

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI
PEMBELAJARAN ANATOMI UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: SMP MUHAMMADIYAH
MERAUKE)**

Agustan Latif¹, Stanly H. D. Loppies²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : 1agustan@unmus.ac.id, 2stanly@unmus.ac.id

ABSTRAK

Kajian ini mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang digunakan sebagai media pembelajaran anatomi pada tubuh manusia, khususnya sistem gerak pada manusia. Penerapan teknologi *Augmented Reality* pada proses pembelajaran anatomi ini berbasis android, penerapan ini dibuat dalam bentuk desain gambar yang dapat menghasilkan model dari animasi 3D pada proses media pembelajaran anatomi agar dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar. Menerapkan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran sistem gerak agar siswa lebih mudah mengenal dan memahami gambaran sistem gerak pada manusia. Memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* agar dapat membantu guru untuk menyampaikan materi anatomi sistem gerak manusia. Fungsinya sebagai sarana pembelajaran alternatif untuk mempelajari materi anatomi tubuh manusia tentang sistem gerak pada manusia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan sistem *Markerless Tracking*. Aplikasi yang dibuat menggunakan Tools atau *software* pendukung *unity* yang berbasis android, adapun *software* pendukung yang lain yaitu *vuvoria* *SDK* (*Software Developer Kit*) serta kertas marker sebagai pendukung menjalankan aplikasi *augmented reality*. 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.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, Sistem Gerak Manusia, *Markerless Tracking*, *Unity 3D*, *Vuvoria* *SDK* dan *Smartphone* *Android*.

PENDAHULUAN

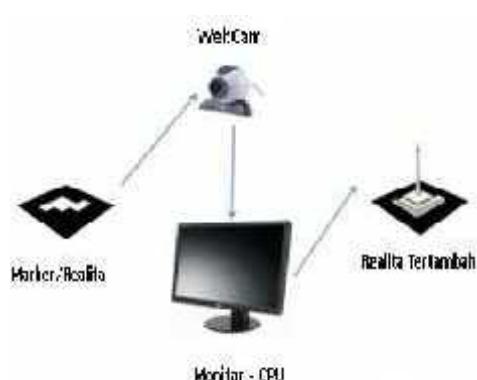
Alat peraga menjadi salah satu alat bantu bagi seorang pengajar terutama bagi guru mata pelajaran biologi. Namun saat ini tidak semua sekolah memiliki alat peraga untuk mendukung pembelajaran, salah satunya adalah SMP Muhammadiyah Merauke. Berdasarkan survei yang dilakukan, pelajaran biologi untuk materi respirasi, pencernaan makanan dan peredaran darah dah mempunyai alat peraga yang dapat dilihat secara langsung oleh siswa dan juga melalui media buku dan carta. Sedangkan

untuk mendukung materi sistem gerak pada manusia, saat ini tidak memiliki alat alternatif lain (alat peraga) jadi sumber pembelajarannya hanya diperoleh dari buku pelajaran, sehingga siswa sulit memvisualisasikan gambaran sistem gerak pada manusia yang dipelajarinya.

Berdasarkan studi literatur tersebut, penulis ingin merancang sebuah aplikasi pembelajaran anatomi untuk membantu guru biologi pada SMP Muhammadiyah Merauke, dalam memvisualisasikan gambaran sistem gerak manusia kepada siswa agar lebih

mudah dan mengenal anatomi sistem gerak pada manusia.

Pada penyampaian materi pembelajaran konvensional saat ini masih menggunakan papan tulis, gambar-gambar yang terdapat pada buku [1]. Perkembangan teknologi saat ini, visualisasi gambar dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi AR (*Augmented Reality*). Teknologi ini telah berkembang diberbagai bidang terutama edukasi. AR



menjadi salah satu teknologi saat ini yang dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai media pembelajaran alternatif yang akan menampilkan materi ajar dalam bentuk 3D (tiga dimensi) yang mempresentasikan benda maya dalam dunia nyata[2]. Salah satu contoh adalah AR dapat digunakan sebagai perangkat ajar dalam bentuk animasi 3 dimensi sistem rangka manusia yang disertai penjelasan tentang rangka tersebut jika siswa dapat menunjukkan (kode gambar) yang sesuai disertai informasi aplikasi android pengenalan rangka manusia [3],[4] .

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan penggabungan dari benda nyata dan maya pada lingkungan sebenarnya, dengan waktu yang pada saat itulah dan terdapat integrasi antar benda dalam bentuk 3D,

yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dalam bentuk 3D dengan menggunakan perangkat-perangkat program tertentu dan memiliki integritas yang handal memerlukan suatu pengamatan yang efektif.

Augmented Reality memiliki cara kerja yang cukup sederhana dengan berdasarkan deteksi citra dan biasa disebut dengan marker. Sebagai contoh, sebuah kamera telah dikalibrasi dapat mendeteksi marker yang telah didesain, lalu setelah mendeteksi marker tersebut, kamera akan melakukan pencocokan dengan database yang telah dibuat sebelumnya. Dan jika hasilnya cocok, maka informasi dari marker akan digunakan menampilkan objek 3D yang telah didesain di depan layar [5].

B. Arsitektur *Augmented Reality*

Gambar 1. Arsitektur AR
(Sumber : Mario, 2013)

Berdasarkan gambar arsitektur *Augmented Reality* dapat dikatakan memiliki kemiripan dengan arsitektur lainnya, hanya perbedaan pada perangkat input dan output.

C. *Vuforia*

Vuforia merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) pada *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh perusahaan Qualcomm, memiliki konsistensi dalam menggunakan *Computer Vision* yang berfokus pada *Image recognition*. *Vuforia* memiliki banyak sekali kelebihan sehingga mampu membantu para pengembang AR dalam mewujudkan rancangan ataupun sistem yang akan dikembangkan tanpa ada batasan secara teknikal.

Selain itu penggunaan *Vuforia* juga sudah disupport dalam beberapa sistem operasi diantaranya; dapat digunakan pada perangkat iOS, Android, dan Unity 3D, platform *Vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan diseluruh jenis *smartphone* dan tablet[5].

D. Marker

Pada rencana pengembangan aplikasi berbasi *Augmented Reality*, marker menjadi salah satu yang sangat penting dipahami oleh para pengembang, diaman



Marker merupakan media dalam bentuk gambar yang berbentuk persegi berwarna hitam serta putih dengan ukuran tertentu. Penggunaan marker untuk memudahkan proses tracking pada gambar yang ditampilkan dalam aplikasi, kemudian komputer akan membaca dan mengenali posisi serta orientasi pada marker dan akan menampilkan objek virtual berupa objek 3 dimensi[5].

Gambar 2 Marker
(Sumber : Mario, 2013)

E. Unity 3D

Unity merupakan suatu aplikasi yang banyak dimanfaatkan oleh para pengembang aplikasi seperti *game multy platform*. *Unity* digunakan dan dikembangkan oleh *Unity Teknologies*.

Langkah-langkah dalam membuat aplikasi AR yakni, tahap awal dengan menginstal SDK *Vuforia* pada unity 3D, selanjutnya SDK *Vuforia* dengan unity 3D diintegrasikan. Dilanjutkan dengan mendapatkan app license key dari gambar yang sudah di upload ke website *vuforia*, jika sudah mendapatkan app license key tersebut, masukkan kode app license key ke dalam camera yang sudah terintegrasi SDK *Vuforia* pada unity 3D [6].

F. Anatomi Tubuh

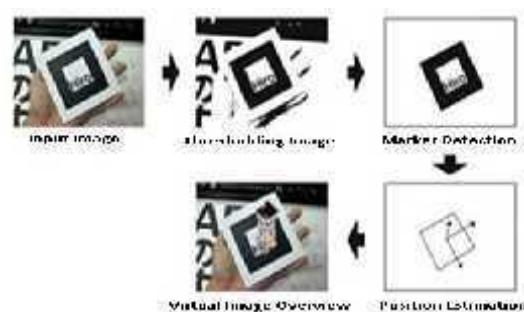
Anatomi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari kronologi masalah tubuh dimulai dari pemeriksaan korban persembahan pada masa purba hingga analisa rumit bagian tubuh oleh ilmuwan modern. Anatomi berasal dari bahasa Yunani, *anatomia* yang berasal dari kata *anatemnein* yang berarti memotong. Ilmu ini merupakan salah satu cabang ilmu Biologi berhubungan dengan pengenalan struktur dan organisasi makhluk hidup [7].

Gambar 3. Anatomi Tubuh

Manusia (Sumber:
Ibrahim, 2015)

G. Sistem Gerak

Secara umum, definisi gerak merupakan salah satu bentuk reaksi terhadap rangsangan baik dari dalam maupun dari luar tubuh. Beberapa sistem gerak manusia, yaitu gerak disebabkan adanya kontraksi dari otot yang



menggerakkan tulang pada manusia, sehingga dapat disimpulkan bahwa

kerjasama antara tulang dan otot menghasilkan gerakan pada tubuh manusia. Tulang disebut sebagai alat gerak pasif karena hanya mengikuti kendali otot, sedangkan otot disebut alat gerak aktif karena mampu berkontraksi dan mampu menggerakkan tulang. Bila otot atau tulangmu terganggu, misalnya terkilir, tertutup gerakanmu akan terganggu [8].

H. Definisi Android

Android merupakan sistem operasi *open source* berbasis Linux yang berjalan pada perangkat smartphone (telepon pintar) dan komputer tablet yang umumnya menggunakan layar sentuh. Pada awalnya sistem operasi Android dikembangkan bukan untuk kebutuhan perangkat seluler yang saat ini digunakan, melainkan hanya untuk sistem operasi pada kamera digital, seiring dengan perkembangan pasar maka pengembangan sistem operasi Android dialihkan bagi pasar ponsel pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows mobile (saat itu iPhone belum dirilis) [9].

I. Metode *Markerless Tracking*

Markerless merupakan salah satu metode *Augmented Reality* yang berjalan tanpa menggunakan teknik frame marker sebagai obyek yang dideteksi. Dengan adanya *Markerless Augmented Reality*, pengguna marker sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang dan biaya, kemudian digantikan dengan menggunakan media gambar, atau obyek apapun yang berisi tulisan, logo, atau gambar sebagai *tracking object* (objek yang dilacak) sehingga dapat langsung melibatkan obyek yang di lacak tersebut sehingga dapat dilihat seperti hidup dan interaktif, juga tidak lagi mengurangi efisiensi ruang dengan adanya marker

[10],[11].

METODE PENELITIAN

A. Analisa Sistem yang dibutuhkan

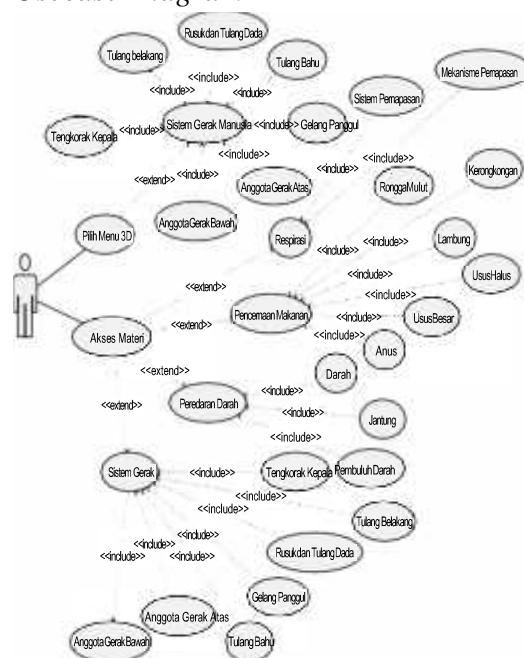
Secara umum *flowchart* sistem dapat disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Flowchart sistem

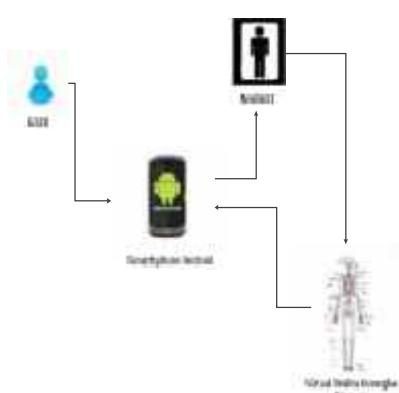
B. Desain Sistem

1. Usecase Diagram



Gambar 5. *Usecase Diagram*

2. Desain Arsitektur Sistem



Gambar 6. Arsitektur Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Antar Muka Aplikasi

1. Form Menu Utama



Gambar 7. Form Menu Utama

2. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Tengkorak Kepala)



Gambar 8. Tampilan 3D Tengkorak Kepala

3. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Tulang Belakang)



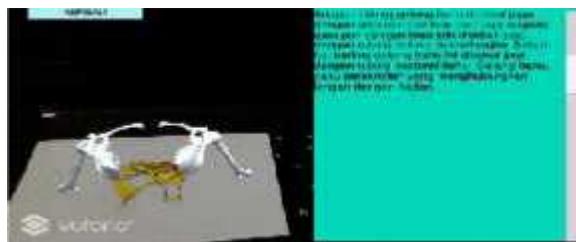
Gambar 9. Tampilan 3D Tulang Belakang

4. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Rusuk dan Tulang Dada)



Gambar 10. Tampilan 3D Rusuk dan Tulang Dada

5. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Tulang Bahu)



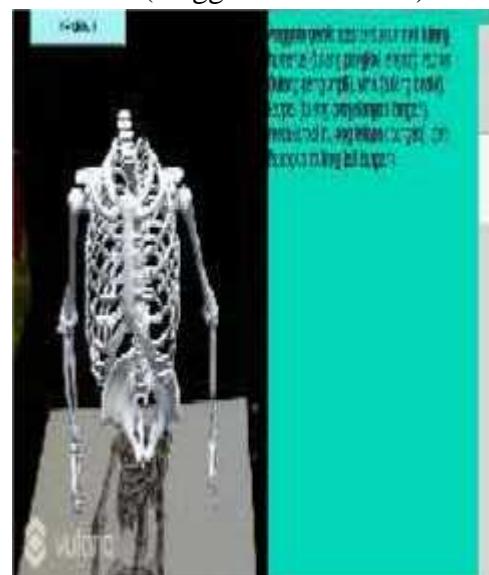
Gambar 11. Tampilan 3D Tulang Bahu

6. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Gelang Panggul)



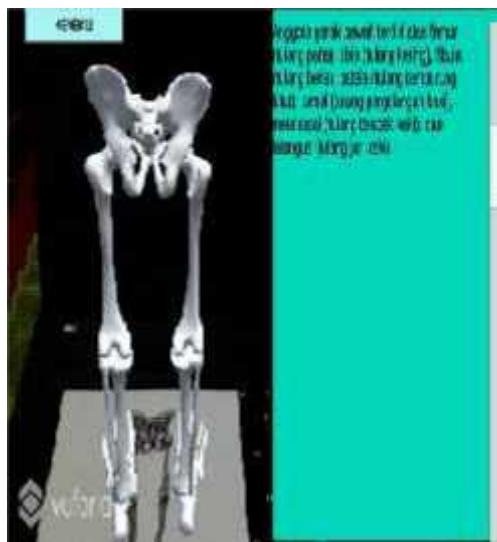
Gambar 12. Tampilan 3D Gelang Panggul

7. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Anggota Gerak Atas)



Gambar 13. Tampilan 3D Anggota Gerak Atas

8. Tampilan 3D Sistem Gerak Manusia (Anggota Gerak Bawah)



Gambar 14. Tampilan 3D Anggota Gerak Bawah

B. Metode Uji T

Berdasarkan hasil tes menggunakan soal kuis kepada siswa, maka diperoleh perbandingan nilai antara kedua kelas sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Perbandingan Nilai

No	Nama Kelas VIII D Menggunakan Aplikasi	Nilai	Nama Kelas VIII C Menggunakan Buku	Nilai
1.	Muli Tasya Mauli	10	Adilla T	2
2.	Januaria Pitali	10	Nova Eka Widiani	2
3.	Gadis Nada Salsabila	2	Firdausi Ediyan	3
4.	M. Agusti Mardadi	2	Achmad Iqbal P	3
5.	M. Syaiful Akbar S	2	Citra Mardhi	3
6.	M. Izzatul M	2	Aqila Ummi Kartika Sari	3
7.	Natalia Pitra Cahya	1	Ratnawulan Tri Mardika	3
8.	Shariah Nurul Huda	2	Alvin Firdausi	3
9.	Khairul Firdaus	3	Suci Galihne	3
10.	Safitriyah Salsabila	2	Dita Agustini P	3
11.	Siti Khuzaini Nisa	2	Cherry Salsabila Zulfa	3
12.	Pitra Salsabila	2	Dwi Gunawati Pertiwi	3
13.	M. Umar Nofrizal	2	Erryadiyah Ciptawati	3
14.	Hesti Nurul Akbari	2	Natalia Arumiati	3
15.	M. Eliaz Syamsi	2	Erry Gunawati 3, 4	6
Rata-rata		3,22	Rata-rata	
Rata-rata		3,1	Rata-rata	

C. Hasil Pengujian pada Smart Phone

Pengujian aplikasi menggunakan *smartphone* bertujuan untuk mengetahui *smartphone* apa saja yang mampu menjalankan aplikasi ini, dengan menggunakan beberapa tipe HP *android*.

Tabel 2. Hasil Pengujian aplikasi pada *smart phone*

NO	Tipe HP	RAM	Verifikasi	Keterangan	
1	Samsung J7	2	67,1	Mulus	
2	Vivo Y51	1	49	Pas	Baik
3	Asus Zenfone	1	71,2	Normal	Baik
4	Vivo Y71	1	69	Ok	Baik
5	Oppo A57	2	74,7	Rata	Baik
6	Sony Xperia XA1	4	61,1	Mulus	Baik

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan mengenai capaian penerapan teknologi *augmented reality* sebagai alternatif media pembelajaran guna membantu para guru dan peserta didik untuk lebih memahami sistem gerak pada manusia berjalan dengan baik mulai dari proses pengenalan pola pada *marker* sampai pada output berupa gambar hasil deteksi oleh aplikasi berjalan dengan baik dan dapat dilihat dengan nyata pada objek berbentuk 3 dimensi.

PENUTUP

Kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan implementasi dan pengujian aplikasi pembelajaran anatomi sistem gerak manusia yang memanfaatkan *smartphone android* dengan penerapan teknologi *augmented reality* dan dapat dilihat secara nyata dalam bentuk 3D (tiga dimensi).
2. Aplikasi *Augmented Reality* pada penelitian sudah digunakan di kelas VIII SMP Muhammadiyah Merauke dan dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi anatomi tubuh manusia, hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai tes pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mauludin, A. S. Sukamto, H. Muhardi, "Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi, *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, Vol. 3, No.2, 2017.
- [2] A. K. Pamoedji, Muryani, R. Sanjaya, *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2017
- [3] Y. Litanianda, M. B. Setyawan, "Implementasi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia di SD Muhammadiyah Terpadu Ponorogo", *Seminar Nasional dan Gelar Produk (SENASPRO)*, 2017.
- [4] S. Wisnugroho, A. D. Prasetyo, and R. Kurniawan, "Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis Augmented Reality," *J. Nas. Inf. Medis*, pp. 77–86, 2015.
- [5] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018.
- [6] I. Bagus and M. Mahendra, "Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk," *J. Ilm. Ilmu Komput. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [7] J. A. Putra, "Aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia pada siswa sekolah menengah atas berbasis multimedia 1)," *Tek. Inf. Univ Janabadra*, 2015.
- [8] D. A. Pratiwi, S. Maryati, Sriksina, Suharno, and B. S, *Biologi*. Jakarta: Penerit Erlangga, 2006.
- [9] Z. P. Juhara, *Panduan Lengkap Pemograman Android dan Gambar Arsitektur Android*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta, 2016.
- [10] H. Ilyas, R. Siregar, P. Studi, T. Informatika, S. Tinggi, and T. Harapan, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Periklanan Tas Menggunakan Metode," *Ilmu Komputer.*, 2014.
- [11] H. Vitono, H. Nasution, H. Anra, Implementasi Markerless Augmented Reality sebagai Media Informasi Museum Berbasis Android (Studi Kasus: Museum Kalimantan Barat), *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, Vol. 4, No.2, 2016.