

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan sarana transportasi yang paling populer di negara Asia dan negara berkembang termasuk di Indonesia. Peningkatan jumlah sepeda motor dari tahun ketahun terus mengalami penambahan sehingga hal tersebut mempengaruhi kehidupan lalu lintas dan menimbulkan beberapa permasalahan, antara lain sering terjadi kecelakaan akibat pelanggaran lalu lintas. Sepeda motor merupakan salah satu fasilitas kendaraan pribadi orang-orang pada kelas menengah yang mudah digunakan dan dipelajari, yang terdiri dari kerangka, mesin, biaya bahan bakar, roda, setir, yang digerakkan oleh mesin serta dikendarai oleh pengendara (Irdanadi,2017)

Indonesia merupakan salah satu negara yang menjadikan sepeda motor sebagai salah satu alat transportasi utama yang digunakan pada kegiatan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat dari jumlah kendaraan roda dua yang ada di Indonesia sebanyak 132.071.259 unit (ERI Korlantas ,2023)

Dihimpun detikjatim.com dari Kasat Lantas Polres Blitar AKP Mursid Budi Hartanto, sepanjang Januari hingga September 2023 Pada tahun 2023, terjadi 368 kasus kecelakaan kendaraan roda dua di Kabupaten Blitar. Sedangkan untuk tahun 2022, terjadi 408 kasus kecelakaan lalu lintas. Jumlah laka lantas mengalami peningkatan sekitar 10% dibandingkan tahun sebelumnya. Korban yang tewas akibat kecelakaan lalu lintas tersebut mencapai 74 jiwa. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan faktor kondisi pengemudi.

Untuk mendukung penelitian ini, penulis merujuk pada penelitian yang mengembangkan alat pencegahan pertama terhadap kecelakaan yang disebabkan oleh kantuk atau kelelahan pengendara bermotor. Pada penelitian ini menggunakan ESP32-Cam sebagai *Face Recognition* serta mikrokontroler utama yaitu Raspberry Pi Pico W digunakan sebagai modul WiFi. Proses pendeteksian keadaan fisiologis pengendara bermotor dengan membaca mata tertutup dan ekspresi wajah menggunakan ESP-32 Cam.

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Fia Dumi Hasanatul Fikriyah, Anan Nugroho, Alfa Faridh Suni (2021) yaitu *Eye Fatigue Detection in Vehicle Drivers Based on Facial Landmarks Features*. Penelitian ini bertujuan mendeteksi kelelahan mata pengemudi dengan kamera *smartphone* (*Droid Cam*) menggunakan teknologi pengenalan wajah. Aplikasi dikembangkan dengan OpenCV dan Python, memanfaatkan algoritma 68 titik *landmark* wajah untuk mengidentifikasi area mata dan menghitung rasio aspek mata (EAR) guna mengetahui kondisi mata terbuka atau tertutup.

Jika dibandingkan dengan penelitian penulis, penelitian penulis menggunakan ESP-32 Cam sebagai kamera dan Raspberry Pi Pico W sebagai mikrokontroler serta menggunakan *Haar Cascade Classifier* sebagai metodenya. Berdasarkan data di atas, maka akan dirancang alat yaitu Sistem Pendeteksi Kantuk Pengendara Bermotor Berbasis ESP32-CAM Menggunakan Teknologi IoT dengan Metode *Haar Cascade Classifier* guna mengatasi kecelakaan lalu lintas yang disebabkan karena mengantuk.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan suatu alat yang berguna untuk pengendara sepeda motor.
2. Alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kelelahan dan kantuk berdasarkan kondisi dan ekspresi wajah pengendara sepeda motor.
3. Keakuratan alat dapat mengurangi kecelakaan pada saat bekerja.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pendeteksi kantuk pada pengendara sepeda motor berbasis ESP32-CAM menggunakan teknologi IoT dengan metode *Haar Cascade Classifier*?

2. Bagaimana cara mengintegrasikan teknologi *Haar Cascade Classifier* dengan Raspberry Pi Pico W dalam sistem pendeteksi kantuk?
3. Seberapa efektif sistem ini dalam mendeteksi kondisi mata tertutup secara terus-menerus, serta memberikan respon peringatan yang cepat dan tepat?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pendeteksi kantuk pengendara sepeda motor berbasis ESP32-CAM menggunakan teknologi IoT dengan metode *Haar Cascade Classifier*
2. Mengimplementasikan dan menguji integrasi metode *Haar Cascade Classifier* dengan Raspberry Pi Pico W dalam mendeteksi tanda-tanda kantuk pada wajah pengendara sepeda motor.
3. Mengevaluasi tingkat akurasi serta waktu respon sistem dalam mendeteksi kantuk dan memberikan peringatan kepada pengguna.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada aspek-aspek berikut:

1. Sistem pendeteksi kantuk hanya akan diterapkan pada pengendara sepeda motor.
2. Sistem deteksi kantuk hanya digunakan pada cuaca cerah.
3. Pengujian sistem dilakukan hanya pada subjek yang tidak menggunakan kacamata.
4. Sistem ini hanya mendeteksi kondisi kantuk berdasarkan kedipan mata pengendara dan kondisi kepala, tanpa melibatkan pengukuran parameter fisik lain.
5. Pengujian dilakukan pada motor Vario 125 2021 standar.
6. Sistem diuji pada subjek dengan kondisi mata normal. Gangguan refraksi seperti miopi dan hipermetropi tidak menjadi variabel dalam pengujian ini.

7. Algoritma yang digunakan adalah *Haar Cascade Classifier*, sehingga akurasi sistem sangat bergantung pada kualitas citra dan keterbatasan dari metode tersebut, termasuk kemungkinan kesalahan deteksi pada wajah yang tertutup sebagian atau ekspresi wajah yang tidak standar.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Industri : Menyediakan solusi yang efektif untuk mendeteksi kantuk pada pengendara sepeda motor, yang dapat meningkatkan keselamatan dan mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas.
2. Bagi Pengendara Sepeda Motor : Memberikan perlindungan tambahan bagi pengendara melalui deteksi dini tanda-tanda kantuk, sehingga dapat menghindari kelelahan yang berbahaya.
3. Bagi Peneliti dan Akademisi : Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi IoT dan *Face Recognition* yang dapat diimplementasikan di berbagai sektor industri untuk meningkatkan keselamatan kerja.
4. Bagi Pengembang Teknologi : Memberikan wawasan dalam penerapan teknologi baru seperti Raspberry Pi Pico W dan *Face Recognition* dalam aplikasi dunia nyata.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi dalam lima bab, penjelasan secara singkat adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan mengulas teori-teori terkait dengan IoT, *face recognition*, dan Raspberry Pi Pico W, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang

relevan dengan sistem deteksi kantuk pengendara sepeda motor, bab ini juga akan membahas tentang *flowchart* penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan, mencakup khalayak sasaran, waktu dan tempat penelitian, jenis penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, populasi dan sampling, operasional variabel, analisis penelitian, dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menyajikan hasil dari implementasi dan pengujian sistem, diikuti dengan analisis dan pembahasan mengenai performa sistem deteksi kantuk pengendara sepeda motor, akurasi dari *face recognition*, serta tantangan yang dihadapi selama penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan hasil penelitian, memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut, serta saran untuk pengembangan sistem deteksi kantuk pengendara sepeda motor berbasis Raspberry Pi Pico W.