



**Sistem Ekstraksi Video Deteksi Mata Kantuk Pengemudi Bus  
AKAP (Antar Kota Antar Provinsi)  
Menggunakan Metode Landmarks Machine Learning**



Disusun oleh :

**Mochamad Sahlul Chamdi (21901053033)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**

## ABSTRAKSI

**Mochamad Sahlul Chamdi. 21901053033.** Sistem Ekstraksi Video Deteksi Mata Kantuk Pengemudi Bus Akap (Antar Kota Antar Provinsi) Menggunakan Metode Landmarks Machine Learning. Pembimbing I: Fawaidul Badri; Pembimbing II: Sugiono. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang.

---

Sarana umum yang sering digunakan adalah transportasi bus. Pada transportasi bus terdapat pengemudi bus yang mengemudikan kendaraan bus, pengemudi akan terasa lelah dan kantuk apabila faktor yang menyebabkan rasa kantuk dan lelah diantaranya jarak tempuh yang jauh, waktu perjalanan yang lama, faktor usia, dan faktor pola tidur. Permasalahan dapat ditemukan pada pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) dengan studi kasus pada pengemudi Po. 27 Trans Java dengan rute Malang-Bandung dan Malang-Jakarta. Akibat yang dapat ditimbulkan apabila pengemudi lelah dan kantuk salah satunya adalah kecelakaan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi dan membantu permasalahan pengemudi bus pada saat merasa lelah dan kantuk. Dalam hal ini yang digunakan adalah metode penggunaan landmarks machine learning mampu mendeteksi pengemudi kantuk melalui klasifikasi mata, cara penggunaan metode landmarks ini adalah menginsialisasi titik koordinat menggunakan nilai regression tree untuk objek yang akan dideteksi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan video diambil dari dari pengemudi bus 27 Trans Java dengan banyaknya data 30 video dari 4 orang, waktu 1 video 30 detik kemudian diekstraksi dengan tujuan menemukan histogram deteksi wajah dan diklasifikasikan pada mata pengemudi untuk mengetahui mata berkedip dengan durasi waktu yang ditentukan. Hasil pengujian penelitian ini memiliki presentase akurasi 81%, untuk nilai error 19% untuk 10 jarak dengan skenario 10 percobaan. Dan untuk pengujian dengan sampel data percobaan berupa 30 file video yang memiliki nilai akurasi dan nilai MSE (Mean Squared Error) rata-rata keseluruhan 30 percobaan adalah 89,073% untuk akurasi deteksi, dan 8,213% untuk nilai MSE.

*Kata Kunci—Machine Learning, Python, Numpy, Mediapipe.*

## ABSTRACT

**Mochamad Sahlul Chamdi. 21901053033.** Video Extraction System for Drowsy Driver Eye Detection in Intercity Interprovince Bus (Akap) Using Landmarks Machine Learning Method. Supervisor I: Fawaidul Badri. Supervisor II: Sugiono. Electrical Engineering Department. Faculty of Engineering. Islamic University of Malang.

---

The commonly used public facility is bus transportation. In bus transportation, there is a bus driver who operates the bus. Drivers may feel tired and drowsy due to factors such as long distances, extended travel times, age factors, and sleep patterns. Problems can be found with long-distance intercity bus drivers, as seen in the case of Po. 27 Trans Java bus drivers on the Malang-Bandung and Malang-Jakarta routes. One of the consequences of drivers becoming tired and drowsy is the risk of accidents. The purpose of this research is to address and assist bus driver issues when they feel fatigued and sleepy. In this case, the method used is the use of landmarks in machine learning, which can detect drowsy drivers through eye classification. The use of the landmarks method involves initializing coordinate points using regression tree values for the object to be detected. The data used in this research consists of video recordings taken from bus driver Po. 27 Trans Java, with a total of 30 videos from 4 individuals, each video lasting 30 seconds. These videos are then extracted to find facial detection histograms and classify the driver's eyes to determine the duration of blinking. The testing results of this research have an accuracy percentage of 81% with a 19% error rate for 10 distances and scenarios over 10 experiments. For testing with a sample dataset of 30 video files, the average accuracy detection rate is 89.073%, and the Mean Squared Error (MSE) value is 8.213% over all 30 experiments.

*Keyword—Machine Learning, Python, Numpy, Mediapipe*

UNISMA

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim, dimana sebagian wilayahnya terdiri dari lautan dan banyak pulau. Moda transportasi sangat dibutuhkan mulai dari transportasi laut, udara maupun darat sebagai penghubung dari suatu wilayah ke wilayah lain. Perkembangan transportasi di Indonesia berubah seiring dengan perubahan zaman, yang awal mulanya masih menggunakan transportasi bertenaga manusia dan hewan beralih ke transportasi bertenaga mesin. Fungsi dari transportasi itu menyediakan angkutan barang dan jasa, dan juga sebagai pemutar roda perekonomian. Apabila perkembangan transportasi sangat baik dari waktu ke waktu maka indeks ekonomi akan meningkat. Menurut badan pusat statistik moda transportasi bertujuan untuk pembangunan nasional dan juga transportasi di Indonesia dirancang untuk mendukung pergerakan stabilitas perekonomian antar barang dan jasa skala nasional.

Salah satu contoh dari sekian banyak dan jenis moda transportasi yang paling sering berinteraksi dengan individu seseorang adalah transportasi bidang jasa diantaranya yakni bus. Bus sering digunakan seseorang untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain, dan yang mengoperasikan bus adalah pengemudi bus sebagai pemberi jasa transportasi. Pengemudi bus biasanya mengantar penumpang bus dari suatu wilayah ke wilayah lain yang mana jarak yang ditempuh sangatlah jauh dan juga membuat sopir bus itu sendiri mengalami kelelahan. Salah satu faktor kelelahan menurut beberapa riset kesehatan maupun kajian teori ilmiah biasanya disebabkan oleh faktor usia, jam kerja yang melebihi batas dan kondisi kesehatan, Kelelahan dari sopir bus itu sendiri diantaranya badan pegal dan rasa kantuk [1]. apabila akibat dari kelelahan itu terjadi maka beberapa kemungkinan terjadi dialami pengemudi bus seperti terjadinya kecelakaan bus. Kecelakaan bus sangat tidak ingin terjadi oleh semua orang, dan yang paling sering menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah faktor rasa kantuk

dari sopir itu sendiri karena rasa kantuk yang tak tertahankan membuat sopir hilang kendali dan mengakibatkan kecelakaan lalu lintas. Beberapa sumber media berita, memberitakan akibat kecelakaan bus terjadi akibat sopir kelelahan dan mengantuk saat mengemudikan bus. Badan pusat statistik mendata kecelakaan pertahun diantaranya akibat sopir bus yang mengantuk meningkat setiap tahunnya.

Dalam permasalahan yang akan dilakukan pada penelitian ini diambil contoh studi kasus pengemudi Po.(perusahaan otobus) 27 Trans Java yang berada di kecamatan Singosari kabupaten Malang. Perusahaan otobus memberikan fasilitas perjalanan menuju Jakarta atau Bandung dari Malang pada malam hari, didefinisikan bahwa seorang pengemudi dari Po.27 Trans Java mengemudikan bus pada malam hari, perjalanan dari Malang menuju Jakarta atau Bandung yang ditempuh dengan jarak sekitar kurang lebih 750km apabila dikalkulasikan saat pengemudi sampai tujuan terakhir adalah sekitar 12 jam bahkan bisa melebihi waktu yang ditentukan, dengan asumsi perjalanan yang dilakukan pada malam hari bisa dipastikan pengemudi tidak beristirahat pada waktu malam hari sebagai waktu ideal seseorang untuk beristirahat, beberapa antisipasi yang dilakukan perusahaan otobus penyedia jasa menyediakan 1 pengemudi cadangan untuk bergantian agar tidak terjadi kecelakaan pada saat seorang pengemudi mengemudikan kendaraan bus saat waktu satu malam penuh. Akan tetapi kemungkinan kelelahan yang berakibat rasa kantuk pasti akan terjadi seperti kondisi fisik, umur pengemudi, kondisi jalan raya, keramaian, lama waktu perjalanan yang ditempuh, pola makan, dan yang terakhir adalah pola tidur seorang pengemudi yang dianalisis bisa menjadi penyebab pengemudi merasa lelah dan merasa kantuk.

Dengan banyaknya kejadian kecelakaan lalu lintas pengemudi bus dari rasa kantuk akibat dari kelelahan seorang pengemudi. beberapa teknologi sangat dibutuhkan untuk membantu pekerjaan individu manusia terkait dengan pencegahan rasa kantuk pada sopir bus. Diantaranya adalah teknologi *machine learning*, dimana teknologi tersebut dapat membaca pergerakan manusia dikarenakan mempunyai prinsip teknologi *learning by doing* yang mampu

belajar sendiri dan juga melakukan deteksi objek dengan sendirinya, banyak juga yang mengatakan bahwa ini adalah salah satu teknologi berbasis (AI) *Artificial Intellegent* suatu sistem yang mampu bekerja dengan sendirinya [2]. Teknologi ini diharapkan mampu membantu permasalahan yang ada di sopir bus dan bermanfaat bagi khalayak umum.

Dalam penelitian ini solusi yang diberikan adalah membuat sebuah sistem ekstraksi video pendeteksi mata kantuk yang dikhususkan kepada pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) dilihat diberbagai aspek yang dibahas beberapa point dalam penelitian ini, banyak resiko yang akan terjadi apabila pengemudi bus tersebut merasa lelah dan terjadi kantuk. Sebuah sistem yang mengolah citra digital perekam video pada pengemudi bus yang mendeteksi kedipan mata sebagai salah satu ciri seorang pengemudi terasa kantuk menggunakan bahasa pemrograman python yang menghasilkan sebuah machine learning yang secara otomatis mengeluarkan output deteksi kantuk dan alarm yang akan memberitahu seorang pengemudi apabila merasakan kantuk. Beberapa penelitian telah membahas sebuah pendeteksi kantuk suatu objek seperti pada penelitian, Syahputra, Rahmad Eko. Perancangan Aplikasi Perbandingan Deteksi Tepi dalam Citra Digital dengan Metode *Edge Detection Linking* dan *Sobel*. Penelitian yang menggunakan metode *edge detection linking* dan *sobel* sebagai metode pendeteksian sebuah tepi dalam pengolah citra digital [8]. Dalam penelitian ini menggunakan sebuah metode *facial landmarks* dalam pendeteksian garis tepi pengolah citra digital. Kemudian dalam penelitian lain menyebutkan seperti milik Imanuddin, et al. Deteksi Mata Mengantuk pada Pengemudi Mobil Menggunakan Metode Viola Jones [10]. Penelitian yang dibahas sangat berbeda dengan penelitian sebelumnya karena penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman python interpreter 3.10, selanjutnya juga dapat dilihat dalam penelitian hartiansyah, et al. Deteksi Dan Identifikasi Kondisi Kantuk Pengendara Kendaraan Bermotor Menggunakan Eye Detection Analysis. Dilihat dari objek yang diimplementasikan pada kendaraan bermotor, akan tetapi penelitian ini difokuskan pada pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) yang memiliki waktu berkendara yang sangat lama.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sebuah sistem ekstraksi video deteksi mata kantuk pada pengemudi bus AKAP(Antar Kota Antar Provinsi) menggunakan metode landmark machine learning ?
2. Bagaimana tingkat presentasi kemanfaatan penggunaan sebuah sistem ekstraksi video deteksi mata kantuk untuk pengemudi bus AKAP(Antar Kota Antar Provinsi) menggunakan metode landmark machine learning ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Implementasi hasil penelitian berbentuk sistem running program deteksi mata kantuk dengan metode landmarks.
2. Sistem ekstraksi video deteksi mata kantuk hanya dapat digunakan, apabila device memiliki HD kamera atau webcam
3. Pada sistem ekstraksi video yang diharuskan memiliki HD kamera maupun webcam, didepan objek kamera tidak ada penghalang saat penggunaan sistem dijalankan
4. Sistem digunakan hanya untuk 1 pengemudi bus AKAP(Antar Kota Antar Provinsi)
5. Jarak pada sistem deteksi harus berdekatan dengan pengemudi bus, setidaknya diantara pengemudi bus dengan dashboard kendaraan bus sebagai parameter deteksi
6. Sistem deteksi menggunakan library yang ada di machine learning python
7. Sistem digunakan apabila memiliki intensitas cahaya yang cukup
8. Sistem yang diimplementasikan menggunakan kamera dengan resolusi yang jernih dalam merekam saat malam hari maupun pada saat siang hari
9. Sistem yang digunakan mengeluarkan output landmarks pendeteksi mata berkedip dan output suara alarm
10. Evaluasi kinerja sistem dapat diukur melalui parameter dari error sistem, sensitifitas sistem pendeteksi landmarks mata kantuk dan akurasi deteksi pada waktu malam dan siang hari

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan untuk dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sebuah sistem ekstraksi video pendeteksi mata kantuk untuk pengemudi bus Antar Kota Antar Provinsi(AKAP) menggunakan metode landmarks berbasis machine learning
2. Membuat sistem yang diharapkan berguna bagi pengemudi bus Antar Kota Antar Provinsi(AKAP)
3. Mengetahui akurasi seberapa efektif sebuah sistem machine learning menggunakan metode landmarks untuk mendeteksi mata kantuk seorang pengemudi bus Antar Kota Antar Provinsi(AKAP)

#### 1.5 Manfaat Masalah

Manfaat yang ingin diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Manfaat dalam bidang keilmuan
2. Menambah ilmu dalam bidang landmarks mechine learning yang digunakan untuk pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi), khususnya pada bahasa pemrograman python untuk membangun sebuah sistem berbasis artificial intellegent untuk pengetahuan dalam image processing pengolah citra digital
3. Manfaat praktis
4. Dari penjabaran teori kajian ilmiah dan penelitian yang akan dilakukan adalah membantu pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) agar tidak terjadi kecelakaan lalu lintas akibat kelelahan rasa kantuk. Dan selain itu menambah wawasan penyelesaian masalah menggunakan teknologi machine learning python.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

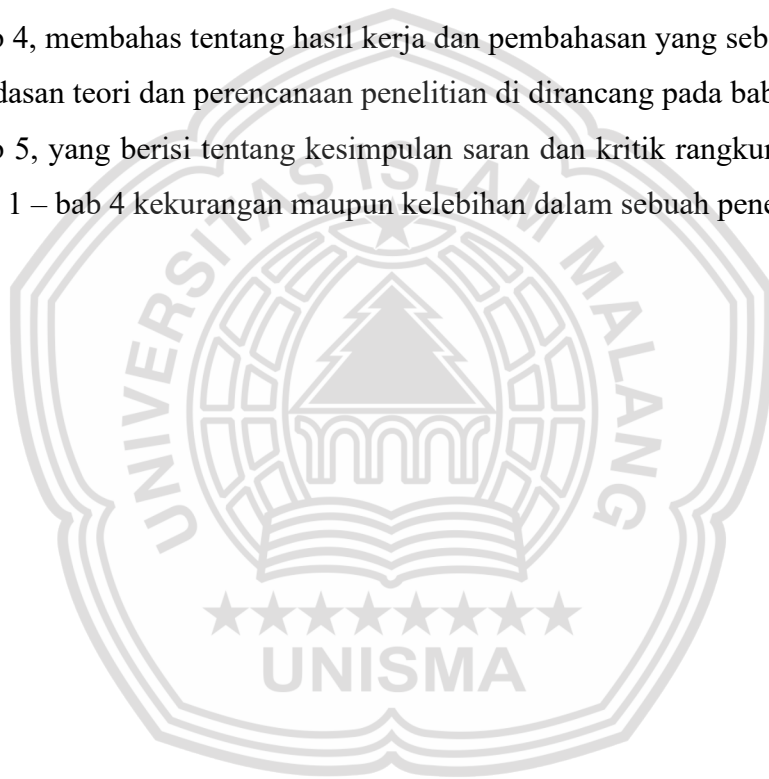
Dalam penelitian ini memiliki struktur penulisan yang meliputi :

1. Pada Bab 1, diterangkan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang membahas



permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, dan pada bab 1 juga membahas tentang sistematika penulisan penulisan.

2. Bab 2 membahas tentang perbedaan penelitian terdahulu dan menjelaskan tentang bagaimana dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Bab 3, membahas tentang metodologi penelitian, tahapan perencanaan, spesifikasi sistem yang dibangun, perencanaan perangkat lunak, perangkat apa saja yang dibutuhkan untuk digunakan dan lokasi penelitian.
4. Bab 4, membahas tentang hasil kerja dan pembahasan yang sebelumnya landasan teori dan perencanaan penelitian di dirancang pada bab 2 dan 3
5. Bab 5, yang berisi tentang kesimpulan saran dan kritik rangkuman dari bab 1 – bab 4 kekurangan maupun kelebihan dalam sebuah penelitian



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, serta percobaan dan pengujian yang telah dilakukan, kemudian disimpulkan yang menghasilkan beberapa point diantaranya adalah :

- a) Pembuatan sistem yang akan dilakukan, diperlukan beberapa konteks diantaranya analisis studi kasus masalah yang akan diselesaikan, analisis kebutuhan sistem, kemudian algoritma yang akan dibuat program, serta percobaan dan pengujian yang akan dilakukan. Dalam pengembangan sebuah sistem pada masa kini banyak ditemui pendeteksian objek untuk menyelesaikan sebuah masalah menggunakan machine learning yang didasari pengolah citra digital, oleh karena itu pendeteksian mata kantung dengan objek pengemudi bus antar kota antar provinsi menggunakan bahasa pemrograman python dengan library mediapipe.
- b) Pendeteksian mata kantung dengan objek pengemudi bus, dilakukan klasifikasi pendeteksian mata menggunakan metode landmarks yang memiliki koordinat wajah 486 yang terdefinisikan sebagai landmarks yang disebut juga (regression tree), dengan mengkalkulasikan rumus *eye aspect ratio* (EAR) untuk mendeteksi kedipan mata difokuskan untuk klasifikasi objek mata. Kemudian pendeteksian mata kantung diperlukan sebuah fungsi dalam algoritma apabila pendeteksian objek mata yang berkedip lebih lama dari waktu dengan satuan detik yang ditentukan maka alarm akan berbunyi sebagai tanda peringatan.
- c) Berdasarkan pengujian yang dilakukan untuk sistem pendeteksian mata kantung pengemudi bus menggunakan machine learning penelitian ini mendapatkan hasil pengujian untuk jarak objek dan deteksi sistem mempunyai nilai jarak maksimal sekitar 80 cm dan perhitungan untuk pengujian akurasi mendapatkan nilai akurasi yang bernilai 81%, dan untuk

nilai error yang bernilai 19%, kemudian dilakukan pengujian dengan sampel data percobaan berupa 30 file video yang memiliki nilai akurasi dan nilai MSE (Mean Squared Error) rata-rata keseluruhan 30 percobaan adalah 89,073% untuk akurasi deteksi dan 8,213% untuk nilai MSE. Untuk analisis penggunaan sistem dari data aktifitas pengemudi presentase nilainya adalah 75% untuk percobaan 4 orang pengemudi, 3 pengemudi perokok dan hanya 1 perokok. Yang dapat disimpulkan pengemudi merokok mendapat presentase lelah dan kantuk saat mengemudi.

## 5.2 Saran

Harapan untuk perkembangan dalam penelitian ini, peneliti menyarankan beberapa aspek yang harus dilakukan :

- a) Dalam melakukan pendeteksian objek dapat menggunakan algoritma yang lainya, selain menggunakan algoritma pemrograman berbahasa pemrograman python dengan library mediapipe dengan tujuan dapat diketahui perbedaan akurasi deteksi hasil penggunaan deteksi objek klasifikasi citra.
- b) Untuk pengembangan hardware sistem dapat menggunakan kamera infrared untuk mengatasi minim pencahayaan, atau dapat juga menggunakan kamera beresolusi tinggi dan pencahayaan yang cukup untuk mendeteksi objek pada malam hari.
- c) Selanjutnya untuk penambahan parameter seperti pendeteksian detak jantung atau mulut menguap. Kemudian yang diharapkan dari sebuah sistem berbasis machine learning ini adalah algoritma dapat dikembangkan menjadi platform sebuah aplikasi atau yang lainnya untuk mempermudah penggunaan sebuah sistem pendeteksian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Belia, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Bus Primajasa Trayek Balaraja-Kampung Rambutan Tahun 2018,” *Univ. Esa Unggul Jalan Arjuna Utara*, no. 9, 2018.
- [2] E. Retnoningsih and R. Pramudita, “Mengenal Machine Learning Dengan Teknik Supervised Dan Unsupervised Learning Menggunakan Python,” *Bina Insa. Ict J.*, vol. 7, no. 2, p. 156, 2020, doi: 10.51211/biict.v7i2.1422.
- [3] I. Imanuddin, F. Alhadi, R. Oktafian, and A. Ihsan, “Deteksi Mata Mengantuk pada Pengemudi Mobil Menggunakan Metode Viola Jones,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, no. 2, pp. 321–329, 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.389.
- [4] B. Hartiansyah, “Deteksi Dan Identifikasi Kondisi Kantuk Pengendara Kendaraan Bermotor Menggunakan Eye Detection Analysis,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 1, pp. 59–64, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/541/507>
- [5] W. Nengsih, “Analisa Akurasi Permodelan Supervised Dan Unsupervised Learning Menggunakan Data Mining,” *Sebatik*, vol. 23, no. 2, pp. 285–291, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i2.771.
- [6] A. M. Chalik, B. A. Qowy, F. Hanafi, and ..., “Mouse Tracking Tangan dengan Klasifikasi Gestur Menggunakan OpenCV dan Mediapipe,” ... *Ilm. Tek. Inform. ...*, vol. 1, no. 2, pp. 10–18, 2021, [Online]. Available: <http://journal.sinov.id/index.php/juitik/article/view/323%0Ahttps://journal.sinov.id/index.php/juitik/article/download/323/250>
- [7] M. A. Nurdin, R. C. Wihandika, and F. Utaminingrum, “Deteksi Pergerakan Arah Mata menggunakan Convolution Neural Network berdasarkan Facial Landmark,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 10, p. 3340, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [8] A. Hibatullah and I. Maliki, “Penerapan Metode Convolutional Neural Network Pada Pengenalan Pola Citra Sandi Rumpuk,” pp. 1–8, 2019.

- [9] “[5] Referensi Buku. PENGOLAHAN CITRA DIGITAL: Teori dan Penerapan Pengolahan Citra Digital pada Deteksi Wajah Kartika Candra Kirana, S.Pd., M.Kom.”
- [10] A. Fadjeri, B. A. Saputra, D. K. Adri Ariyanto, and L. Kurniatin, “Karakteristik Morfologi Tanaman Selada Menggunakan Pengolahan Citra Digital,” *J. Ilm. SINUS*, vol. 20, no. 2, p. 1, 2022, doi: 10.30646/sinus.v20i2.601.
- [11] K. Letelay, “Perbandingan Kinerja Metode Deteksi Tepi Pada Citra,” *J-Icon*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [12] R. E. Syahputra, “Perancangan Aplikasi Perbandingan Deteksi Tepi Dalam Citra Digital Dengan Metode Edge Detection Linking Dan Sobel,” *Inform. J. Pelita*, vol. 7, no. ISSN 2301-9425, pp. 323–329, 2019.
- [13] J. Elektro, “PENGUNAAN MASKER BERBASIS IMAGE PROCESSING,” 2023.
- [14] W. Sugiarto, Y. Kristian, and E. R. Setyaningsih, “Estimasi Arah Tatapan Mata Menggunakan Ensemble Convolutional Neural Network,” *Teknika*, vol. 7, no. 2, pp. 94–101, 2018, doi: 10.34148/teknika.v7i2.126.
- [15] M. F. Rabbani, D. Wahiddin, and Rahmat, “Haarcascade Classifier dan Eye Aspect Ration Untuk Mengidentifikasi Mata Kantuk Pada Pengemudi Mobil,” no. Ciastech, pp. 437–444, 2021.