

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].

Dalam dunia pendidikan, teknologi di manfaatkan sebagai alat pendukung dalam media pembelajaran guna mempermudah guru dalam mengajar peserta didik dengan hasil yang ingin dicapai. Saat ini sering kita temui adanya penggunaan teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh seorang pendidik untuk mengajar atau pelajar untuk belajar. Namun sebelum itu terdapat permasalahan yang sering terjadi pada dunia pendidikan di Indonesia yaitu lemahnya proses kegiatan pembelajaran yang di lakukan dalam kelas, hal ini proses pembelajaran hanya berupa teori yang di lakukan dalam lingkungan kelas[2]. Maka, dalam dunia pendidikan, proses penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik perlunya sebuah

media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan wadah dari pesan pembelajaran berupa materi yang ingin disampaikan oleh pendidik yang bertujuan untuk mencapai suatu tujuan dalam proses pembelajaran[3].

Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah terutama pada sekolah menengah atas, kini pendidik menggunakan peralatan penunjang edukasi seperti media buku[4]. Dalam penggunaannya, buku memiliki kelemahan seperti pada gambar yang ditampilkan masih dalam bentuk dua dimensi (2D). Selain itu, terdapat gambar yang tidak berwarna atau hitam putih yang menyebabkan berkurangnya tingkat kejelasan gambar dengan aslinya. Dan juga keterangan yang ditampilkan pada gambar kurang lengkap bahkan tanpa ditambahkan keterangan yang menyebabkan informasi dari gambar tersebut kurang jelas. Semakin lama penggunaan gambar pada buku akan semakin pudar[4]. Perlu adanya alternatif pembelajaran melalui penyajian yang menarik sehingga memberi pengalaman baru kepada siswa[5].

SMA Negeri 1 Kuningan merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terletak di Provinsi Jawa Barat. SMA Negeri 1 Kuningan berada dipusat kota kabupaten Kuningan, berada di jalan Siliwangi nomor 55 berjarak kurang lebih 200 meter dari pusat pemerintahan kabupaten Kuningan. SMA Negeri 1 Kuningan merupakan sekolah yang memberikan program pendidikan 3 tahun berdasarkan kurikulum Merdeka. Pada kelas XI terdapat mata pelajaran

Biologi terkait materi Sistem Saraf pada Manusia yang termasuk ke dalam bab 7 sub bab 2.

Mata pelajaran biologi terdapat berbagai materi yang diajarkan, yaitu salah satunya materi pembelajaran Sistem Saraf pada Manusia. Sistem saraf dibangun oleh sel – sel saraf atau neuron, yang merupakan sebuah sel dengan struktur yang khas. Sistem saraf pusat terdiri dari otak besar, otak kecil, sumsum tulang lanjutan (*medulla oblongata*) dan sumsum tulang belakang (*medulla spinalis*). Otak terletak di dalam tulang tengkorak, sedangkan sumsum tulang belakang terletak di ruas – ruas tulang belakang. Kendala yang terjadi pada siswa yaitu media pembelajaran yang ada seperti narasi dan papan tulis tidak menggambarkan secara keseluruhan materi sistem saraf manusia, dikarenakan keterbatasan media tersebut[6].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Lina Herlina, M.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 1 Kuningan kelas XI, media pembelajaran biologi yang digunakan saat ini masih terbatas yakni - berupa buku paket sebagai sumber referensi utama bagi siswa dan guru dalam memahami materi yang diajarkan dalam kurikulum yang berlaku. Dengan media pembelajaran melalui buku paket, terutama berfokus pada materi tentang sistem saraf pada manusia, merupakan bagian dari kurikulum yang dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang sistem saraf pada manusia. Akan tetapi, pada buku paket yang digunakan, khususnya pada materi tentang sistem

saraf, dimana gambar yang disajikan masih menggunakan gambar 2D dan kurang jelas, sehingga siswa kurang memahami dalam materi tersebut. Selain itu, tidak adanya alat peraga sebagai alat bantu visualisasi. Faktor tidak adanya alat peraga membuat guru kesulitan untuk menjelaskan materi sistem saraf pada manusia dan siswa juga sulit untuk memahami dalam mempelajari materi tersebut. Serta belum adanya media alternatif berbasis teknologi yang dilengkapi dengan evaluasi belajar siswa untuk meningkatkan pemahaman mengenai materi sistem saraf pada manusia sehingga siswa kesulitan dalam melakukan kegiatan pembelajaran mandiri di luar lingkungan sekolah. Pernyataan tersebut juga didukung dengan penyebaran kuisioner yang dilakukan peneliti, bahwa hasil kuisioner menunjukkan penggunaan buku paket sebagai media pembelajaran menyebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap visualisasi gambar di buku paket dan tidak adanya alat peraga tentang materi sistem saraf pada manusia menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep tersebut selama proses pembelajaran.

Aplikasi pembelajaran berbasis *AUGMENTED REALITY* (AR) muncul sebagai alternatif pendukung dengan visualisasi yang lebih menarik[7]. Penerapan *AUGMENTED REALITY* (AR) ini merupakan pilihan di era perkembangan teknologi informasi yang sudah semakin pesat terutama dalam proses belajar mengajar dimana dapat membantu proses belajar menjadi lebih interaktif karena bisa menampilkan

visualisasi 3D yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya di SMA Negeri 1 Kuningan serta memperjelas pemahaman mengenai materi terkait sistem saraf pada manusia.

Pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *AUGMENTED REALITY* (AR) dengan metode marker-based tracking sebagai pemicu agar objek visual tampil pada aplikasi dan algoritma *Fast Corner Detection* (FCD) yang bekerja dengan membaca pola. *Fast Corner Detection* adalah metode pendeteksian sudut yang digunakan untuk mendeteksi perubahan tingkat ke-abuan yang jelas pada piksel dimana *Fast Corner Detection* tersebut di kembangkan oleh Edward Rosten dan Tom Drummond pada tahun 2006[5]. *Fast Corner Detection* ini memiliki keunggulan dalam kecepatannya mendeteksi sudut dengan cepat. Algoritma ini cukup cepat untuk digunakan dalam sistem utama pemrosesan gambar serta real time dalam menggambarkan kompleksitas suatu algoritma[8].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul “**RANCANG**

BANGUN

APLIKASI PENGENALAN SISTEM SARAF PADA MANUSIA

BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN

ALGORITMA *FAST CORNER DETECTION*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka masalah yang ada dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pada buku paket yang digunakan, khususnya pada materi tentang sistem saraf, dimana gambar yang disajikan masih menggunakan gambar 2D dan kurang jelas, sehingga siswa kurang memahami dalam materi tersebut.
2. Tidak adanya alat peraga sebagai alat bantu visualisasi sehingga siswa sulit memahami materi sistem saraf pada manusia.
3. Belum adanya media alternatif berbasis teknologi yang dilengkapi dengan evaluasi belajar siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi sistem saraf pada manusia sehingga siswa kesulitan dalam melakukan kegiatan pembelajaran mandiri di luar lingkungan sekolah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi media alternatif pembelajaran untuk visualisasi animasi sistem saraf pada manusia berbasis *AUGMENTED REALITY* (AR) guna meningkatkan pemahaman serta membantu proses pembelajaran siswa kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Kuningan?

2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *Fast Corner Detection* (FCD) pada aplikasi *AUGMENTED REALITY* (AR) sistem saraf pada manusia untuk mendeteksi sudut marker?

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dan lebih terarah maka penelitian memberikan batasan terhadap permasalahan yang akan diselesaikan. Adapun batasan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut :

1. Marker akan dibuat kedalam bentuk booklet yang berisi setiap objek sistem saraf pada manusia. Aplikasi ini dapat menampilkan tampilan objek 3D dan animasi dari sistem saraf, diantaranya :
 - a. Objek 3D :
 - 1) Otak
 - 2) *Medula Spinalis* (Sumsum Tulang Belakang)
 - b. Animasi :
 - 1) Proses Kerja dan Reaksi Impuls Saraf pada Reaksi Mata
2. Aplikasi yang dibangun berdasarkan mata pelajaran biologi bab 7 sub bab 2 kelas XI pada buku biologi yang disusun oleh Dra. Irnaningtyas, M.Pd Kurikulum Merdeka.
3. Target user dari *AUGMENTED REALITY* Sistem saraf pada manusia adalah siswa kelas XI.

4. Aplikasi dibuat sebagai media pembelajaran mandiri untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa mengenai sub bab materi Sistem Saraf pada Manusia secara langsung dan tidak langsung, dengan rincian :

a. Pindai

Pada fitur ini terdapat Algoritma *Fast Corner Detection* digunakan untuk deteksi sudut marker, pengguna harus mengarahkan kamera smartphone pada marker di booklet untuk menampilkan objek 3D berupa proses kerja dan reaksi impuls saraf, Sistem saraf pusat (Otak dan Medula Spinalis (Sumsum Tulang Belakang)). Serta penjelasan materi berupa teks dan audio.

b. Kuis

Pada aplikasi ini terdapat soal kuis dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Soal yang diberikan berupa soal Pilihan Ganda.
- 2) Terdapat 25 pertanyaan pilihan ganda, dimana setiap pertanyaan dinilai dengan 4 poin, sehingga totalnya mencapai 100 poin.
- 3) Soal-soal pada kuis diambil berdasarkan diskusi dengan guru Biologi SMAN 1 Kuningan, dimana soal tersebut mencakup topik pada setiap objek dan sub topik yang dipelajari.

- 4) Nilai akan tampil setelah pengguna menyelesaikan kuis, kemudian nilai akan tersimpan di history.
- c. Informasi

Pada fitur ini akan menampilkan informasi si pembuat aplikasi.
 - d. Keluar
5. Guru mengecek kepada siswa apakah sudah menguasai materi tentang sistem saraf dengan meminta siswa menunjukkan hasil kuis kepada guru melalui smartphone.
 6. Aplikasi yang dibangun bersifat *offline* dan *single-player*.
 7. Software yang digunakan untuk membangun aplikasi media pembelajaran sistem saraf pada manusia berbasis *Augmented Reality*,
yaitu :
 - a. *Blender* digunakan untuk membuat aset pada aplikasi
 - b. *Unity 3D* digunakan untuk membangun *Augmented Reality*
 - c. *Open CV* digunakan untuk pengolahan citra digital dan algoritma
 8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C# (C Sharp).
 9. Spesifikasi yang digunakan peneliti dalam pengembangan sistem smartphone dengan sistem operasi android minimal lolipop, kamera belakang 5MP, dan RAM 2GB.

1.5 Tujuan Penelitian

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

1. Merancang dan membangun aplikasi media alternatif pembelajaran untuk visualisasi animasi sistem saraf pada manusia berbasis *AUGMENTED REALITY* guna meningkatkan pemahaman serta membantu proses pembelajaran siswa kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Kuningan.
2. Mengimplementasikan algoritma *Fast Corner Detection* pada aplikasi *AUGMENTED REALITY* sistem saraf pada manusia untuk mendeteksi sudut marker.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. Sebagai proses belajar mencari solusi untuk memecahkan suatu masalah yang muncul dan dihadapi di dunia nyata.
- b. Mengimplementasikan ilmu tentang *AUGMENTED REALITY* yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dengan

- membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis.
- c. Memahami lebih dalam mengenai penerapan algoritma *Fast Corner Detection* untuk mendeteksi sudut marker pada *AUGMENTED REALITY* sistem saraf pada manusia.

1.6.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru
Membantu guru dalam penyampaian materi kepada siswa dengan memanfaatkan aplikasi *AUGMENTED REALITY* sistem saraf pada manusia.
- b. Bagi Siswa
Dengan adanya teknologi *AUGMENTED REALITY* ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sistem saraf pada manusia.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat pertanyaan terkait dengan penelitian yang dilakukan. Adapun pertanyaan dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah dapat merancang dan membangun aplikasi media alternatif pembelajaran untuk visualisasi animasi sistem saraf pada manusia berbasis *AUGMENTED REALITY* guna meningkatkan pemahaman serta membantu proses pembelajaran siswa kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Kuningan?

2. Apakah dapat mengimplementasikan algoritma *Fast Corner Detection* (FCD) pada aplikasi *AUGMENTED REALITY* (AR) sistem saraf pada manusia untuk mendeteksi sudut marker?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil analisa di atas, peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu dengan adanya “Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Sistem Saraf pada Manusia berbasis *AUGMENTED REALITY* menggunakan Algoritma *Fast Corner Detection*“ pengenalan sistem saraf pada manusia diharapkan dapat dijadikan sebagai media alternatif pembelajaran yang memudahkan siswa untuk memahami materi sistem saraf pada manusia dengan menerapkan algoritma *Fast Corner Detection* untuk mendeteksi sudut marker.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang akan diselesaikan. Penulis menggunakan beberapa metode untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara :

- a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan narasumber yaitu Ibu Lina Herlina, M.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 1 Kuningan kelas XI, dalam hal ini diperlukan guna memenuhi kebutuhan informasi berupa kendala dalam proses pembelajaran. Dengan metode ini, dapat diperoleh wawasan yang mendalam mengenai permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran Biologi di kelas XI SMA Negeri 1 Kuningan, serta mencari solusi atau alternatif untuk mengatasi kendala - kendala tersebut.

b. Studi Pustaka

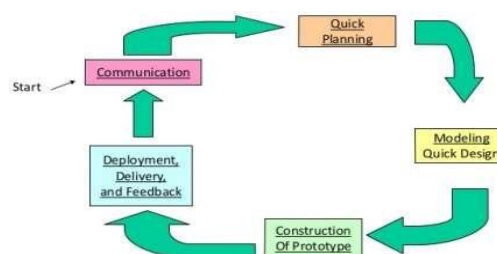
Pada penelitian ini peneliti melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan informasi dari sumber referensi yang relevan untuk mengkaji beberapa teori dan pendapat dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, internet, artikel dan referensi lain yang akurat dengan topik penelitian ini, antara lain : algoritma *Fast Corner Detection*, mengenai android, materi sistem saraf, mengenai *AUGMENTED REALITY* dan lain sebagainya.

c. Kuisisioner

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

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada perancangan aplikasi ini yaitu dengan menggunakan *SDLC* (*System Development Life Cycle*) dengan pendekatan *prototyping*. *Prototyping* merupakan suatu metode pengembangan sistem yang menerapkan langsung hasil analisis sistem pada suatu model tanpa menunggu keseluruhan sistem selesai. Hal ini menciptakan prototype perangkat lunak yang bertindak sebagai perantara interaksi antara pengembang dan pengguna.[9] Tahapan metode prototyping, sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Model Pengembangan Perangkat Lunak Prototyping[9]

1. Communication

Communication dilakukan untuk memperoleh data secara lengkap mengenai identifikasi masalah dan kebutuhan

dari pengguna. Pada tahap communication ini, peneliti melakukan identifikasi permasalahan pada pembelajaran Biologi kelas XI di SMA Negeri 1 Kuningan. Communication ini dilakukan dengan wawancara bersama ibu Lina Herlina M.Pd., sebagai guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas XI SMA Negeri 1 Kuningan, membahas tentang permasalahan yang dialami siswa pada mata pelajaran Biologi khususnya di materi Sistem Saraf pada Manusia. Serta dengan dilakukannya penyebaran kuisioner tentang media pembelajaran kepada siswa. Selain itu, pada tahap ini penulis juga melakukan studi pustaka dengan mencari referensi dari beberapa jurnal-jurnal serta buku yang dapat membantu dalam proses pembuatan aplikasi.

2. Quick Planning

Pada tahap quick plan, analisis kebutuhan dilakukan untuk membangun prototype yang sesuai kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan yang dilakukan pada penelitian ini berupa analisis kebutuhan pada proses pembangunan aplikasi yang terdiri dari kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

Antarmuka pada proses pengembangan aplikasi terdiri dari Laptop LENOVO-400JSFLP dengan spesifikasi RAM 8 GB, SSD 256 GB, Processor AMD Ryzen 3 3250U with Radeon Graphics 2.60 GHz, System type 64-bit dan *SMARTPHONE* Vivo Y33S dengan spesifikasi Versi Android 13, Versi OS Funtouch OS 13 Global, Prosesor 2,0 GHz Octa-core. Software yang digunakan untuk pembuatan aplikasi adalah Windows 11 pro 64bit, Blender, Unity dan Draw.io.

3. Modeling Quick Design

Dalam Modeling Quick Design ini, rancangan aplikasi yang akan dibangun yaitu menggunakan UML yang dikenal sebagai teknik pemodelan visual yang digunakan untuk merancang sistem berorientasi objek.

Ditahap ini, analisis perancangan sistem yang dibuat menggunakan *Rich Picture* dan UML (*Unified Modeling Language*) yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*. Hasil dari tahap ini adalah prototype awal berupa desain input dan output sesuai dengan perancangan sistem yang diusulkan.

4. Construction Of Prototype

Tahapan ini, pengerjaan pembuatan prototype mulai dilaksanakan. Pengerjaan dilakukan sesuai dengan data yang didapat dari hasil analisa kebutuhan pengguna agar prototype yang dibuat benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Biasa diartikan dimana semua rencana dan perancangan yang telah dilakukan diimplementasikan kedalam Bahasa Pemrograman (coding). Peneliti membuat aplikasi berdasarkan prototype yang telah dibuat dan material yang telah dikumpulkan. Pada tahap ini digunakan software blender untuk membuat objek 3D. Pembuatan kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman C#, dilanjutkan menyatukan seluruh material atau aset-aset yang sudah disiapkan seperti objek 3D, program, dan materi Sistem saraf pada manusia menggunakan engine Unity untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*. Hasil dari tahap ini adalah prototype berupa aplikasi berbasis AR yang dapat menampilkan materi dan objek animasi 3D.

5. Deployment, Delivery and Feedback

Pada tahap ini, program yang telah dibuat dilakukan pengujian untuk menguji fungsionalitas dari sistem yang dibuat. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pengujian *black box testing* dan *white box testing*. Proses ini melibatkan

pendeteksian marker, responsivitas aplikasi, dan fungsionalitas lainnya untuk memastikan kinerja sistem yang baik. Setelah pengujian selesai, sistem dievaluasi untuk memastikan bahwa perbaikan dan penyesuaian yang telah dilakukan mencapai tujuan. Evaluasi ini melibatkan guru dan siswa dengan *UAT (User Acceptance Test)* berupa kuisioner untuk memastikan efektivitas aplikasi. Setelah aplikasi selesai di uji, Siswa dapat mengakses aplikasi tersebut pada *link google drive* yang telah disediakan oleh peneliti. Aplikasi tersebut kemudian akan dioperasikan pada kegiatan pembelajaran materi Sistem saraf pada manusia.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

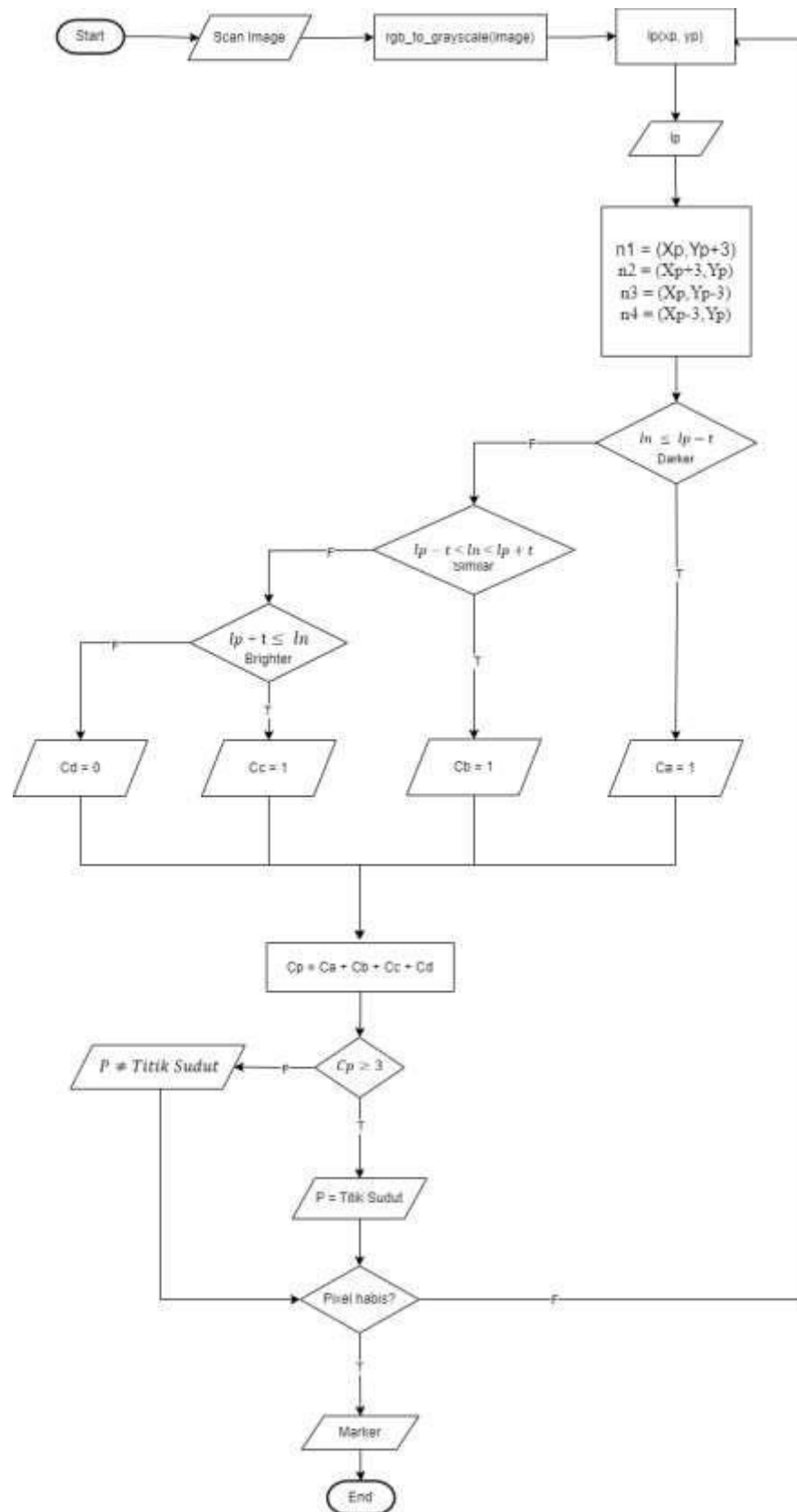
Metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah menggunakan algoritma *Fast Corner Detection*. Algoritma *Fast Corner Detection* merupakan algoritma penentuan corner point yang ditemukan oleh Edward Rosten dan Tom Drummond. *Fast Corner Detection* dibuat dengan tujuan mempercepat waktu komputasi secara real-time dengan konsekuensi menurunkan tingkat akurasi pendeteksian sudut. FAST Corner Detector merupakan algoritma pendeteksi interest point (titik minat) dengan kecepatan tinggi berdasarkan pertimbangan pixel dalam area melingkar disekitar interest point

(titik minat). Interest point detection (deteksi titik minat) adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam visi komputer sistem dan proses segmentasi untuk mengambil beberapa sudut dari suatu objek dan menyimpulkan isi dari suatu images.

Deteksi sudut sering digunakan dalam mendeteksi gerakan, pencocokan gambar, pelacakan, 3D modelling, dan pengenalan objek. Sebuah sudut didefinisikan sebagai perpotongan dua sisi. Sebuah sudut juga dapat didefinisikan sebagai titik yang memiliki dua sisi dominan dan berbeda arah dari titik tersebut. Sebuah titik minat adalah sebuah titik yang terdapat pada images yang posisinya telah ditentukan dengan baik dan dapat terdeteksi dengan baik. Ini berarti bahwa titik minat bias menjadi titik sudut tetapi juga dapat menjadi titik minat yang sebenarnya.[10]

1.9.3.1 Flowchart Algoritma *Fast Corner Detection*

Berikut langkah proses Flowchart Algoritma *Fast Corner Detection* :



Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma Fast Corner Detection[11]
Adapun langkah-langkah proses algoritma *Fast Corner*

Detection sebagai berikut :

- a. Melakukan scan objek gambar
- b. Proses konversi objek gambar menjadi grayscale
- c. Menentukan sebuah titik p pada citra tersebut dengan posisi awal (x_p, y_p)
- d. Menentukan titik pusat p sementara 16 pixel tetangga terlebih dahulu
- e. Menentukan titik threshold atau keempat titik dengan skala tiga pixel dari titik p sebagai berikut :
 1. Titik pixel 1 ($n=1$) terletak pada Koordinat (X_p, Y_p+3)
 2. Titik pixel 5 ($n=2$) terletak di Koordinat (X_p+3, Y_p)
 3. Titik pixel 9 ($n=3$) terletak di Koordinat (X_p, Y_p-3)
 4. Titik pixel 13 ($n=4$) terletak di Koordinat (X_p-3, Y_p) .
- f. Menentukan dan membandingkan intensitas titik pusat p dengan keempat titik disekitarnya. Jika terdapat minimal 3 titik Koordinat yang memenuhi syarat, maka titik pusat tersebut menjadi titik sudut dari citra tersebut.
- g. Ulangi proses sampai seluruh titik pada citra sudah dibandingkan intensitasnya

1.10 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi :

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan Penelitian	Jadwal / Bulan																															
	Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Analisis Kebutuhan	■	■	■	■	■	■	■	■																								
SUP									■	■																						
Membuat Prototype										■	■	■																				
Evaluasi Prototype													■	■	■																	
Mengkodekan Sistem																	■	■	■													
Pengujian Sistem																					■	■	■									
Evaluasi Sistem																									■	■						
Menggunakan Sistem																													■	■		
SHP																											■	■				
Sidang																															■	■

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

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

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab Analisa dan Perancangan, menguraikan mengenai

proses perancangan yang dilakukan. Adapun yang dibahas pada bab ini mencakup perancangan sistem, program berbasis android dan perancangan pada aplikasi

AUGMENTED REALITY Sistem Saraf pada Manusia.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab Implementasi dan Pengujian berisi implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dibuat, serta menguji sistem untuk menemukan kelebihan dan kekurangan pada sistem yang dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan terhadap aplikasi yang dibuat secara keseluruhan, dan dikemukakan saran-saran untuk perbaikan serta pengembangan aplikasi