

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Anatomi Tubuh Manusia**

Anatomi berasal dari bahasa Yunani yang berarti memotong, ilmu anatomi merupakan cabang ilmu pengetahuan mengenai struktur tubuh pada manusia, hewan dan makhluk lainnya. Anatomi adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh dengan cara menguraikan tubuh menjadi bagian yang lebih kecil-kecil yang paling kecil, dengan cara memotong atau mengiris tubuh kemudian diangkat, dipelajari, dan diperiksa menggunakan mikroskop. Tubuh manusia tersusun oleh serangkaian sistem yang kompleks, dimulai dari sel, jaringan, organ dan gabungan dari beberapa organ sehingga menjadi sebuah sistem organ yang mempunyai fungsi dan peran tersendiri dalam tubuh manusia. Peran dan fungsi dari organ tubuh saling berhubungan dengan beberapa organ tubuh lainnya. Tubuh manusia terdiri dari sistem kerangka, sistem otot, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, sistem indera, sistem pencernaan, sistem imun, sistem reproduksi, sistem syaraf, sistem endokrin.

Dalam dunia medis anatomi tubuh manusia merupakan sebuah pelajaran wajib. Semua dokter, perawat dan para medik diajarkan untuk mengetahui bentuk, letak dan fungsi-fungsi semua organ tubuh. Hal ini bertujuan agar memudahkan mereka memahami gejala dan kelainan-kelainan yang terjadi pada seseorang. Sehingga mereka diharapkan bisa membuat diagnosa yang tepat terhadap suatu penyakit maupun gangguan fungsi dan kelainan tubuh lainnya (Sloan, 2003).

##### **2.1.1 Sistem Kerangka**

Kerangka tubuh manusia terdiri dari susunan berbagai macam tulang yang satu dan lainnya saling berhubungan. Kerangka tubuh manusia tersebut antara lain, Tulang kepala: 8 buah, Tulang kerangka dada: 25 buah, Tulang wajah: 14 buah, Tulang belakang dan pinggul: 26 buah, Tulang telinga dalam: 6 buah, Tulang lengan: 64 buah, Tulang lidah: 1 buah Tulang kaki: 62 buah. Fungsi dari sistem kerangka antara lain, untuk menahan seluruh bagian-bagian tubuh agar tidak rubuh, Untuk melindungi alat tubuh yang halus seperti otak, jantung, dan paru-paru, sebagai tempat melekatnya otot-otot, untuk pergerakan tubuh dengan perantaraan otot, sebagai tempat pembuatan sel-sel darah terutama sel darah merah, memberikan bentuk pada bangunan tubuh buah (Min, 2016).

### 2.1.2 Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan pada tubuh manusia berfungsi untuk menerima makanan, mencerna makanan, memproses pencernaan makanan, lalu menyerap zat gizi yang terdapat pada makanan ke aliran darah, dan membuang ampas atau sisa makanan yang tersisa atau tidak dapat dicerna oleh tubuh. Sistem pencernaan mulai dari mulut sampai ke anus yaitu dari mulut, tenggorokan, kerongkongan, lambung, usus kecil, usus besar, rektum dan berakhir di anus (Min, 2016).

### 2.1.3 Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan adalah anatomi tubuh manusia yang berfungsi untuk bernafas. Organ tubuh yang digunakan dalam paru-paru. Paru-paru merupakan sebuah alat tubuh yang sebagian besar terdiri dari gelembung (gelembung hawa/*alveoli*). Gelembung-gelembung hawa terdiri dari sel-sel *epitel* dan *endotel*. Banyaknya gelembung paru-paru kurang lebih 700.000.000 buah. Paru-paru terletak pada rongga dada. Pada rongga dada tengah terletak paru-paru sedangkan pada rongga dada depan terletak jantung. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu bagian kanan dan kiri. Paru-paru kanan terbagi atas tiga belah paru (*lobus*). dan paru-paru kiri terdiri dari dua belah yaitu belah atas dan belah bawah. Pada sistem pernafasan, oksigen merupakan kebutuhan yang sangat utama, karena manusia menghirup oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida dan uap air (Min, 2016).

## 2.2 Augmented Reality

*Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara *real time* (Azuma, Ronald. 1997). Teknologi AR kini telah dikembangkan untuk berbagai aplikasi, diantaranya yakni pada bidang hiburan, pendidikan, ilmu kedokteran, ilmu teknik, ilmu pabrik, dan lain sebagainya (Gibaldi, et al. 2005).

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan Augmented Reality sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
2. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
3. Integrasi dalam tiga dimensi (3D)

Lebih lanjut, Azuma menuliskan bahwa secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu. AR

merupakan variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). Teknologi VR membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997).

Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas *layer* dunia nyata secara *real-time* seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. *Augmented Reality* merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan *Augmented Reality* pada industri *mobile phone* juga mempunyai perkembangan yang paling cepat (Fernando, 2013).

### 2.2.1 Metode *Augmented Reality*

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode ***Marker Based Tracking***. Teknologi augmented reality ini membutuhkan penanda (marker) berupa gambar yang dapat dianalisis untuk membentuk *reality*. *Marker Based AR* memiliki ciri khas yakni menggunakan fitur kamera pada device untuk menganalisa marker yang tertangkap untuk menampilkan obyek virtual seperti video. Sehingga obyek virtual dapat dilihat dari berbagai sisi dengan menggerakkan device (Lyu, 2012).

## 2.3 Sistem Operasi Android

### 2.3.1 Pengertian Sistem Operasi Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang menyertakan *middleware* (virtual machine) dan sejumlah aplikasi utama. Android merupakan modifikasi dari *kernel* Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama Android, Inc. Dari sinilah awal mula nama Android muncul. Android Inc. Adalah sebuah perusahaan start-up kecil yang berlokasi di Palo Alto, California, Amerika Serikat yang didirikan oleh Andy Rubin bersama Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada bulan juli 2005, perusahaan tersebut diakuisisi oleh Google dan para

pendirinya bergabung ke Google. Andy Rubin sendiri kemudian diangkat menjadi Wakil Presiden divisi Mobile dari Google (Andry, 2011).

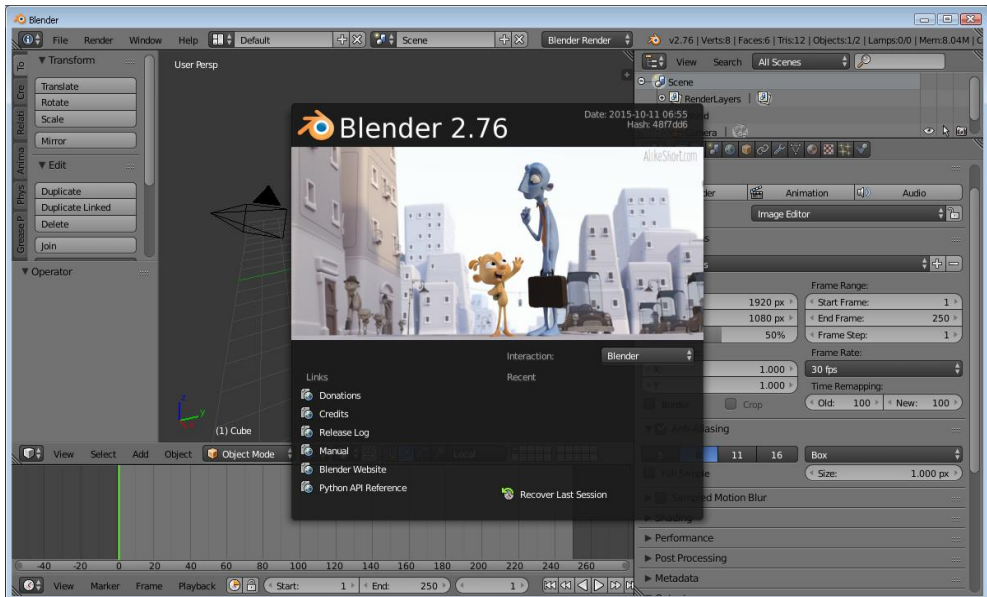
### 2.3.2 Perkembangan Sistem Operasi Android

Sistem operasi android sebagai sistem operasi *mobile open source* memiliki banyak versi dalam perkembangannya, diantaranya:

1. Android (1.6) *Donuts*
2. Android (2.0) *Éclair*
3. Android (2.2) *Froyo*
4. Android (2.3) *Ginger Bread*
5. Android (3.0) *Honeycomb*
6. Android (4.0) *Ice Cream Sandwich*
7. Android (4.1) *Jelly Bean*
8. Android (4.4) *KitKat*
9. Android (5.0) *Lollipop*
10. Android (6.0) *Marshmallow*
11. Android (7.0) *Nougat*

### 2.4 Blender

Blender 3D adalah program grafika komputer 3D berbasis *freeware open source* yang dikelola oleh Blender Foundation. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan rendering (Flavell, 2010).



Gambar 2.1 *User Interface Blender*

## 2.5 Qualcomm Vuforia SDK

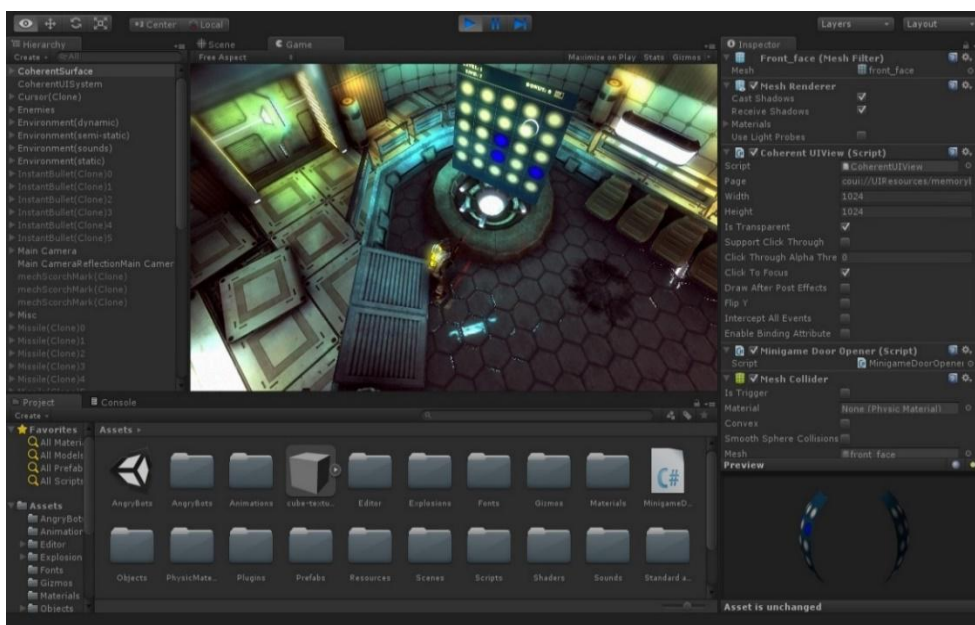
Qualcomm adalah aplikasi platform perangkat lunak berbasis augmented reality. Qualcomm dapat dikembangkan untuk membuat konten 3D interaktif sehingga dapat diimplementasikan di lingkungan nyata. Di dalam platform tersebut juga terdapat vuforia SDK, yang menggunakan teknologi *computer vision* untuk mengolah gambar grafis dan memodifikasinya dengan obyek lain (Wright, Jay 2010).

Target Name	Augmentable	Status	Recos (Feb)*	Last Reco
test2	★★★★★	Active	0	-
test	★★★★★	Active	0	-

Gambar 2.2 *Target Database Vuforia*

## 2.6 Unity

Seperangkat *tools* yang dapat digunakan untuk membangun *games* dengan berbagai teknologinya yang meliputi teknologi grafis, audio, *physics*, *interactions*, dan *networking*. Selain itu, Unity memiliki terobosan baru, yakni tidak hanya digunakan untuk membangun *games* namun juga sebagai alat pengembangan perangkat lunak berbasis 3D atau 2D interaktif seperti simulasi training untuk kedokteran, visualisasi arsitektur, aplikasi berbasis *mobile*, *desktop*, *web*, *console*, dan berbagai macam *platform* lain. Dengan adanya dukungan dari vuforia qualcomm, Unity dapat juga digunakan sebagai *engine* untuk membuat aplikasi berbasis *augmented reality*.



Gambar 2.3 User Interface Unity

## 2.7 Beberapa Penelitian Terdahulu

Suatu Penelitian tentu tidak terlepas dari penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki kaitan dari segi konten maupun tujuan yang sama, yaitu mengenai media pembelajaran yang berbasis *augmented reality* ini. Dengan adanya *review* penelitian terdahulu diharapkan dapat memberikan masukan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

### 2.7.1 Penelitian Prawido Utomo, Silvia Krisnadewi dan Rahmad (2016)

Judul penelitian aplikasi media pembelajaran dan pengenalan organ tubuh manusia berbasis multimedia. Aplikasi pembelajaran ini dibuat menggunakan Adobe Flash CS3. Aplikasi media pembelajaran dan pengenalan organ tubuh manusia berbasis manusia berjalan hanya dapat berjalan pada perangkat komputer dan notebook. Hasil aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.4 Aplikasi Pengenalan Organ Tubuh Manusia Tahun 2016

### 2.7.2 Penelitian Satrio Wisnugroho dkk (2015)

Satrio wisnugroho, Alan dwi prasetyo dan Rahadian kurniawan melakukan penelitian dengan judul aplikasi android pengenalan rangka manusia berbasis *augmented reality*. Pada aplikasi pengenalan rangka manusia ini terdapat 5 macam kerangka yaitu rangka dada, rangka kaki, rangka lengan, rangka kepala dan rangka seluruh tubuh. Penelitian ini menggunakan sebuah *marker* yang diletakkan dalam sebuah buku cetak untuk memuat objek tiga dimensi dari rangka tubuh manusia. Aplikasi berjalan pada sistem operasi android dan dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.5 Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis AR Tahun 2015

### 2.7.3 Penelitian Apri Santoso dkk (2013)

Apri santoso, Elki noviandi dan Iis pradesan melakukan penelitian dengan judul rancang bangun aplikasi pembelajaran organ tubuh berbasis *augmented reality*. Pada aplikasi ini terdapat beberapa bagian organ diantaranya yaitu hati, otak, usus, jantung, saluran pencernaan, paru-paru dan lambung. Aplikasi dikembangkan menggunakan ARToolkit dan berupa *desktop application* yang artinya hanya dapat berjalan pada komputer atau notebook. Contoh penelitian dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.6 Aplikasi Pembelajaran Organ Tubuh Berbasis AR Tahun 2013