

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya zaman membuat ilmu pengetahuan serta teknologi terus berkembang dengan sangat pesat. Dengan adanya teknologi membuat segala pekerjaan menjadi lebih mudah, cepat, dan efisien. Saat ini kehadiran teknologi sudah menjadi bagian dari segala macam kegiatan dalam kehidupan, seperti dalam bidang pemerintahan, ekonomi, perkantoran, kedokteran, dan sebagainya. Salah satu bidang yang juga terbantu dengan kehadiran teknologi adalah bidang pendidikan. Segala kegiatan belajar dan mengajar menjadi lebih efektif dan inovatif dengan adanya teknologi[1].

Pendidikan sangat berperan penting dalam sebuah proses belajar mengajar agar peserta didik menjadi peserta didik yang terdidik, baik dalam keagamaannya maupun dalam keilmuannya, Pendidikan itu sendiri merupakan sarana untuk membantu manusia agar mampu hidup dalam kehidupan sehari-hari di tengah masyarakat. Dalam sebuah proses belajar mengajar tidak terlepas dari sebuah media pembelajaran yang mana media berperan sebagai alat dalam proses belajar mengajar agar mempermudah dalam proses pembelajaran dan sebagai alat bantu seorang pendidik untuk menyampaikan sebuah ilmu dan materi. Semakin berkembangnya zaman teknologi yang semakin canggih, maka dengan demikian pemanfaatan teknologi pada hakikatnya adalah bertujuan untuk mempermudah pekerjaan

manusia dalam kehidupan sehari-hari, teknologi digital adalah salah satu contoh konkret betapa kita sebagai umat manusia saat ini tidak mungkin bisa terlepas dari cengkeramannya[2].

Media pembelajaran merupakan suatu alat perantara antara pendidik dengan peserta didik dalam pembelajaran yang mampu menghubungkan, memberi informasi dan menyalurkan pesan sehingga tercipta proses pembelajaran efektif dan efisien. Media pembelajaran mengakibatkan terjadinya sebuah komunikasi antara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Apabila dalam proses pembelajaran tidak menggunakan media maka tidak akan terjadi proses pembelajaran[3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Muallimin, S.Pd., M.Pd. Selaku guru mata Pelajaran IPA dan siswa kelas VII. Permasalahan yang peneliti temukan adalah siswa kurang memahami visualisasi bentuk sendi manusia karena gambar pada buku masih dalam bentuk 2D yang kurang jelas. Kemudian, Siswa tidak dapat mempelajari bagian-bagian sendi manusia lebih detail di rumah karena terbatasnya waktu dan media peraga yang hanya bisa dipelajari di sekolah saja.

Pada zaman modern ini terdapat banyak metode pembelajaran visual dalam bentuk aplikasi mobile salah satunya dengan *Augmented Reality*, *Augmented Reality* adalah gabungan dari benda-benda yang terdapat di dunia virtual/maya yang diterapkan ke dalam dunia nyata dengan bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi sehingga dapat disentuh, dilihat, dan

didengar. AR menjadi potensi yang berpeluang besar dalam ilmu sains dan teknologi karena teknik ilmu ini menampilkan visual yang menarik sekaligus 3D dan animasinya, serta menekankan pada pelatihan praktis secara langsung (Real time)[4].

Dibutuhkan algoritma dalam memvisualisasikan objek *Augmented Reality*, terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan, salah satunya yaitu Occlusion Based. Occlusion Based adalah pelacakan suatu marker dengan titik koordinat virtual pada marker yang berfungsi untuk menentukan posisi dari objek virtual yang akan ditambahkan pada lingkungan nyata. Posisi dari objek virtual akan tegak lurus dengan marker. Objek virtual akan berdiri segaris dengan sumbu z serta tegak lurus terhadap sumbu X yang berada pada posisi kiri dan sumbu Y yang berada posisi depan atau belakang. Dan Secara sederhana Occlusion Based hanya mendefinisikan keadaan dimana suatu marker tidak terdeteksi karena tertutup oleh objek lain. Kelebihan algoritma ini yaitu menghasilkan sistem AR yang lebih Real Time karena jeda waktu menampilkan video lebih cepat[5].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul **“RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY PENGENALAN SENDI MANUSIA MENGGUNAKAN ALGORITMA OCCLUSION BASED (STUDI KASUS : SMPN 2 CIKIJING)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan Uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Siswa kurang memahami visualisasi bentuk sendi manusia karena gambar pada buku masih dalam bentuk 2D yang kurang jelas.
2. Siswa tidak dapat mempelajari bagian-bagian sendi manusia lebih detail di rumah karena terbatasnya waktu dan media peraga yang hanya bisa dipelajari di sekolah saja.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi pengenalan sendi manusia menggunakan augmented reality sebagai media pembelajaran alternatif bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman tentang materi sendi manusia?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *Occlusion Based* sebagai deteksi marker pada *Augmented Reality* pengenalan Sendi manusia?

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dan lebih terserah maka peneliti memberikan Batasan terhadap permasalahan yang akan di selesaikan. Adapun Batasan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut :

1. Penelitian ini mencakup satu objek penelitian yaitu pengenalan sendi pada tubuh manusia.
2. Aplikasi yang dihasilkan yaitu berupa bentuk animasi 3D yaitu Sendi Peluru, Sendi engsel, Sendi putar, sendi pelana dan Sendi geser. Kemudian terdapat deskripsi dalam bentuk teks dan audio.
3. Aplikasi yang dibuat untuk mendukung pembelajaran siswa berdasarkan mata pelajaran IPA bab 1 sub bab 2 kelas VII dalam buku IPA yang disusun oleh Prof. Dr. Siti Zubaidah, M.pd
4. Target audience dari *Augmented Reality* pengenalan sendi manusia adalah siswa kelas VII di SMPN 2 Cikijing
5. Algoritma *Occlusion Based* digunakan untuk mendeteksi marker *Augmented Reality (AR)* pengenalan sendi manusia. Dimana, marker dibuat dalam bentuk *booklet*.
6. Aplikasi ini dapat dijalankan di android dengan OS minimal *Android 8.0*
7. Desain perancangan aplikasi ini menggunakan UML dengan tool Draw io
8. Pengguna dan hak akses aplikasi ini yaitu siswa kelas VII dan guru.
9. Aplikasi ini memiliki fitur evaluasi untuk latihan siswa berupa kuis.
10. Jarak Optimal pengambilan AR jarak 7cm sampai dengan 23cm dikatakan stabil.

11. *Quiz* berisi soal mengenai pengenalan sendi manusia yang berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 25 soal yang diacak dan 20 soal yang ditampilkan dengan batas waktu pengerjaan yaitu 20 menit.
12. Untuk menyimpan data kuis dan nilai siswa menggunakan Database MySQL.
13. Guru dapat melakukan *update* soal dan hasil *quiz* dapat diakses oleh guru berbasis web.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dituju dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang bangun aplikasi pengenalan sendi manusia berbasis *Augmented Reality* untuk siswa kelas VII di SMPN 2 Cikijing.
2. Mengimplementasikan algoritma *Occlusion Based* sebagai pendeteksi marker pada aplikasi *Augmented Reality* pengenalan sendi manusia.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Teoritis

a. Bagi Penulis

- 1) Sebagai proses belajar pada suatu masalah yang dihadapi di dunia nyata.
- 2) Mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas

Kuningan dengan membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis.

- 3) Memahami lebih dalam mengenai metode algoritma *Occlusion Based* pada *Augmented Reality* dalam pengenalan sendi manusia.

2. Praktis

a. Bagi Guru

Mempermudah guru dalam menyampaikan materi dengan bantuan aplikasi media pembelajaran menggunakan *augmented reality*.

b. Bagi Siswa

Mempermudah siswa dalam memahami materi sendi manusia.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang ditanyakan dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi yang dibangun ini dapat membantu guru dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam memahami materi pengenalan sendi manusia?
2. Apakah Algoritma *Occlusion Based* dapat di implementasikan pada *Augmented Reality* dalam materi pengenalan sendi manusia?

1.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah aplikasi *Augmented Reality* diharapkan dapat dijadikan sebagai media alternatif pembelajaran

pengenalan sendi manusia dan algoritma *Occlusion Based* dapat diterapkan untuk mendeteksi marker.

1.9 Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian, harus ditentukan metode dan teknik penelitian. Karena itu, pada bagian ini dijelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian yang sesuai dengan karakteristik penelitian serta alasan pemilihan metode tersebut. Biasanya didalamnya terdiri dari teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode penyelesaian masalah.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Melakukan pengumpulan informasi dan data dengan bantuan sebagai macam material yang ada pada dokumen sekolah, jurnal, buku, dan internet untuk mendapatkan landasan teori yang dapat dijadikan sebagai pedoman seperti teori *Occlusion Based* dan materi Pengenalan sendi manusia itu sendiri.

2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan langsung dengan guru mata Pelajaran IPA SMP Negeri 2 Cikijing (Bapak Mualimin, S.Pd.,M.Pd) tentang permasalahan mengenai pembelajaran.

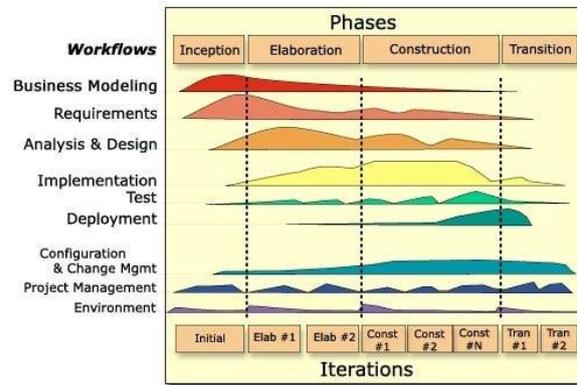
3. Kuisisioner

Kuisisioner merupakan sebuah teknik penghimpunan data dari sebuah responden melalui seperangkat pertanyaan untuk dijawab. Dengan memberikan daftar pertanyaan kepada responden, jawaban yang diperoleh kemudian dikumpulkan sebagai data.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan aplikasi perangkat lunak ini menggunakan metodologi kerja *Rational Unified Process (RUP)*. Unified Process atau dikenal juga dengan proses iteratif dan incremental merupakan sebuah proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif (berulang) dan incremental (bertahap dengan proses menaik). Iteratif bisa dilakukan di dalam setiap tahap, atau iteratif tahap pada proses pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan perbaikan fungsi yang incremental (bertambah menaik) di mana setiap iterasi akan memperbaiki iterasi berikutnya. Salah satu Unified Process yang terkenal adalah RUP (Rational Unified Process)[6].

Proses pengulangan/*iteratif* pada *RUP* secara global dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1.1 Tahapan Metode Rational Unified Process (RUP)[7]

1. Permulaan (Inception)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan studi pustaka dengan mencari jurnal-jurnal yang dapat membantu dalam proses pembuatan aplikasi. Serta melakukan wawancara dengan wali kelas VII SMPN 2 Cikijing dan menyebarkan kuisioner untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan.

2. Perluasan / Perencanaan (*Elaboration*)

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem perangkat lunak, dan perancangan antar muka dengan menggunakan *tools Draw io* dan *tool* perancangan yaitu UML. Tahap ini mengubah kebutuhan perangkat lunak ke desain atau model untuk dapat diterjemahkan ke dalam program selanjutnya. Model perancangan yang dibuat meliputi *use case*, *scenario activity*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

3. Konstruksi (*Construction*)

Tahap ini adalah bagaimana mengubah perancangan ke dalam sebuah aplikasi atau dikenal dengan *coding*, untuk *tools* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah *unity* dan menggunakan *blender* untuk membuat 3D dan bahasa pemrograman C#. Tahapan ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

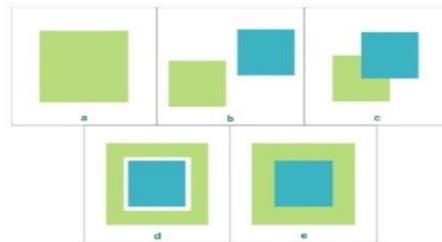
4. Transisi (*Transition*)

Tahap *Transition* ini melakukan pengujian aplikasi dengan cara memberikan contoh dalam penggunaan aplikasi agar dapat dimengerti oleh user. Aktifitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan *user*, pemeliharaan, dan pengujian sistem apakah sistem sudah sesuai dengan harapan user. Pengujian yang dipergunakan meliputi *whitebox*, *blackbox*, dan UAT untuk melihat aplikasi yang dibuat dapat diterima oleh pengguna.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Occlusion adalah hubungan antara suatu benda dengan benda lain jika kita lihat dari suatu sudut pandang. Hal ini tentunya mengurangi informasi antar objek dalam lingkungan 3D, karena jika dilihat dari satu sudut pandang maka lingkungan 3D akan diproyeksikan kepada suatu bidang sehingga seolah-olah menjadi lingkungan 2D. Pengurangan dimensi ini menyebabkan informasi

interaksi antar objek seperti keadaan bersinggungan, beririsan, atau berapa jarak antar objek akan menjadi ambigu[8].



Gambar 1.2 *Occlusion* Yang Terjadi Karena Interaksi Antar Objek

(a) *None* (b) *Proximity* (c) *Intersection* (d) *Enclosurement*

(e) *Containment*[8]

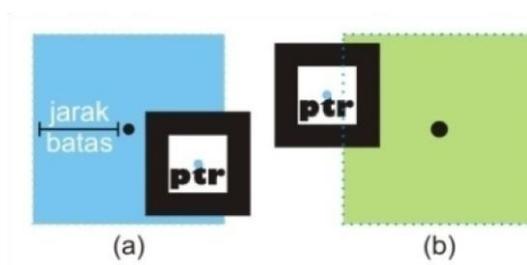
Occlusion detection adalah metode untuk mendeteksi ada tidaknya *occlusion* dalam penampilan objek 3D. Pada [8] secara sederhana *occlusion detection* hanya mendefinisikan keadaan dimana suatu marker tidak terdeteksi karena tertutup oleh benda lain. Sedangkan pada [8] menggunakan *occlusion detection* berdasarkan posisi koordinat 2D dari dua objek yang ada. *Occlusion detection* yang digunakan pada tugas akhir ini mengacu pada [8] dimana pendefinisian *occlusion detection* berdasarkan objek digital pada AR, bukan objek nyata.

Jika ada n objek yang diwakili matrik O , maka akan dihasilkan matrik O_1, O_2, \dots, O_n yang merupakan posisi proyeksi objek-1, objek-2, \dots , objek- n di layar. Deteksi *occlusion* akan dilakukan dengan pengecekan 2 objek misal dipilih objek-1 terhadap objek-2

maka akan dilakukan pengecekan syarat pertidaksamaan *point clipping* berikut[8]:

$$\begin{aligned} 02x \text{ batas} &\leq 01x \leq 02x + \text{batas} \\ 02y \text{ batas} &\leq 01y \leq 02y + \text{batas} \end{aligned}$$

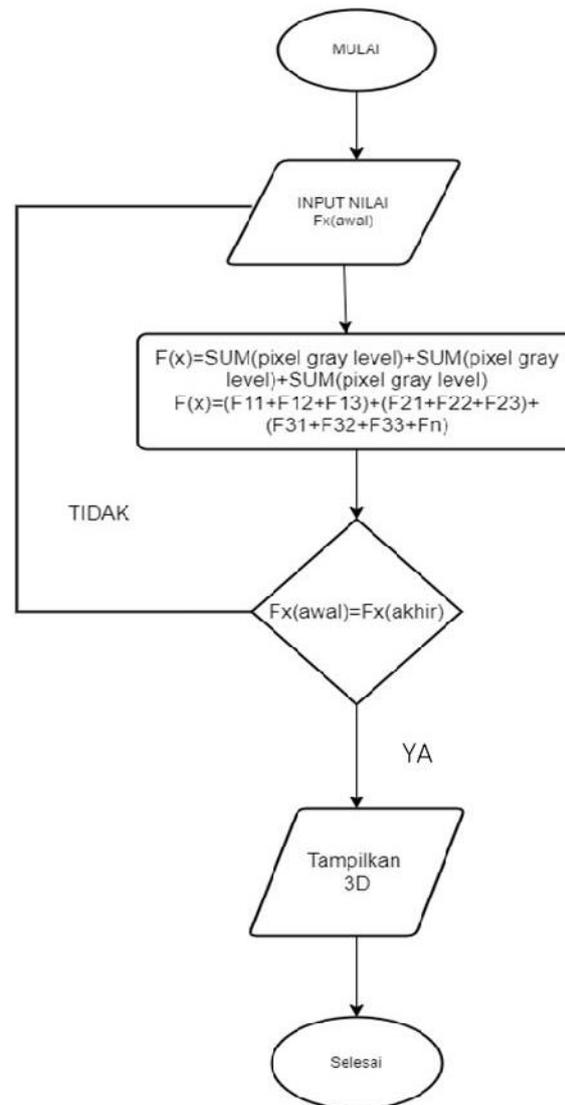
Hasil deteksi ini berupa nilai kebenaran yang merupakan dasar pendefinisian *event* dari interaksi *occlusion based* jika pertidaksamaan 5 dan 6 terpenuhi. Interaksi *occlusion based* adalah sebuah desain interaksi eksosentris [8] dimana dalam mendefinisikan *event* untuk menghasilkan aksinya menggunakan metode *occlusion detection* diatas. Desain interaksi yang menggunakan proyeksi 2D dari objek 3D ini mengurangi kompleksitas yang diperlukan dalam mendesain interaksi dalam sistem AR lain yang menggunakan acuan bidang 3D.



Gambar 1.3 : (a)Terjadi Event (b)Tidak Terjadi Event [8]

Jika titik biru ditengah *marker ptr* adalah objek O1 dan titik hitam adalah objek O2 maka gambar 3(a) dikatakan terjadi *event* karena memenuhi pertidaksamaan 5 dan 6 yaitu koordinat O1(x,y) ada di dalam batas area O2. Sedangkan gambar 3(b) tidak terjadi *event* karena hanya memenuhi pertidaksamaan 6 (nilai O1y ada dalam batas O2y) namun tidak memenuhi pertidaksamaan 5.

Adapun Flowchart dari Metode *Occlusion Based* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1.4 Flowchart algoritma Occlusion Based[9]

1.10 Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 di bawah merupakan jadwal kegiatan penelitian yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi.

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Nama Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Inception</i>	■	■	■	■												
SUP					■											
<i>Elaboration</i>						■	■									
<i>Construction</i>									■	■	■					
<i>Transition</i>											■	■				
SHP													■			
Sidang																■

1.11 Penelitian Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, jadwal penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab landasan teori ini menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penulisan skripsi ini.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini menguraikan tentang rich picture sistem yang berjalan, rich picture sistem yang akan dikembangkan, diagram konteks, data flowdiagram, relasi antar tabel, normalisasi dan perancangan input/output.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai penjelasan secara rinci program yang telah dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penyusunan skripsi yang telah di susun.