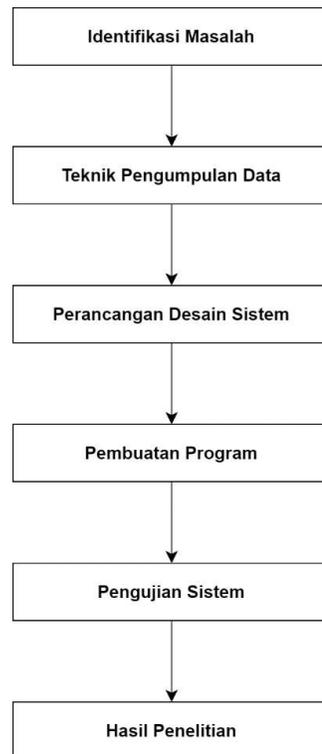


## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana atau strategi yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian secara sistematis dan terarah. Desain ini mencakup metode, teknik pengumpulan data, dan prosedur analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah

Penelitian ini mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan sistem absensi siswa di SMK Tunas Muda Berkarya, yaitu kurang efisiennya sistem tersebut. Hal ini terlihat dari waktu yang signifikan yang dihabiskan oleh instruktur untuk memverifikasi kehadiran setiap siswa dengan cara manual, yaitu dengan memeriksa nama-nama mereka satu per satu. Selain itu, metode absensi manual seringkali menghadapi tantangan dalam mendokumentasikan kehadiran siswa secara akurat.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pendekatan mendasar yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang diperlukan. Para peneliti mengumpulkan data dari siswa-siswi yang terdaftar di SMK Tunas Muda Berkarya, termasuk berbagai detail seperti gambar wajah, nama, nomor identifikasi (NIK), dan kelas yang mereka ikuti.

3. Perancangan Desain Sistem

Setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul, langkah berikutnya adalah merancang sistem. Pada tahap ini, para peneliti dapat menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk suatu sistem. Perancangan sistem seringkali dibantu dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

#### 4. Pembuatan Program

Pengembangan program melibatkan implementasi sistem yang dirancang dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Python serta pustaka OpenCV untuk menyelesaikan seluruh fungsi yang diperlukan.

#### 5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing, yang juga dikenal sebagai Behavioral Testing, dilakukan untuk mengamati interaksi antara input dan output perangkat lunak tanpa memeriksa struktur internal atau kode sumbernya. Metode ini diterapkan pada tahap akhir pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

#### 6. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas proses absensi siswa, khususnya di SMK Tunas Muda Berkarya, melalui penerapan teknologi pengenalan wajah. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat dibandingkan dengan metode absensi manual.

### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan metode sistematis yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan guna mendukung penelitian secara objektif. Proses ini dirancang untuk memastikan bahwa data yang diperoleh relevan, akurat, dan dapat diandalkan. Dalam penelitian ini, tahapan

prosedural yang dilakukan meliputi identifikasi kebutuhan data, pemilihan alat atau metode pengumpulan yang sesuai, serta pelaksanaan pengumpulan data yang terstruktur guna mendukung analisis dan implementasi sistem secara efektif.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Pada tahap ini, peneliti menyusun serangkaian pertanyaan yang akan diarahkan kepada responden, yaitu Kepala Sekolah SMK Tunas Muda Berkarya, yang berkaitan dengan tantangan yang dihadapi dalam sistem absensi.

2. Observasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan pemeriksaan langsung di SMK Tunas Muda Berkarya, yang terletak di Sungai Langkai, Kec. Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425, dengan tujuan untuk mengamati keadaan saat absensi dan lingkungan kerja.

- 3 Studi Pustaka

Peneliti melakukan telaah terhadap berbagai jurnal yang membahas penerapan metode Eigenface, pendeteksian wajah, PCA, dan topik lain yang relevan dengan judul skripsi. Studi pustaka ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai referensi guna memperbarui dan memperkuat penelitian yang sedang dilakukan.

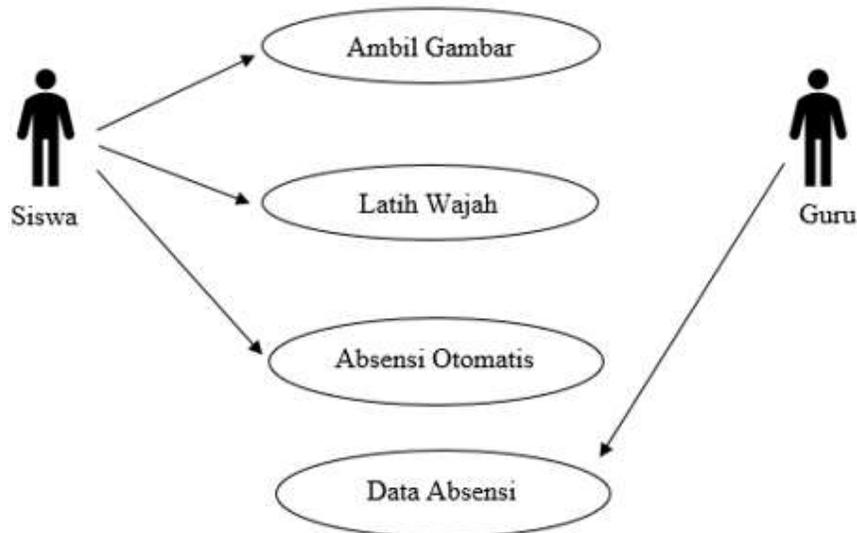
### **3.3 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem adalah tahap penting dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk merancang kerangka kerja teknis dan fungsional sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Dalam penelitian ini, perancangan sistem absensi berbasis pengenalan wajah melibatkan beberapa tahapan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan antarmuka pengguna (*user interface*), hingga pengembangan algoritma untuk mendukung fungsi utama sistem. Algoritma pengenalan wajah, seperti metode Eigenface yang didukung oleh PCA, dirancang untuk mendeteksi dan mengenali wajah secara akurat dalam berbagai kondisi. Selain itu, desain sistem juga mencakup integrasi dengan basis data untuk menyimpan informasi kehadiran siswa secara *real-time*.

#### **3.3.1 Perancangan UML**

Perancangan Unified Modeling Language (UML) melibatkan berbagai jenis diagram, seperti Use Case, Aktivitas, Urutan, dan Kelas, yang berfungsi sebagai alat untuk mendukung proses perancangan sistem. Proses perancangan dilakukan melalui serangkaian langkah sistematis yang diuraikan secara berurutan.

1. *Usecase Diagram*



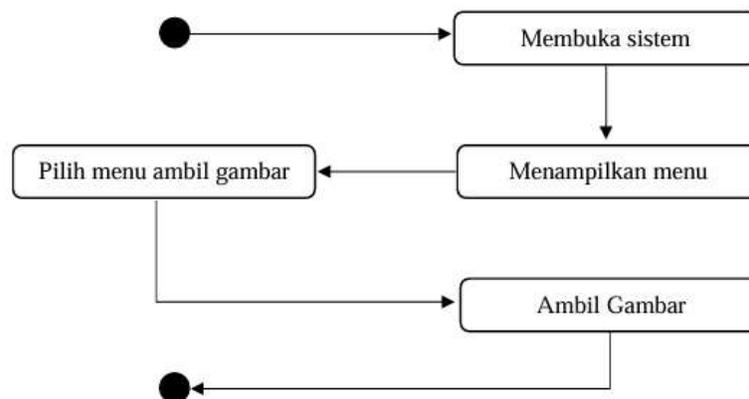
**Gambar 3. 2** *Usecase diagram*  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram Use Case yang disajikan memberikan representasi menyeluruh mengenai sistem yang akan dikembangkan, mencakup tiga menu utama: "Ambil Gambar," "Latih Wajah," dan "Absensi Otomatis." Pada fungsi "Latih Wajah," algoritma Haar Cascade diterapkan untuk mengenali wajah atau gambar digital yang dijadikan objek. Proses ini melibatkan penerapan fungsi matematis yang mengolah setiap blok nilai warna dalam komponen gambar. Algoritma yang dikembangkan oleh Viola-Jones ini menganalisis blok-blok tersebut untuk menghasilkan nilai yang menggambarkan daerah gelap dan terang. Nilai-nilai ini kemudian digunakan sebagai dasar pengolahan gambar, yang dikenal sebagai Haar-Like Features, sehingga memungkinkan sistem untuk mengenali wajah secara akurat.

## 2. *Activiy Diagram*

Pada sistem yang saat ini berjalan, pengguna melakukan tindakan melalui berbagai menu yang tersedia, yang dirancang untuk memberikan opsi-opsi yang dapat digunakan sesuai kebutuhan.

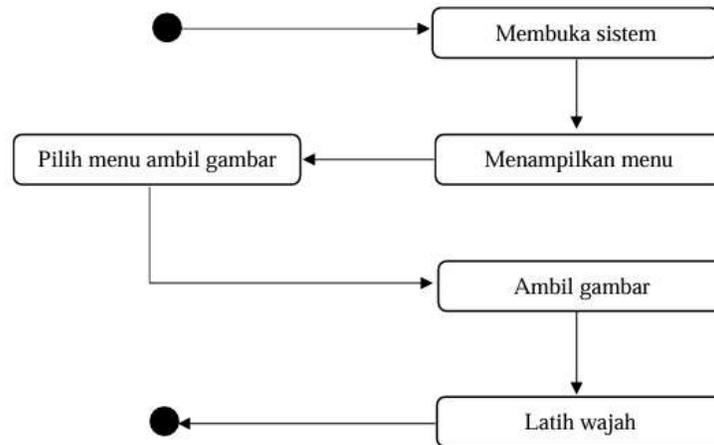
### a. *Activity diagram* menu ambil gambar



**Gambar 3. 3** *Activity Diagram* Menu Ambil Gambar  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram aktivitas diawali dengan langkah pengguna yang menginisiasi sistem, dilanjutkan dengan sistem menampilkan sejumlah opsi yang dapat dipilih. Setelah itu, pengguna memilih menu "Ambil Gambar," yang kemudian memicu sistem untuk menjalankan proses pengambilan gambar wajah pengguna dan memasukkan data nama yang sesuai ke dalam sistem.

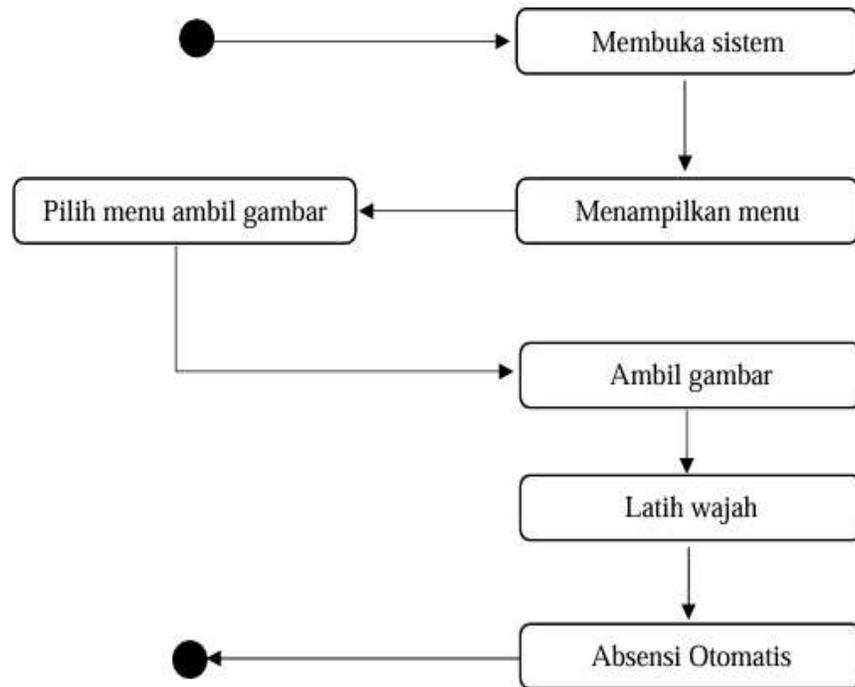
### b. *Activity diagram* menu latih wajah



**Gambar 3. 4** *Activity Diagram* Menu Latih Wajah  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram aktivitas diawali dengan pengguna mengaktifkan sistem, kemudian sistem menampilkan berbagai pilihan yang tersedia. Setelah itu, pengguna memilih menu "Latih Wajah," yang mengarahkan sistem untuk memulai proses pelatihan fitur wajah, dengan menyoroti kedipan mata sebagai parameter utama dalam analisis.

c. *Activity* diagram menu absensi otomatis



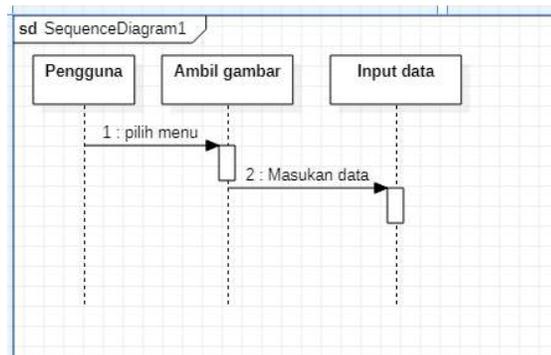
**Gambar 3.5** Activity Diagram Menu Absensi otomatis  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram aktivitas diawali dengan pengguna mengaktifkan sistem, diikuti oleh sistem yang menampilkan berbagai opsi yang tersedia. Kemudian, pengguna memilih menu "Absensi Otomatis," dan sistem secara otomatis mengenali wajah-wajah yang sudah terdaftar sebelumnya.

### 3. *Sequence Diagram*

Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan dan menjelaskan interaksi kompleks yang terjadi antara berbagai entitas dalam sistem.

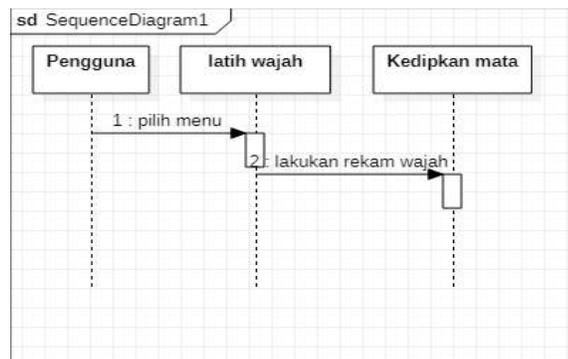
#### a. *Sequence diagram menu ambil gambar*



**Gambar 3. 6** *Sequence Diagram* Menu Ambil Gambar  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram urutan diawali dengan pengguna yang mengaktifkan sistem. Setelah itu, sistem menampilkan sejumlah opsi yang dapat dipilih. Pengguna kemudian memilih menu "Ambil Gambar," yang memicu sistem untuk memulai proses pengambilan gambar dan mengisi data pengguna sesuai dengan informasi yang diberikan.

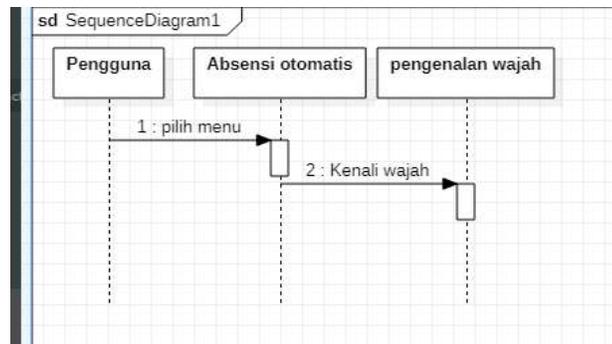
b. *Sequence diagram* menu latihan wajah



**Gambar 3. 7** *Sequence Diagram* Latih Wajah  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram urutan diawali dengan pengguna yang mengaktifkan sistem, diikuti oleh sistem yang menampilkan berbagai opsi kepada pengguna. Setelah itu, pengguna memilih menu "Latih Wajah," yang kemudian memicu sistem untuk memulai proses perekaman serta simulasi kedipan mata.

c. *Sequence diagram menu absensi otomatis*

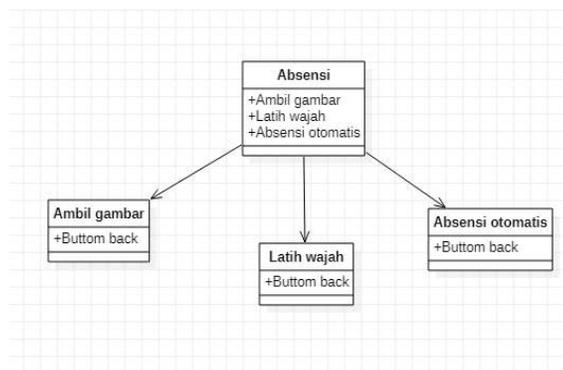


**Gambar 3. 8** *Sequence Diagram* Menu Absensi Otomatis  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

Diagram urutan diawali dengan pengguna yang mengaktifkan sistem, diikuti oleh sistem yang menampilkan berbagai pilihan kepada pengguna. Setelah itu, pengguna memilih menu "Absensi Otomatis" dan mengarahkan wajah mereka ke sistem. Selanjutnya, sistem mulai mengenali fitur wajah pengguna.

4. *Class Diagram*

Diagram kelas merepresentasikan hubungan antarobjek dalam sistem, sekaligus menjelaskan cara kerja dan interaksi yang terjadi di dalamnya..



**Gambar 3. 9** *Class Diagram*  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

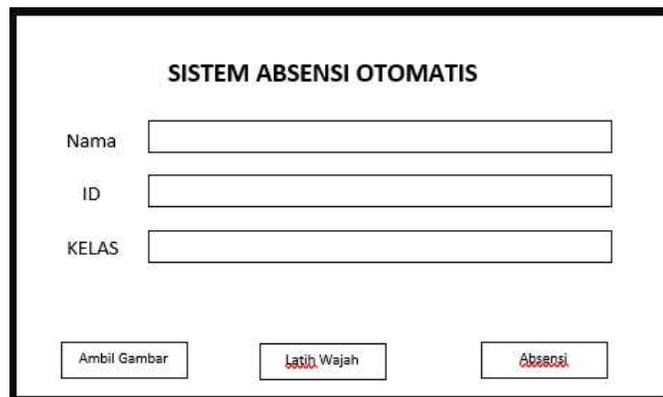
### 3.3.2 Perancangan Atarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk menciptakan sistem yang efisien dan

mudah digunakan. Proses ini melibatkan perencanaan yang sistematis dan terarah untuk menentukan elemen visual serta estetika dari sistem yang dirancang. Pendekatan ini memastikan bahwa tampilan antarmuka tidak hanya menarik secara visual tetapi juga mendukung fungsionalitas sistem secara optimal. Penjelasan mendetail mengenai perancangan ini dapat ditemukan dalam dokumentasi yang disediakan.

### 1. Tampilan Menu Utama

Halaman utama pada sistem ini menyajikan berbagai menu yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan sistem. Menu yang tersedia mencakup "Ambil Gambar," "Latih Wajah," dan "Absensi Otomatis." Ketika pengguna memilih menu "Ambil Gambar," sistem akan meminta data pengguna, lalu kamera webcam secara otomatis diaktifkan untuk mengambil gambar. Desain antarmuka pengguna untuk menu ini dijelaskan pada ilustrasi berikut.



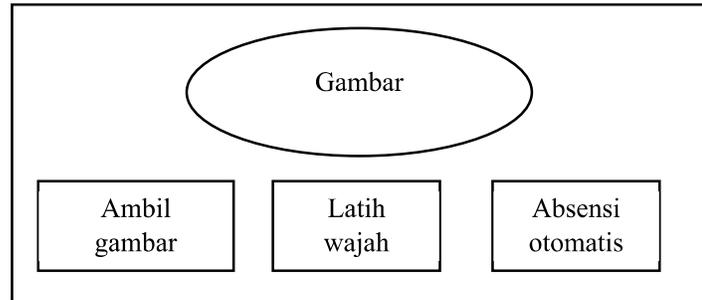
The image shows a web-based interface for an automatic attendance system. At the top, the title "SISTEM ABSENSI OTOMATIS" is centered. Below the title, there are three input fields stacked vertically, labeled "Nama", "ID", and "KELAS". At the bottom of the interface, there are three buttons: "Ambil Gambar", "Latih Wajah", and "Absensi".

**Gambar 3. 10** Menu Utama  
**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 2. Menu latih wajah

Pengguna dapat memulai proses dengan mengakses menu "Latih Wajah." Setelah menu ini dipilih, kamera webcam akan diaktifkan, dan pengguna diminta

untuk melakukan kedipan mata sebagai bagian dari perekaman data wajah. Desain antarmuka pengguna untuk menu ini ditampilkan di bawah ini:

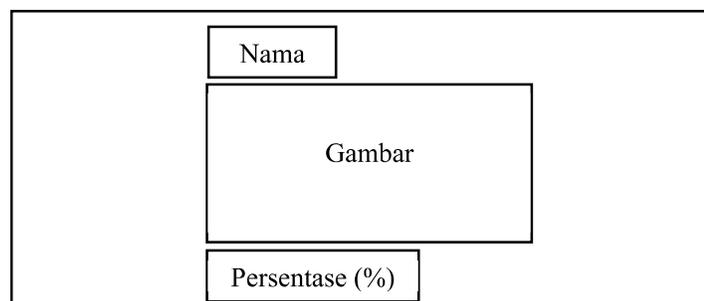


**Gambar 3. 11** Menu Latih Wajah

**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 3. Menu absensi otomatis

Melalui menu "Absensi Otomatis" pada halaman web, sistem memanfaatkan teknologi pengenalan wajah untuk mengidentifikasi individu berdasarkan data wajah yang telah direkam sebelumnya atau yang sudah tersimpan dalam sistem. Setelah pengenalan wajah berhasil dilakukan, sistem akan mencatat data kehadiran pengguna secara otomatis. Desain antarmuka pengguna untuk menu ini disajikan di bawah ini.



**Gambar 3. 12** Menu Absensi

**Sumber:** (Data Penelitian, 2024)

### 3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi tertentu dengan mengikuti jadwal yang telah dirancang secara sistematis untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan pelaksanaannya.

#### 3.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Smk Tunas Muda Berkarya Sungai Langkai, Kec. Sagulung, Kecamatan Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau.



**Gambar 3. 13 Lokasi Penelitian**  
Sumber: (Data Penelitian, 2024)

#### 3.4.2 Jadwal Penelitian

Tabel ini merinci berbagai tahapan dalam proses penelitian yang disusun secara sistematis guna memperjelas alur kerja serta meningkatkan peluang keberhasilan bagi para peneliti.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Acara	Jadwal pelaksanaan																							
	Sept 2024				Okt 2024				Nov 2024				Des 2024				Jan 2025				Feb 2025			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi pendahuluan	■	■																						
Studi literatur			■	■																				
Pesiapan					■	■	■	■																
Perancangan alat									■	■	■	■	■	■	■	■								
Uji coba dan analisis alat																	■	■	■	■				
Persiapan Skripsi																					■			

Sumber: (Data Penelitian, 2024).