

**PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH
MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED
REALITY BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



Oleh:
Neda wiraguna
150210005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH
MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED
REALITY BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



Oleh:
Neda wiraguna
150210005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 30 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,

Neda Wiraguna

150210005

**PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH MANUSIA
DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID**

Oleh
Neda Wiraguna
150210005

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana

**Telah disetujui oleh Pembimbing
Pada tanggal seperti tertera di bawah ini
Batam, 08 Agustus 2019**

Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI.
Pembimbing

ABSTRAK

Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk bahan pelajaran untuk siswa dinilai sangat membantu dalam memberikan materi pelajaran anatomi manusia yang bersifat abstrak, karena perangkat ajar berbasis multimedia dapat mendukung sistem pembelajaran di sekolah yang cenderung menggunakan metode ceramah (konvensional). Untuk mempermudah pemahaman dalam materi anatomi manusia tersebut, maka akan dirancang sebuah aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* memungkinkan pengguna melakukan interaksi 3 dimensi secara langsung sehingga lebih mampu memberikan kesan tersendiri pada pengguna. Pembuatan animasi atau objek 3D ini menggunakan aplikasi Unity. Dalam pengujian tersebut, teknologi *Augmented Reality* akan mempermudah siswa memahami pembelajaran anatomi dalam bentuk 3D, serta guru akan lebih mudah menjelaskan pelajaran tersebut kepada siswa. Dalam pengujian alat atau aplikasi ini sangatlah mudah dan menarik untuk dipelajari oleh para siswa. Peneliti sengaja membuat aplikasi ini karena kemajuan teknologi yang sangat maju, kalau tidak dipergunakan sebaik mungkin akan berdampak buruk untuk kemajuan pendidikan. Dikarenakan, sistem pendidikan jaman sekarang kalau tidak mengikuti perkembangan teknologi akan merugikan pihak sekolah maupun para siswa. Dalam sistem pendidikan ini harus memanfaatkan teknologi yang sudah semakin maju ini dengan baik, pasalnya jika pendidikan saat ini memanfaatkan teknologi saat ini akan memudahkan pihak sekolah dan para siswa untuk melakukan sistem mengajar yang lebih *reality* dan menarik untuk memudahkan para siswa untuk lebih tertarik dan mudah memahami cara kerja sistem anatomi tubuh manusia yang menggunakan objek 3 dimensi yang tengah berkembang di sector teknologi dalam bidang pendidikan saat ini.

Kata kunci: Anatomi, 3D, *Augmented Reality*

ABSTRACT

Utilization of Information Technology for learning materials for students is considered very helpful in providing abstract human anatomy learning materials, because multimedia-based teaching tools can support learning systems in schools that tend to use lecture methods (conventional). To facilitate the understanding of human anatomy material, an application that utilizes Augmented Reality (AR) technology will be designed. Augmented Reality technology allows users to interact directly in three dimensions so that they are better able to give their own impression to the user. Making animation or 3D objects using the Unity application. In the test, Augmented Reality technology will make it easier for students to understand anatomy in 3D, and the teacher will more easily explain the lesson to students. In testing the tool or application it is very easy and interesting to learn by students. Researchers deliberately make this application because of technological advances that are very advanced, if not used as well as possible will have a negative impact for the advancement of education. Because, the current education system if it does not follow technological developments will harm the school and students. In this education system must utilize this increasingly advanced technology well, the article is if education currently utilizing current technology will make it easier for schools and students to do a teaching system that is more reality and interesting to make it easier for students to be more interested and easy to understand the workings of the anatomical system of the human body using three-dimensional objects that are currently developing in the technology sector in education today.

Keyword : Anatomy, 3D, Augmented Reality

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam. Ibu **Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.**
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak **Andi Maslan, ST., M.SI.**
3. Bapak **Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI.** selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
5. Kedua Orang tua penulis yang selalu mendampingi dan mendoakan penulis dari awal penulisan skripsi hingga selesai
6. Seluruh anggota keluarga penulis yang selalu memberi motivasi agar penelitian ini selesai tepat waktu
7. Teman-teman seperjuangan yang bersedia saling membantu dan saling memberi pendapat dalam penulisan skripsi

8. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan data beserta informasi selama penulis membuat skripsi yang penulis tidak dapat di sebutkan satu persatu

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 30 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID	
PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENERAPAN APLIKASI ANATOMI TUBUH MANUSIA DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah	9
1.4 Perumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian	10
1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti	10
1.6.2 Manfaat Masyarakat	11
1.6.3 Manfaat Bagi Universitas	11
1.6.4 Manfaat Bagi Teknik Informatika	11
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA.....	12
2.1 Teori Dasar	12
2.1.1 Aplikasi	12
2.1.2 Organ	14
2.1.3 Multimedia	16
2.2 Variabel	16

2.2.1	<i>Augmented Reality</i>	16
2.2.2	<i>Anatomi</i>	19
2.2.3	Sistem Gerak	21
2.2.4	Sistem Sirkulasi Darah	21
2.2.5	Sistem Pernapasan	23
2.2.6	Sistem Kerangka	23
2.2.7	Sistem Pencernaan	24
2.2.8	<i>Android</i>	25
2.3	Software Pendukung	27
2.3.1	Unity 3D	27
2.3.2	Vuforia SDK	29
2.3.3	<i>Java</i>	30
2.3.4	<i>Blender</i>	32
2.3.5	Android Studio	33
2.3.6	<i>Corel Draw</i>	35
2.4	Penelitian Terdahulu	35
2.5	Kerangka Penelitian	39
BAB III		
METODE PENELITIAN		40
3.1	Desain Penelitian	40
3.2	Pengumpulan Data	50
3.3	Metode Perancangan Sistem	51
3.4	Lokasi dan Jadwal Penelitian	53
3.4.1	Lokasi Penelitian	53
3.4.2	Jadwal Penelitian	53
BAB IV		
HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Hasil Penelitian	55
4.2	Hasil Pembahasan	60
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Simpulan	68

5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA	70
	DAFTAR RIWAYAT	
	SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Tabel Penelitian.....	54
---------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Presentasi Android Tahun 2018	2
Gambar 2.1 Contoh Augmented Reality	18
Gambar 2.2 Anatomi Manusia	21
Gambar 2.3 Sistem Sirkulasi Darah	22
Gambar 2.4 Sistem Pernapasan	23
Gambar 2.5 Sistem kerangka	24
Gambar 2.6 Sistem Pencernaan	24
Gambar 2.7 Android	26
Gambar 2.8 Unity	28
Gambar 2.9 Multiplatform Unity	28
Gambar 2.10 Vuforia	29
Gambar 2.11 Java	31
Gambar 2.12 Blender	32
Gambar 2.13 Android Studio	34
Gambar 2.14 CorelDraw	35
Gambar 2.15 Kerangka Pemikiran	39
Gambar 3.1 Model Waterfall	40
Gambar 3.2 Diagram Usecase	43
Gambar 3.3 Diagram Activity Sistem Pencernaan	44
Gambar 3.4 Diagram Activity Sistem Pernapasan	44
Gambar 3.5 Diagram Activity Peredaran Darah	45
Gambar 3.6 Diagram Activity Rangka Manusia	45
Gambar 3.7 Diagram Activity Panduan	46
Gambar 3.8 Diagram Activity Tentang	47
Gambar 3.9 Tampilan Awal Augmented Reality	48
Gambar 3.10 Perancangan Sistem	52
Gambar 4.1 Tampilan Vuforia	56
Gambar 4.2 Membuat Database	57
Gambar 4.3 Menambah Target	57
Gambar 4.4 Download Database	58
Gambar 4.5 Tampilan Utama Augmented Reality	59
Gambar 4.6 Tampilan Panduan	59

Gambar 4.7 Tampilan menu utama	60
Gambar 4.8 Tampilan Menu Panduan	61
Gambar 4.9 Tampilan Menu Tentang	61
Gambar 4.10 Markerssistem Pencernaan	62
Gambar 4.11 Marker Sirkulasi Darah	63
Gambar 4.12 Marker Anatomi Kerangka.....	64
Gambar 4.13 Marker Sistem Pernapasan	65
Gambar 4.14 Objek 3D Kerangka Manusia	66
Gambar 4.15 Objek 3D Sistem Pencernaan	66
Gambar 4.16 Objek 3D Sistem Pernapasan	66
Gambar 4.17 Objek 3D Sistem Sirkulasi Darah	67

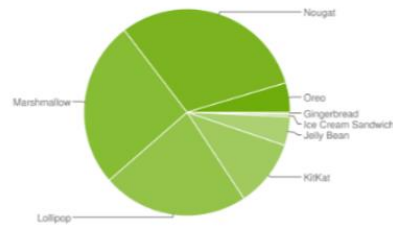
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Android yang sudah masuk ke kota Batam memiliki berbagai versi sistem operasi *android* diberbagai perangkat *smartphone* yang sering ditemui pada setiap kalangan masyarakat. Secara holistik yang bisa ditemukan hampir seluruh perangkat *smartphone* telah memakai sistem operasi *android*. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian (Grid.ID, 2018) sistem operasi *android* menggunakan nama-nama makanan ringan semenjak *android* saat pertama kali di resmikan, serta *android cupcake* merupakan keluaran pertama sistem operasi *android* pada tahun 2009. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), sistem operasi *android* terus dikembangkan dan pembuatan sistem *android* dibuat sesuai dengan urutan alphabet. Perkembangan *smartphone* berbasis *android nougat* di Batam lumayan cepat dikarenakan *smartphone* yang memiliki *android oreo* maupun keluaran sistem *android* terbaru yaitu *android P* masih baru serta *android nougat* bisa dikatakan sistem *android* yang versinya lebih ringan dibanding kan versi-versi yang sebelumnya, dikarenakan versi *android 4.4* atau bisa disebut dengan *android kitkat* masih banyak kekurangannya walaupun masih pengguna *android kitkat* tersebut.

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.7%
4.2.x		17	2.2%
4.3		18	0.6%
4.4	KitKat	19	10.5%
5.0	Lollipop	21	4.9%
5.1		22	18.0%
6.0	Marshmallow	23	26.0%
7.0	Nougat	24	23.0%
7.1		25	7.8%
8.0	Oreo	26	4.1%
8.1		27	0.5%



Gambar 1.1 Presentasi Android Tahun 2018

Berdasarkan tabel yang dihasilkan dari sumber (Pratomo, 2018), bisa dilihat bahwa pemakaian pada setiap versi *android* berbeda-beda tingkatannya sesuai dengan versinya. Hasil penelitian tingkatan distribusi sistem *android* yang tersebar di Indonesia termasuk kota Batam tersebut, artinya akibat presentase yang dihitung dari versi *android* 2.3.3 yaitu *android Gingerbread*, dari hasil presentase tersebut *android nougat* memiliki jumlah distribusi tersebar pada tahun 2018 lalu, yakni 30,8%. Pada *android oreo* dapat dipastikan akan terus berkembang lebih pesat dari versi-versi sebelumnya. Peralnya, *android oreo* mempunyai beberapa peningkatan dari segi minor maupun mayor dari versi sebelumnya yaitu *android nougat*. Salah satunya perkembangannya adalah manajemen kapasitas baterai yang memungkinkan *smartphone* berbasis *android oreo* lebih irit daya dibandingkan dengan versi *nougat*.

Sesuai dengan hasil penelitian dari (Rahadi, 2014: 661-662) diperoleh keterangan: perangkat *smartphone* serta tablet personal komputer mempunyai

sebuah sistem Linux yang didesign khusus agar bisa dipergunakan diperangkat ini diklaim menggunakan sistem *android*. pada ikon *software* memiliki fungsi untuk menjalankan software yang terhubung dalam *android*, sedangkan di ikon *widget* umumnya dipergunakan buat menampilkan berbagai konten secara pribadi dan terbaru secara otomatis. Semakin berkembangnya android di masa sekarang, semakin banyak pula fitur-fitur tambahan baru yg ada pada smartphone. Ditambah lagi, pendidikan pada ketika ini telah terpengaruh pada teknologi *android*. Pastinya dibidang pendidikan saat ini telah wajib menggunakan *android* atau *smartphone* dalam proses mengajar diberbagai bidang ilmu pengetahuan.

Di bidang pengetahuan, wawasan tentang anatomi tubuh manusia itu sangatlah penting, karena anatomi tubuh manusia merupakan pengetahuan dasar yang perlu diketahui oleh semua orang, tetapi itu akan bermanfaat jika pengetahuan sering diterapkan di kehidupan nyata. Bila pengetahuan tentang anatomi manusia telah diketahui oleh para siswa tetapi tidak diterapkan pembelajarannya tentu tidak akan membawa manfaat bagi orang tersebut. Oleh karena itu, menurut dokter tidak pasti apakah bagian-bagian anatomi manusia itu akan bermanfaat oleh para siswa ketika menyelesaikan pendidikannya. Dampak buruk jika seseorang tidak menjaga kesehatan pada tubuhnya sendiri akan menyebabkan orang tersebut rentan/berisiko terpapar dengan suatu kondisi patologis yang bisa menyebabkan ia jatuh sakit. Keuntungan yang diperoleh siswa sekolah maupun semua orang untuk mengetahui cara kerja dan kegunaan anatomi tubuh manusia, yaitu mereka dapat mengenal tubuh mereka sendiri dengan lebih baik sehingga ketika terdapat kelainan atau terkena beberapa gejala mereka bisa segera mengetahuinya. Dampak buruk jika

salah satu anatomi tubuh manusia, tidak berfungsi atau terinfeksi oleh virus atau penyakit akan dapat menyebabkan gangguan atau gagal fungsi pada bagian tubuh tersebut. Untuk para siswa yang mempelajari biologi, terdapat metode yang baik untuk mengerti tentang anatomi manusia, seperti belajar dari sumber yang benar dan terpercaya. Semua orang pasti memiliki persepsi terhadap semua hal, termasuk dalam hal kesehatan. Tetapi tentunya tidak semua pendapat orang tersebut bisa dipercaya. Untuk informasi, latar belakang, buku maupun berita haruslah mencari tahu dulu kebenarannya. Jadi sangat penting buat para siswa yang bersungguh-sungguh mempelajari suatu hal untuk memeriksa apakah sumber yang bisa dijadikan pegangan adalah sumber yang kredibel. Dampak positif bagi siswa maupun masyarakat dalam mempelajari bagian bagian anatomi yang bisa memperlihatkan organ tubuh dengan jelas akan sangat bermanfaat pengetahuannya. Karena mereka dapat mengenal organ tubuh mereka lebih baik, serta dapat mengetahui gejala-gejala yang terdapat pada tubuh mereka. Keahlian dalam mempelajari tentang bagian organ tubuh manusia merupakan pengertian dari anatomi. Untuk mengetahui kelebihan dan fungsinya tergantung dari struktur/organ tertentu, karena setiap struktur atau organ manusia berbeda-beda pastinya untuk kelebihan dan fungsinya sudah pasti berbeda. Untuk kerugian jika para siswa maupun masyarakat untuk sulit mengetahui atau memahami tentang anatomi manusia, jawabannya adalah tidak. Jika kondisi tubuh masyarakat menghadapi kondisi sakit, mereka harus mengetahui berkonsultasi dengan ahlinya. Karena tidak semua siswa ataupun masyarakat harus mengetahui anatomi manusia, baik karena alasan kebutuhan atau kapasitasnya. Pada setiap tubuh manusia, secara garis besar

anatomi manusia memiliki kemiripan satu dengan yang lain. Perbedaannya bersifat individual karena pembawaan genetik yang berbeda-beda. Masukan dari dokter setiap orang hendaknya secara rutin memperhatikan perubahan yang terjadi pada tubuh secara sadar. Bila kondisi tubuh mengalami kelainan, apakah perubahan itu termasuk baik atau buruk, hendaknya berkonsultasi dengan seorang dokter atau yang ahli di bidang tersebut. Misalnya, pada tubuh tertentu tiba-tiba muncul sebuah benjolan yang sebelumnya tidak ada. Janganlah menganggap sesuatu hal dengan sepele, jadi hendaknya seseorang memeriksa dan menjaga kondisi kesehatan tubuh supaya tetap stabil dan terhindar dari berbagai penyakit.

Siswa-siswa yang berada di sekolah Harapan Utama untuk saat ini, masih belum menggunakan media teknologi dalam sistem pembelajaran di sekolah tersebut, serta para siswa belajar mengenai anatomi tubuh manusia dipelajari biologi di sekolah setingkat SMP dan SMA cuma bisa dipelajari pada buku biologi saja, dimana hanya berbentuk sebuah gambar anatomi tubuh manusia dan penjelasan secara umum yang ditemukan di beberapa buku tanpa mengetahui bentuk nyata pada bagian bagian penting dalam tubuh manusia secara mendetail. Para siswa juga kurang fokus dan tidak konsentrasi pada saat guru menjelaskan tentang anatomi di jam pelajaran biologi. Sistem pembelajaran mengenai anatomi manusia dapat dikatakan belum interaktif, seperti halnya sekolah Harapan Utama. Guru-guru mengatakan bahwa para siswa disekolah tidak memiliki daya tarik dalam pembelajaran yang diajarkan cuman sekedar teori dari buku maupun dari penjelasan guru. Para siswa di sekolah tersebut juga susah memahami struktur-struktur anatomi tubuh manusia ketika hanya melihat sekilas dari gambar dari buku.

Walaupun, teknologi semakin maju dalam sistem pembelajaran disekolah Harapan Utama belum ada yang namanya media pembelajaran yang menggunakan *augmented reality*. Jika, sekolah menggunakan media pembelajaran terbaru kemungkinan akan mengubah daya tarik pada keinginan belajar pada siswa siswa tersebut.

Berdasarkan penelitian (Putra & Mayangsari, 2015: 71-77) diperoleh fakta: suatu ilmu pengetahuan yang mendalami kronologi persoalan yang ada didalam tubuh dimulai dari pemeriksaan bagian tubuh korban yang menjadi persembahan pada zaman purba dulu hingga menganalisa bagian tubuh yang sulit oleh ilmuwan di era modern ini, yaitu anatomi. Pembelajaran anatomi tubuh manusia bisa dipelajari oleh siapa dan dimana saja, karena pada tiap manusia pasti mempunyai organ tubuh masing-masing dan harus mengetahui beberapa macam dan fungsi pada setiap organ tubuh manusia. Pada tubuh manusia dilengkapi dengan berbagai organ yang mempunyai kegunaan masing-masing. Organ yang terdapat di dalam tubuh manusia terbagi menjadi organ pernapasan, organ pencernaan dan organ peredaran darah. Banyak buku yang memperajadi tentang organ tubuh manusia. Dalam proses pembelajaran anatomi tubuh manusia termasuk dalam salah satu ilmu pengetahuan dasar penting yang harus diketahui oleh para siswa. Jadi, pentingnya anatomi manusia bukan hanya sekedar teori untuk mengetahui bentuk dan fungsinya, tetapi peran kita sebagai manusia juga tetap menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh dan organ-organ kita, supaya tetap sehat jasmani.

Sesuai penelitian yang didapat oleh (Arifitama, 2017: 2-3) menerapkan bahwa teknologi-teknologi canggih yang berbasis 3d sudah mulai masuk ke kota

Batam secara perlahan lahan, serta akan diperkenalkan sebuah teknologi keluaran terbaru, yaitu teknologi gabungan antara media cetak, personal komputer, serta *smartphone* juga aneka macam perangkat lainnya serta berinovasi dibidang *multimedia* dan *image processing*, yaitu *augmented reality*. Teknologi ini mengangkat benda-benda yang datar atau dua dimensi ini, seolah-olah bersatu dengan lingkungan lebih kurang serta menjadi nyata. Perkembangan baru berasal *virtual reality* memiliki konsep yang tidak sama dari sebelumnya ialah perkembangan baru yang berasal dari teknologi *augmented reality*. Waktu *virtual reality* menarik para pengguna seperti masuk ke dalam ruang lingkup tiga dimensi, maka *augmented reality* menambahkan beberapa fitur *reality* yang benar-benar ada dan nyata pada dunia kita menggunakan objek yang terangkat (*augmented*), dimana teknologi *augmented reality* seakan menghilangkan global tiga dimensi, serta menyatu dengan global konkret ini.

Inti dari teknologi *augmented reality* adalah melakukan *interfacing* untuk menempatkan objek *virtual* tiga dimensi ke dalam dunia nyata. Para peneliti menggunakan bagian ini sebagai salah satu aturan baru untuk meningkatkan serta meluaskan produktifitas, efektifitas dan efisiensi serta menjadi wahana *entertainment* bagi seluruh masyarakat sekitar. Kelebihan yang mendasar dari *augmented reality* dibandingkan *virtual reality* adalah pengembangan *augmented reality* yang lebih mudah dan murah. Keunggulan lain dari *teknologi augmented reality* selain mudah digunakan dan murah dalam pembuatan teknologi tersebut, yaitu *augmented reality* bisa diimplementasikan secara meluas dalam banyak sekali media teknologi dan hiburan lainnya.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini mengambil judul “**PENERAPAN APLIKASI ANATOMI MANUSIA MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BEBASIS *ANDROID***”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, Identifikasi masalahnya dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Para pelajar tersebut belajar mengenai anatomi tubuh manusia ketika belajar biologi di sekolah setingkat SMP dan SMA hanya dapat dipelajari pada buku biologi saja.
2. Para siswa disekolah tidak memiliki daya tarik dalam pembelajaran yang diajarkan cuman sekedar teori dari buku maupun dari penjelasan guru.
3. Para siswa di sekolah tersebut juga susah memahami struktur-struktur anatomi tubuh manusia ketika hanya melihat sekilas dari gambar dari buku.
4. Walaupun, teknologi semakin maju dalam sistem pembelajaran disekolah Harapan Utama belum ada yang namanya media pembelajaran yang menggunakan *augmented reality*.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam batasan masalah ini, bisa disimpulkan dari identifikasi masalah masalah diatas seperti:

1. Membuat media pembelajaran baru dengan *augmented reality* yang dibuat menggunakan aplikasi *unity*.
2. Memberikan media pembelajaran baru yang menggunakan *smartphone* kepada para siswa.
3. Melakukan penelitian tentang sistem pembelajaran disekolah Harapan Utama.
4. Membuat aplikasi *augmented reality* untuk *smartphone* dengan menggunakan *Java*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas dapat dirumuskan masalahnya dengan:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi *augmented reality* sebagai sarana pembelajaran para siswa?
2. Bagaimana cara implementasi media pembelajaran baru yang menggunakan *augmented reality*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini selain sebagai penulisan skripsi juga bertujuan untuk:

1. Merancang sebuah aplikasi yang menggunakan *augmented reality* berbasis *android* tentang anatomi manusia.
2. Mengimplementasikan media pembelajaran baru yang menggunakan *augmented reality*.

1.6 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para murid-murid dan guru pada sekolah tersebut. Adapun manfaat penelitian berdasarkan uraian diatas:

1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Memberikan wawasan kepada para peneliti tentang penggunaan anatomi manusia dengan perkembangan teknologi *augmented reality* serta cara untuk mengetahui pentingnya dalam merawat tubuh mereka.
2. Memberikan wawasan dan media pembelajaran yang menggunakan android dengan aplikasi *Augmented Reality* yang bisa memberikan edukasi baru sebagai media pembelajaran pada perkembangan teknologi saat ini.

1.6.2 Manfaat Masyarakat

Dalam penelitian ini diharapkan penggunaan *Augmented Reality* dapat memberikan pengetahuan baru dalam penggunaan teknologi pembelajaran terbaru dengan menggunakan perangkat canggih berupa *smartphone*.

1.6.3 Manfaat Bagi Universitas

Mempermudah para dosen untuk memperkenalkan anatomi tubuh manusia kepada murid-muridnya dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

1.6.4 Manfaat Bagi Teknik Informatika

Memberikan pengetahuan tentang teknologi baru yang telah dikembangkan pada teknologi teknologi canggih pada saat ini. Teknologi tersebut berupa *augmented reality* yang dibuat untuk menarik minat para pelajar untuk mempelajari suatu ilmu yang menggunakan teknologi yang sudah maju pada saat ini.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pada bagian teori dasar ini akan dijelaskan teori-teori yang mempunyai hubungan atau kaitan dengan hasil penelitian. Teori-teori tersebut meliputi penjelasan penting mengenai AR dan berbagai teori yang berkaitan dengan AR yang diangkat dari penelitian maupun referensi sebelumnya. Berikut merupakan penjelasan beberapa teori mengenai AR.

2.1.1 Aplikasi

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Deslianti & Muttaqin, 2016: 26-34) penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan merupakan suatu pengertian dari aplikasi. Aplikasi *software* yang akan dirancang sebagai pemanfaatan praktisi khusus, pada bagian penjelasan yang general ini bisa dibagi menjadi dua bagian penting yaitu:

- a. Aplikasi *software* spesialis, program dengan beberapa dokumentasi tergabung yang dirancang spesifik buat mengerjakan tugas tertentu.
- b. Aplikasi paket, merupakan suatu program yang memiliki beberapa dokumentasi tergabung yang dirancang khusus untuk jenis masalah tertentu.

Perangkat lunak aplikasi (*software application*) merupakan suatu fakta yang telah di teliti oleh (Deslianti & Muttaqin, 2016: 26-34) mempunyai pengertian yaitu; suatu sub kelas perangkat lunak atau *software* komputer yang menggunakan kapasitas komputer secara langsung untuk menjalankan suatu tugas yang diinginkan oleh pengguna.

Berdasarkan penelitian dari (Shidqiyyah, 2019) terdapat banyak sekali macam software yang dapat digunakan oleh setiap orang. Menurut peneliti pada bagian aplikasi ini terdapat beberapa kategori, yaitu:

1) Aplikasi Pengolah Data

Sebuah perangkat lunak yang biasanya digunakan untuk buat mengolah kata-kata atau nomor, maupun diagram untuk menghasilkan sebuah buku atau laporan yang dengan menggunakan teks. Contohnya seperti: *microsoft word*, *microsoft excel*, *notepad*, *autocad*, *pdf reader*, dan sebagainya.

2) Aplikasi browsing dan Editing

Pada software browsing umumnya dipergunakan untuk melakukan pencarian melalui internet menggunakan menghubungkan sebuah personal komputer maupun laptop pada sebuah jaringan *wifi* atau lan supaya sebuah komputer bisa melakukan *browsing*, contohnya seperti, *Chrome*, *Mozilla firefox*, *internet explorer*, *opera*, dan masih banyak lagi. Sedangkan, pada aplikasi editing merupakan aplikasi yang untuk mengedit sebuah data atau video maupun animasi 2d atau 3d untuk keperluan komersial.

3) Aplikasi Antivirus

Aplikasi antivirus yang umumnya digunakan di setiap personal komputer untuk mendeteksi apakah sebuah personal komputer mempunyai virus ataupun tidak, serta menghilangkan atau membunuh virus-virus jika terjangkit di sebuah komputer. Contoh aplikasi antivirus seperti: *smadav*, *Mcafee*, *Karpesky*, *Microsoft security*, dan sebagainya.

2.1.2 Organ

Berdasarkan penelitian dari (Utomo, Krisnadewi, & Rahmad, 2016: 91-96), organ merupakan gabungan dari berbagai jaringan untuk melakukan fungsi tertentu yang berada di dalam tubuh manusia sedangkan sistem tubuh merupakan sekumpulan dari organ-organ tubuh yang menjalankan fungsi tertentu.

Pada sistem organ ini terdapat berbagai macam jenis yang terdapat pada tubuh manusia, menurut penelitian dari (Sarpini, 2017) sistem organ terdiri dari :

1) Jantung

Jantung merupakan organ yang paling penting pada tubuh manusia. Jantung memompakan darah dan pembuluh darah menyalurkan darah dari jantung ke seluruh tubuh. Fungsi utama dari sirkulasi ini yaitu menjaga agar darah tetap tersalurkan ke tujuannya.

2) Otak

Pada otak terdapat bagian terbesar, yaitu *cerebrum* (otak besar), terbagi menjadi 2 sisi, *hemisper cerebri* kiri dan *cerebri* kanan yang kedua sisi ini dihubungkan oleh *corpus callosum*. Dan otak merupakan pusat pengontrolan keseimbangan tubuh yang salah satu organ tubuh orang dewasa yang terbesar, terdiri dari dari sekitar 100 miliar neuron.

3) Lambung

Lambung merupakan organ otot berongga yang besar dan berbentuk seperti kantung kedelai. Dan pada lambung ini terdapat 3 bagian yaitu: Kardia, Fundus, dan Antrum.

4) Usus

Usus merupakan organ manusia yang penting buat melakukan pencernaan. Usus mempunyai 3 bagian krusial yaitu:

1) Usus Halus

Bagian dari saluran pencernaan yang terletak di antara lambung dan usus besar. Dinding usus kaya akan pembuluh darah yang membawa zat-zat yang diserap ke hati melalui vena porta.

2) Usus Besar

Bagian usus yang terletak diantara usus buntu dan rectum. Fungsi utama organ ini adalah menyerap air dari feses.

3) Usus Buntu

Usus buntu atau sekum dalam istilah anatomi adalah suatu kantung yang terhubung pada usus penyerapan serta bagian kolon asendens dari sebagai usus besar.

2.1.3 Multimedia

Multimedia menurut penelitian (Putra & Mayangsari, 2015: 71-77) dari merupakan penggunaan pada *software* komputer untuk membangun serta memadukan teks, grafik, audio, serta gambar bergerak dengan memadukan beberapa *tools* yang memungkinkan *navigation*, *interaction*, serta *communication*.

2.2 Variabel

2.2.1 Augmented Reality

Sesuai penelitian yang didapat oleh (Arifitama, 2017: 2-3) menerapkan bahwa teknologi-teknologi canggih yang berbasis 3d sudah mulai masuk ke kota Batam secara perlahan lahan, serta akan diperkenalkan sebuah teknologi keluaran terbaru, yaitu teknologi gabungan antara media cetak, personal komputer, serta *smartphone* juga aneka macam perangkat lainnya serta berinovasi dibidang *multimedia* dan *image processing*, yaitu *augmented reality*. Teknologi ini

mengangkat benda-benda yang datar atau dua dimensi ini, seolah-olah bersatu dengan lingkungan lebih kurang serta menjadi nyata. Perkembangan baru berasal *virtual reality* memiliki konsep yang tidak sama dari sebelumnya ialah perkembangan baru yang berasal dari teknologi *augmented reality*. Waktu *virtual reality* menarik para pengguna seperti masuk ke dalam ruang lingkup tiga dimensi, maka *augmented reality* menambahkan beberapa fitur *reality* yang benar-benar ada dan nyata pada dunia kita menggunakan objek yang terangkat (*augmented*), dimana teknologi *augmented reality* seakan menghilangkan global tiga dimensi, serta menyatu dengan global konkret ini.

Berdasarkan teori (Arifitama, 2017: 1-10) *Augmented reality* merupakan sebuah varietas dari *virtual environment* atau yang sering dikenal sebagai *virtual reality*. Teknologi *virtual reality* untuk penggunaannya memasukan pengguna ke dalam ruang lingkup *virtual* sehingga pemakai *virtual* tersebut akan merasakan bagaimana suasana saat si pengguna masuk ke dalam ruang lingkup pada aplikasi tersebut. Pada saat bersamaan, teknologi *augmented reality* mampu menambahkan sesuatu objek realita yang terdapat di dunia nyata dengan unsur objek *virtual* dimana batas dinding antara dunia nyata dan dunia maya yang seakan tidak ada.

Menurut (Apriyani & Febriansyah, 2015) Dalam teknologi *augmented reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar, antara lain:

1. Kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*.
2. Interaksi yang berjalan secara *real-time*.
3. Bentuk objek yang berupa 3 dimensi.

Bentuk data kontekstual dalam augmented reality ini dapat berbentuk data lokasi, suara, video juga pada bentuk model dan animasi tiga dimensi.



Gambar 2.1 Contoh *Augmented Reality*

Menurut teori (Arifitama, 2017: 7-8) Terdapat empat komponen yang harus diperhatikan dalam hal pengembangan dan penggunaan *Augmented Reality*, yaitu:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dapat berupa PC, laptop, *smartphone* maupun *tablet*. PC dan laptop digunakan sebagai alat pengembangan aplikasi, sedangkan *smartphone* dan *tablet* digunakan sebagai dasar tempat aplikasi yang akan ditanamkan atau di install.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak hasil pengembangan yang telah dilakukan di sebuah *software* pembentuk aplikasi *augmented reality*. Platform dari aplikasi saat ini dapat dijalankan pada platform PC, android dan *IOS*.

3. **Alat Pemindai (*Scanner*)**

Alat pemindai atau *scanner* merupakan alat untuk melakukan pemindai pola dan mengaktifkan *augmented reality*. Alat ini dapat digunakan sebagai alat pemindai berupa *webcam* untuk PC maupun kamera yang sudah tersedia pada *smartphone* maupun *tablet*.

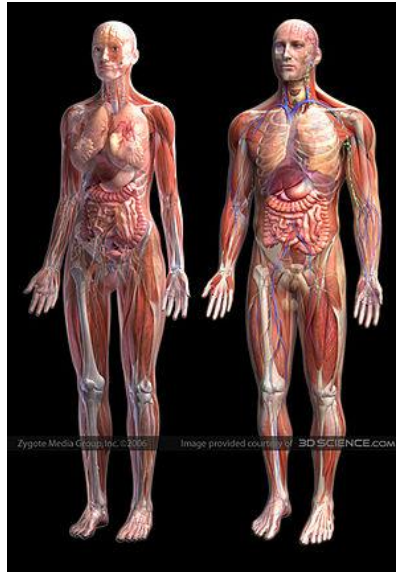
4. **Marker**

Marker merupakan lokasi titik kemunculan dari objek *augmented reality*. Pengembangan dari *marker* memerlukan teknik pembentukan pola. Pola dapat berupa hitam-putih atau non-pola. Setiap pola akan terlebih dahulu di uji seberapa kompatibel dan layak untuk digunakan sebagai *marker* dengan *software* khusus.

2.2.2 **Anatomi**

Berdasarkan penelitian (Putra & Mayangsari, 2015: 71-77) diperoleh fakta: suatu ilmu pengetahuan yang mendalami kronologi persoalan yang ada didalam tubuh dimulai berasal investigasi bagian tubuh korban yg menjadi persembahan pada zaman purba dulu sampai menganalisa bagian tubuh yang sulit oleh ilmuwan di era terbaru, ini yaitu anatomi. Anatomi berasal dari bahasa Yunani, anatomia yang berasal dari kata *anatemnein* yang berarti memotong. Ilmu ini merupakan salah satu cabang ilmu biologi berhubungan dengan struktur dan organisasi makhluk hidup. Pada anatomi yang merupakan penelitian dari (Sloane, 2004: 2) terdapat subdivisi anatomi yang terbagi menjadi tujuh bagian, yaitu :

1. Anatomi makroskopik, yaitu ilmu pengetahuan yang mempelajari struktur tubuh yang dapat dilatih melalui observasi atau pembedahan tanpa menggunakan mikroskop.
2. Anatomi histologi, yaitu ilmu yang mempelajari tentang sel, jaringan, dan organ-organ tubuh yang dapat dilihat hanya dengan menggunakan mikroskop cahaya.
3. Anatomi Ultraskopik, yaitu suatu ilmu yang mempelajari ultrastruktur sel dengan menggunakan mikroskop electron.
4. Sitologi adalah ilmu mikroskopik yang dapat dipelajari mengenai struktur sel individu.
5. Embriologi dan *fetology* adalah ilmu yang mempelajari tentang pertumbuhan dan perkembangan dari waktu konsepsi sampai waktu kelahiran.
6. Anatomi perkembangan adalah ilmu yang mempelajari tentang perkembangan dari diferensiasi struktur di sepanjang kehidupan suatu organisme.
7. Patologi merupakan ilmu yang mempelajari struktur tubuh dan perubahan yang berkaitan dengan penyakit atau luka-luka pada tubuh.



Gambar 2.2 Anatomi Manusia

2.2.3 Sistem Gerak

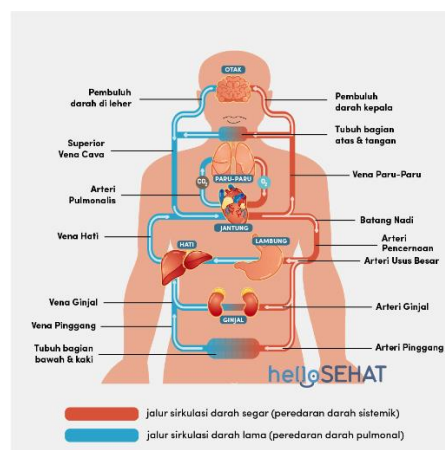
Berdasarkan penelitian (Putra & Mayangsari, 2015: 71-77) , menjelaskan bahwa pengertian dari gerak merupakan suatu respon motilitas bisa berupa gerakan sebagian anggota tubuh maupun seluruh tubuh. Beberapa sistem gerak manusia, yaitu motilitas atau gerak disebabkan oleh kontraksi otot yang menggerakkan tulang, jadi sistem gerak ini merupakan kerjasama antara tulang dan otot. Tulang sendiri ialah indera motilitas pasif karena menuruti kendali otot, sedangkan otot dianggap menjadi alat gerak aktif sebab bisa berkontraksi sehingga bisa menggerakkan tulang manusia.

2.2.4 Sistem Sirkulasi Darah

Berdasarkan penelitian (Sarpini, 2017: 92-94) menjelaskan darah yang dialirkan dari jantung ke organ-organ tubuh melalui jaringan rumit dari arteri,

arterioli dan kapiler. Kemudian balik ke jantung melalui jalan venula dan vena. Sistem vaskuler terbagi menjadi 2 sirkulasi: yaitu sirkulasi pulmonal, yaitu sirkulasi darah yang melalui paru-paru, dan sirkulasi sistematik, yaitu sirkulasi yang melayani kebutuhan darah untuk semua bagian organ tubuh.

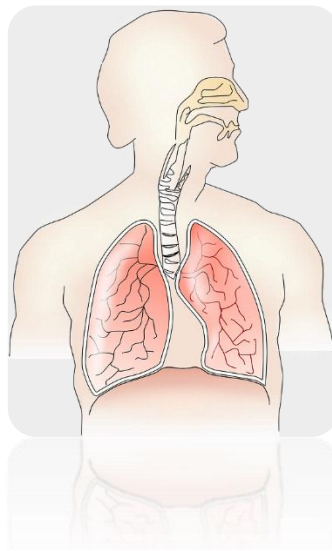
Tekanan darah adalah tenaga dari darah untuk melawan dinding pembuluh darah. Ada 2 faktor yang mempengaruhi tekanan pada darah, yaitu *cardiac output* dan tahanan perifer. Denyut jantung dan tekanan darah diatur oleh *pressoreceptor*, sebagai contoh saat seseorang berdiri secara tiba-tiba jongkok, maka tekanan darah akan menurun, *pressoreceptor* akan memberikan sinyal ke pusat control jantung dan pusat kontrol vasomotor di medulla oblongata. Setelah proses tersebut, impuls akan disalurkan ke serabut saraf simpatik yang selanjutnya akan menyebabkan detak jantung meningkat dan arteri mengerut (konstriksi). Peningkatan tekanan darah merupakan hasil akhir dari proses tersebut.



Gambar 2.3 Sistem Sirkulasi Darah

2.2.5 Sistem Pernapasan

Berdasarkan penelitian (Sarpini, 2017: 92-94) bahwa pada sistem pernapasan terbagi menjadi dua bagian yaitu saluran pernapasan atas (*traktus respiratorius superior*), dan saluran pernapasan bawah (*traktus respiratorius inferior*). Seluruh pernapasan atas yang terdapat dibagian luar rongga dada yaitu rongga hidung, faring, laring dan trachea bagian atas. Sedangkan saluran bagian bawah terdapat pada dalam rongga dada, terdiri dari bagian bawah trachea dan paru.



Gambar 2.4 Sistem Pernapasan

2.2.6 Sistem Kerangka

Berdasarkan penelitian (Sarpini, 2017: 92-94) bahwa pada sistem skeletal pada tubuh manusia terdiri dari tulang (206 buah pada tubuh orang dewasa) dan sendi, tulang rawan dan ligament yang terdapat pada sendi.



Gambar 2.5 Sistem kerangka

2.2.7 Sistem Pencernaan

Berdasarkan penelitian (Sarpini, 2017: 92-94) menjelaskan bahwa sistem pencernaan mempunyai pengertian, yaitu sistem organ yang terdapat dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk menerima makanan, mencernanya menjadi gizi dan energi, menyerap zat-zat gizi ke dalam sirkulasi darah serta membuang bagian makanan yang tidak dapat dicerna atau merupakan sisa dari proses tersebut dari tubuh.



Gambar 2.6 Sistem Pencernaan

2.2.8 *Android*

Berdasarkan penelitian (Rahadi, 2014: 661-671) diperoleh fakta: perangkat *smartphone* seperti *table pc* mempunyai sistem *Linux* yang didesign khusus untuk perangkat ini disebut dengan sistem *android*. Ikon aplikasi dan *widget* merupakan suatu ikon yang biasanya terdapat layar depan *android*. Pada ikon aplikasi memiliki fungsi untuk menjalankan aplikasi yang terhubung dalam *android*, sedangkan pada ikon *widget* untuk menampilkan konten-konten secara langsung dan terbaru secara otomatis. Semakin berkembangnya *android* di masa kini, semakin banyak pula fitur-fitur tambahan baru pada perangkat *smartphone*. Ditambah lagi, jika pendidikan saat ini sudah terpengaruh atas canggihnya *android*. Pastinya dibidang pendidikan saat ini seharusnya sudah menggunakan *android* atau *smartphone* dalam proses mengajar diberbagai ilmu pengetahuan.

Fitur-fitur pada *android* saat dinyalakan, perangkat *android* tersebut akan memuat tampilan layar depan (*homescreen*), yakni navigasi utama dan pusat informasi pada perangkat, serupa dengan *desktop* pada komputer pribadi. Layar depan (*homescreen*) *android* biasanya terdiri dari ikon aplikasi dan *widget*; ikon aplikasi berfungsi untuk menjalankan aplikasi terkait, sedangkan *widget* menampilkan konten secara langsung dan terbaru otomatis, misalnya perkiraan cuaca, kotak pesan pengguna, atau menampilkan tiker berita secara langsung dari layar depan. Layar depan bisa terdiri dari beberapa halaman, pengguna dapat menggeser bolak balik antara satu halaman ke halaman lainnya, yang memungkinkan pengguna *android* untuk mengatur tampilan perangkat sesuai dengan selera pengguna. Beberapa aplikasi pihak ketiga yang tersedia di *Google*

Play dan di toko aplikasi lainnya secara ekstensif mampu mengatur kembali tema layar depan *android*, dan bahkan bisa meniru tampilan sistem operasi lain, misalnya *Windows Phone*, maupun *IOS*. Kebanyakan produsen ponsel atau bisa dikatakan *smartphone* dan operator nirkabel lainnya bisa menyesuaikan tampilan perangkat *android* buatan dari pengguna itu sendiri untuk membedakannya dari para pesaingnya.

Berdasarkan teori (Firly, 2018: 2-18) pertama kali *android* baru dirilis pada bulan oktober 2003 oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White di bawah sebuah perusahaan yang bernama *Android Inc di Palo Antom, California*. Perkembangan *android* sudah terbukti dapat mengimbangi para leluhurnya yaitu: *Symbian* dan *Windows Mobile* dalam memengaruhi *platform smartphone* dalam berskala global. *Android* pertama kali mengeluarkan versi beta yang bertepatan dengan berdirinya *Open Headset Alliance* atau OHA pada tanggal 5 November 2007. Hal tersebut ditetapkan sebagai momentum dan dijadikan hari *android*.



Gambar 2.7 *Android*

2.3 Software Pendukung

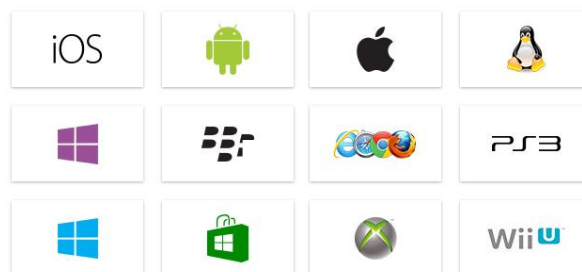
2.3.1 Unity 3D

Menurut penelitian dari (Arifitama, 2017: 10) diperoleh fakta: *Unity3D* menggambarkan sebuah platform dalam pengembangan *game* 2D dan 3D yang digunakan oleh developer baru maupun developer yang sudah menjadi ahlinya. Javascript dan C# merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam pembuatan objek yang dipakai dalam *Unity3d*, kemudahan yang memiliki keterikatan antara objek yang sedang dikembangkan dan *script* pemrograman menjadi pilihan yang baik bagi developer yang memiliki keterbatasan waktu namun memiliki segudang ide. *Unity3D* memiliki 2 plan lisensi pengembangan, yaitu berbayar dan *free atau gratis* dengan keterbatasan fitur. Namun, keterbatasan tersebut tidak begitu terasa untuk pengembangan aplikasi sederhana. Fitur yang diberikan oleh *unity3D* sudah cukup untuk pengembang aplikasi baru dalam mempublikasikan aplikasi buatannya dan menjual secara *free* tanpa royalti kepada pihak *unity3D* namun, tetap dengan ketentuan dan persyaratan yang diberikan oleh pihak *unity3D*. Kebijakan lisensi penggunaan *unity3D* adalah pengembang baru dapat menggunakan *unity* di PC secara gratis maupun berbayar.



Gambar 2.8 *Unity*

Berdasarkan teori (Arifitama, 2017: 11) dapat diperoleh fakta : dukungan *multiplatform*-nya yang luas merupakan salah satu keuntungan terbesar bagi pemakai *unity3D*. Situs resmi *unity* mengatakan bahwa *game engine* mendukung sekitar 12 platform yang berbeda, namun satu tahun kedepan diharapkan jenis platform yang di *support* akan bertambah banyak.



Gambar 2.9 *Multiplatform Unity*

Berdasarkan teori (Arifitama, 2017: 13) dengan dukungan multiplatform yang dapat dihasilkan melalui aplikasi *unity3D*, dan menjadikan pengembangan aplikasi menjadi lebih fleksibel dan *portable*, karena aplikasi yang akan dihasilkan dapat dijalankan pada perangkat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk pembuatan *Augmented Reality*, beberapa platform yang bisa digunakan adalah PC, Android dan IOS.

2.3.2 Vuforia SDK

Berdasarkan teori (Arifitama, 2017: 13) Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit* SDK yang dikembangkan oleh *Qualcomm*, untuk peningkatan aplikasi di bidang komputer *vision*, khususnya teknologi *virtual reality* dan *augmented reality*. Teknologi yang diusung oleh *Qualcomm* sebagai developer adalah dari sisi pembentukan target, peletakan target *marker*, dan konfigurasi SDK merupakan dasar dari teknologi *augmented reality*.

Model dari target *marker* adalah indikator yang sudah dikerjakan melalui vuforia akan berbentuk barcode, dan secara mendadak muncul sebuah objek *virtual* 3D ketika *smartphone* atau *tablet* diarahkan ke kertas penanda atau *marker* tersebut. SDK mempunyai beragam fitur menarik mirip memindai objek, teks, menandai bingkai penanda, tombol *virtual*, mengidentifikasi permukaan objek secara pintar, memindai dengan berbasis awan, mengenali sasaran gambar, mengenali target benda silinder dan mengenali objek sasaran yg telah ditetapkan. *Vuforia SDK* sudah mendukung pengembangan aplikasi buat perangkat yg berbasis *iOS* serta *android*.



Gambar 2.10 Vuforia

Menurut teori (Arifitama, 2017: 14) fitur pengembangan pada *marker* yang disiapkan oleh vuforia SDK meyederhanakan para developer baru untuk membuat *marker* sesuai kepentingan aplikasi, yang akan digunakan dan di *extract* ke dalam *software unity3D*. Jenis *marker* yang dapat dibuat ada dua, antara lain:

1) ***Marker Berpola***

Salah satu jenis *marker* yang dapat digunakan sebagai penanda lokasi dari objek 3D yang akan ter-*augmented*. Bentuk dari *marker* berpola bercirikan warna hitam putih serta membentuk pola tertentu.

2) ***Markerless***

Jenis *marker* yang digunakan dan berguna sama seperti *marker* berpola, yaitu sebagai penanda lokasi objek *Augmented Reality*, namun bedanya hanya dari bentuk *marker* tersebut. *Marker* tidak berpola memiliki kekhasan, yaitu dapat berupa gambar apa pun selama mengandung pola di dalamnya walaupun secara tersirat tidak terlihat.

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh (Arifitama, 2017: 15) Vuforia SDK meringankan dan mempersingkat kerja developer dalam membuat aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality*, karena *library* dan manfaat-manfaat intinya sudah dibuat oleh *Qualcomm*.

2.3.3 Java

Berdasarkan penelitian dari (Hariyanto, 2017: 3), Java merupakan sebuah bahasa yg dijalankan di platform random, di berbagai macam ruang lingkup seperti: *internet, consumer electronic produts, serta computer application*. buat memenuhi

kebutuhan tipe aplikasi yang beragam tadi, java di kategorikan menjadi tiga edisi yaitu, antara lain:

1. J2SE (*Java 2 Platform Standard Edition*)

Menjadi penyedia untuk ruang lingkup pengembangan yg kaya akan fitur, stabil, *safety*, serta cross-platform.

2. J2EE (*Java dua Platform Enterprise Edition*)

Mempersiapkan dorongan buat membangun serta menjalankan multitier enterprise applications.

3. J2ME (*Java dua Platform Micro Edition*)

Didesain untuk membuat berbagai macam *consumer electronic products*, mirip handphone, *PDA* serta *smartphone*.



Gambar 2.11 *Java*

Menurut penelitian dari (Juansyah, 2015) *Java Development Kit (JDK)* merupakan sekumpulan *software* yang bisa difungsikan buat mengembangkan *software* yang berbasis java, sedangkan *JRE* adalah sebuah penerapan dari java *virtual machine* yang benar-benar difungsikan buat mengoperasikan program java.

Setiap JDK berisi satu atau lebih JRE dan banyak sekali alat pengembangan lain, seperti sumber compiler java, *bundling*, *debuggers*, *development libraries* dan lain sebagainya.

2.3.4 Blender

Menurut (Hendratman, 2016: 1) Blender merupakan sebuah software yang terbuka atau gratis maupun *Open source* maka aplikasi blender ini dapat digunakan siapa saja untuk dapat merombak tampilan dan fungsinya. Ukuran paket untuk Blender inipun relatif kecil, yaitu hanya sekitaran 50MB saja.

Proses instalasi untuk aplikasi Blender ini sangat mudah, karena pada aplikasi ini tidak perlu proses registrasi, input serial number, melakukan *crack*, maupun mengisi formulir yang terlalu berbelit-belit.



Gambar 2.12 *Blender*

2.3.5 Android Studio

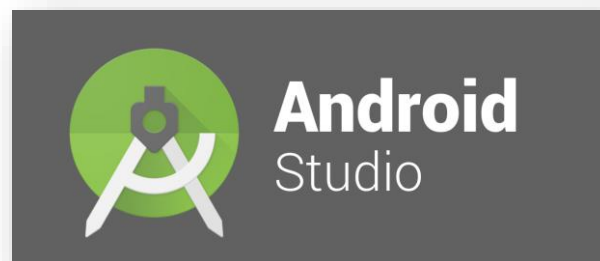
Bedasarkan penelitian (Yudhanto, 2018) diperoleh fakta : *Android studio* menggambarkan sebuah *software tools Integrated Development Environment* (IDE) yang diterapkan untuk *platform android*. *Android studio* diperkenalkan pada tanggal 16 Mei 2013 dari konferensi *Google I/O* untuk Produk Manajer *Google, Ellie Powers*. *Android studio* ini bersifat gratis di bawah *Apache License 2.0*. Pada awalnya *android studio* dimulai dengan versi 0.1 pada bulan Mei 2013, kemudian dikembangkan versi beta 0.8 yang dirilis pada bulan Juni 2014. V.3 adalah versi terbaru yang dirilis pada bulan Oktober 2017. Berlandaskan *JetBrainns IntelliJ IDEA*, studio dikreasikan khusus untuk android development dan sudah bisa di unduh untuk platform *Windows, Mac OS X* dan *Linux*. Fitur-fitur baru akan ditambahkan pada setiap keluaran dari android studio. Berikut ini terdapat beberapa fitur yang disiapkan kedalam versi yang lebih stabil, antara lain:

- 1) *Instant Run* secara dramatis memperlancar peredaran pada pengeditan, pembuatan dan perjalanan membuat pekerjaan supaya tetap bersikulasi.
- 2) *Android Emulator 2.0* yang baru lebih cepat daripada sebelumnya dan memungkinkan dalam mengubah ukuran emulator secara dinamis dan mengakses satu *set control sensor*.
- 3) *Gradle, android studio* memasarkan mekanisme pembuatan aplikasi berkemampuan tinggi, pengelolaan dependensi yang kuat dan konfigurasi versi yang bisa disesuaikan.

- 4) Android studio menyediakan ruang lingkup yang menyatu untuk mengembangkan aplikasi untuk ponsel dan tablet *android*, *android wear*, *android tv* dan *android auto*.
- 5) Mulai proyek dengan template kode untuk pola seperti panel samping navigasi dan pager tampilan atau impor sampel kode *google* dari *GitHub*.

Berdasarkan penelitian (Hidayat Muhammad Nur, 2018) dapat diketahui bahwa fitur-fitur selebihnya yang terdapat pada Android studio adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan *Gradle-based build system* yang fleksibel.
- b. Bisa mem-build multiple APK.
- c. Template yang mendukung *Google Services* dan berbagai jenis tipe perangkat.
- d. Layout editor yang lebih bagus.
- e. *Built-in support* untuk *Google Cloud Platform*, sehingga gampang untuk penggabungan dengan *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.
- f. Import library yang bisa langsung dari *Maven repository*.



Gambar 2.13 *Android Studio*

2.3.6 Corel Draw

Berdasarkan penelitian (Jubilee, 2018: 1), *CorelDraw* artinya sebuah bagian berasal *Corel* yang akan digunakan untuk menggambarkan atau membentuk objek vector. Sebagian besar aktivitas mendesain atau melukis memakai *CorelDraw* melibatkan tool-tool yang nampak pada interface perangkat lunak itu sendiri. perangkat lunak desain grafis terbaru yang sudah digunakan sang desainer profesional untuk membuat berbagai objek yang menarik, ialah pengertian lain berasal software *CorelDraw*.



Gambar 2.14 *CorelDraw*

2.4 Penelitian Terdahulu

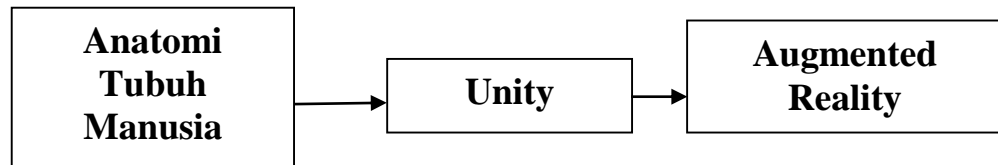
Penelitian terdahulu ialah referensi yang diangkat pada melakukan penelitian sebagai akibatnya dapat memperkaya dan menyebarkan teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut ini adalah merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait menggunakan penelitian yang dilakukan penulis, antara lain:

1. Judul : Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. Issn: 2089-9815. Nama: Latius Hermawan, Mochamad Hariadi. Dengan isi Teknologi game dan animasi terus mengalami perkembangan. Hal ini seiring dengan tuntutan kebutuhan tampilan dunia tiga dimensi dengan kualitas yang baik untuk membangun virtual world menjadi lebih real ke dalam komputer. Augmented Reality merupakan bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. Semakin berkembangnya AR membuat teknologi ini banyak dicari. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan. Inti dari AR adalah melakukan interfacing untuk menempatkan obyek virtual ke dalam dunia nyata.
2. Judul : Aplikasi kumpulan hadits nabi muhammad saw berbasis android menggunakan algoritma merge sort. Issn : 2355 – 5920 . Nama: Deslianti, Dwita & Muttaqin, Imam. Dengan isi salah satu kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang paling signifikan pada saat ini adalah kemajuan teknologi mobile, seperti Handphone, Smartphone, Tablet PC dan lain – lain. Dengan melihat perkembangan teknologi mobile yang semakin pesat, tentunya kita berharap nilai-nilai Islami dalam kehidupan kita dapat menyeimbangkannya.
3. Judul: Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa). Nama: Juansyah, Andi, Isbn : 2089-

90331. Dengan isi orangtua sudah seharusnya memberikan yang terbaik untuk anaknya, mulai dari kebutuhan makanan yang sehat, pendidikan, bahkan rasa aman. Bimbingan dan pemantauan orangtua adalah salah satu faktor utama, semakin tumbuh besarnya anak semakin luas pergaulan dan kesibukan anak menjadi tidak terpantau sepenuhnya oleh orangtua, hal ini menjadi kekhawatiran orangtua dimana belakangan ini banyaknya berita anak hilang, dan dalam kondisi darurat anak mengalami kesulitan dalam menghubungi orangtua. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan perlunya membangun perangkat lunak yang dapat membantu permasalahan para orangtua dan anak yang sudah di paparkan sebelumnya. Child Tracker adalah sebuah perangkat lunak yang berjalan pada perangkat mobile sehingga mudah untuk diakses dan di bawa kemana saja. Child Tracker menggunakan teknologi Assisted Global Positioning System (A-GPS), penentu posisi pada GPS dengan bantuan server pembantu dari BTS seluler. Perangkat lunak yang dibangun menggunakan pemodelan berbasis objek. Child Tracker dibangun menjadi 2 aplikasi yaitu Child Tracker – Parent untuk pengguna orangtua dan Child Tracker – Child untuk pengguna anak. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode pengujian alpha dan beta dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak Child Tracker telah membantu orangtua dalam memantau anak dengan menggunakan platform android, dan membantu anak dalam mengirim tanda bahaya dan menghubungi orangtua secara cepat dengan adanya fitur sos.

4. Judul : Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode Single Marker. Issn : 2085-3688, e-Issn: 2460-0997. Nama : Meyti Eka Apriyani, Robie Gustianto. Dengan isi saat ini untuk mempelajari hewan purbakala melalui pelajaran sejarah di sekolah hanya dilakukan hanya melalui sebuah buku dan gambar yang terdapat pada buku-buku dan alat peraga biasa, tetapi dengan menggunakan teknologi augmented reality diharapkan dalam pembelajarannya dapat membuat pelajaran sejarah terutama mengenai hewan purbakala dapat lebih menarik dan menyenangkan karena augmented reality dapat menjadi sebuah alat peraga virtualisasi hewan purbakala dalam bentuk 3D. Aplikasi.
5. Judul : Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android Interface pengguna Android didasarkan pada manipulasi langsung menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata , seperti menggesek (swiping), mengetuk. Issn : 2085-1588. Nama : Dedi Rianto Rahadi. Dengan Isi perkembangan Android menjadi sebuah sistem operasi telepon pintar yang paling banyak digunakan di dunia. Sistem Android merupakan pilihan bagi perusahaan yang menginginkan sistem operasi berbiaya rendah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis apakah aplikasi Android memiliki akseptabilitas berdasarkan kriteria usability. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Kuesioner penelitian yang disebar terdiri atas 13 pertanyaan yang dikelompokkan menjadi lima variabel usability.

2.5 Kerangka Penelitian



Gambar 2.15 Kerangka Pemikiran

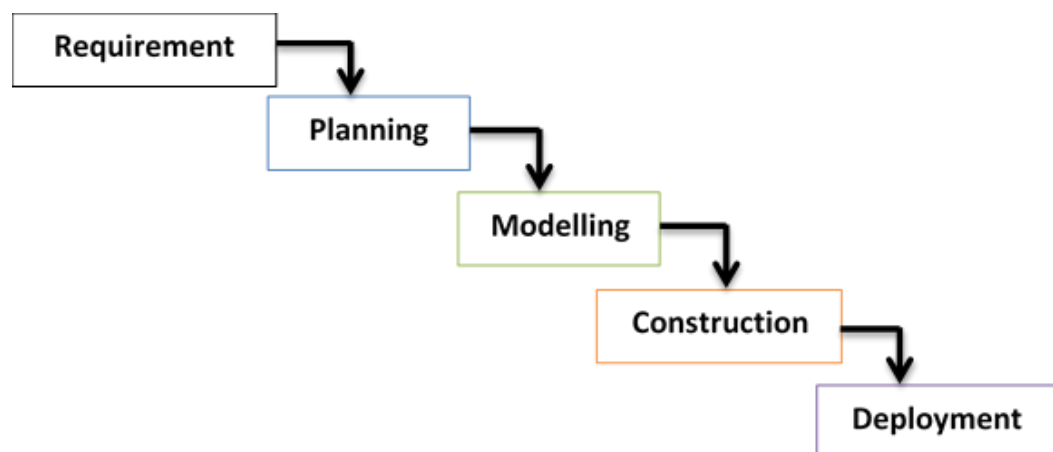
Dalam kerangka penelitian ini, peneliti membuat suatu aplikasi yang bertemakan anatomi tubuh manusia yang didesign dengan memanfaatkan aplikasi Unity serta akan dibuat menjadi *augmented reality*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Selama persiapan penelitian ini, merupakan langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mempermudah dalam melaksanakan suatu penelitian. Metode model *waterfall* merupakan suatu model yang dilakukan peneliti untuk membuat suatu desain penelitian. Pada metode model *waterfall* ini mempunyai beberapa model pengembangan yang dilakukan secara berurutan dan mempunyai beberapa tahapan yang jelas dan mudah untuk dipahami. Terdapat lima tahapan yang ada didalam metode model *waterfall*, yaitu:



Gambar 3.1 Model *Waterfall*

1. Perlengkapan (*Requirement*)

Tahapan awal dalam model *waterfall* merupakan tahapan yang diharuskan untuk mempersiapkan alat-alat dan bahan ataupun perlengkapan yang perangkatnya

dibutuhkan serta merupakan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk membangun sebuah aplikasi berbentuk *augmented reality*. Alat maupun bahan yang diperlukan pada tahapan ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), serta beberapa teori pendukung yang diperoleh dari buku. Alat yang digunakan berupa laptop dan *gadget* dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi adalah:

1. Laptop dengan spesifikasi berikut:
 - a) Processor Intel ® Core 7
 - b) RAM DDR4 8GB
 - c) HDD 1000 GB
 - d) VGA GTX 950M
2. *Gadget* atau *Smartphone* dengan spesifikasi berikut:
 - a) Sistem Operasi Android 6.0 Marshmallow
 - b) CPU: 600 MHz
 - c) Ruang Penyimpanan: 32GB + microSD
 - d) Memory: 3GB
 - e) Dimensi Layar: 1280 X 720
3. Piranti Masukkan seperti
 - a) *Touch Screen* kapasitif,
 - b) volume controls,
 - c) *accelerometers*
 - d) Konektivitas: Wi-Fi (802.11b/g/n), Bluetooth 2.1, USB,

e) A-GPS, Quad band, HSDPA/ HSUPA

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Pada perangkat lunak atau *software* yang dibutuhkan untuk membuat objek 3D yang akan di tampilkan pada layar *smartphone*. Berikut ini adalah *software-software* yang dibutuhkan untuk membangun sebuah aplikasi *augmented Reality* adalah:

- a) *Coreldraw* yang mempunyai fungsi sebagai pembuatan *marker* yang digunakan untuk menampilkan objek 3D.
- b) *Blender* untuk *software* ini digunakan untuk membuat objek maupun animasi yang berbentuk 3D.
- c) *Unity3D* pada aplikasi ini digunakan sebagai *platform* untuk membuat suatu aplikasi.
- d) *Vuforia SDK* sebagai suatu *Library* pendukung pada aplikasi Unity 3D

Dalam metode merupakan perkembangan *software augmented reality* pada aplikasi anatomi manusia berbasis *platform android 6.0 marshmallow*, metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode studi pustaka. Sedangkan metode yang pasti dilakukan untuk peningkatan pada perangkat lunak dengan menggunakan metode *waterfall*. Pada metode akan dilakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan, mulai dari tingkatan identifikasi kebutuhan sistem hingga pada tahap analisis dan pengujian sistem.

2. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahapan perencanaan ini peneliti membuat suatu perkembangan dengan cara membuat jadwal dan waktu yang tepat dalam membuat program yang akan

dikembangkan. Dalam tahap ini peneliti harus mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan dalam mengembangkan dengan detail mulai dari analisis kebutuhan sampai dengan pengujian, untuk menghasilkan sebuah aplikasi dengan hasil yang memuaskan.

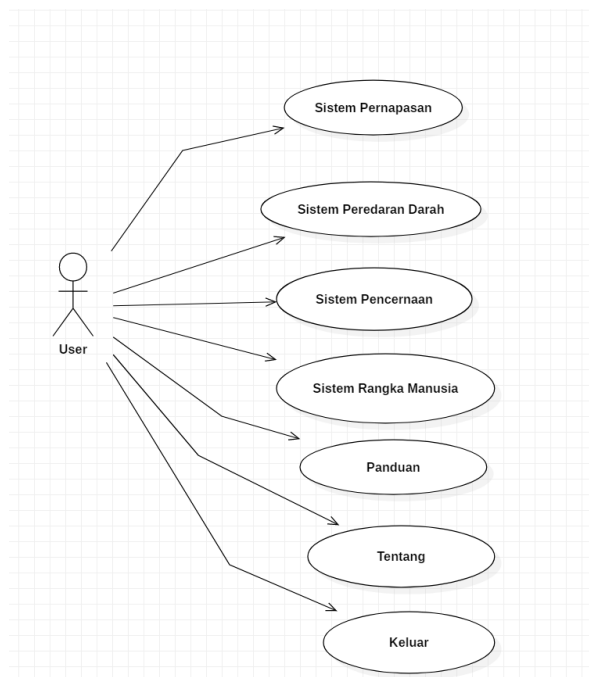
3. Pemodelan (*Modeling*)

Pada tahap permodelan ini merupakan tahapan untuk mempermudah dalam mengembangkan suatu produk agar searah dengan produk yang akan dihasilkan.

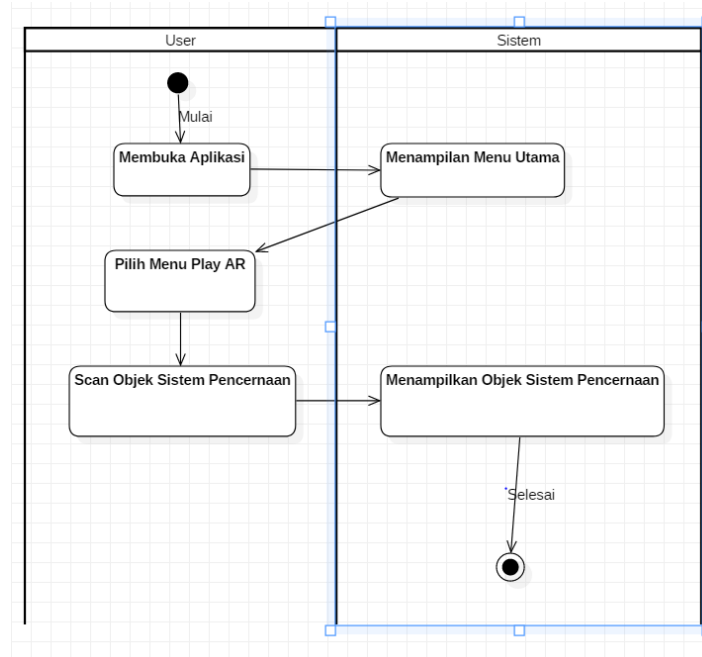
Pemodelan aplikasi ini terdiri dari dua pemodelan, antara lain:

1) Desain User Experience (UX)

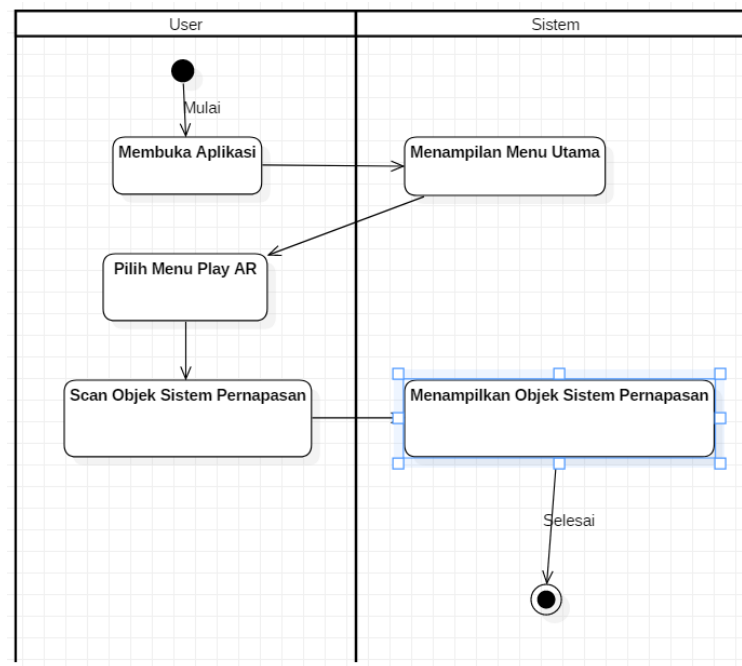
Desain User Experience ini berisikan wacana bagaimana cara interaksi perangkat lunak ini akan berjalan. Pembuatan desain ini menggunakan diagram UML sebagai bahasa pemodelannya. dalam diagram UML yg digunakan ialah diagram usecase, serta diagram activity.



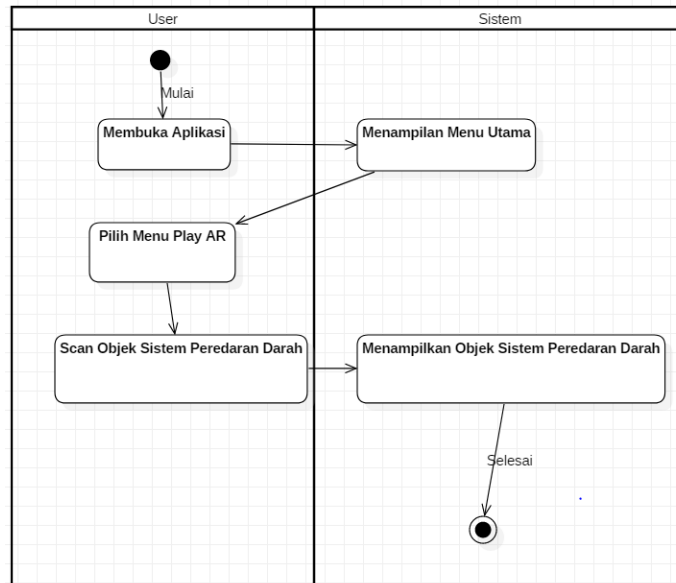
Gambar 3.2 Diagram Usecase



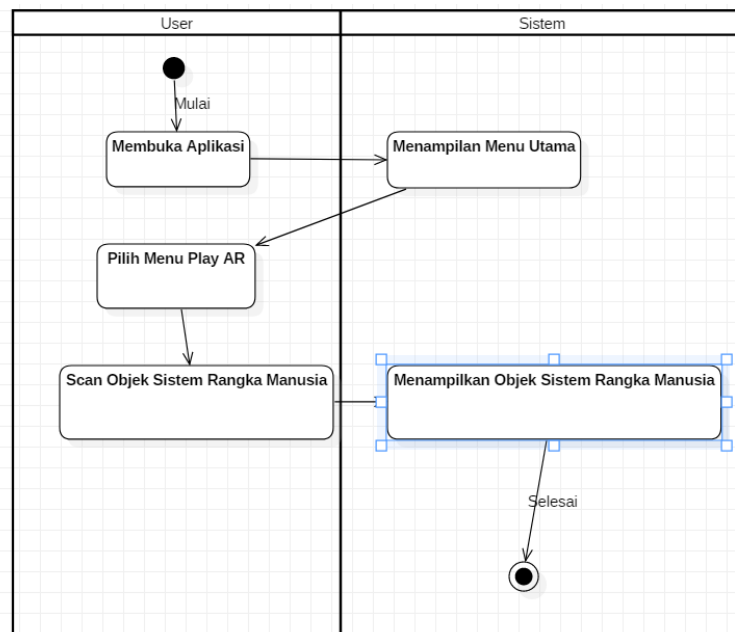
Gambar 3.3 Diagram Activity Sistem Pencernaan



Gambar 3.4 Diagram Activity Sistem Pernapasan



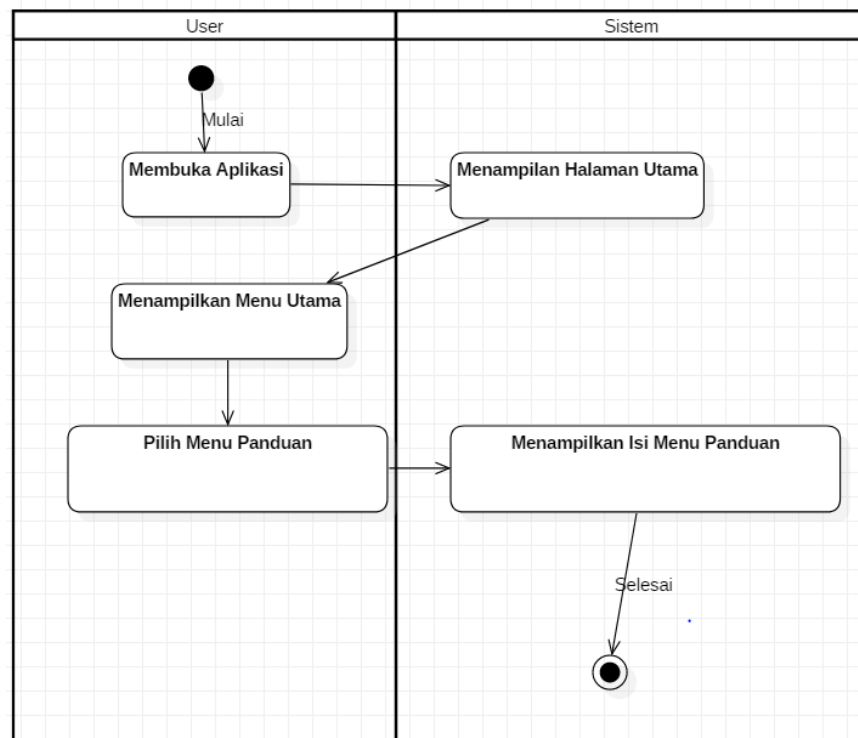
Gambar 3.5 Diagram Activity Peredaran Darah



Gambar 3.6 Diagram Activity Rangka Manusia

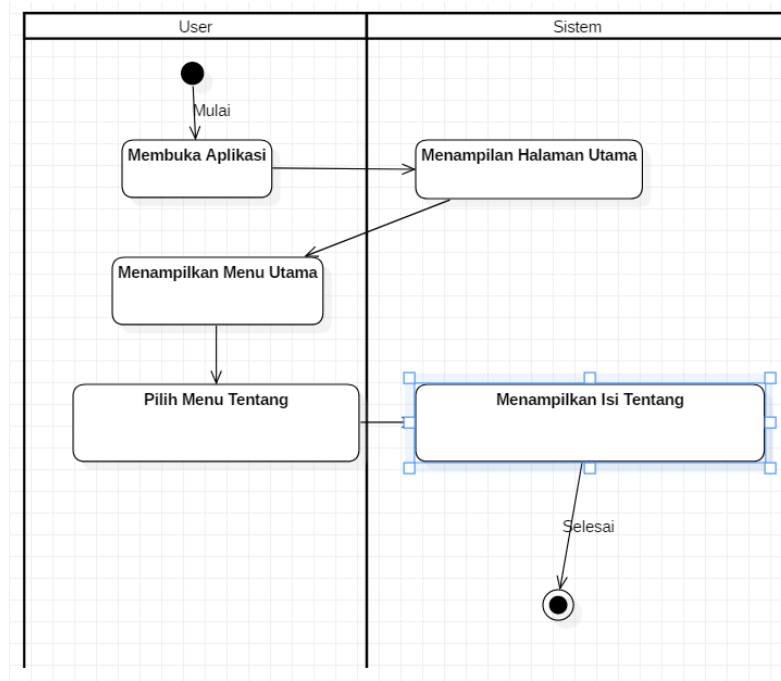
Pada Gambar 3.3 sampai gambar 3.6 adalah interaksi yang sedang terjadi antara pengguna dengan sistem aplikasi. Pengguna melakukan membuka aplikasi, kemudian sistem aplikasi menampilkan *splash screen* setelah itu akan menampilkan menu utama. Pengguna akan menekan tombol mulai setelah itu sistem aplikasi akan

menampilkan tampilan model lalu pengguna akan mengarahkan kamera pada objek 3D dan melakukan *scan* objek 3D tersebut, jika *valid* maka sistem aplikasi akan menampilkan objek 3D beserta suara dan music dan jika tidak *valid* maka sistem aplikasi akan melakukan *scan* ulang pada objek 3D.



Gambar 3.7 Diagram Activity Panduan

Pada Gambar 3.7 pengguna melakukan menekan menu panduan, kemudian sistem aplikasi akan menampilkan isi panduan dalam menggunakan aplikasi ini.



Gambar 3.8 Diagram Activity Tentang

Pada Gambar 3.8 pengguna melakukan menekan menu panduan, kemudian sistem aplikasi akan menampilkan isi panduan dalam menggunakan aplikasi ini.

2) Desain User Interface (UI)

Pada desain UI mempunyai kaitan erat dengan tampilan aplikasi, desain UI menggunakan *tools* desain grafis. Dengan tampilan *software* yang menarik diharapkan untuk menggampangkan pengguna dalam memakai aplikasi dan menambah nilai kepuasan dan ketertarikan pengguna terhadap penggunaan aplikasi anatomi tubuh manusia yang berbentuk 3D berbasis *augmented reality*.



Gambar 3.9 Tampilan Awal *Augmented Reality*

4. Implementasi (*Construction*)

Dalam implementasi ini desain yang dikembangkan serta ditranslasikan ke dalam program yang menghasilkan perangkat lunak secara utuh. setelah software terselesaikan maka akan dilakukan uji coba terlebih dahulu sebelum disebar luaskan, sehingga akibatnya peneliti bisa menyimpulkan pada tahapan ini terdapat dua jenis kegiatan, yaitu pemrograman dan pengujian. Pemrograman dilakukan dengan memakai tools sesuai yang akan terjadi analisis kebutuhan perangkat lunak dan *hardware*, dilakukan dengan menggunakan *tools* berdasarkan hasil analisis kebutuhan *software* dan *hardware*, antara lain:

a. Instalasi *software*

Dalam proses penginstalasi ini yang harus dilakukan adalah dengan menginstall *software-software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini, *software* paling dibutuhkan dalam pembuatan *software* adalah *Unity3D*.

b. Penataan *layout*

Penataan dalam *layout* pada *Unity3D* akan dibuat berdasarkan hasil desain tampilan objek-objek tiga dimensi yang didesain semedikian rupa serta semenarik mungkin berdasarkan objek yang ingin dibuat oleh peneliti.

c. Penyiapan (*resource*)

Dalam penyiapan atau *resource* mencakup berbagai jenis bentuk file yang membantu selama pembuatan *augmented reality* dengan *unity3D*. File-file yang mendukung selama penyiapan resource diantaranya adalah *vuforia*, *database marker* dengan ekstensi *unity.package* dan sebagainya. Ketika tidak memakai *resource* yang sesuai, maka *augmented reality* tidak bisa dibuat menggunakan aplikasi *unity3D*.

d. Pengkodean (*Coding*)

Selama pengkodean ini dirancang sehabis semua resource serta layout, tahap seterusnya adalah membuat konfigurasi dan pengkodean program menggunakan memakai bahasa pemrograman C#.

e. Pengujian

Dalam proses pengujian ini merupakan tahapan setelah pemrograman selesai dibuat dan aplikasi dapat dijalankan sesuai dengan keinginan peneliti, maka tahapan selanjutnya adalah pengujian aplikasi tersebut dapat dijalankan sesuai dengan yang telah ditentukan.

5. Distribusi (*Deployment*)

Dalam tahapan distribusi ini artinya tahapan terakhir berasal pengembangan produk ini, menjadi pembagian produk kepada semua pengguna sehabis produk yang didapatkan sudah dinyatakan lolos pada pengujiannya. setelah tahap pengujian bisa hasil evaluasi serta perangkat lunak yang wajib diperbaiki Bila terdapat kesalahan pada waktu aplikasi dijalankan. Produk yang didapatkan pada perangkat lunak ini artinya berupa media seperti marker. Sedangkan distribusi aplikasinya berupa android, sehingga manfaat dan tujuan peneliti ini bisa terpenuhi yaitu dengan membantu para siswa juga rakyat luar pada mengerti anatomi tubuh manusia ini.

3.2 Pengumpulan Data

Dalam tahapan pengumpulan data mempunyai cara yang bisa digunakan untuk mengumpulkan data informasi yang diperlukan dalam skripsi ini, antara lain:

1. Metode Studi Lapangan

Tahapan awal bermula suatu penelitian ini sangat berarti untuk mengumpulkan banyak sekali berita dasar yang bermanfaat pada membantu proses percobaan berikutnya. Studi lapangan yang dilakukan adalah mencari memahami respon dari siswa atau peserta didik serta warga dengan membuktikan media yang akan dikembangkan berupa perangkat lunak anatomi tubuh manusia dengan memakai *augmented reality* yang sederhana.

2. Metode Wawancara

Metode dalam wawancara ini dilakukan dengan mengadakan tanya jawab kepada pihak dokter kesehatan, sehingga data yang didapat benar-benar konkret dan dapat di pertanggung jawabkan.

3. Metode Studi Literatur

Metode studi literatur ini dilakukan tidak hanya untuk mengumpulkan dan mengetahui teori-teori pendukung penelitian, tetapi juga berbagai informasi yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia yang akan dibuat dengan *augmented reality* berbasis *android*.

3.3 Metode Perancangan Sistem

Metode pada perancangan sistem adalah setelah suatu metode melakukan definisi kebutuhan sistem maka tahap berikutnya yaitu menjejarkan perancangan sistem. Dalam perancangan sistem yang dirancang terlebih dahulu ialah menyampaikan ilustrasi yang jelas dan lengkap pada rancang bangun program tersebut serta bagaimana sistem tersebut akan didesain. Sistem yang akan dibuat serta dibangun yaitu anatomi tubuh manusia dengan menggunakan teknologi *augmented reality (AR)* yg berbasis *android*. Konsep asal perancangan ini ialah memberikan model 3D di perangkat *android* memakai marker yang berupa gambar.



Gambar 3.10 Perancangan Sistem

3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Ditahap pembahasan ini akan dijelaskan tentang lokasi dan waktu penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk menyelesaikan proyek penelitian yang dilakukan dari awal hingga selesai pada waktu yang direncanakan.

3.4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan oleh peneliti adalah di sekolah Harapan Utama, karena dalam penelitian tersebut peneliti akan meneliti tentang minat para siswa tentang pembelajaran anatomi manusia dengan *augmented reality*.

3.4.2 Jadwal Penelitian

Dalam jadwal penelitian, peneliti telah menyiapkan tabel waktu penelitian tersebut. Jadwal penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan penelitian dalam beberapa bulan ini.

