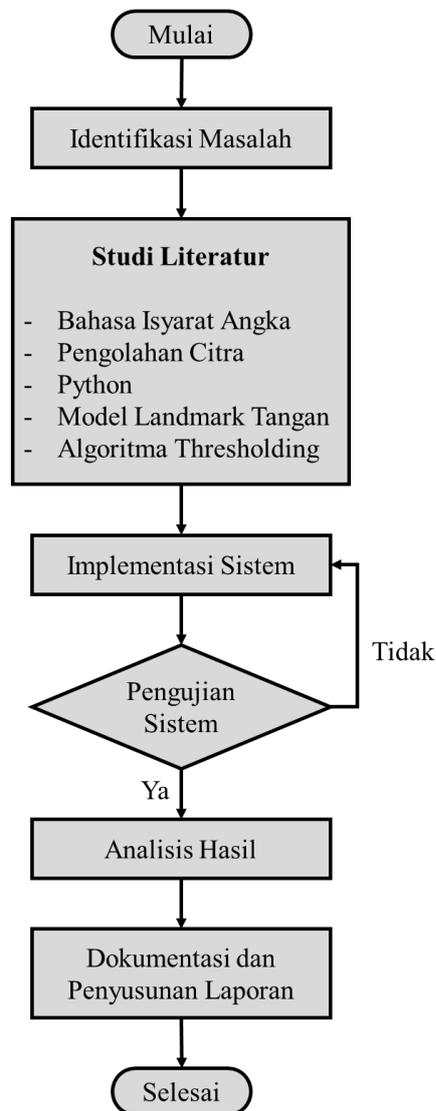


BAB III TAHAPAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan penulis dalam penelitian ini terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, implementasi, pengujian, analisis, dan dokumentasi. Dapat dilihat pada gambar 3.1 yang merupakan diagram alir tahapan penelitian.



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan secara rinci berdasarkan diagram alir tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian. Identifikasi masalah digunakan untuk menentukan objek yang akan dimuat dalam penelitian. Objek akan diidentifikasi berdasarkan latar belakang, masalah, dan solusi yang pernah dan telah dilakukan oleh peneliti – peneliti sebelumnya.

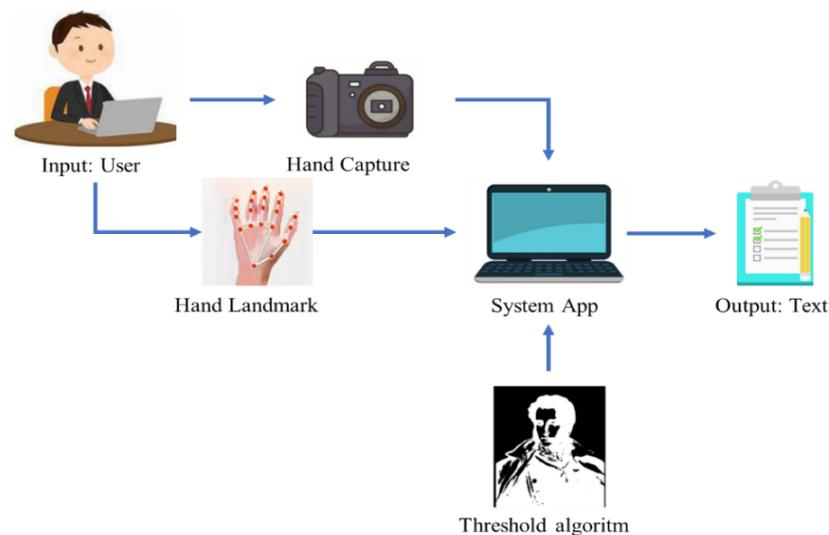
2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan untuk mempelajari dan mendalami teori – teori dasar terkait dengan penelitian. Literatur yang digunakan merupakan sumber dari berbagai buku, jurnal/artikel, dan literatur lainnya. Teori yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

- a. Bahasa Isyarat Angka,
- b. Pengolahan Citra Digital,
- c. Python,
- d. Model Landmark Tangan, dan
- e. Algoritma Thresholding.

3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan setelah memahami dan mendalami studi literatur. Untuk dapat memenuhi kebutuhan fungsional dari sistem, diperlukan komponen yang saling berhubungan agar dapat menjalankan kinerja sistem. Pada gambar 3.2 menunjukkan arsitektur sistem deteksi bahasa isyarat angka. *Input user* adalah pengguna melakukan gerakan bahasa isyarat. *Hand capture* dilakukan menggunakan kamera, kamera akan menangkap gambar berupa video dan *hand landmark* dilakukan untuk dilanjutkan ke pengenalan gambar. Selanjutnya gambar diproses kembali oleh thresholding, thresholding digunakan untuk memisahkan antara objek dan latar belakang, objek akan diambil untuk pengenalan. *System app* merupakan sistem bahasa isyarat angka yang ditampilkan pada layar monitor. *Output* merupakan keluaran yang ditampilkan berupa teks.



Gambar 3.2 Arsitektur sistem deteksi bahasa isyarat angka

Berdasarkan arsitektur yang telah dibuat, implementasi sistem akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python dengan *software* Visual Studio Code. Pada deteksi objek dan fitur kamera menggunakan library OpenCV untuk menghubungkannya dengan Bahasa pemrograman python.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan berdasarkan implementasi sistem. Pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Kelayakan sistem dilakukan dengan pengujian kepada 10 orang dengan bentuk tangan yang berbeda. Tingkat akurasi dilakukan dengan percobaan awal sebanyak 30 kali per angka oleh peneliti dan 10 orang lainnya diuji untuk mendeteksi sebanyak 5 kali per angka.

5. Analisis Hasil

Pada tahap ini, analisis dari hasil pengujian dilakukan. Analisis berupa perbandingan dari data yang telah didapat untuk menentukan apakah sistem deteksi bahasa isyarat angka menggunakan landmark tangan lebih akurat dibandingkan dengan sistem deteksi bahasa isyarat angka menggunakan landmark tangan dan thresholding.

6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Ini adalah tahap terakhir untuk mendokumentasikan hasil pengujian dan penyusunan laporan dari penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan dalam penelitian sangat penting untuk digunakan sebagai penunjang terlaksananya suatu penelitian. Dalam penelitian ini, alat yang digunakan berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Sedangkan, bahan yang digunakan merupakan data masukan dan data keluaran dalam sistem.

3.2.1 Alat Penelitian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini bukan merupakan ketentuan minimum untuk penggunaan sistem bahasa isyarat. Melainkan perangkat keras ini merupakan perangkat yang digunakan oleh peneliti selama melakukan penelitian mengenai bahasa isyarat angka. Berikut perangkat keras yang digunakan dalam penelitian:

- a. Kamera web laptop (resolusi maksimum 720p 16:9 30fps)
- b. *Processor* Intel Core i3-8130U 2.2GHz up to 3.4GHz
- c. *Graphics* NVIDIA GeForce MX230
- d. RAM 2GB
- e. *Harddisk* 1TB
- f. Monitor
- g. Mouse dan keyboard

2. Perangkat lunak

- a. Windows 10 home
- b. Visual Studio Code
- c. Python 3.7
- d. Library pendukung (OpenCV, Tkinter, NumPy, MediaPipe)

3.2.2 Bahan Penelitian

Data masukan dan data keluaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data masukan

Data masukan terdiri dari citra bentuk tangan untuk bahasa isyarat angka yang meliputi 10 angka yaitu, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10. Sampel tangan yang diambil terdiri dari 10 orang dengan percobaan 5 kali setiap orang dan peneliti dengan percobaan 30 kali.

2. Data keluaran

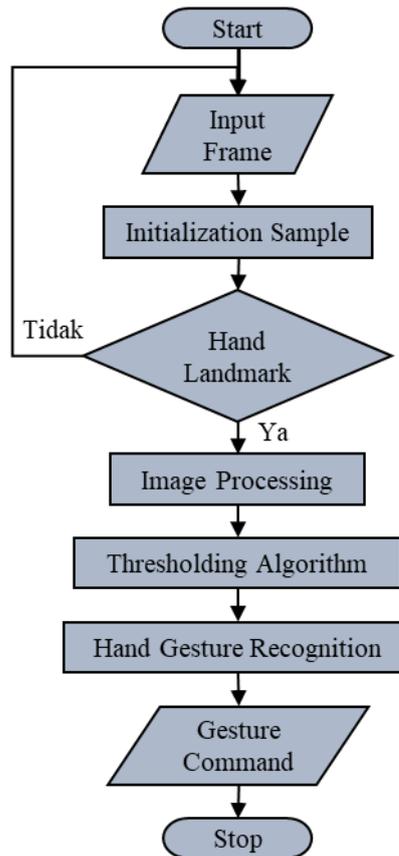
Data keluaran terdiri dari teks angka yang sesuai dengan pengenalan citra bahasa isyarat.

3.3 Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini terbagi menjadi dua metode yaitu metode pengembangan sistem dan teknik menghitung akurasi. Berikut penjelasan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3.3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan algoritma thresholding. Thresholding merupakan teknik untuk segmentasi citra berdasarkan asumsi bahwa objek dapat dibedakan dengan ekstraksi dari latar belakang berdasarkan tingkat keabuan, 0 (hitam) menunjukkan latar depan, tingkat keabuan 255 (putih) menunjukkan latar belakang, dan sebaliknya (Yong, Y., et al., 2004). Tahapan pengembangan sistem dijelaskan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Penelitian

Berikut penjelasan secara rinci tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini:

1. Sistem melakukan *input frame* dimana gerakan tangan diperoleh dari kamera. *Frame* diproses mulai dari pengolahan citra hingga proses pengenalan *gesture*. *Frame* adalah citra dengan jarak berkisar 30 – 40 cm agar *gesture* dapat dikenali serta pecahayaan alami bergantung pada situasi dan kondisi.
2. Melakukan *Initialization sample* area warna kulit yang digunakan sebagai acuan untuk mendeteksi area tangan. Pada implementasinya warna kulit pengguna direkam untuk mendapatkan area kulit pada telapak tangan. Area tersebut digunakan untuk proses pembacaan tangan.
3. *Hand landmark* dilakukan, guna untuk mendeteksi letak dan telapak tangan. Pada proses landmark tangan, jari dapat terdeteksi apakah jari bengkok atau lurus serta kedua tangan tetap memiliki landmark akan tetapi, peneliti hanya

menggunakan tangan kanan untuk pembacaan angka. Keluaran dalam proses ini berupa 21 titik pada telapak tangan yang dihubungkan dengan garis. Titik dan garis tersebut memetakannya dalam koordinat 3D.

4. *Image processing* dilakukan, guna untuk mengoreksi citra dan menentukan segmentasi objek tangan. Keluaran dalam proses ini berupa citra biner yang digunakan pada masing – masing histogram. Kemudian, memperluas batas objek yang memiliki ukuran lebih kecil dari struktur elemen.
5. Algoritma *thresholding* dilakukan yakni pemisahan antara latar depan dan latar belakang. Latar belakang berupa warna hitam, sedangkan latar depan berupa warna putih. Latar depan akan diambil untuk pengenalan bahasa isyarat. Algoritma yang digunakan adalah *global thresholding* dengan metode *otsu*. Metode *otsu* dapat meningkatkan kualitas dan kecepatan pemrosesan (kesalahan yang terjadi kurang dari 30%).
6. *Hand gesture recognition* yaitu jari tangan diidentifikasi sebagai pola referensi yang diperoleh dari pengguna memilih angka kemudian menyimpan pola isyarat tangan untuk pengenalan. Identifikasi tersebut dapat ditentukan dengan “jika hasilnya valid, maka bahasa isyarat angka dapat dikenali”. Pengenalan dilakukan berdasarkan gerakan tangan, bentuk gerakan tangan yang didapat menyatakan informasi nilai yang bersangkutan. Ragam bentuk tangan inilah yang nantinya dicari dan diberi informasi yang sesuai dengan gerakan tangan yang telah ditentukan.
7. *Gesture command* yakni pelaksanaan atas perintah yang telah dilakukan menggunakan tangan. Perintah berupa tulisan mulai dari angka 1 sampai 10.

3.3.2 Teknik Menghitung Akurasi

Proses perhitungan akurasi merupakan teknik terakhir yang digunakan dalam penelitian ini. Perhitungan akurasi dilakukan setelah percobaan dan analisis dilakukan. Akurasi dalam penelitian ini adalah variable untuk merepresentasikan kinerja yang digunakan untuk menilai keberhasilan metode pengembangan sistem dalam persen.

Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara membagi jumlah data yang benar dengan jumlah uji coba dikali dengan 100%, dalam matematis ditulis sebagai berikut (Gustiar, D., et al., 2020):

$$\% \text{ akurasi} = \frac{\text{jumlah uji coba} - \text{jumlah kesalahan}}{\text{jumlah uji coba}} \times 100\% \quad \text{atau}$$

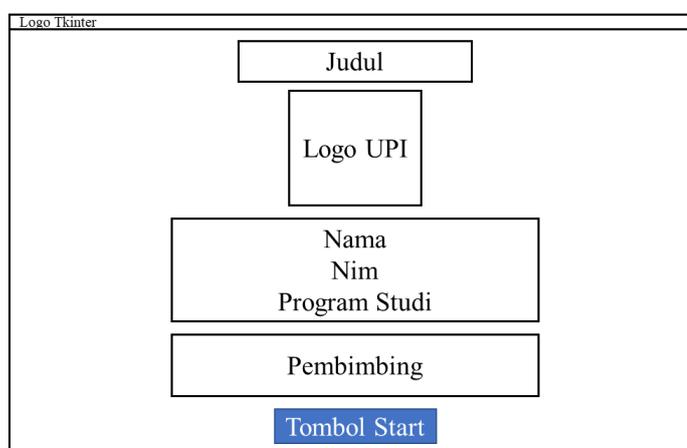
$$\% \text{ akurasi} = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah uji coba}} \times 100\%$$

3.4 Desain Antarmuka

Desain antarmuka sangat berguna untuk memudahkan merancang dan menggunakan sistem. Desain antarmuka dimaksudkan untuk memberikan gambaran mengenai desain tampilan yang akan dibangun pada tahap implementasi. Antarmuka didesain sesederhana mungkin untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Desain antarmuka sistem deteksi bahasa isyarat angka menggunakan model landmark tangan dan algoritma thresholding adalah sebagai berikut:

3.4.1 Halaman Utama

Halaman utama adalah halaman yang ditampilkan pertama kali saat aplikasi dijalankan. Halaman utama berisi judul, logo, nama, nim, program studi, pembimbing serta tombol *start*, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.4.



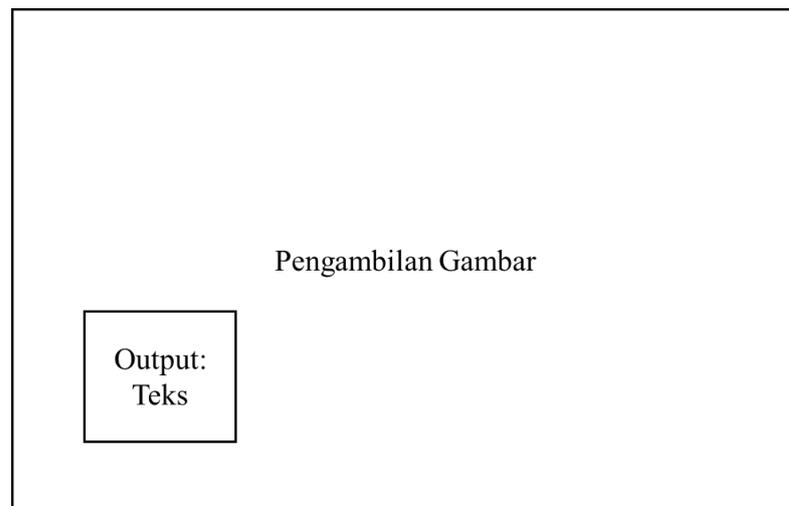
Gambar 3.4 Rancangan halaman utama

Judul yang digunakan ialah “*Final Project*” dengan tujuan ini merupakan proyek akhir yang dibuat. Logo UPI digunakan untuk memberikan info bahwa

peneliti adalah mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia dengan identitas lain dibagian bawahnya. Tombol start digunakan ketika akan melakukan pendeteksian, dimana saat tombol start di klik maka akan menampilkan halaman percobaan.

3.4.2 Halaman Percobaan

Halaman percobaan merupakan halaman yang paling penting dalam penelitian ini. Pada halaman percobaan terdiri dari pengambilan gambar menggunakan kamera dan keluaran berupa teks, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.5. Teks yang tercantum merupakan hasil dari pendeteksian yang dilakukan.



Gambar 3.5 Rancangan halaman percobaan