

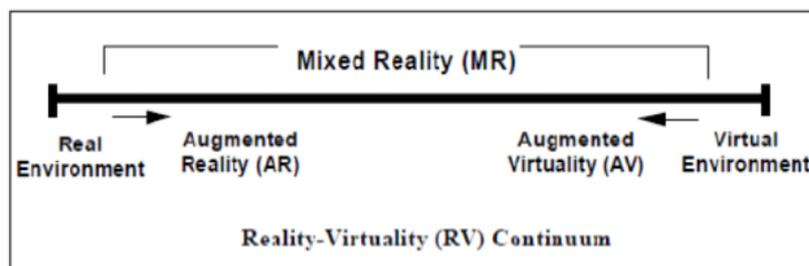
BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Augmented Reality

Augmented Reality bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara *real-time* terhadap *digital content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang di proyeksikan terhadap dunia nyata. (Haller, 2018)

Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, handphone android, maupun kacamata khusus. *User* atau pengguna di dalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata. (IT Journal, 2018)

Diagram ilustrasi *Augmented Reality* dapat dilihat pada gambar 2.1, dimana *Augmented Reality* merupakan penggabungan dunia nyata dan dunia maya



Gambar 2.1 Diagram Ilustrasi Augmented Reality (Andriyadi, 2012)

Dalam pembuatan AR beberapa komponen penting yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi AR adalah sebagai berikut:

1. Komputer

Komputer berfungsi sebagai perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi penggunaan komputer ini disesuaikan dengan kondisi dari aplikasi yang akan digunakan. Kemudian untuk *output* aplikasi akan ditampilkan melalui layar monitor maupun layar pada ponsel.

2. *Marker*

Marker berfungsi sebagai gambar (*image*) yang akan digunakan computer untuk proses tracking pada saat aplikasi digunakan. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari *marker* dan akan menciptakan objek virtual yang berupa objek 3D.

3. Kamera

Kamera merupakan perangkat yang berfungsi sebagai *recording* sensor. Kamera terhubung dengan komputer dan akan memproses *image* yang ditangkap oleh kamera. Apabila kamera menangkap *image* yang mengandung *marker*, maka aplikasi yang ada di komputer akan mengenali *marker*. Selanjutnya komputer akan mengkalkulasikan posisi dan jarak *marker* tersebut. Lalu, komputer akan menampilkan objek 3D di atas *marker* tersebut.

Secara umum AR berfungsi untuk memvisualisasikan suatu objek dalam waktu yang bersamaan (*realtime*). Adapun lebih spesifik lagi fungsi AR sebagai berikut:

1. Mengkombinasikan objek fisik dan *digital interface*.
2. Menciptakan manipulasi dari model objek virtual. (Pratama, 2014)

Secara garis besar, skema kerja AR adalah sebagai berikut : video atau kamera yang digunakan pada aplikasi AR menangkap *image marker* yang lebih dahulu diidentifikasi. Setelah posisi dan orientasi *marker* terdeteksi maka hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke dalam matriks. Matriks ini kemudian dipakai untuk menentukan virtual kamera relatif terhadap *marker*. (Rahmat, 2011)

2.2. 3D Object Tracking

Teknik 3D *object tracking* merupakan suatu teknik pada *augmented reality* yang dapat mengenali semua bentuk objek yang ada pada dunia nyata seperti meja, mobil, lemari, dan lainnya. Ilustrasi mengenai teknik 3D *object tracking* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Ilustrasi *object tracking*

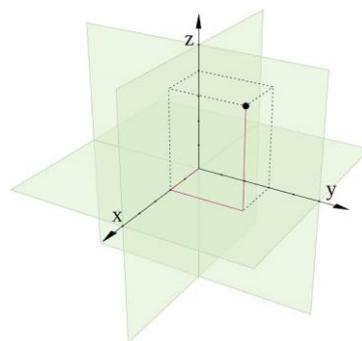
2.3. Marker

Marker adalah sebuah penanda atau gambar yang dapat di deteksi oleh sistem komputer lewat gambaran video pada *image processing*, pengenalan pola

dan teknik visi komputer. Sekali terdeteksi, maka akan didefinisikan skala yang tepat dan *pose* pada kamera. Pendekatan ini dinamakan *marker based tracking*, dan digunakan secara luas pada AR (Siltanen, 2012). *Marker* merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi *marker*, informasi dapat ditampilkan.

2.4. Benda Tiga Dimensi

Benda tiga dimensi (3D) adalah sebuah objek/ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan dibidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain. Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi adalah piramida, bola, tabung dan kubus. Karakteristik 3D, mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. (Adam, 2014). Gambaran dari ruang desain 3D dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Ruang desain 3D

2.5. Organ Tubuh Manusia

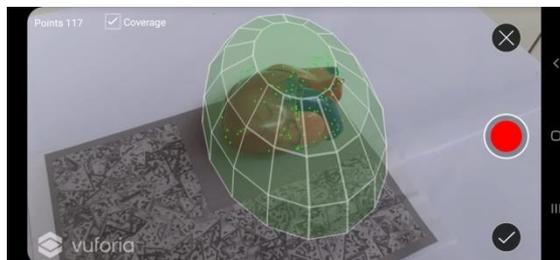
Organ tubuh pada dasarnya merupakan gabungan dari berbagai jaringan yang menghasilkan satu fungsi atau lebih. Berdasarkan letaknya, organ pada tubuh dibedakan menjadi dua macam, yaitu organ dalam dan organ luar. Organ yang bisa terlihat dari luar disebut organ luar, contohnya hidung. Sementara itu, organ yang terletak di dalam tubuh disebut organ dalam, contohnya lambung, jantung, paru-paru, dan ginjal.

Di biologi, organ adalah kelompok jaringan yang melakukan beberapa fungsi. Tubuh manusia merupakan keseluruhan struktur fisik organisme manusia. Organ tubuh manusia terdiri dari bagian luar dan bagian dalam. Organ tubuh manusia bagian luar meliputi mata, hidung, kulit, tangan, kaki, dan lain-lain. Sementara organ tubuh manusia bagian dalam mencakup jantung, paru-paru, otak, lambung, limpa, pankreas, ginjal, hati, usus, uterus, saluran urin, tulang, dan lain-lain.

2.6. Scanning

Scanning atau *object record* merupakan proses yang harus dilakukan untuk membuat marker dari benda/*object* 3 (tiga) dimensi. Dimana proses *scanning* dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone* yang sudah terinstall Vuforia Object Scanner.apk. Objek diletakkan diatas kertas *Object Scanning Target* dari aplikasi *Vuforia Object Scanner* yang sudah dicetak, kemudian rekam dengan kamera aplikasi *Vuforia Object Scanner* dari *smartphone*, rekam objek diambil dari semua sudut. Hasil rekam akan menjadi *file*

(.od). File tersebut kemudian diunggah ke *database* Vuforia, lalu unduh *target manager*.



Gambar 2.4 gambar saat melakukan scanning

2.7. Penelitian Terkait

1. Penelitian yang berjudul **Augmented Reality pada Anatomi Tubuh Manusia (Sistem Reproduksi, Sistem Pencernaan, Sistem Peredaran Darah) berbasis Android**

Mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* berbasis android ke dalam sebuah gambar sebagai alat bantu untuk media pembelajaran mengenai anatomi tubuh manusia. Objek yang digunakan berupa klasifikasi sistem tubuh seperti sistem reproduksi, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah. Metode *Augmented Reality* yang digunakan yaitu metode *marker based tracking*. (Yanti, 2015)

2. Penelitian yang berjudul **Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android**

Menggunakan metode *Augmented Reality* yang senada, yaitu *marker based tracking*. Sistem pencernaan menjadi objek penelitian. Aplikasi yang dihasilkan dapat mempermudah dalam mempelajari organ-organ serta cara kerja sistem pencernaan, juga menarik minat dalam mempelajari sistem pencernaan karena lebih interaktif. Aplikasi sudah berbasis android

sehingga dapat diakses oleh semua orang asalkan aplikasi *Augmented Reality* sistem pencernaan sudah terinstal pada perangkat *mobile* yang berbasis android. (Adami, 2016)

3. Penelitian yang berjudul **Pengembangan Desain Media Pembelajaran Augmented Reality Untuk Komputer Pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia**

Menghasilkan produk media pembelajaran *Augmented Reality 2D Marker* sebagai alternatif media yang telah ada sebelumnya. (Saputra, 2017)

4. Penelitian yang berjudul **Pembelajaran Bentuk Sendi Tulang Manusia menggunakan Konsep Augmented Reality**

Mengaplikasikan augmented reality ke dalam materi sendi tulang tubuh manusia. Menurut risetnya, penerapan teknologi sangat berpengaruh terhadap keefektifan siswa dalam belajar dibandingkan hanya menggunakan buku sumber saja, dimana masih rendahnya minat siswa dalam membaca buku yaitu sebanyak 70%. (Mujahiduddien, 2017)

5. Penelitian yang berjudul **Aplikasi Pembelajaran Organ Tubuh Berbasis Augmented Reality**

Menggunakan *Augmented Reality marker based tracking* untuk pembelajaran organ tubuh manusia. Namun studi-nya tidak berbasis android. (Santoso, 2015)

6. Penelitian yang berjudul **Augmented Reality Game Edukasi untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia**

Menerapkan *Augmented Reality* ke dalam bentuk Game Edukasi untuk pengenalan organ tubuh manusia. (Sudarmila, 2016)

7. Penelitian yang berjudul **Augmented Reality dengan menggunakan Multiple Marker untuk Peragaan Pergerakan Model Kerangka Tubuh Manusia**

Menerapkan *multiple marker* untuk peragaan pergerakan model kerangka tubuh manusia. (Usman, 2015)

8. Penelitian yang berjudul **Visualisasi Perkembangan Janin Manusia menggunakan Augmented Reality dengan teknik Single Marker Multi Object**

Dihasilkan produk berbasis *Augmented Reality* dihasilkan produk yang dapat menampilkan visualisasi perkembangan janin dalam kandungan dan dapat menampilkan informasi dari setiap objek janin. Penggunaan teknik *single marker* membuat marker yang di gunakan cukup satu saja yang kemudian dapat menampilkan semua objek dalam satu marker tersebut dengan algoritma kami tanpa harus menggunakan *marker* yang banyak. (Wahyudi, 2018)

9. Penelitian yang berjudul **Augmented Reality for Anatomy Study with Speech Recognition**

Dibuat dengan menggunakan dua marker yaitu *marker based tracking* dan *voice marker* dengan memanfaatkan software *windows speech recognition*.
 Persamaan dari penelitian terkait tersebut, yakni menggunakan metode

Augmented Reality marker based tracking atau *image tracking*. Dimana *2D marker* sebagai dekteksi *marker*. (Buana, 2017)

2.8. State of The Art

Rangkuman dari jurnal yang telah ditelaah diringkas dalam tabel matrik penelitian dibawah ini.

Tabel 2.1. Matrik Penelitian

Peneliti	Marker			Metode			Objek			
	Marker based tracking	Marker 3D Object	Voice Marker	Luther Sutopo	MSF	Waterfall	Organ dalam	Organ luar	Kerangka	Janin
Noorlina Yanti (2015)	X					X	X			
Feby Zulham Adami (2016)	X					X	X			
Alvian Yadi Saputra (2017)	X					X	X			
Amir Mujahiduddien (2017)	X			X					X	
Apri Santoso (2015)	X				X		X			
Endah Sudarmila (2016)	X					X	X			
Mast Imam Usman (2015)	X					X			X	
Andria Kusuma Wahyudi (2018)	X					X				X
Yudhistira (2017)	X		X			X	X			
Penelitian yang dilakukan		X		X			X			

Dari *state of the art* tersebut di dapat kesimpulan bahwa penelitian yang dilakukan merupakan pengembangan dari penelitian yang kebanyakan untuk membuat perancangan aplikasi yang belum memanfaatkan teknologi Augmented Reality menggunakan penerapan *3D object tracking*. Aplikasi yang di rancang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada *software* Unity 3D dengan menggunakan metode *Augmented Reality 3D Marker* dan *Vuforia* sebagai *library*, dapat mempermudah mempelajari dan mengenal organ tubuh manusia.