

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Sekolah Dasar yaitu pada dasarnya merupakan lembaga pendidikan yang menyelenggarakan program pendidikan enam tahun bagi anak-anak usia 6-12 tahun. Sekolah dasar sebagai satu kesatuan dilaksanakan dalam masa program belajar selama 6 tahun [1]. Sekolah ialah sebuah tempat atau wadah bagi anak untuk belajar yang dibimbing oleh para guru. Jadi arti dari sekolah dasar adalah sebuah tempat belajar bagi anak-anak yang tingkatannya paling awal. Yang dimana proses belajarnya dimulai dari anak-anak yang berumur 6-7 tahun untuk bisa mendaftar masuk sekolah dasar. Dan ada ada 6 kelas untuk SD ini yaitu, kelas 1,2,3,4,5 dan 6.

SD Negeri 2 Bojong adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SD di Bojong, Kec. Kramatmulya, Kab. Kuningan, Jawa Barat. Dalam menjalankan pembelajaran dan kegiatan lainnya, SD Negeri 2 sBojong berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SD Negeri 2 Bojong beralamat di Jl. Desa Bojong - Cilaja, Bojong, Kec. Kramatmulya, Kab. Kuningan, Jawa Barat, dengan kode pos 45553 [2].

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar [3]. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan

kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

Salah satu pembelajaran pada SD Negeri 2 Bojong adalah pembelajaran IPA. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan mata pelajaran di SD yang dimaksudkan agar siswa mempunyai pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan penyajian gagasan-gagasan. IPA adalah ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi alam [4].

Salah satu pokok bahasan yang diajarkan dalam mata pelajaran IPA adalah mengenai materi sistem pernapasan pada hewan, dalam materi tersebut bagian-bagian materi yang dipelajari kebanyakan membahas bagaimana sistem pernapasan itu berjalan didalam tubuh, sebagai makhluk hidup hewan memiliki berbagai macam alat pernapasan, untuk bagian luar tubuh hewan tentu bisa diamati secara langsung oleh mata manusia, namun tidak dengan bagian dalam hewan pada sistem pernapasan, dimana mata manusia tidak bisa melihat sistem pernapasan tersebut secara langsung karena perlu dilakukan pembedahan pada tubuh hewan terlebih dahulu [5]. Hal tersebut menjadi permasalahan yang ada di SD Negeri 2 Bojong dimana proses pembelajarannya masih terbatas, media pembelajaran yang digunakan masih bersumber dari buku paket yang berisikan gambar-gambar dua dimensi (2D) dimana objek hanya bisa ditampilkan tampak depan, sehingga siswa mengalami keterbatasan dalam memahami perspektif objek pada materi sistem pernapasan hewan, serta tidak adanya fasilitas seperti

alat peraga atau boneka replika model anatomi hewan sehingga mengakibatkan materi pembelajaran tidak tersampaikan dengan baik, membuat siswa kurang memahami materi pembelajaran yang disampaikan. Dengan adanya permasalahan ini dibutuhkan sebuah teknologi baru untuk membuat media pembelajaran alternatif dengan gambaran atau visualisasi yang lebih baik guna membantu mengatasi masalah tersebut sehingga siswa mampu memahami bentuk sistem pernapasan pada hewan secara menyeluruh. Beberapa teknologi dapat digunakan untuk menambah minat siswa terhadap materi pembelajaran tersebut salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi *augmented reality*.

Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata hasil proyeksi benda-benda maya secara *real-time* atau singkatnya merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual [6]. Pada penelitian sebelumnya yang sejenis, AR dapat digunakan dalam pembelajaran dimana pemanfaatan media pendidikan menggunakan *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap sesuatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian, karena sifat dari media pendidikan adalah membantu peserta didik dalam proses pembelajaran dengan ada atau tidak adanya pendidik dalam proses pendidikan [7].

Pada pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dibutuhkan suatu algoritma yang bertujuan untuk mendeteksi fitur local suatu citra, algoritma yang digunakan yaitu algoritma *Speeded-Up Robust Features* (SURF). Penerapan algoritma SURF pada *augmented reality* yaitu untuk mendeteksi titik unik pada marker sehingga apabila di scan akan muncul objek 3D. Alasan algoritma ini penulis gunakan karena algoritma SURF memiliki kemampuan deteksi citra yang cepat dan dapat mendeskripsikan citra yang terdeteksi secara unik. Memiliki ketahanan terhadap transformasi citra seperti perubahan rotasi, skala, pencahayaan, gangguan noise dengan intensitas tertentu, dan perubahan sudut pandang. Algoritma SURF merupakan pengembangan dari algoritma SIFT dimana SURF memanfaatkan kecepatan komputasi tapis kotak dengan menggunakan citra integral. Algoritma SURF pertama kali dipublikasikan oleh peneliti dari ETH Zurich, Herbert Bay yang dapat digunakan dalam tugas-tugas visi komputer seperti pengenalan objek atau rekonstruksi 3D [8].

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas penulis akan mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* pada media pembelajaran IPA, maka pada penelitian ini penulis mengambil judul **”Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Hewan Menggunakan Algoritma *Speeded-Up Robust Features* (SURF) Berbasis *Augmented Reality*”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penulis dapat mengidentifikasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Siswa menggunakan buku paket yang berisikan gambar-gambar dua dimensi (2D) dimana objek hanya bisa ditampilkan tampak depan, akibatnya siswa mengalami keterbatasan dalam memahami perspektif objek pada materi sistem pernapasan pada hewan.
2. Siswa kurang memahami materi pembelajaran yang disampaikan karena tidak adanya alat peraga atau boneka replika model anatomi hewan akibatnya materi pembelajaran tidak tersampaikan dengan baik dan proses pembelajaran menjadi tidak efektif karena kurangnya visualisasi yang memadai, sehingga dibutuhkan teknologi *augmented reality* sebagai media alternatif dengan visualisasi yang lebih baik untuk membantu proses pembelajaran.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka adapun rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan pada hewan sebagai media alternatif dengan menggunakan teknologi *augmented reality* sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan?
2. Bagaimana cara menerapkan algoritma SURF pada aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dibangun?

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini pembahasannya tidak melebar, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Informasi yang ditampilkan pada aplikasi *augmented reality* ini yaitu dalam bentuk objek 3D, deskripsi, audio, serta quiz mengenai materi sistem pernapasan pada hewan yang bersumber dari buku paket (Buku Tematik Siswa Kelas 5 Tema 2 “Udara Bersih bagi Kesehatan”) yang ditulis oleh Heny Kusumawati dan diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. *Quiz* yang ditampilkan berisi 20 soal dari satu bank soal sebanyak 30 soal.
3. Algoritma *Speeded-Up Robust Features* (SURF) digunakan untuk mendeteksi fitur lokal suatu citra.
4. Marker dibuat dalam bentuk booklet.
5. Alat/*tools* yang digunakan sebagai tolak ukur untuk menguji jarak deteksi marker dalam pengujian ini adalah penggaris, yang berperan penting dalam memastikan keakuratan dan konsistensi hasil pengukuran jarak deteksi marker. Jarak pengujian deteksi marker dilakukan pada jarak 5 cm, 10 cm, 15 cm, dan 20 cm.
6. Aplikasi ini dibuat dalam bentuk aplikasi android.
7. Pengguna aplikasi / hak akses aplikasi :
  - a. Guru memiliki hak akses untuk memperbarui materi, soal, serta melihat dan mengekspor hasil *quiz* dalam bentuk file Microsoft Excel yang diakses melalui aplikasi berbasis web.

- b. Siswa memiliki hak akses untuk melihat materi, melakukan pemindaian marker untuk melihat objek AR, mengerjakan *quiz*, melihat hasil *quiz* setelah menyelesaikannya, serta melihat riwayat pengerjaan *quiz* yang diakses melalui aplikasi berbasis Android.
8. *Tools* untuk membangun aplikasi *augmented reality* ini menggunakan Unity, Blender, Microsoft Visio, Rational Rose.
9. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu pemrograman C#.
10. Kamera smartphone yang digunakan untuk scan marker minimal 1 megapiksel
11. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus di SD Negeri 2 Bojong.
12. Objek 3D yang akan ditampilkan berdasarkan buku paket terkait :
  - a. Sistem pernapasan pada cacing tanah.
  - b. Sistem pernapasan pada serangga (lebah).
  - c. Sistem pernapasan pada ikan.
  - d. Sistem pernapasan pada hewan amfibi.
  - e. Sistem pernapasan pada reptil (ular).
  - f. Sistem pernapasan pada burung.
  - g. Sistem pernapasan pada mamalia darat (kuda) dan mamalia air (lumba-lumba).

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Membangun aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan pada hewan dengan teknologi *augmented reality* sehingga dapat memvisualisasikan objek dalam bentuk 3 dimensi (3D).dan memudahkan pengajar dalam proses pembelajaran ketika menyampaikan materi sistem pernapasan pada hewan kepada siswa.
2. Menerapkan algoritma SURF dalam membangun teknologi *augmented reality* pada pembelajaran IPA mengenai materi sistem pernapasan pada hewan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik secara praktis maupun teoritis yaitu sebagai berikut :

### 1.6.1 Manfaat Praktis

1. Manfaat bagi peneliti.
  - a. Mengetahui cara pembuatan aplikasi media pembelajaran mengenai materi sistem pernapasan pada hewan dengan teknologi *augmented reality*.
  - b. Mengetahui hasil penerapan algoritma SURF (*Speeded-Up Robust Features*) dalam aplikasi *augmented reality*.



2. Manfaat bagi SD Negeri 2 Bojong
  - a. Memberikan alternatif media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada pembelajaran IPA mengenai materi sistem pernapasan pada hewan yang ditampilkan dalam bentuk 3D yang menarik.
  - b. Dapat memudahkan siswa dalam memahami dan mengetahui materi sistem pernapasan pada hewan secara menyeluruh.

### 1.6.2 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi peneliti berikutnya sebagai panduan untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah, terutama dalam pengembangan aplikasi *augmented reality* dengan menggunakan algoritma SURF.

Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang potensi aplikasi *augmented reality* dalam berbagai konteks, mulai dari pendidikan, industri, hingga hiburan. Dengan demikian, peneliti berikutnya dapat menggunakan temuan dan metodologi yang diusulkan dalam penelitian ini sebagai dasar untuk menjelajahi dan mengembangkan solusi *augmented reality* yang lebih inovatif dan efektif.

### 1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun beberapa pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Apakah aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan pada hewan berbasis *augmented reality* dapat membantu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa?

2. Apakah algoritma SURF dapat diterapkan pada aplikasi *augmented reality* yang dibangun?

### **1.8 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah dengan dibuatnya aplikasi *augmented reality* sebagai media alternatif pembelajaran siswa menggunakan algoritma *Speeded-Up Robust Features* diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa pada materi sistem pernapasan pada hewan sehingga mampu memudahkan siswa dalam kegiatan belajarnya.

### **1.9 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian. Dalam penelitian faktor metodologi mempunyai peranan penting guna mendapatkan data yang objektif, valid dan selanjutnya digunakan untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan.

#### **1.9.1 Metode Pengumpulan Data**

##### **1. Observasi**

Penulis terjun secara langsung dengan mendatangi SD Negeri 2 Bojong guna mendapatkan informasi yang relevan sebagai penelitian.

##### **2. Wawancara**

Penulis melakukan wawancara kepada narasumber yang berhubungan dengan pembelajaran IPA mengenai materi sistem pernapasan pada

hewan yaitu dengan Ibu Eti Suhaeti S.Pd selaku Wali Kelas di kelas 5, guna data dan informasi yang didapat benar dan sesuai dengan yang diajarkan.

### 3. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data yang diperoleh penulis bersumber dari buku, jurnal, internet maupun artikel terkait dengan penelitian yang dilakukan mengenai algoritma *Speeded-Up Robust Features*, *augmented reality*, serta materi sistem pernapasan pada hewan, dan lainnya.

#### 1.9.2 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah menggunakan algoritma SURF (*Speeded-Up Robust Features*). Algoritma SURF digunakan untuk mendeteksi fitur lokal suatu citra.

Algoritma ini sebagian terinspirasi oleh algoritma SIFT (*Scale-invariant feature transform*). Algoritma SURF menggunakan penggabungan algoritma citra integral (*integral image*) dan *blob detection* berdasarkan determinan dari matriks Hessian. Dalam implementasinya, algoritma SURF dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Masukkan citra RGB, tahap ini mempersiapkan citra masukkan yang akan dihitung.
2. Konversi ke citra *grayscale*, tahap ini mengkonversi citra masukkan (citra RGB) menjadi citra *grayscale*.

**Rumus Citra *Grayscale* = R+G+B / 3**

3. Konversi ke citra integral, tahap ini mengkonversi citra *grayscale* menjadi citra integral.

**Rumus Citra Integral**

$$s(x,y) = i(x,y) + s(x,y) + s(x,y+1) + s(x+1,y) - s(x+1,y+1)$$

4. Deteksi fitur Hessian Matriks, tahap ini menentukan box filter arah X, Y, dan XY. Dalam algoritma SURF, dipilih detektor titik perhatian yang mempunyai sifat invarian terhadap skala, yaitu *blob detection*. *Blob* merupakan area pada citra digital yang memiliki sifat yang konstan atau bervariasi dalam kisaran tertentu. Untuk melakukan komputasi *blob detection* ini, digunakan determinan dari matriks *Hessian* (DoH) dari citra. Jika diberikan titik  $x=(x,y)$  pada citra I, matrik *Hessian*  $H(x,\sigma)$  pada  $x$  dengan skala  $\sigma$  didefinisikan sebagai :

$$H(x, \sigma) = \begin{bmatrix} Lxx(x, \sigma) & Lxy(x, \sigma) \\ Lxy(x, \sigma) & Lyy(x, \sigma) \end{bmatrix}$$

**Rumus *Hessian* Matriks**

Dimana :

$Lxx(x, \sigma)$  adalah hasil konvolusi dari turunan parsial kedua dari

*Gaussian*  $\frac{\partial^2}{\partial x^2} g(\sigma)$  dengan citra I pada titik  $x$

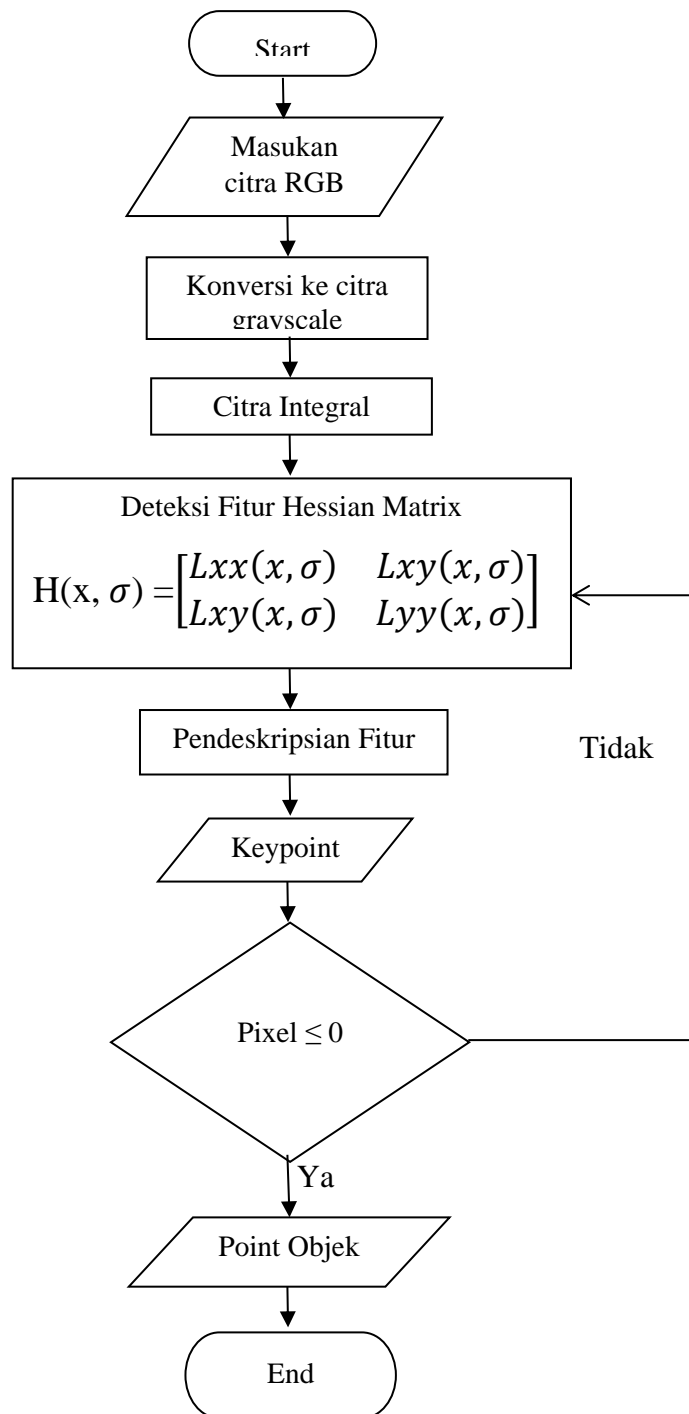
$Lxy(x, \sigma)$  adalah hasil konvolusi dari turunan parsial kedua dari

*Gaussian*  $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} g(\sigma)$  dengan citra I pada titik  $x$

$L_{yy}(x, \sigma)$  adalah hasil konvolusi dari turunan parsial kedua dari

*Gaussian*  $\frac{\partial^2}{\partial y^2} g(\sigma)$  dengan citra I pada titik x

5. Pendeskripsian Fitur, tahap ini menjumlahkan antar pixel pada hasil perhitungan konvolusi box filter dengan image X, Y, dan XY.
6. Keypoint, tahap ini menentukan nilai V yang sesuai dengan nilai acuan yang telah ditetapkan sebelumnya pada tahap perhitungan kotak area citra integral.
7. Point object, tahap ini akan menampilkan objek yang terdeteksi.



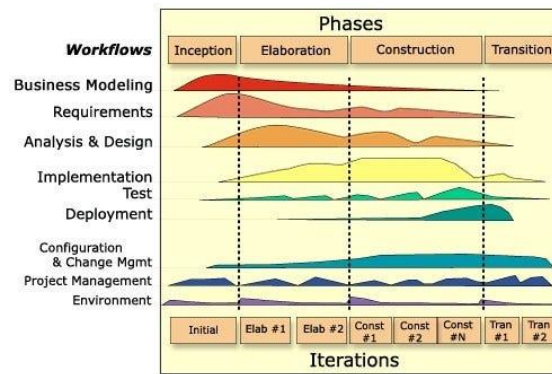
Gambar 1.1 *Flowchart* Algoritma SURF [6]

Berdasarkan gambar 1.1, Pada tahap awal yaitu memasukan citra RGB (*Red, Green, Blue*), tahap selanjutnya yaitu mengkonversi citra RGB menjadi citra *grayscale*, terdapat perhitungan deteksi fitur hessian matrix, pendeteksian fitur yang hessian akan sama dengan hitungannya matrix dan akan menemukan titik pointnya, setelah itu deskripsikan lalu bentuk suatu keypoint atau titik atau nod. Citra terdapat dari beberapa *pixel*, ketika satu titik sudah terdeteksi maka selanjutnya akan menghitung lagi untuk mendeteksi titik yang lain, maksudnya yaitu ketika satu proses belum terpenuhi kemudian masih ada proses lain yang belum terpenuhi maka perhitungan matrinya akan berulang sampai pixelnya habis, ketika pixel itu sendiri telah habis maka akan membentuk suatu objek atau kumpulan dari titik-titik.

### **1.9.3 Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan aplikasi perangkat lunak ini menggunakan metodologi kerja *Rational Unified Proses* (RUP). RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (*well structured*) [9]. RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. RUP adalah sebuah produk proses perangkat yang dikembangkan oleh *Rational Software* yang diakuisisi oleh IBM di bulan Februari 2003 .

Proses pengulangan (*iterative*) pada RUP secara global dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1.2 Fase RUP [10]

Berdasarkan gambar 1.2 Fase RUP memiliki 4 (empat) tahap dalam pengembangan perangkat lunak :

1. *Inception* (Permulaan)

a. *Business Modeling*

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data berupa jurnal, informasi mengenai sistem yang sedang berjalan, pengguna sistem, serta hak akses menggunakan teknik wawancara. Data yang diperoleh kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram *rich picture*. Langkah ini bertujuan untuk merinci kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami dengan jelas jenis perangkat lunak yang diperlukan oleh pengguna.

b. *Requirements*

Pada tahap ini, penulis mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, mencakup kebutuhan fungsional dan non-



fungsional. Kebutuhan fungsional dari aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

- Mengunduh *installer* aplikasi dan melakukan instalasi untuk mengoperasikan aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan pada hewan.
- Aplikasi dapat mendeteksi marker.
- Aplikasi dapat menampilkan objek 3 dimensi sistem pernapasan hewan, dan juga deskripsi dalam bentuk teks dan audio.
- Algoritma *Speeded-Up Robust Features* (SURF) digunakan untuk deteksi marker.

Kebutuhan fungsional dari aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

- Perangkat keras : *Processor* Intel Core i5-8250U, HDD 1TB, SSD 512GB, VGA NVIDIA GEFORCE 930mx, Monitor 14.0" HD LED LCD.
- Perangkat lunak : Windows 10 Home Single Language, Android Versi 14, Unity 2021.3.33fl, Blender, Microsoft Visio, IBM Rational Rose.

## 2. *Elaboration* (Perencanaan)

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis terhadap masalah yang telah diidentifikasi pada langkah sebelumnya. Setelah itu, penulis merancang sistem menggunakan metode pemrograman berorientasi objek, dengan menerapkan Unified Modeling Language (UML).

Penulis juga merancang antarmuka pengguna (user interface) untuk aplikasi yang akan dibangun, serta menciptakan animasi 3D untuk visualisasi sistem pernapasan pada hewan. Dalam proses ini, Rational Rose digunakan untuk pembuatan UML, sedangkan Blender digunakan untuk pembuatan animasi 3D.

### 3. *Construction* (Konstruksi)

#### a. *Implementation*

Ditahap ini, setelah desain dibuat, desain harus diterapkan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Dalam proses pembuatan menggunakan :

- Unity 2021.3.33fl
- Bahasa pemrograman C#
- MySQL

#### b. *Test*

Pada tahap ini, dilakukan verifikasi dan validasi pada aplikasi untuk mengurangi kesalahan dan memastikan bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box Testing* dan *White Box Testing*.

### 4. *Transition* (Transisi)

#### a. *Deployment*

Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian aplikasi dengan metode *User Acceptance Test* (UAT).

b. *Configuration and Change Management*

Pada tahap ini, penulis mengkonfigurasi sistem atau aplikasi yang telah dibangun. Jika konfigurasi sudah sesuai, maka aplikasi dianggap aman dan siap digunakan. Namun, jika belum memenuhi standar, maka akan dilakukan penyesuaian. Perubahan ini dapat memengaruhi tahapan-tahapan sebelumnya, karena setiap tahapan saling terkait satu sama lain.

c. *Project Management*

Pada tahap ini, penulis mengelola proyek yang dikembangkan untuk memastikan aplikasi tetap berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

d. *Environment*

Pada tahap ini, penulis memastikan bahwa lingkungan operasi aplikasi tetap terjaga keamanannya dan mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan pengguna.

## 1.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Nama Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei			
	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>	■	■	■													
<i>Elaboration</i>				■	■	■										
<i>Construction</i>							■	■	■	■	■	■	■			
<i>Transition</i>													■	■	■	■

### **1.11 Sistematika Penelitian**

Untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, menguraikan batasan masalah, menetapkan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan

#### **BAB II : LANDASAN TEORITIS**

Bab ini membahas berbagai konsep dan teori mendasar yang terkait dengan topik penelitian, yaitu tentang algoritma SURF (*Speeded-Up Robust Features*) dan faktor-faktor yang berguna dalam analisis masalah.

#### **BAB III: ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang proses perancangan yang dilakukan, yang dibahas pada bab ini mencakup perancangan sistem, program berbasis android dan persncsnsgsn pada aplikasi *Augmented Reality*.

#### **BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menguraikan hasil dari tahapan penelitian, mulai dari tahap analisis, perancangan, implementasi perancangan, hasil pengujian dan implementasi, berupa penjelasan teoritis baik secara kualitatif, kuantitatif, maupun kualitatif kuantitas atau statistik. Bab ini juga menyajikan hasil implementasi dan pengujian program yang telah selesai.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dibuat secara keseluruhan dan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian lebih lanjut.