

## **BAB III**

### **PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. ALAT YANG DIGUNAKAN**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa data set, perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*).

##### **3.1.1 Data Set**

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis deteksi kantuk pada pengemudi kendaraan. *Scale* wajah, mata, dan bibir tersebut akan digunakan dalam proses analisis merupakan data set. *Data set* merupakan data yang berisi rekaman keadaan wajah pada pengemudi pada kondisi normal, lelah dan mengantuk yang akan digunakan sebagai bahan pengambilan data. *Data set* didapatkan dari pengambilan data secara langsung pada 6 individu, dalam penelitian ini menggunakan 100 data pada saat melakukan penelitian.

##### **3.1.2 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Web Scraping*
  - a. 3-Core vCPU VM Processor (Intel Xeon CPU E5-2673 @2.30Ghz)
  - b. 4 GB DDR4 RAM
2. *Training dan Testing*
  - a. Nvidia Tesla K80 12 GB GDDR5 VRAM (1 unit)
  - b. 2vCPU @2.2GHz
  - c. 12.6 GB RAM
  - d. 33 GB Temporary Space
3. Implementasi
  - a. 4 GB DDR3 RAM
  - b. AMD A10-5750M @2.5 GHz with Turbo Boost up to @3.5GH

### 3.1.3. Perangkat Lunak

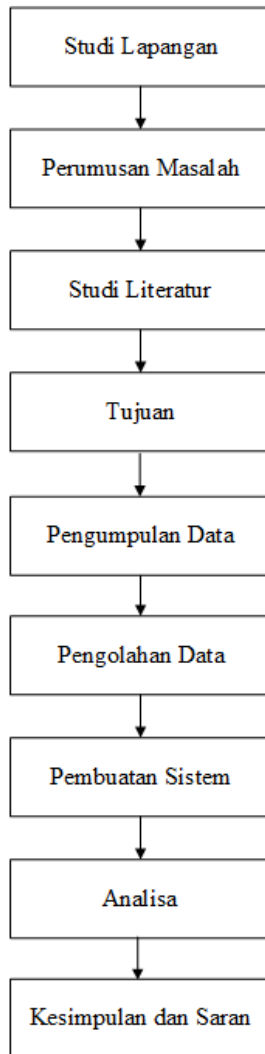
Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam sistem ini adalah *Jupyter Notebook*. *Software Jupyter Notebook* ini banyak digunakan dalam penelitian pada bidang pengembangan sistem, *desain* sistem, dan masih banyak bidang lainnya di lingkup *Artificial Intelligence*. *Software Jupyter Notebook* merupakan *software* yang akan digunakan untuk memproses citra wajah untuk menentukan deteksi kantuk pada kondisi normal, lelah dan mengantuk.

Berikut spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Deployment* ke *hardware* menggunakan Arduino.IDE
  - a. Sistem Operasi *Windows* 11 64-bit
  - b. *Browser Google Chrome*
2. Training dan Testing
  - a. *Jupyter Notebook*
  - b. *Google Colab*
  - c. *Amoeba Repository*
3. Implementasi
  - a. *Microsoft Excel*
  - b. *Library*
  - c. Sistem Operasi *Windows* 11 64 Bit

## 3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap perancangan sistem menggunakan *software jupyter notebook*, tahap pembuatan simulasi, tahap pengujian sistem, dan yang terakhir adalah tahap analisis dari hasil pengujian sistem.



**Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian**

### **3.2.1 Studi Lapangan**

Salah satu cara untuk memperoleh data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti untuk mendapatkan informasi mengenai

### **3.2.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dibuat dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu dari segi metode, hasil penelitian, dan analisis penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dibuatnya perumusan masalah dalam skripsi ini yaitu untuk mengetahui bagaimana sistem yang seharusnya dibuat untuk mendeteksi deteksi kantuk pada manusia normal menggunakan *framework MediaPipe*.

### 3.2.3 Studi Literatur

Metode yang digunakan untuk sumber perpustakaan dengan pembahasan analisis sistem deteksi kantuk, *MediaPipe Framework*, metode deteksi tambahan. Tinjauan pustaka diperlukan sebagai acuan untuk gambaran dan informasi terkait penelitian sebelumnya.

### 3.2.4 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik pengumpulan data dengan mengambil data secara langsung dan menggunakan bantuan sistem *framework* yang sudah dibuat beserta *software Jupyter Notebook*.

### 3.2.5 Pengolahan Data

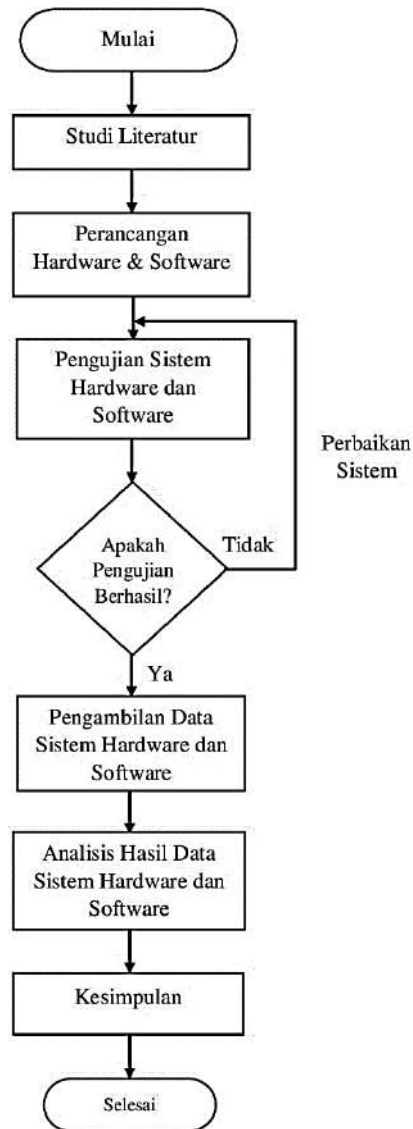
Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Data antara kondisi manusia secara normal, mengantuk dan kondisi sedang Lelah yang dijadikan dalam satu *database*.

*Database* tersebut kemudian diolah dengan menggunakan *Microsoft excel* untuk dicari ekstraksi fitur sistem deteksi kantuk. Ekstraksi fitur ini digunakan untuk perbandingan antar kondisi manusia normal dengan analisa deteksi kantuk memakai filter *framework MediaPipe* yang akan dihitung berapa tingkat akurasi pada manusia tersebut. Dengan penambahan metode *framework MediaPipe* pada sistem maka dapat menentukan hasil analisa sistem deteksi kantuk mana yang lebih tinggi.

### 3.2.6 Pembuatan Sistem

Pada tahap ini, pembuatan sistem yang akan dibuat merupakan sistem yang digunakan untuk mendeteksi deteksi kantuk pada manusia dengan menggunakan indikator batuan *framework MediaPipe* pada manusia tersebut. Pada sistem ini akan menggunakan fitur ekstraksi ciri untuk mengukur intensitas akurasi dengan menggunakan metode *OpenCV* dan pemodelan bantuan *framework MediaPipe*.

### 3.3 PEMODELAN SISTEM



**Gambar 3. 2** *Flowchart* Pemodelan Sistem

Pada pembuatan sistem ini tentunya memiliki beberapa tahap penelitian yang akan dilakukan, seperti tahap pertama yaitu dengan studi *literature*, pada tahap ini digunakan untuk mempelajari dan mencari berbagai macam informasi mengenai perancangan *prototype* dalam penelitian ini.

Perancangan *software* ini akan menggunakan *Jupyter Notebook* untuk melakukan pemrograman, *training*, *testing*. Data yang dihasilkan berasal dari kamera pada laptop saat pengambilan data *training* agar menghasilkan nilai akurasi dan nilai *Eye Aspect Ratio*.

Tahap berikutnya yaitu melakukan pengujian terhadap alat yang dibuat sesuai dengan fungsi yang diharapkan pada alat tersebut. Dan tahap selanjutnya yaitu melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari hasil pengujian dilakukan pada tahap sebelumnya.

Kemudian setelah proses pengumpulan data dilakukan, tahapan yang selanjutnya yaitu melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari hasil uji coba atau dari kinerja alat dan *software* yang telah dibuat. Dan tahap yang terakhir yaitu dengan membuat suatu kesimpulan mengenai proses keseluruhan dan hasil yang telah didapatkan pada proses penelitian tugas akhir ini. Untuk memperjelas alur dari penelitian yang dilakukan maka diperlukannya *Flowchart* yang merupakan langkah-langkah dari penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini.

### 3.4 PERANCANGAN SISTEM

Sistem yang dirancang adalah sebuah sistem yang ditujukan untuk membantu menganalisa deteksi kantuk.



**Gambar 3. 3 Blok Perancangan Sistem**

Pada Gambar 3.3 menunjukkan skema dari sistem perancangan yang akan dibuat. Salah satunya menggunakan *platform* berupa *MediaPipe Framework* dimana guna dari *framework* tersebut salah satu solusi dari *machine learning* lintas *platform* yang dapat disesuaikan untuk media *live* dan *streaming*. Proses dimulai dari kamera (sebagai penginputan data), menggunakan *webcam* PC atau laptop. Sistem yang diambil berupa video *livestream* berupa sampel objek. Setelah melalui tahap proses *input* data, yaitu tahap pemrosesan dimana dalam tahap ini dilakukan proses menangkap metadata mata. *Library google MediaPipe framework* menyediakan *landmark* wajah yang dapat kita gunakan untuk menangkap kontur di sekitar mata. Proses ini sebagai penentuan apakah mata terbuka atau tertutup. Metadata yang diambil dari *library MediaPipe* merupakan susunan posisi (x,y) dari setiap tengara di permukaan bentuk wajah. Untuk mendapatkan hanya titik yang

terdapat di sekitar mata kanan dan kiri diperlukannya proses filter. Setelah *array* tersedia, dapat menentukan ketinggian setiap mata dimana akan membuat kondisi bahwa jika mata setengah terbuka selama  $n$  *frame*, maka sistem akan memunculkan berupa peringatan dini. Selanjutnya untuk mewujudkan sistem deteksi kantuk tersebut dengan menghasilkan akurasi yang akurat, maka digunakan perhitungan *euclidean distance* dimana program akan menghitung jarak dari kelopak mata bagian atas dan bawah. Jika nilai *euclidean distance* dibawah nilai yang sudah ditentukan, maka akan dikategorikan tidak siap atau mengantuk. Setelah dilakukan klasifikasi di dalam menggunakan *MediaPipe Framework* untuk keadaan mata, sistem melanjutkan proses klasifikasi dengan memperhatikan karakteristik masing-masing ekspresi kantuk.

### **3.5 LINGKUP PENGUJIAN SISTEM**

Tahap pengujian system dilakukan secara *real time*, sehingga menggunakan data uji yang benar-benar asli dalam pemrosesan dalam bentuk video *live stream* RGB yang beresolusi 1280 x 720 piksel dengan durasi 10 detik. Total video yang diuji pada tiap scenario pengujian terdapat 20-25 video. Video-video tersebut merupakan video dari 6 individu pada keadaan normal, lelah, dan mengantuk.

#### **3.5.1 PENGUJIAN SISTEM**

Sistem yang akan diuji pada kali ini dengan menggunakan 2 laptop sebagai pembanding. Pengujian dilakukan pada 6 subjek Laki-laki dimana penempatan pada arah pandang wajah dengan kamera laptop. Ada 3 kegiatan yang akan dilakukan untuk mengambil hasil data meliputi kondisi normal, mengantuk, dan lelah seperti biasa, dengan rentang waktu masing-masing 5 menit.

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui performansi sistem yang telah dirancang, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan. Tujuan dari pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kemampuan sistem dalam membedakan data training dan data uji kedalam kondisi kantuk individu yang berbeda-beda.
2. Menganalisis hasil kerja sistem sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan sistem.

3. Mendapatkan tingkat akurasi optimal pada sistem yang dijalankan dengan membandingkan tingkat akurasi pada setiap nilai parameter-parameter yang telah dilatih.
4. Mencari optimalisasi dari beberapa parameter sehingga didapatkan performansi sistem sesuai dengan yang diinginkan.

Berikut tahap-tahap pengujian sistem :

1. Mendapatkan data *training* deteksi kantuk

Peneliti melakukan pengujian dengan mengambil 5 *sample* manusia dengan melalui perbedaan keadaan beserta waktu. Berdasarkan kondisi yang digunakan yaitu saat kondisi normal, lelah, dan mengantuk. Pada pengujian ini, pengguna akan diminta memposisikan wajah secara lurus, menghadap kamera selama 2 menit.

2. Pengujian integrasi perangkat kamera pada sistem

Penelitian ini menggunakan 1 kamera *device* dari laptop yang ada pada bagian atas pengguna. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data training dan data uji dari pengukuran deteksi kantuk secara normal, Lelah, dan mengantuk. *Sample rate* yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 data per detik (5Hz). Selanjutnya data training ini akan mengalami preprocessing signal menggunakan *MediaPipe Framework* untuk mengurangi *noise* yang timbul saat pengukuran dilakukan.

3. Pengujian *preprocessing signal* menggunakan *MediaPipe Framework*

Penulis memanfaatkan data *training* dari pengujian. Data tersebut akan diolah pada komputer menggunakan *microsoft excel*. Data tersebut akan disimpan pada database untuk dianalisis lebih lanjut oleh mahasiswa yang lain.

### **3.6 Confusion Matrix**

*Confusion matrix* merupakan pengukuran yang dapat digunakan untuk menghitung kinerja atau tingkat kebenaran pada proses klasifikasi. Tabel confusion matrix ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut.



**Tabel 3. 1 Confusion Matrix**

N = 100		Actual Values	
		<i>Positive (1)</i>	<i>Negative (0)</i>
<i>Predicted Values</i>	<i>True (1)</i>	TP	FP
	<i>False (0)</i>	FN	TN

Keterangan:

- TP (*True Positive*) merupakan kondisi sebenarnya mengantuk dan terjadi peringatan oleh *system drowsiness*.
- FP (*False Positive*) merupakan kondisi sebenarnya tidak mengantuk dan terjadi peringatan oleh *system drowsiness*.
- FN (*False Negative*) merupakan kondisi sebenarnya mengantuk dan tidak terjadi peringatan oleh *system drowsiness*.
- TN (*True Negative*) merupakan kondisi sebenarnya tidak mengantuk dan tidak terjadi peringatan oleh *system drowsiness*.

### 3.6.1 Accuracy

Akurasi merupakan metode pengujian berdasarkan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dan nilai aktual. Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maka dapat diketahui akurasi dari hasil prediksi. Persamaan akurasi ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$Accuracy = \left( \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \right) \times 100 \% \quad (3.1)$$