melalui media webcam pada perangkat komputer atau mobile [5].

## 2.4 Perancangan Sistem

- 1) *Flowchart*

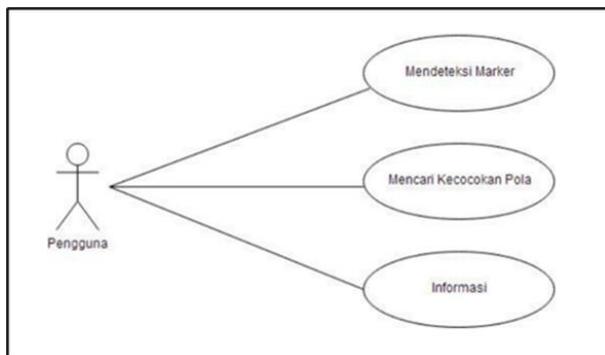
*Flowchart* adalah diagram visual yang membantu menggambarkan urutan suatu proses atau alur kerja untuk mempermudah proses pengambilan keputusan [10].



Gambar 2. *Flowchart*

- 2) *Use Case Diagram*

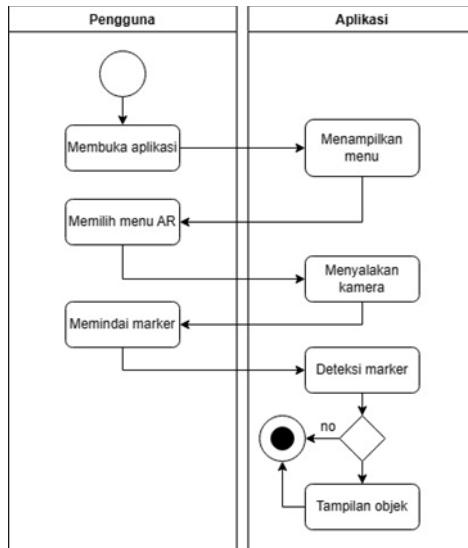
*Use case* diagram adalah gambar yang menjelaskan bagaimana pengguna akan memakai suatu sistem atau program komputer, dengan menggunakan simbol-simbol tertentu untuk memperjelas alurnya [11].



Gambar 3. *Use Case Diagram*

### 3) *Activity Diagram*

Activity Diagram atau Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan [12].



Gambar 4. *Activity Diagram*

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Implementasi

Hasil implementasi ini menunjukkan pembuatan aplikasi pengenalan organ manusia menggunakan *unity engine* dan Vuforia.

#### 1) Tampilan Halaman Menu Utama

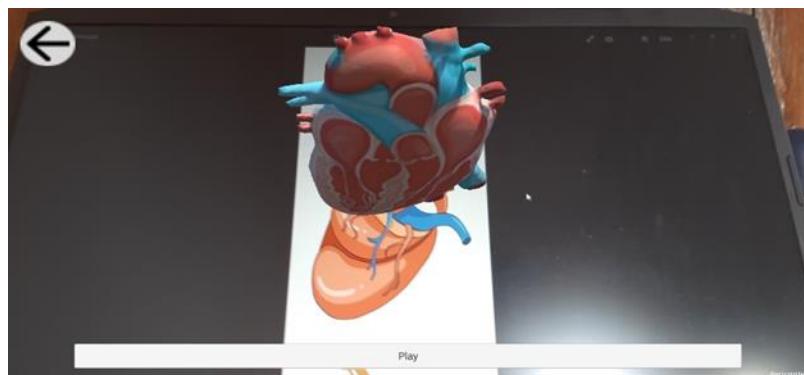
Pada menu utama terdapat tiga button yaitu *button Start* untuk memulai AR scan, button Bantuan untuk membuka halaman bantuan, dan button Keluar untuk menghentikan dan keluar dari aplikasi:



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

**2) Tampilan Halaman Menu AR Scan**

Halaman menu AR scan akan tampil ketika button AR scan di halaman menu utama ditekan. Implementasi halaman menu AR scan untuk memunculkan objek 3D organ. Terdapat *button play* untuk memutar suara yang berisi deskripsi objek yang sedang tampil dan button kembali yang menuju ke halaman menu utama.



Gambar 6. Tampilan Halaman Menu AR Scan

**3) Tampilan Menu bantuan**

Pada menu bantuan berisi tentang tata cara penggunaan aplikasi dan info developer.



Gambar 7. Tampilan Menu Bantuan

### 3.2 Pembahasan

Pada Uji Teknik black box testing, Pelaksanaan pengujian dilaksanakan dengan cara mengesekusi serta menjalankan modul yang sudah selesai dibuat, langkah selanjutnya mengamati proses yang diteliti. Apakah hasil dari pengamatan tersebut sudah berjalan baik dengan proses bisnis yang direncanakan. Dan apabila ada output yang tidak sesuai dan cara menyelesaikan masalah tersebut adalah masuk kelangkah kedua yaitu menggunakan Uji Teknik *White Box*. Pada Tabel 2 merupakan *testing black box* untuk fitur pada aplikasi.

Tabel 2. Uji Coba *Black Box*

No	Komponen yang di uji	Output yang diharapkan	Output yang ditampilkan	Hasil
1	Button Start	Menampilkan AR	Menampilkan AR Kamera	Sesuai



Kamera				
2	Button Bantuan	Menampilkan halaman Bantuan	Menampilkan halaman Bantuan	Sesuai
3	Button Keluar	Keluar aplikasi	Keluar aplikasi	Sesuai

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran menggunakan *Unity* dengan marker dari database Vuforia berhasil dibangun. Aplikasi ini memberikan pengetahuan yang lebih baik tentang anatomi tubuh manusia. Pengguna dapat mengakses aplikasi ini melalui smartphone dengan mengarahkan kamera pada marker yang telah disediakan, sehingga meningkatkan pengalaman belajar melalui teknologi *Augmented Reality*.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan *Augmented Reality* (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20-25. DOI: <https://doi.org/10.33365/jiiti.v1i1.266>.
- [2] Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Implementasi *Augmented Reality* untuk media pembelajaran biologi di sekolah menengah pertama. *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 11(2), 124-133.
- [3] Ramdani, P., Hidayat, E. W., & Shofa, R. N. (2019). Pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis *Augmented Reality* untuk laboratorium biologi. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 5(2).
- [4] Layona, R., Yulianto, B., & Tunardi, Y. (2018). Web based *Augmented Reality* for human body anatomy learning. *Procedia Computer Science*, 135, 457-464. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.197>.
- [5] Kurniawan, M. H., & Witjaksono, G. (2018). Human anatomy learning systems using *Augmented Reality* on mobile application. *Procedia Computer Science*, 135, 80-88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.152>.
- [6] Dreimane, S., & Daniela, L. (2021). Educational potential of *Augmented Reality* mobile applications for learning the anatomy of the human body. *Technology, Knowledge and Learning*, 26, 763-788. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09461-7>.
- [7] Fajrianti, E. D., Sukaridhoto, S., Rasyid, M., Suwito, B. E., Budiarti, R. P. N., Hafidz, I. A. A., ... & Haz, A. L. (2022). Application of augmented intelligence technology with human body tracking for human anatomy education. *IJIET: International Journal of Information and Education Technology*, 12(6), 476-484.



- [8] Fajrianti, E. D., Sukaridhoto, S., Al Rasyid, M. U. H., Budiarti, R. P. N., Al Hafidz, I. A., Satrio, N. A., & Firmanda, A. (2021, September). Design and development of human anatomy learning platform for medical students based on augmented intelligence technology. In *2021 International Electronics Symposium (IES)* (pp. 195-202). IEEE. DOI: : <https://doi.org/10.1109/IES53407.2021.9594053>.
- [9] Carmignani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented Reality technologies, systems and applications. *Multimedia tools and applications*, 51, 341-377. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- [10] Nassi, I., & Shneiderman, B. (1973). Flowchart techniques for structured programming. *ACM Sigplan Notices*, 8(8), 12-26.
- [11] Fauzan, R., Siahaan, D., Rochimah, S., & Triandini, E. (2019, July). Use case diagram similarity measurement: A new approach. In *2019 12th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS)* (pp. 3-7). IEEE. DOI: 10.1109/ICTS.2019.8850978.
- [12] Touseef, M., Anwer, N., Hussain, A., & Nadeem, A. (2015). Testing from UML design using activity diagram: a comparison of techniques. *International Journal of Computer Applications*, 975, 8887.