

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan kendaraan bermotor menjadi salah satu penyebab kematian terbanyak di Indonesia. Berdasarkan data Korlantas Polri pada Tahun 2021, sebanyak 25.226 atau sekitar 2 ribu orang setiap bulannya meninggal dunia akibat kecelakaan kendaraan bermotor. Kecelakaan kendaraan di jalan tol kebanyakan terjadi saat dini hari hingga pagi yaitu sekitar 03.00-09.00 (Haryanto, 2021). Melalui (Daurina Lestari, 2021), Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menyatakan bahwa 80% kecelakaan di jalan tol diakibatkan karena pengemudi mengantuk dan letih. Mengantuk saat berkendara merupakan faktor yang signifikan penyebab kecelakaan di jalan tol. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *AAA Foundation for Traffic Safety*, mengemukakan 96% pengemudi yang menjadi responden mengelompokkan bahwa rasa kantuk sebagai ancaman serius berkendara (Putri, 2018).

Mengantuk saat berkendara di jalan tol sangat berbahaya dan sering terjadi karena kondisi jalan yang stagnan sehingga menimbulkan kejenuhan bagi pengemudi. Salah satu hal yang sering dialami pengemudi saat berkendara di jalan tol ialah *microsleep* atau keadaan seseorang tertidur secara tidak sadar dengan kurun waktu yang singkat. *Microsleep* dapat mengancam keselamatan berkendara karena ketika mata terpejam selama tiga detik dan kendaraan melaju dengan kecepatan 96 kilometer per jam, kendaraan tersebut dapat keluar jalur hingga nyaris sejauh 100 meter (Andryanto, 2022). Berdasarkan artikel (A. Maulana, 2022), *Training Director Safety Defensive Consultant* Indonesia (SDCI), Sony Susmana menjelaskan bahwa kondisi *microsleep* saat berkendara terjadi melalui beberapa fase yaitu, fase pertama saat 3 atau 4 jam pertama mengemudi dan mulai letih dan fase kedua pada tiga jam berikutnya mulai super letih dan ngantuk berat, saat fase inilah pengemudi terkena *microsleep*. *Microsleep* terjadi dengan waktu yang singkat yaitu 5 – 120 detik. Meskipun hanya berlangsung singkat, *microsleep* sangatlah berbahaya apabila terjadi saat sedang mengendarai kendaraan bermotor.

Upaya yang selama ini dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya *microsleep* hanyalah dengan melakukan pengimbauan kepada masyarakat untuk beristirahat dan tidur yang cukup sebelum melakukan perjalanan. Namun nyatanya hingga kini imbauan tersebut belum dapat mengurangi resiko kecelakaan akibat kantuk. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh (Ebrahim Shaik, 2023) dengan judul “ *A Systematic Review On Detection and Prediction of Driver Drowsiness*” memberikan analisis komprehensif tentang deteksi dan prediksi kantuk pengemudi. Studi ini meninjau berbagai metode untuk mendeteksi dan memprediksi rasa kantuk pengemudi, termasuk parameter fisiologis, berbasis kendaraan, subjektif, dan perilaku. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi *microsleep* adalah *eye closure* (rasio mata). *Eye closure* adalah penutupan mata yang mengacu pada pengukuran atau deteksi derajat penutupan kelopak mata. Metode pengukuran rasio mata ini terbukti efektif untuk mendeteksi *microsleep* yang digunakan untuk menilai tingkat kantuk pada pengemudi (Nggiku et al., 2023). Selain itu dalam surah Al-Baqarah (2:195) yang artinya: “Dan janganlah kamu membuat dirimu sendiri jatuh ke dalam kebinasaan. Dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” Hal ini dapat dikaitkan dengan usaha dalam menjaga diri saat mengemudi kendaraan agar tidak membahayakan diri sendiri maupun orang lain. Sehingga dibutuhkan alat yang dapat mendukung untuk menjaga dari akibat bahaya *microsleep* pada pengemudi kendaraan bermotor.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Maula et al., 2023) yang membuat pengembangan sistem deteksi *microsleep* menggunakan *Histogram Oriented Gradient* dan *Support Vector Machine* dalam mendeteksi obyek menggunakan kamera *webcam*. Sistem ini dibuat untuk meminimalkan kecelakaan akibat kelelahan pengemudi menggunakan perangkat arduino uno namun belum menggunakan kamera dengan kemampuan yang dapat mendeteksi obyek dalam kondisi gelap. Penelitian lainnya dilakukan oleh (Mr. Pradeep V et al., 2023) melakukan pengembangan sistem deteksi kantuk menggunakan *metode Eye Aspect Ratio* untuk mendeteksi gerakan mata yaitu kedipan mata. Hasil dari penelitian ini

menunjukkan bahwa metode EAR dapat menjadi solusi yang efektif untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi dengan tingkat akurasi 93%.

Berdasarkan uraian permasalahan dan penelitian terkait, penelitian ini terinspirasi untuk merancang Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio*. Alat yang dirancang ini bertujuan untuk mengoptimalkan kekurangan-kekurangan dari penelitian yang telah ada. Penelitian ini merancang alat yang mampu memberikan peringatan saat pengemudi dalam kondisi mengantuk dengan teknologi perekaman visual wajah menggunakan kamera *infrared*. Kelebihan dari kamera *infrared* adalah dapat mendeteksi obyek pada kondisi gelap dan menembus kaca. Sistem deteksi kantuk dibuat dengan melakukan pemantauan visual mata dan wajah untuk dilakukan perhitungan rasio mata dalam interval tertentu sehingga dapat menentukan kondisi mata terpejam secara akurat. Perangkat yang digunakan yaitu *raspberry pi 4* menggunakan bahasa *Python* dengan *library Open CV* yang akan mengeksekusi pemrosesan gambar menggunakan *mediapipe* dan rasio aspek mata. Keluaran yang dihasilkan oleh alat berupa alarm peringatan ketika mendeteksi mata terpejam lebih dari 1 detik. Alat ini diaplikasikan pada kendaraan roda 4 ke atas seperti mobil, *truck* dan bis. Alat diletakkan di bawah kaca spion tengah kendaraan agar tidak menghalangi pandangan pengemudi sehingga tetap nyaman dan aman untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas pada kendaraan bermotor khususnya mobil akibat pengemudi yang mengalami *microsleep*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio*?
2. Bagaimana akurasi Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio* dapat menghindari terjadinya *microsleep*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan studi ini adalah:

1. Merancang Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio*.
2. Menganalisa tingkat akurasi Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio* untuk menghindari terjadinya *microsleep* pada pengendara kendaraan bermotor.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini agar pengemudi kendaraan bermotor dapat terhindar dari *microsleep* akibat mengantuk sehingga dapat mengurangi angka kematian yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas.

1.5 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok batasan yaitu:

1. Proses deteksi menggunakan metode *Eye Aspect Ratio*.
2. Alarm hanya akan berbunyi ketika nilai aspek rasio mata kurang dari 2 dengan waktu lebih dari sama dengan 1 detik yang menunjukkan terjadinya *microsleep* pada pengendara.
3. Menggunakan *raspberry pi 4* sebagai pemroses utama.
4. Melakukan perekaman visual mata menggunakan kamera *infrared*.
5. Penelitian menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan library *Open Cv* dan *Mediapipe*.
6. Alat diposisikan di bawah spion tengah kendaraan.
7. Pengujian dilakukan pada responden berkacamata dan tidak menggunakan kacamata.
8. Penelitian dilakukan dengan tujuan mendeteksi *microsleep* pada pengendara kendaraan bermotor.

1.6 Sistematika Penulisan

Langkah – langkah dalam proses penyusunan tugas akhir terdiri dari pembahasan sistematis.

BAB I: PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi pembahasan latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Landasan teori terdiri dari subjek yang akan dibahas dalam studi pustaka, pemroses sistem, metode deteksi dan klasifikasi dari topik yang akan dibahas dalam penelitian.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas proses penelitian, prinsip kerja, persiapan alat, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dan metode pengujian alat.

BAB IV: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Analisis data dan pembahasan mencakup hasil pengamatan dengan menggunakan metode deteksi *Eye Aspect Ratio* dengan nilai aspek rasio kurang dari 2 dan waktu lebih dari sama dengan 1 detik.

BAB V: PENUTUP

Penutup terdiri dari kesimpulan penelitian dan saran yang diambil dari kekurangan penelitian ini sehingga dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.