

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam sebuah proses pembelajaran diperlukan adanya inovasi-inovasi baru khususnya dalam pemanfaatan teknologi dan pengembangan media. Teknologi adalah sarana yang memungkinkan diciptakannya lingkungan belajar yang diperlukan dimana proses pembelajaran dapat diwujudkan dengan cara paling efektif (Saputra et al., 2022)

Memasuki era teknologi informasi dan komunikasi seperti saat ini penggunaan teknologi merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan mutu Pendidikan, serta membuka lebar akses ilmu Pendidikan (Rusman, 2018:85).

Media pembelajaran merupakan unsur yang penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sumber belajar yang dapat membantu guru dalam memperkaya wawasan siswa, dengan berbagai jenis media pembelajaran oleh guru maka dapat menjadi bahan dalam memberikan ilmu pengetahuan kepada siswa. Pemakaian media pembelajaran dapat menumbuhkan minat siswa untuk belajar hal baru dalam materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga dapat dengan mudah dipahami. Media pembelajaran yang menarik bagi siswa dapat menjadi rangsangan bagi siswa dalam proses pembelajaran. Pengelolaan alat bantu pembelajaran sangat dibutuhkan dalam lembaga pendidikan formal. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan menggunakan perangkat komputer sebagai media dalam

pembelajaran yang inovatif, diharapkan dapat merangsang pikiran, minat, serta perhatian peserta didik sehingga proses kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik, (Dewi dan Hilmas, 2018: 48).

Dilihat dari penggunaan alat ajar sebagai media pembelajaran yang berdampak besar terhadap proses pembelajaran, maka perlu adanya kerjasama dengan kemajuan teknologi dan alat ajar tiga dimensi yang terintegrasi. Media yang cocok untuk menggabungkan kemajuan alat pendidikan dan teknologi komputasi adalah pembelajaran *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality adalah teknologi interaktif saat ini yang menghubungkan dunia maya dan dunia nyata. Hubungan antara dunia maya dan dunia nyata didukung oleh kamera. Kamera mengambil apa yang ada di dunia nyata dan menampilkannya di layar komputer menggunakan penanda khusus, di mana ia dapat melihat tampilan virtual tiga dimensi. Selain di layar PC, dengan kemajuan teknologi yang pesat, AR kini bisa ditampilkan juga di layar smartphone.

Pada penelitian terdahulu, dilakukan penelitian *Augmented Reality* yang ditujukan untuk memungkinkan anak-anak mengenal hewan laut dan untuk meningkatkan makna pembelajaran dan imajinasi pada anak. Pada penelitian yang lain, dilakukan penelitian pada *Augmented Reality* dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Hewan pada Anak Usia Dini” tujuannya untuk menghasilkan perangkat lunak yang menggunakan teknologi multimedia dengan konsep CAI (*Computer Assisted Intruction*) untuk anak (Maulida et al., 2019).

Metode algoritma *Fast Corner Detection* sendiri dibuat dengan tujuan mempercepat waktu komputasi secara *realtime* dengan konsekuensi menurunkan

tingkat akurasi pendeteksian sudut. Pada pembuatan aplikasi *Augment Reality* media pembelajaran organ gerak hewan vertebrata dan invertebrata menggunakan algoritma *FAST(Features From Accelerated Segment Test) Corner Detection* merupakan algoritma penentuan titik sudut yang dikembangkan oleh Edward Rosten, Reid Porter dan Tom Drummond. Proses penentuan titik sudutnya adalah dengan cara merubah gambar menjadi warna hitam-putih dan menjalankan algoritmanya. Algoritma ini menentukan titik sudut dengan menentukan sebuah titik acuan atau calon titik sudut dengan asumsi variabel p , dari gambar masukan dengan 16 piksel disekitar p diperiksa. Selain itu hasil penelitian menyatakan bahwa algoritma *FAST Corner Detection* ini dapat dengan cepat menentukan corner dari suatu gambar yang dijadikan marker, sehingga dapat dengan mudah mengenali marker yang ditangkap oleh kamera dengan cepat dan baik (Devita et al., 2020)

SD Negeri Girimukti , yang terletak di Desa Girimukti, Kecamatan Malausma, Kabupaten Majalengka, menggunakan sumber daya pembelajaran yang terbatas. Salah satu metode pembelajaran utama yang digunakan adalah buku. Namun, penggunaan bahan ajar konvensional ini memiliki kelemahan tertentu, termasuk kurangnya ketertarikan siswa dalam pembelajaran pada materi organ gerak hewan dan juga mengalami kesulitan dalam menyajikan struktur organ gerak hewan secara detail dan realistis. Kelemahan ini khususnya terlihat pada kurikulum kelas 5, terutama dalam materi organ gerak hewan. Keterbatasan tersebut mengakibatkan pemahaman materi yang kurang optimal. Untuk meningkatkan pengalaman belajar, terutama mengenai materi organ gerak hewan di SD Negeri Girimukti, maka diperlukan inovasi baru. Pengenalan *Augmented Reality (AR)* melalui *Marker 3D*

untuk memvisualisasikan anatomi organ gerak hewan diharapkan dapat menjadi solusi yang bermanfaat. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis mengambil judul mengenai “**IMPLEMENTASI ALGORITMA FAST CORNER DETECTION PADA AUGMENTED REALITY MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN ORGAN GERAK HEWAN VERTEBRATA DAN INVERTEBRATA**”, sehingga dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan memberikan edukasi berupa pemahaman kepada para siswa tentang pengenalan organ gerak hewan *vertebrata* dan *invertebrata*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat di identifikasikan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Tidak adanya visualisasi terhadap materi organ gerak hewan sehingga mengalami kesulitan dalam menyajikan struktur organ gerak hewan *vertebrata* dan *invertebrata* secara detail dan realistis.
2. Media pembelajaran konvensional sering kali kurang interaktif dan tidak mampu menyajikan organ gerak hewan dalam bentuk 3D yang dapat dilihat dari berbagai sudut yang membuat pemahaman siswa menjadi terbatas.
3. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan nilai. SD Negeri Girimukti menggunakan sumber daya pembelajaran yang terbatas, sehingga kurangnya pemahaman dalam mengamati rangka organ gerak hewan yang mengakibatkan pencapaian nilai kurang maksimal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun media pembelajaran alternatif berupa *augmented reality* yang dapat memberikan kemudahan pada siswa dalam mengamati materi organ gerak hewan secara detail dan realistis?
2. Bagaimana siswa dan guru bisa menerima dan menggunakan model pembelajaran *augmented reality*, sehingga ada model pembelajaran alternatif dan memberikan pengalaman belajar yang baru?
3. Bagaimana implementasi Algoritma *Fast Corner Detection* ke dalam aplikasi *Augmented Reality* pengenalan organ gerak hewan yang dibuat?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan luasnya pokok pembahasan, dengan ini penulis membatasi pembahasan dalam penelitian ini. Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini difokuskan pada hal-hal berikut :

1. Penelitian fokus pada jenjang kelas 5 di Sekolah Dasar Negeri Girimukti.
2. Media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah aplikasi *Augmented Reality* pengenalan dan pengetahuan tentang organ gerak hewan *vertebrata* dan *invertebrata* .
3. Hewan *vertebrata* dan *invertebrata* yang ditampilkan hanya sebanyak 4 hewan dari 2 kelompok, antara lain : *invertebrata* : cacing dan siput, *vertebrata* : badak dan kuda.

4. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sudut adalah algoritma *Fast Corner Detection*.
5. Buku tema 1 / sub tema 1 berjudul organ gerak hewan dan manusia yang ditulis oleh Bapak Maryanto, S.Pd.
6. Aplikasi *Augmented Reality* dapat menampilkan kerangka objek, animasi video, nama dan juga informasi yang disertai dengan suara.
7. Aplikasi *Augmented Reality* dibuat menggunakan *platform* berbasis android.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu :

1. Membuat media pembelajaran alternatif dengan materi organ gerak hewan menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada siswa kelas 5 sekolah dasar.
2. Mengetahui apakah media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* ini bisa diterima dan membuat siswa lebih tertarik dibandingkan dengan media buku paket.
3. Dapat mengimplementasikan algoritma *Fast Corner Detection* pada aplikasi *Augmented Reality* yang dibuat.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dibedakan menjadi dua yakni manfaat teoritis dan manfaat praktis. Berikut manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat teoritis

Memberikan wawasan baru dalam penerapan *Algoritma Fast Corner Detection* pada *Augmented Reality*, khususnya untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa melalui media pembelajaran interaktif dan inovatif.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan dan penerapan *Algoritma Fast Corner Detection*, khususnya dalam konteks aplikasi *Augmented Reality*. Studi ini menambahkan wawasan terkait keunggulan, efisiensi, dan akurasi *Algoritma Fast Corner Detection* dalam mendeteksi fitur sudut pada citra digital.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti, bagi sekolah tempat penelitian, bagi guru, dan bagi siswa.

a. Manfaat bagi peneliti

Memperoleh pengalaman secara langsung dalam menganalisis semangat belajar siswa serta peningkatan hasil belajar siswa di sekolah dan diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai pijakan untuk penelitian selanjutnya.

b. Manfaat bagi sekolah penelitian

Mengembangkan model pembelajaran dengan menghasilkan produk inovatif dalam rangka perbaikan proses pembelajaran di sekolah sehingga mampu meningkatkan semangat belajar siswa, pengetahuan siswa, dan meningkatkan hasil belajar siswa supaya bisa

mencetak lulusan yang berkualitas dari segi kognitifnya dan keterampilannya.

c. Manfaat bagi guru

Mendorong guru untuk lebih berinovasi dalam memberikan model pembelajaran yang lebih kreatif serta dijadikan sebagai pilihan untuk meningkatkan semangat belajar siswa sehingga terjadi peningkatan hasil belajar siswa.

d. Manfaat bagi siswa

Menjadikan proses belajar lebih menyenangkan dan bervariasi serta menambah media belajar bagi siswa sehingga dapat membangkitkan semangat belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka terdapat pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Apakah aplikasi *Augmented Reality* yang dibuat ini meningkatkan semangat belajar siswa tentang materi pengenalan organ gerak hewan?
2. Apakah media pembelajaran menggunakan *augmented reality* ini bisa diterima dan digunakan oleh guru dan siswa?
3. Apakah algoritma *Fast Corner Detection* dapat diterapkan pada aplikasi *Augmented Reality* pengenalan organ gerak hewan?

1.8 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metodologi yang digunakan penulis adalah sebagai berikut:

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan ini dilaksanakan dengan melakukan pencarian sumber-sumber rujukan yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian yaitu antara lain jurnal, internet dan buku referensi yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

2. Observasi

Studi observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian terhadap data-data yang sudah ada sebelumnya dan peninjauan langsung ke SD Negeri Girimukti.

3. Wawancara

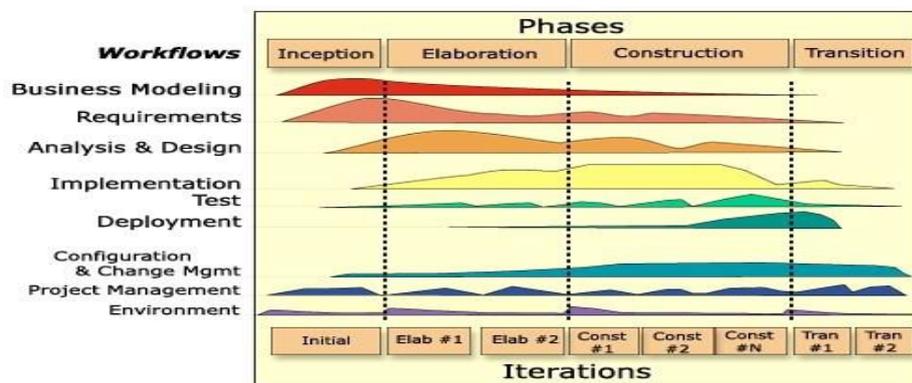
Pada metode wawancara ini, penulis melakukan wawancara dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada Bapak Guru Nana Nuryana, S.Pd untuk memperoleh suatu informasi yang dibutuhkan.

1.8.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode *Rational Unified Process* (RUP). Metode RUP merupakan metode yang menggunakan konsep *object oriented*, dan memiliki aktifitas yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Model Language* (UML), Perancangan aplikasi menggunakan

metode pengembangan *Rational Unified Process* (RUP) merupakan metode yang memiliki 4 tahapan pengembangan yaitu *inception* (permulaan), *elaboration* (perencanaan), *construction* (konstruksi) dan *transition* (transisi). Setiap metode ini mendukung sebuah literasi atau proses perulangan dalam pengembangan perangkat lunak berdasarkan perubahan dan penambahan fitur sesuai kebutuhan (Hakimin et al., 2021)

Metode RUP merupakan metode pengembangan kegiatan yang berorientasi pada proses, proses ini memiliki beberapa model yang masing-masing menjelaskan berbagai tugas atau aktivitas yang terjadi selama proses. tahapan metode RUP dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1.1 Tahapan-tahapan metodologi RUP

(Perwitasari, 2020)

Dalam *Rational Unified Process*(RUP) metode di atas, memiliki empat tahap atau fase dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu :

1. *Inception* (Pemulaan)

Tahap ini penulis menentukan lingkup pengembangan sistem dari hasil metode kepustakaan, observasi dan wawancara kepada wali kelas.

Data yang telah dikumpulkan tersebut dianalisis sehingga dapat

diidentifikasi kebutuhan penulis dan perancangan sistem yang akan dibuat.

2. *Elaboration* (Perencanaan)

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis masalah dan resiko yang mungkin terjadi dalam tahapan pembuatan aplikasi dan membangun rencana pembuatan aplikasi. Tahap ini dibuat perancangan dari aplikasi dengan menggunakan UML.

3. *Construction* (Kontruksi)

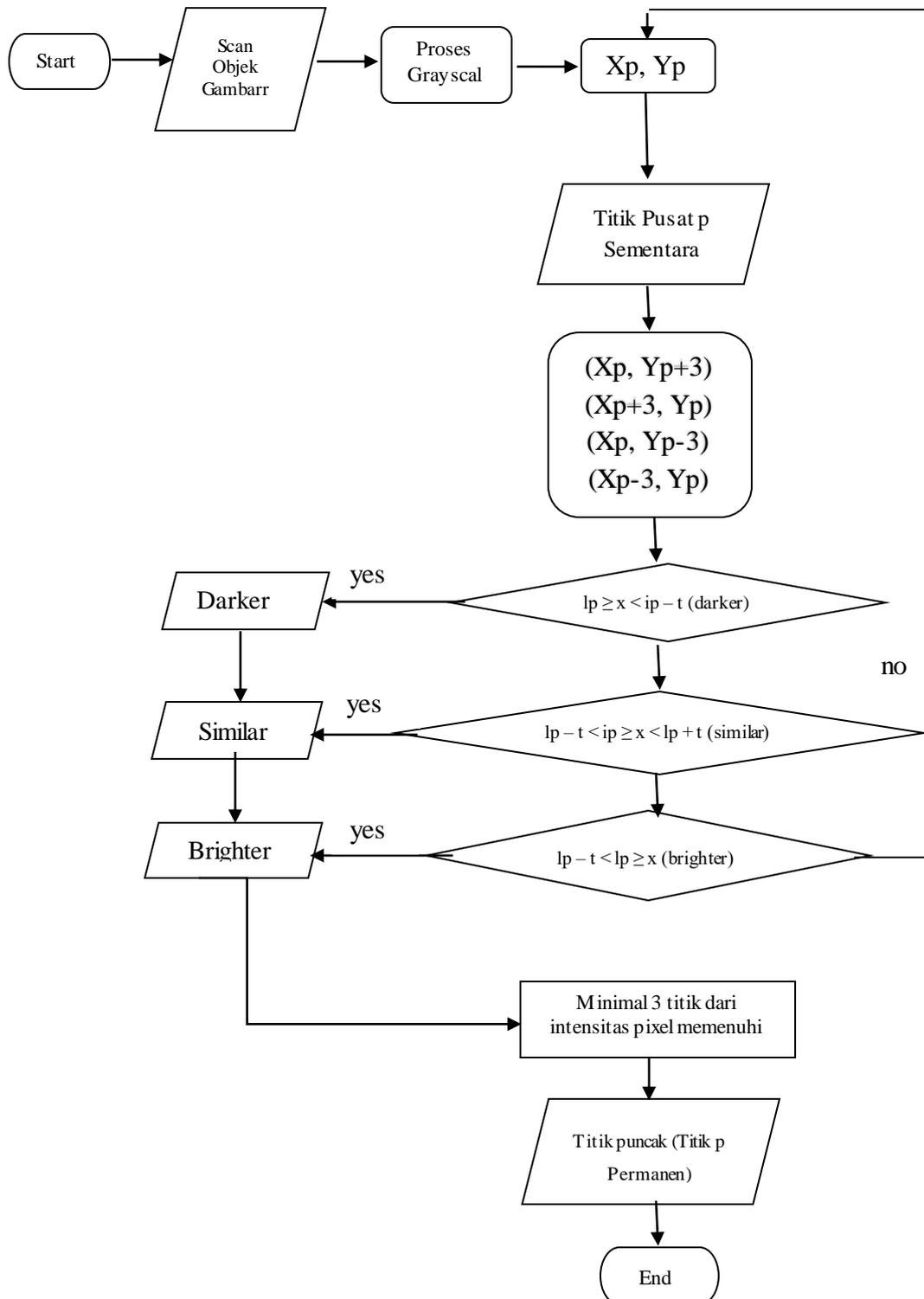
Pada tahap ini lebih pada implementasi dan pengujian aplikasi yang dibuat. Pada tahap implementasi adalah penulis menjelaskan apa itu *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk mengimplementasi aplikasi ini, penulis menggunakan hardware laptop dan *hanphone*, untuk software meliputi *Unity*, *Vuforia* dan *Blender*. Pengujian sistem yang akan digunakan adalah *blackbox*, *whitebox* dan pengujian jarak.

4. *Transition* (Transisi)

Pada tahap transisi yaitu pengiriman aplikasi ke pengguna dan menguji apakah sistemnya sesuai harapan. Kemudian pengujian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu pengujian *blackbox*, *whitebox* serta melakukan *User Acceptance Testing* (UAT) dan Pengujian jarak.

1.8.3 Metode Penyelesaian Masalah

Berdasarkan tujuan dari penyusunan penelitian adalah membuat media pembelajaran alternatif berupa AR yang memberikan edukasi pembelajaran organ gerak hewan dengan memakai algoritma *Fast Corner Detection*.

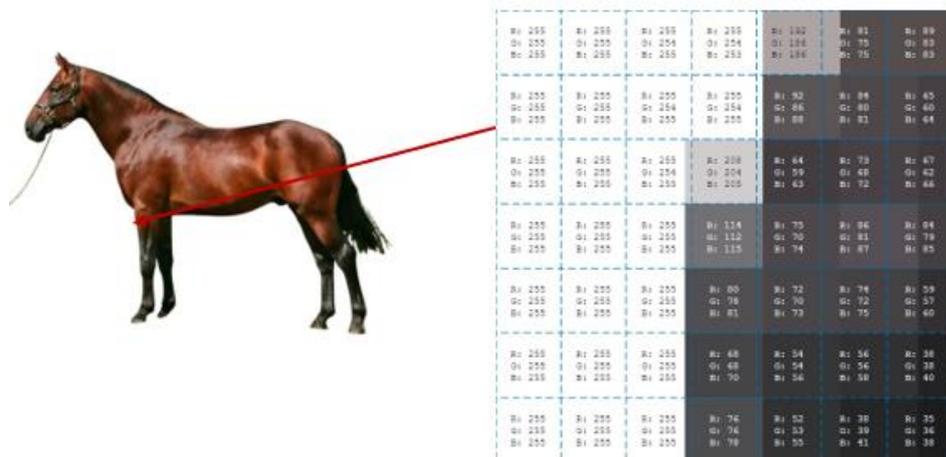


Gambar 1.2 Flowchart Algoritma Fast Corner Detection

(Abdillah et al., 2020)

Fast Corner Detection bekerja pada suatu citra sebagai berikut :

1. Tentukan sebuah titik p pada citra dengan posisi awal (Xp,Yp)



Gambar 1.3 Titik awal P

2. Tentukan lokasi keempat titik dengan ketentuan sebagai berikut :

- Titik pertama (n=1) terletak pada koordinat (Xp,Yp+3)
- Titik kedua (n=2) terletak pada koordinat (Xp+3, Yp)
- Titik ketiga (n=3) terletak pada koordinat (Xp, Yp-3)
- Titik keempat (n=4) terletak pada koordinat (Xp-3,Yp)

Matrik berikut merupakan matriks hasil dari proses *grayscale* dengan

rumus :

$$\frac{R + G + B}{3}$$

Tabel 1. 1 RGB

255	255	255	254	188	77	85
255	255	255	255	89	82	63
255	255	255	206	62	71	65
255	255	255	114	73	85	83
255	255	255	80	72	74	59
255	255	255	69	55	57	39
255	255	255	77	53	39	36

3. Bandingkan intensitas titik pusat p dengan keempat titik di sekitar. Jika terdapat paling sedikit 3 titik yang memenuhi syarat berikut, maka titik pusat p adalah sudut.

$$C = \begin{cases} I_p - I_n < t, & \text{normal} \\ I_n - I_p > t, & \text{brighter} \\ I_p - I_n > t & \text{darker} \end{cases}$$

I_n = titik intensitas pada piksel ke-n

I_p = intensitas pixel

t = threshold

Tabel 1. 2 Perbandingan Intensitas Pada Seluruh Titik

255	255	255	254	188	77	85
255	255	255	255	89	82	63
255	255	255	206	62	71	65
255	255	255	114	73	85	83
255	255	255	80	72	74	59
255	255	255	69	55	57	39
255	255	255	77	53	39	36

a) Titik 1 (n=1)

Diket :

$$I_p = 114$$

$$I_n = 254$$

$$t = 30$$

Syarat 1

$$I_p - I_n < t$$

$$114 - 254 < 30$$

$$-140 < 30$$

Syarat 2

$$I_n - I_p > t$$

$$254 - 114 > 30$$

$$140 > 30$$

Syarat 3

$$I_p - I_n > t$$

$$114 - 254 > 30$$

$$-140 < 30$$

Jadi, n=1 tidak memenuhi, karna hanya 2 syarat yang terpenuhi.

b) Titik 2 (n=2)

Diket :

$$I_p = 114$$

$$I_n = 83$$

$$t = 30$$

Syarat 1

$$I_p - I_n < t$$

$$114 - 83 < 30$$

$$31 > 30$$

Syarat 2

$$I_n - I_p > t$$

$$83 - 114 > 30$$

$$-31 < 30$$

Syarat 3

$$I_p - I_n > t$$

$$114 - 83 > 30$$

$$31 > 30$$

Jadi, n=2 tidak memenuhi, karna hanya 1 syarat yang terpenuhi

c) Titik 3 (n=3)

Diket :

$$I_p = 114$$

$$I_n = 77$$

$$t = 30$$

Syarat 1

$$I_p - I_n < t$$

$$114 - 77 < 30$$

$$37 > 30$$

Syarat 2

$$I_n - I_p > t$$

$$77 - 114 > 30$$

$$-37 < 30$$

Syarat 3

$$I_p - I_n > t$$

$$114 - 77 > 30$$

$$37 > 30$$

Jadi, n=3 tidak memenuhi, karna hanya 1 syarat yang terpenuhi.

d) Titik 4 (n=4)

Diket :

$$I_p = 114$$

$$I_n = 255$$

$$t = 30$$

Syarat 1

$$I_p - I_n < t$$

$$114 - 255 < 30$$

$$-141 < 30$$

Syarat 2

$$I_n - I_p > t$$

$$255 - 114 > 30$$

$$141 > 30$$

Syarat 3

$$I_p - I_n > t$$

$$114 - 255 > 30$$

$$-141 < 30$$

Jadi, $n=4$ tidak memenuhi, karna hanya 2 syarat yang terpenuhi.

4. Ulangi proses sampai seluruh titik pada citra sudah dibandingkan intensitasnya.

Jika nilai intensitas di titik p bernilai lebih besar atau lebih kecil daripada intensitas sedikitnya tiga titik disekitarnya ditambah dengan suatu intensitas batas ambang, maka dapat dikatakan bahwa titik p adalah suatu sudut. Setelah itu titik p akan digeser ke posisi (X_{p+1}, Y_p) dan melakukan perbandingan intensitas di keempat titik di sekitarnya lagi. Iterasi ini terus dilakukan sampai semua titik pada citra sudah dibandingkan.

Jadi dari sample pixel yang diambil titik p yaitu 114 bukan sudut. Karena ke-4 titik yang dibandingkan tidak masuk kedalam syarat yang dimaksud dalam *fast corner detection*.

1.9 Tabel Jadwal Penelitian

Penulis menyusun kegiatan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1. 3 Jadwal Penelitian

No	Bulan	Juni				Juli				September				November				
		Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	<i>Inception</i>	√	√	√														
2	<i>Elaboration</i>			√	√	√	√											
3	<i>Construction</i>									√	√	√	√					
4	<i>Transition</i>													√	√	√	√	

1.10 Sistematika Penulisan

Agar lebih mudah dalam penyusunan dan pemahaman laporan skripsi ini maka di buatlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini mengkaji teori yang digunakan di dalam penelitian untuk mengembangkan dan menjelaskan hasil fenomena riset, perkembangan keilmuan topik kajian dan kerangka teoritis.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan analisis permasalahan yang sedang berjalan, analisis system dan perancangan system.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang spesifikasi dan software yang dibuat, tampilan input, proses dan output serta membahas beberapa bagian yang penting dari listing program berhubungan dengan materi skripsi dan pengujian system menggunakan pengujian *blackbox* *whitebox*, UAT dan pengujian jarak.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat dalam penelitian selanjutnya.