

# Perancangan Aplikasi Anatomi Tubuh Manusia Menggunakan Ar Bagi Siswa Sekolah Dasar

1<sup>st</sup> Ade Purnama  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

adepurnama@telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Ady Purna Kurniawan  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

adypurnakurniawan@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Agus Pratondo  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

pratondo@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak** — Pengaruh teknologi pada era saat ini dapat dilihat dalam cara pembelajaran di sekolah dasar, termasuk materi dan metode pengajaran selama proses belajar mengajar. Media edukasi pengenalan bagian-bagian tubuh manusia bagi siswa sekolah dasar, terutama dalam pelajaran IPA, dapat dimanfaatkan oleh Pengajar menggunakan Augmented Reality. Mengenalkan berbagai macam struktur tubuh manusia melalui penggunaan alat bantu teknologi dapat menjadi metode pembelajaran yang inovatif yang kemungkinan akan menarik minat siswa di tingkat dasar. Pada studi ini, sebuah aplikasi android yang diberi judul "Virtual Anatomi AR" dikembangkan sebagai media pembelajaran melalui penerapan metode Multimedia Development Life Cycle. Aplikasi ini memiliki fungsi untuk mengenalkan berbagai bagian tubuh manusia kepada anak-anak di sekolah dasar, dilengkapi dengan fitur mini kuis. Hasil studi menunjukkan bahwa penerapan teknologi Virtual Anatomi AR berjalan dengan lancar dan dapat berfungsi sebagai media pembelajaran untuk mengenalkan struktur tubuh manusia kepada para siswa sekolah dasar.

**Kata kunci**—Augmented Reality, Teknologi, Edukasi

## I. PENDAHULUAN

Anatomi tubuh manusia merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari struktur atau bagian tubuh manusia. Anatomi tubuh manusia terdiri dari berbagai macam organ tubuh yang terdapat dalam tubuh manusia yang menjalankan perannya masing-masing. Namun, dalam penerapannya, masih banyak siswa yang merasa kesulitan dalam memahami sistem ataupun struktur anatomi tubuh manusia, dikarenakan anatomi tubuh manusia yang bersifat kompleks, sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Ditambah lagi dengan media pembelajaran yang hanya mengandalkan pertemuan tatap muka dengan guru dan berupa buku paket yang disediakan oleh sekolah, membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik untuk mempelajari anatomi tubuh manusia. Untuk itu, berinisiatif untuk membuat sebuah aplikasi bernama Virtual Anatomi AR yang aplikasi ini berbasis Augmented Reality mengenai pembelajaran anatomi tubuh manusia untuk siswa sekolah.

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat masalah seperti siswa merasa kesulitan mempelajari anatomi tubuh

manusia, metode yang diterapkan disekolah masih menggunakan buku, siswa cenderung bosan ketika mempelajari materi, materi terlalu bertele-tele sehingga siswa kesulitan untuk mengerti inti yang disampaikan dan tidak mendapatkan gambaran secara real mengenai organ yang dipelajari.

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mempermudah siswa mempelajari dan memahami anatomi tubuh manusia dengan materi yang lengkap, singkat, padat, dan jelas. Serta menampilkan materi berupa objek 3D, video, dan diharapkan mendapatkan gambaran mengenai sistem anatomi tubuh manusia.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Kajian Penelitian

Adapun penelitian sebelumnya yang di jadikan referensi. Referensi pertama atas nama Ghufraan Tri Azhari, dengan judul Aplikasi pembelajaran biologi tentang sistem regulasi berbasis augmented reality untuk kelas 11 - dalam bentuk buku karya ilmiah dan hasilnya sebagai berikut [11].



GAMBAR 1  
(Referensi Pertama)

Referensi kedua atas nama Ferryal Muhamad fajar Bahari, dengan judul Model user experience aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia untuk anak kelas 5 SD dengan teknologi augmented reality menggunakan metode user centered design dan hasilnya sebagai berikut [12].



GAMBAR 2  
(Referensi Kedua)

### B. Anatomi Tubuh

Ilmu anatomi manusia memfokuskan pada pembahasan struktur tubuh manusia. Terdapat sejumlah sistem di dalam tubuh manusia yang tiap-tiapnya mempunyai peran dan fungsi yang berbeda. Setiap bagian dari tubuh manusia terdiri dari sejumlah organ yang berbeda tetapi saling bekerja sama untuk melaksanakan fungsi khusus. Misalnya, ada sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem pencernaan.

### C. Andorid

Android adalah sebuah sistem operasi yang memiliki sifat terbuka, artinya memberikan kebebasan kepada pengembang untuk mengembangkan aplikasi [1]. Platform Android menawarkan kesempatan kepada para pengembang untuk membuat aplikasi mereka dengan bebas. Saat ini, Android tidak hanya menjadi sistem operasi yang dominan di perangkat smartphone, namun juga menjadi pesaing utama bagi Apple dalam sistem operasi tablet dan PC [2].

### D. Augmented Reality

Augmented Reality dapat digunakan dalam berbagai kegiatan, seperti presentasi, memperkirakan suatu obyek. Beberapa contoh tersebut merupakan gambaran pemanfaatan Augmented Reality secara umum [3]. Teknologi Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek atau elemen virtual ke dalam tampilan dunia nyata secara langsung. Terkembangnya Augmented Reality telah mencakup berbagai sektor, antara lain sektor militer, bidang kedokteran, dunia pendidikan, industri, dan juga hiburan. [4].

Dalam augmented reality, ada suatu metod yang dikenal sebagai Marker Based Tracking. Metode ini digunakan untuk mengenali marker dan mengidentifikasi pola dari marker tersebut agar objek virtual dapat ditambahkan ke dunia nyata. [9]. Normalisasi pola adalah proses yang bertujuan untuk mengubah bentuk penanda agar dapat melakukan pencocokan pola dengan akurat melalui pemadanan template. [10].

### E. Blender 3D

Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi [5]. Blender dapat digunakan untuk UV unwrapping, rigging, texturing, modelling, animating dan lain-lain. Beberapa sistem operasi yang menyediakan blender antara lain yaitu Windows, Mac OS, X, Linux.

### F. Vuforia

Vuforia adalah sebuah perangkat lunak pengembangan Realitas Tertambah (Augmented Reality) SDK untuk perangkat mobile yang memungkinkan penggunaan aplikasi AR. Extension Vuforia AR untuk Unity 3D juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan SDK Vuforia. Vuforia adalah software development kit (SDK) yang dibuat oleh Qualcomm untuk membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi Augmented Reality (AR) pada ponsel pintar (iOS, Android). [6].

### G. Unity

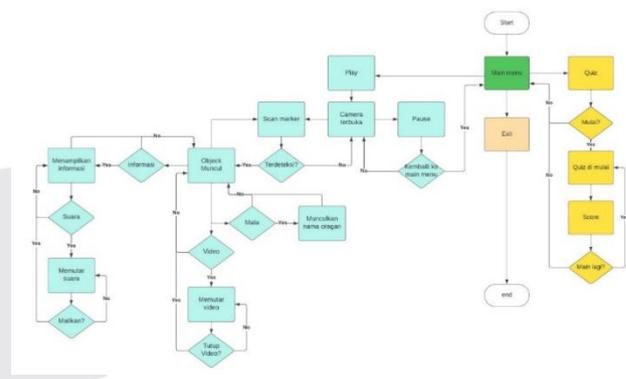
Unity adalah aplikasi yang biasa digunakan untuk membangun game multi platform, Unity didesain untuk digunakan dengan mudah oleh berbagai kalangan[7]. Unity dibuat dengan user interface yang cukup sederhana. Beberapa versi Unity terbaru sudah termasuk plugin dari Vuforia untuk membangun sebuah aplikasi berbasis Augmented Reality[8].

## III. METODE

Metode penelitian yang dipakai menggunakan Multimedia Development Life Cycle atau MDLC. Dalam MDLC. Terdapat 6 tahapan dimulai dari concept, lanjut ke design, selanjutnya Material collecting, lanjut ke Assembly, lalu ke Testing, dan ke Distribution.

### A. Desain Aplikasi

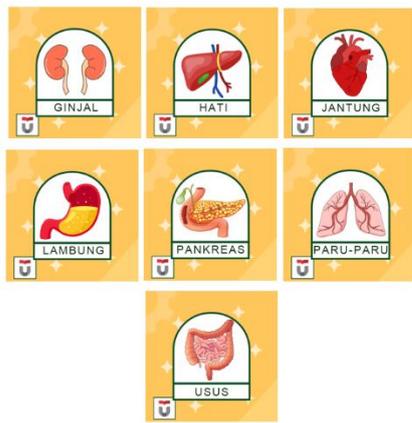
Adapun flowchart aplikasi, Dimulai dari main menu terdapat 3 pilihan yaitu play, quiz dan exit. Saat play dibuka akan membuka camera dan marker akan di-scan. Pada pilihan quiz akan ada pertanyaan berkaitan dengan informasi yang didapat dari play dan setelah quiz selesai akan ditampilkan score. Pilihan exit sesuai dengan namanya akan keluar dari aplikasi.



GAMBAR 3  
(Flowchart aplikasi)

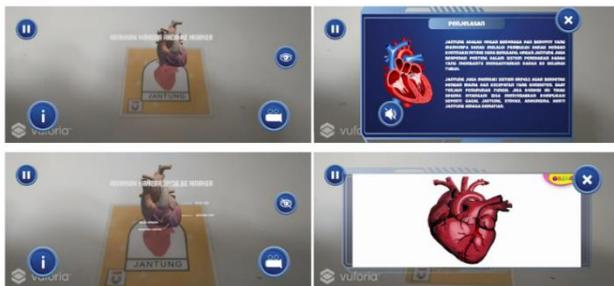
### B. Marker

Marker akan ada informasi yang berhubungan dengan gambar pada marker, setiap marker mempunyai informasi yang berhubungan dengan anatomi tubuh manusia. akan ada 7 marker terdiri dari jantung, paru-paru, lambung, ginjal, hati, pancreas, dan usus.



GAMBAR 4 (Marker)

Marker akan di scan melalui aplikasi pada menu play, marker akan menampilkan informasi terkait dengan gambar. Setelah marker di scan, akan muncul pilihan seperti informasi untuk memunculkan info berkaitan dengan marker yang di scan, tombol suara untuk penjelasan melalui suara, video akan memunculkan video terkait dengan materi dan mata akan menampilkan letak nama pada objek.



GAMBAR 5 (Play)

C. Quiz

Quiz akan ada pertanyaan yang berhubungan dengan informasi yang ada dalam marker. Dalam quiz akan ada 10 pertanyaan dan jawaban dipilih dari salah satu pilihan yang ada. Setelah semua pertanyaan dijawab akan muncul score, satu pertanyaan bernilai 10 point dengan total maximal point 100.



GAMBAR 6 (Quiz)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Black Box

Rencana pengujian akan dilakukan secara Black Box Testing, pengujian perangkat lunak berdasarkan fungsionalitasnya. Berikut ini adalah tabel skenario pengujian dengan hasil yang diharapkan:

TABEL 1 (HASIL PENGUJIAN BLACK BOX)

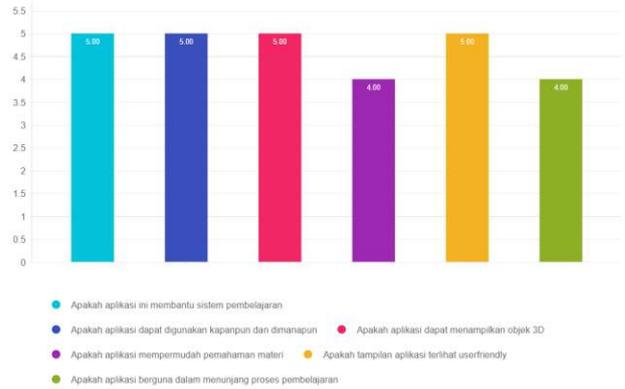
Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan	Catatan
Tampilan Menu	Tampilan Menu Muncul	Tampilan menu muncul	Tampilan menu muncul seperti yang diharapkan	Berhasil	
Tombol Menu	Button Pada menu dapat ditekan dan di arahkan ke halaman berikutnya	Button pada menu dapat ditekan dan user diarahkan ke halaman berikutnya	Ketiga tombol dapat ditekan dan memunculkan menu yang dipilih	Berhasil	
Marker dan Object	Saat aplikasi men-scan marker	Dapat men-scan marker dan menampilkan object	Marker dapat discan dan object muncul	Berhasil	
Tombol Mata	Saat tombol ditekan	Muncul teks pada object	Teks pada object muncul	Berhasil	Tuisan pada teks terlalu kecil
Tombol Penjelasan	Saat tombol ditekan	Muncul tampilan baru dengan penjelasan sesuai marker yang discene	Penjelasan tentang object muncul seperti yang diharapkan	Berhasil	
Tombol Suara	Saat tombol ditekan	Keluar suara dengan penjelasan sesuai marker	Tombol suara dapat ditekan dan terdengar suara	Berhasil	
Tombol Video	Saat tombol ditekan	Video muncul dan dapat dimulai	Tombol dapat ditekan dan video dapat diputar sesuai harapan	Berhasil	
Tombol Pada Quiz (Benar)	Saat ditekan dan jawaban benar	Pindah ke scene berikutnya dan muncul tampilan benar	Tombol berfungsi dengan betul dan membawa ke scene berikutnya dengan memberitahukan bahwa jawaban benar	Berhasil	
Tombol Pada Quiz (Salah)	Saat ditekan dan jawaban salah	Pindah ke scene berikutnya dan muncul tampilan salah	Tombol berfungsi dengan betul dan membawa ke scene berikutnya dengan memberitahukan bahwa jawaban salah	Berhasil	

B. Pengujian Subjectif Mean Opinion Score (MOS)

Evaluasi ini akan dilakukan dengan menyebarkan beberapa pertanyaan kepada siswa kelas 5 SD 030 yang sedang mempelajari materi anatomi tubuh.

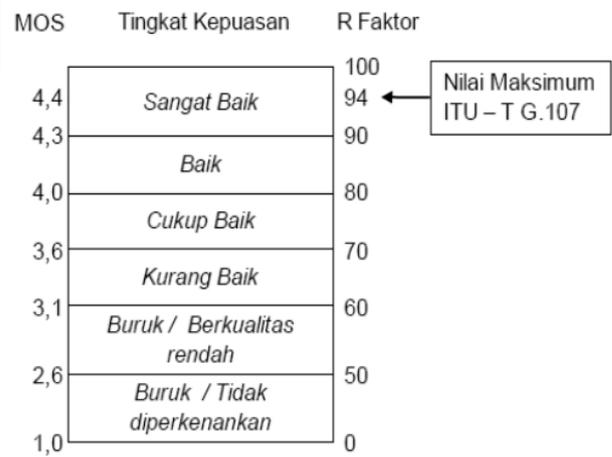
TABEL 2  
(HASIL SURVEY)

No	Pertanyaan	1 (sangat tidak setuju)	2 (tidak setuju)	3 (netral)	4 (setuju)	5 (Sangat setuju)	Penilaian Rata-rata	Jumlah respon
1	Apakah aplikasi ini membantu system pembelajaran	0	0	0	0	27	5.00	27
2	Apakah aplikasi dapat digunakan kapanpun dan dimanapun	0	0	0	0	27	5.00	27
3	Apakah aplikasi dapat menampilkan objek 3D	0	0	0	0	27	5.00	27
4	Apakah aplikasi mempermudah pemahaman materi	0	0	0	27	0	4.00	27
5	Apakah tampilan aplikasi userfriendly	0	0	0	0	27	5.00	27
6	Apakah aplikasi berguna dalam menunjang proses pembelajaran	0	0	0	27	0	4.00	27



GAMBAR 7  
(Grafik hasil survey)

Nilai R-factor yang didapat, maka akan diperoleh nilai MOS [13]:



GAMBAR 8  
(Faktor tingkat kepuasan)

Kuesioner berisi berbagai pernyataan yang menilai sejauh mana pengguna dapat memperoleh sebuah informasi yang jelas tentang objek yang diberikan sebuah informasi tambahan melalui aplikasi. Setelah menerima tanggapan dari seluruh responden, akan dihitung rata-rata penilaian untuk menghasilkan nilai Mean Opinion Score dari media aplikasi tersebut.

Dengan ketentuan bahwa :  
 $R < 0$  memberikan nilai MOS sama dengan 1  
 $R > 100$  memberikan nilai MOS sama dengan 4,5  
 Dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan:

$$MOS = \frac{\sum_{i=1}^n x(i) \cdot k}{N}$$

Dimana:

$x(i)$  = nilai sample ke  $i$

$k$  = jumlah bobot

$n$  = jumlah pengamatan

Sehingga diperoleh hasil untuk diperhitungkan matematis seperti berikut :

Pertanyaan pertama,  $MOS 1 = \frac{(27 \times 5)}{27} = \frac{135}{27} = 5$

Pertanyaan kedua,  $MOS 2 = \frac{(27 \times 5)}{27} = \frac{135}{27} = 5$

Pertanyaan ketiga,  $MOS 3 = \frac{(27 \times 5)}{27} = \frac{135}{27} = 5$

Pertanyaan keempat,  $MOS 4 = \frac{(27 \times 4)}{27} = \frac{108}{27} = 4$

Pertanyaan kelima,  $MOS 5 = \frac{(27 \times 5)}{27} = \frac{135}{27} = 5$

Pertanyaan keenam,  $MOS 6 = \frac{(27 \times 4)}{27} = \frac{108}{27} = 4$

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat Telah berhasil dibuat aplikasi berbasis Augmented Reality. Aplikasi bisa dioperasikan pada sistem minimal OS 11.0 Red dengan fitur yang dapat berfungsi dengan baik seperti Scan marker, memunculkan objek 3D, memutar audio dan video. Selama pengujian aplikasi tidak terjadi masalah saat proses pengujian aplikasi. Informasi yang diberikan aplikasi dapat dipahami oleh siswa dan informasi singkat, padat dan jelas. Adapun quiz aplikasi yang berfungsi dengan baik. Untuk hasil MOS terbaik dengan nilai sebesar 5. Adapun saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya, diharapkan dapat menambahkan fitur-fitur terbaru sesuai kebutuhan. Gunakan platform selain android seperti ios dan windows phone dan tampilan aplikasi dapat dibuat lebih menarik baik dari interface maupun marker.

## REFERENSI

- [1] E. Maiyana. 2018, "Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa," Jurnal Sains dan Informatika.
- [2] GV. Pangestika, W. Wikusna, HS. Aris. 2017, "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Murid Sekolah Dasar Berbasis Android," Universitas Telkom.
- [3] Mustaqin Ilmawan. 2017, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality," Universitas Negeri Yogyakarta.
- [4] Kamelia Lia. 2015, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar," Jurnal Istek.
- [5] Ardianto Eka. 2012, "Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender," Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK
- [6] Hermawan Latus. 2015, "Penerapan Augmented Reality pada Brosur Sebagai Media Informasi Kampus," Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- [7] Putra, Adhitya Wibawa. 2015. Vuforia - SDK Canggih Untuk Wujudkan Aplikasi dan Game Dengan Teknologi Augmented Reality | TeknoJurnal. (n.d.). [Online] Tersedia di <https://teknojurnal.com/vuforia/> [diakses pada October 10 2022]
- [8] Wahyupjl. 2018. Apa itu Unity 3D | Blog - Eventkampus.com. (n.d.). [Online] Tersedia di <https://eventkampus.com/blog/detail/1474/apa-itu-unity-3d> [diakses pada October 10 2022]
- [9] Dewi, Rizki Sari. 2015. Pengertian Adobe Photoshop: Fungsi, Sejarah, Kelebihan & Kekurangan. (n.d.). [Online] Tersedia di <https://www.nesabamedia.com/pengertian-adobe-photoshop/> [diakses pada October 10 2022]
- [10] Apa itu File APK? | ITPOIN. (n.d.). Retrieved October 10, 2022, from <https://itpoin.com/apa-itu-file-apk/>
- [11] Azhari, ghufraan tri. 2023. Aplikasi pembelajaran biologi tentang sistem regulasi berbasis augmented reality untuk kelas xi - dalam bentuk buku karya ilmiah. Bandung: Universitas Telkom
- [12] Bahari, ferryal muhamad fajar. 2017. Model user experience aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia untuk anak kelas 5 sd dengan teknologi augmented reality menggunakan metode user centered design. Bandung: Universitas Telkom
- [13] Fitriyanti, Ramadhina. 2018. Studi Literatur Mean Opinion Score Menggunakan Moving Picture Quality Metrics (Mpqm) Di Jaringan Lte. Malang: ITN