

## PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN SISTEM GERAK MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Nur Ika Royanti<sup>1)</sup>, Umi Amalia<sup>2)</sup>, Much. Rifqi Maulana<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>STMIK Widya Pratama  
email: ikaroyant@gmail.com

<sup>2</sup>STMIK Widya Pratama  
email: umiamalia78@gmail.com

<sup>3</sup>STMIK Widya Pratama  
email: rifqi@stmik-wp.ac.id

### **Abstract**

*The Human Motion System is one of the materials contained in the science class VIII for junior high school level. Current conditions, the learning process is carried out using the lecture method with the help of textbooks and worksheets as well as the use of 2D poster media and human skeleton sculptures. The advantage of the lecture method is to shorten the teaching time, but students tend to get bored and bored quickly. Unlike when learning is done with the help of 2D posters and human skeleton sculptures, students tend to be more active and enthusiastic in following the learning process. Nevertheless the obstacle occurs is the length of preparation in the learning process. In addition, the limitations of visualization on assistive media that stay steady and only one media furthermore can't be taken home, making students unable to freely observe more details. This augmented reality technology is considered suitable to be applied as a learning application because as many as 83.3% of students already have an android phone and the policies of several teachers in this school also allow students to bring smartphones for learning purposes. From these problems, an augmented reality-based human motion system learning application design will be made which is not only can help students understand the material but also help the teacher deliver the material.*

**Keywords:** *learning application, augmented reality, human motion system*

### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi telah memungkinkan kemudahan berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang telah menjadi konsumsi sehari-hari adalah penggunaan aplikasi *smartphone*. Berbagai aplikasi *smartphone* menyediakan kemudahan, mulai dari aplikasi *mobile banking*, transportasi, sampai dengan edukasi. Meskipun begitu, di Indonesia sendiri penggunaan aplikasi untuk bidang pendidikan belum begitu maksimal. Masih begitu banyak pihak-pihak yang enggan menerapkan penggunaan aplikasi untuk kegiatan belajar mengajar, terutama dalam lingkup pendidikan formal. Memang bisa diakui bahwa dengan menggunakan aplikasi ponsel sebagai alat belajar di kelas akan membawa *drawback* tersendiri. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa penggunaannya juga membawa manfaat yang besar.

Sistem Gerak Manusia merupakan salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran IPA kelas VIII untuk tingkat SMP. Kondisi saat ini, proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan metode ceramah dengan bantuan buku paket dan LKS serta penggunaan media poster 2D dan patung kerangka manusia. Kelebihan metode ceramah adalah mempersingkat waktu pengajaran, namun siswa cenderung cepat jenuh dan

bosan. Berbeda ketika pembelajaran dilakukan dengan media bantu poster 2D maupun patung kerangka manusia, siswa cenderung lebih aktif dan bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran. Namun kendala yang terjadi adalah lamanya persiapan dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterbatasan visualisasi pada media bantu yang tidak dapat bergerak dan hanya berjumlah satu serta tidak bisa dibawa pulang, membuat siswa tidak dapat leluasa untuk mengamati lebih detail. Kendala lainnya adalah media bantu yang lama-kelamaan akan bisa rusak.

Menanggapi hal itu, maka perlu adanya solusi tepat agar siswa dapat memahami secara jelas materi sistem gerak pada manusia. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Dengan teknologi *Augmented Reality* lingkungan nyata dapat berinteraksi dalam bentuk digital “*virtual*”. Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan nyata dapat ditambahkan ke dalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas layar dunia nyata secara *real-time* seolah-olah informasi tersebut adalah nyata.

Teknologi *augmented reality* ini dirasa cocok diterapkan sebagai aplikasi pembelajaran karena berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan di salah satu SMP di Kota Pekalongan, sebanyak 83,3% siswa sudah mempunyai ponsel *android* dan kebijakan dari beberapa guru yang ada di sekolah tersebut juga mengizinkan muridnya membawa *smartphone* untuk kepentingan pembelajaran.

Tujuan dari kegiatan ini adalah akan dibuat perancangan aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality* yang tidak hanya dapat membantu siswa dalam memahami materi namun juga membantu guru dalam menyampaikan materi.

Dari uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka rencana pemecahan masalahnya adalah bagaimana merancang aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality*.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Menurut (Sugianto 2014) *augmented reality* merupakan suatu cara untuk menggabungkan benda atau objek maya ke dalam lingkungan nyata pengguna lalu memproyeksikannya dalam waktu nyata. Menurut (Apriyani dan Gustianto 2015) pada umumnya komponen yang diperlukan dalam pembuatan *augmented reality* ini adalah komputer, *marker* dan kamera. Sedangkan (Budiyatno 2012) *marker* adalah sebuah pola yang digunakan untuk menampilkan objek 3D yang ada di aplikasi *augmented reality*. Pada saat ini, ada dua metode yang digunakan untuk membuat *marker* yaitu:

### 1) *Markerbased Augmented Reality*

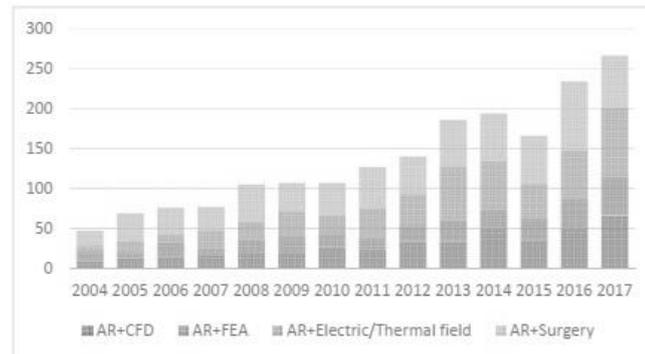
*Marker* pada *augmented reality* dengan metode *Markerbased* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih.

### 2) *Markerless Augmented Reality*

*Marker* pada *augmented reality* dengan metode *Markerless* menggunakan tidak lagi menggunakan frame *marker* sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang, melainkan menggunakan gambar atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, logo, dan sebagainya (Yoze 2012).

Alur kerja sebuah sistem berbasis AR terdiri dari lima langkah umum, yaitu, pengambilan gambar, pemrosesan gambar, penanganan interaksi, manajemen informasi simulasi, dan rendering.

Berdasarkan database yang diambil dari beberapa penerbit online, yaitu Engineering Village, ScienceDirect, IEEE Xplore, Springer Link, ACM Digital Library, Web of Science dan Google scholar pada periode 2004 sampai 2017, penelitian yang terkait dengan AR menunjukkan kecenderungan meningkat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tren artikel yang terkait dengan AR

Gambaran umum dari bidang penelitian dan tujuan dari analisis dan rekayasa aplikasi berbasis AR dapat dilihat pada tabel 1. Penelitian yang berkaitan dengan analisis dan rekayasa aplikasi berbasis AR saat ini difokuskan pada teknik biomedis dan operasi, teknik sipil dan perkotaan, teknik mesin dan manufaktur serta elektromagnetik. (Wenkai Li, 2017)

Tabel 1 Bidang penelitian analisis dan rekayasa aplikasi berbasis AR

Area of Research	Research Group	Purpose of Research
Biomedical engineering & surgery	Liao et al. [55] Haouchine et al. [56-58] Kong et al. [59]	Assist on-site operation
	Salari et al. [31] Tawara and Ono [60] Kaladji et al. [61]	Intuitive analysis environment
	Sutherland [32] ARMed, [62]	Training and education
	Clothier et al. [63] Underkoffler et al. [64]	Assist on-site operation
Civil & urban engineering	Malkawi et al. [65,66] Carmo et al. [33,34] Heuveline et al. [35,36] Golparvar-Fard et al. [67,68]	Intuitive analysis environment
	Graf et al. [69] Broll et al. [37] Fukuda et al. [38,39]	Intuitive design environment
	Weidlich et al. [70] NUS AR group, [27,41,42] Paulus, et al. [43] Uva et al. [44,45,47,48] Issartel et al. [71] Bernasconi et al. [40] Valentini et al. [49,50] Naets et al. [72] Moreland et al. [73]	Intuitive analysis environment
	Regenbrecht et al. [74] Niebling et al. [46] Weidenhausen et al. [75]	Intuitive design environment
Electromagnetism	Buchau et al. [76] Ibáñez et al. [51]	Training and education
	Silva et al. [77] Mannuß et al. [52] Matsutomo et al. [53,54]	Intuitive analysis environment

Studi yang dipilih menggunakan metode visualisasi yang berbeda, seperti *overlay* gambar, pemrograman OpenGL, dan perangkat lunak khusus, untuk memvisualisasikan data volumetrik dan hasil simulasi numerik. Modul pelacakan dan pendaftaran yang relatif stabil juga disertakan. Namun, sebagian besar sistem saat ini memiliki beberapa keterbatasan. Sebagian besar sistem AR dirancang untuk satu skenario spesifik saja. Selain itu, konten virtual sebagian besar sudah dihitung dan dikodekan ulang dalam sistem. Selain itu, studi yang dipilih hanya mendukung satu platform, bukan multi-platform. Kurangnya skalabilitas membatasi rentang aplikasi sistem ini. Selain itu, sebagian besar penelitian menggunakan AR sebagai alat visualisasi, dan kemungkinan berinteraksi dengan hasil simulasi diabaikan.

### 3. METODE PENELITIAN

#### a. METODE PENGUMPULAN DATA

##### 1) *Data Primer*

Teknik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah studi lapangan (observasi) dan Wawancara. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dengan cara datang langsung ke sekolah (SMP N-1 Buaran) untuk mendapatkan data yang terkait dengan proses pembelajaran sistem gerak manusia. Sedangkan wawancara dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VIII untuk mengidentifikasi kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan.

##### 2) *Data Sekunder*

Teknik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data sekunder adalah dengan membaca buku-buku dan jurnal/penelitian terkait.

#### b. METODE PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Metode yang digunakan adalah metode pengembangan sistem multimedia, dengan tahapan sebagai berikut:

##### 1) *Concept*

Dalam tahap konsep dilakukan kegiatan identifikasi pengguna, tujuan aplikasi, spesifikasi umum serta analisis untuk mengetahui dan mengidentifikasi kebutuhan sistem serta komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Adapun kebutuhan fungsional sistem antara lain:

- a) Aplikasi memuat materi sistem gerak pada manusia.
- b) Aplikasi mampu menampilkan objek 3D yang ada pada materi sistem gerak pada manusia seperti kerangka, sendi dan otot.
- c) Aplikasi dapat menampilkan informasi dan audio pada objek 3D yang muncul.
- d) Aplikasi dapat menampilkan video pada objek 3D yang muncul seperti proses osifikasi tulang dan animasi contoh gerakan sendi.

Sedangkan kebutuhan non fungsionalnya antara lain:

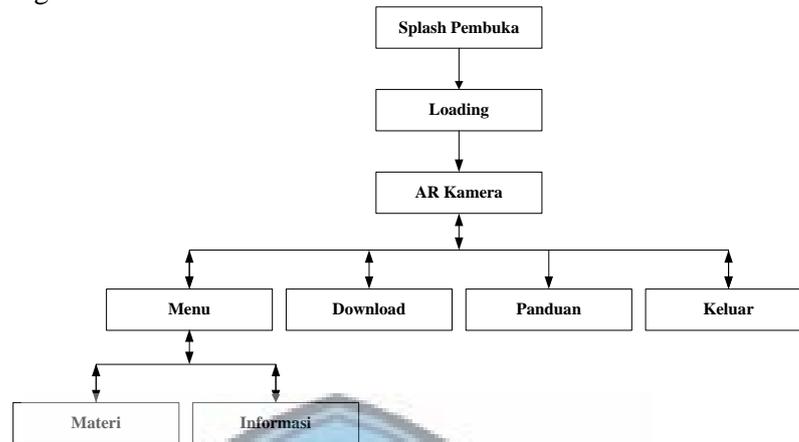
- a) Aplikasi mempunyai tampilan interface yang menarik.
- b) Aplikasi dilengkapi dengan panduan menggunakan aplikasi untuk membantu pengguna.
- c) Aplikasi dapat membantu guru untuk membimbing siswa dalam memahami materi dan mengamati lebih detail sistem gerak pada manusia.
- d) Objek 3D dapat di rotate, drag, zoom in, dan zoom out dengan sentuhan pada layar.

##### 2) *Design* (Perancangan)

Dalam tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara umum untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistem yang dibangun agar pengembangan atau perancangan aplikasi ini dapat memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan lengkap dan tepat dengan menggunakan beberapa alat bantu, antara lain:

a) Struktur Navigasi

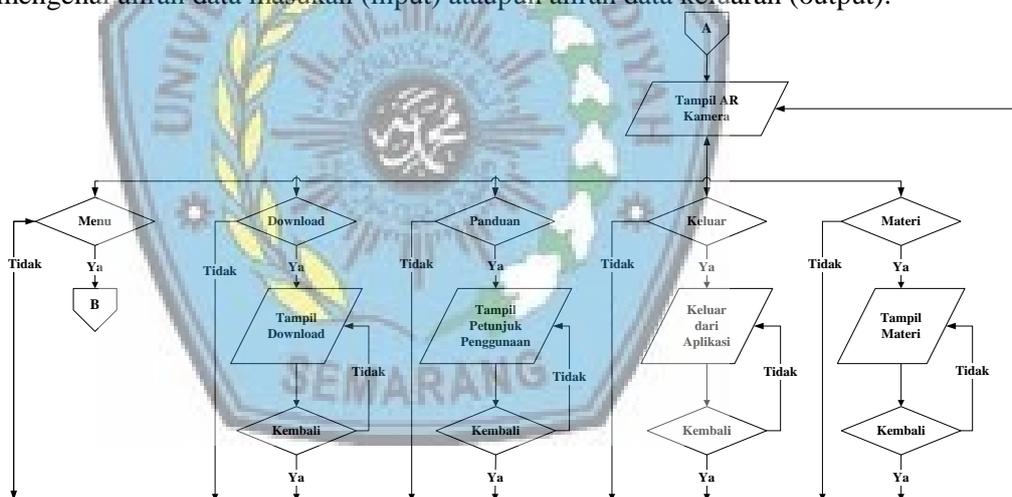
Struktur navigasi digunakan untuk merancang hubungan antara satu menu dengan menu yang lain secara urut dan sistematis.



Gambar 2. Struktur Navigasi

b) Flowchart

Flowchart atau bagan alur digunakan untuk menggambarkan perancangan sistem yang akan dibangun. Alat bantu ini akan memberikan gambaran secara umum mengenai aliran data masukan (input) ataupun aliran data keluaran (output).



Gambar 3. Flowchart Menu Utama

3) *Material Collecting* (Pengumpulan bahan)

Pada tahap *material collecting*, dilakukan pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality*, antara lain tipografi, gambar, video dan audio.

4) *Assembly* (Pembuatan)

Pada tahap ini mulai dilakukan pembuatan aplikasi, segala kebutuhan untuk aplikasi akan diimplementasikan hingga selesai menjadi sebuah aplikasi. Dengan berpedoman pada konsep dan desain yang disusun pada tahap sebelumnya serta menggunakan bahan-bahan yang telah dikumpulkan. Ada beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini, antara lain pembuatan/*modelling* objek 3D, pembuatan *marker* dan pembuatan aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality*.

5) *Testing* (Pengujian)

Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian dari hasil pengembangan aplikasi pembelajaran yang telah dilakukan. Pengujian dilakukan dengan metode UAT (*User Acceptance Test*) untuk mengetahui sejauh mana aplikasi pembelajaran ini dapat diterima oleh pengguna.

6) *Distribution*

Pada tahap ini, akan dilakukan pendistribusian aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality* kepada pengguna melalui smartpone android dalam bentuk file .apk.

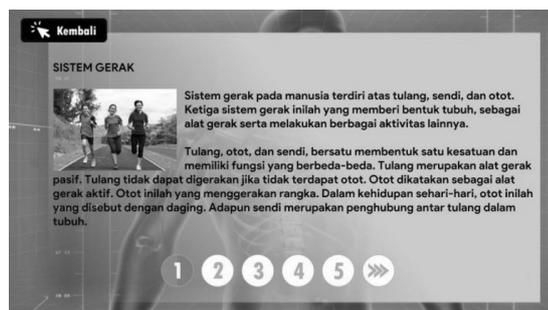
#### 4. HASIL PENELITIAN

Setelah melalui tahap pengembangan sistem, dihasilkan aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality* yang dapat dijalankan pada *smartphone* android.

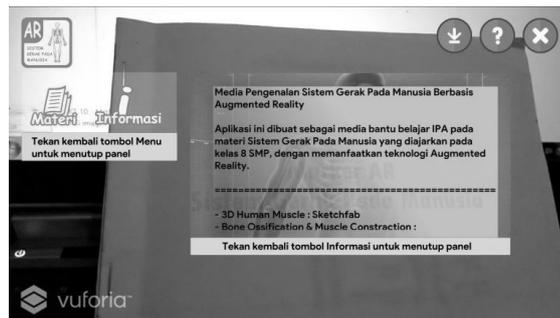


Gambar 3. Tampilan splash

Gambar 4. Tampilan menu utama/AR camera



Gambar 5. Tampilan menu materi



Gambar 6. Tampilan menu informasi



Gambar 7. Tampilan AR kamera saat marker terdeteksi



Gambar 8. Tampilan materi pada objek 3D

## 5. SIMPULAN

Aplikasi pembelajaran sistem gerak manusia berbasis *augmented reality* masih terus dikembangkan dan disempurnakan. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada saat pengembangan aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan. Pengguna dapat memanfaatkan buku paket sebagai *marker*, ataupun mencetak file marker dari menu unduh yang terdapat pada aplikasi pembelajaran. Namun, aplikasi ini juga masih memiliki kekurangan, antara lain hanya bisa berjalan pada *smartphone* android dan belum adanya menu evaluasi.

## 6. REFERENSI

- Afissunani, A. Saleh, dan M.H. Assidiqi. *Jurnal Multimaker Augmented Reality Untuk Aplikasi Magic Book*. Surabaya: Institute Teknologi Sepuluh November Surabaya, 2013.
- Apriyani, Meyti Eka, dan Robie Gustianto. *Jurnal Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan*. Batam: Politeknik Negeri Batam, 2015.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.

- Azuma, Ronald T. *Journal A Survey of Augmented Reality*. Malibu: Hughes Research Laboratories, 1997.
- Binanto, Iwan. *Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- Budiyatno, Slamet. *Skripsi Penerapan Augmented Reality Sebagai Penampil Informasi Hasil Pengenalan Wajah Pada Perangkat Android*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2012.
- Fernando, Mario. *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Manado: Buku AR Online, 2013.
- Hanif, A. *Skripsi Pencarian Tempat Kos dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Smartphone Android*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 2013.
- Indrawaty, Youllia, M. Ichwan, dan Wahyu Putra. *Jurnal Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode Augmented Reality (AR)*. Bandung: Institut Teknologi Nasional Bandung, 2013.
- Pressman, Roger S. *Software Engineering A Practitioner's Approach 8th*. New York: McGraw-Hill Education, 2010.
- Sudaryono, Dr. *Metodologi Riset di Bidang IT (Panduan Praktis, Teori dan Contoh Kasus)*. Yogyakarta: ANDI, 2015.
- Sutopo, Ariesto Hadi. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- Syukurillahwati, Rika Puji. *Media Pengenalan Alat Musik Daerah Berbasis Augmented Reality*. Pekalongan: STMIK Widya Pratama, 2016.
- Vaughan, Tay. *Multimedia : Making It Works. Edisi ke-6*. New York: McGraw-Hill Companies, 2004.
- Villagomez, G. *Augmented Reality*. Lawrence, Kansas: University Of Kansas, 2010.
- Yoze, Rizky. *Skripsi Markerless Augmented Reality Pada Perangkat Android*. Surabaya: Institute Teknologi Sepuluh November, 2012.