

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi. Hal tersebut didukung dengan jumlah kendaraan yang meningkat. Berdasarkan data Korlantas Polri tahun 2023, populasi kendaraan bermotor Indonesia mencapai 153.400.392 unit. Dimana didominasi oleh sepeda motor dengan jumlah 127.976.339 unit. Kemudian disusul oleh mobil pribadi, mobil besar, bus dan kendaraan khusus. Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa perbandingan antara jumlah masyarakat Indonesia dengan kepemilikan kendaraan mencapai 53:1. Data tersebut menunjukkan bahwa setiap 53 jiwa dipastikan minimal memiliki satu kendaraan baik sepeda motor ataupun mobil. (Ruly Kurniawan, 2023)

Di era reformasi industri dan transisi menuju generasi millennial, Indonesia masih belum mampu untuk mengatasi permasalahan terkait transportasi, salah satunya adalah kecelakaan. Kecelakaan bisa terjadi kapan pun dan dimana pun. Meskipun telah dilakukan upaya kehati-hatian, kecelakaan terkadang tetap tidak dapat dihindari. Berdasarkan data dari Kementerian Perhubungan, jumlah kecelakaan lalu lintas di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2020 hingga 2022. Pada tahun 2022, tercatat adanya lonjakan yang signifikan sebanyak 34.206 kasus kecelakaan. Jumlah kasus pada tahun 2021 tercatat sebanyak 103.645, sedangkan pada tahun 2022 meningkat menjadi 137.851 kasus. Meskipun transportasi modern kini telah dilengkapi dengan teknologi keselamatan aktif dan pasif serta berbagai fitur yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Fenomena ini menunjukkan bahwa, meskipun teknologi telah berkembang pesat, aspek keselamatan berkendara tetap harus menjadi prioritas utama. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk selalu mengutamakan faktor keselamatan saat berkendara (Darat, 2022).

Penyebab kecelakaan lalu lintas dapat dikelompokkan dalam empat unsur yaitu manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Dari keempat faktor tersebut, faktor manusia merupakan penyebab utama kecelakaan lalu

lintas (Enggarsasi & Sa'diyah, 2017). Beberapa alasan yang menjadikan manusia sebagai faktor utama meliputi pengetahuan yang minim terkait keselamatan berkendara, kelelahan atau mengantuk akibat aktivitas berlebihan, berada dalam pengaruh minuman keras atau obat-obat terlarang serta emosi yang tidak terkontrol (Daniel Siswanto & Ceicalia Tesavrita, 2015). Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Soeryanto Tjahjono selaku Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), menyatakan bahwa 80% kecelakaan di jalan tol disebabkan karena pengemudi kelelahan dan mengantuk akibat durasi mengemudi yang berlebihan (Daurina Lestari, 2021).

Mengantuk merupakan hal yang kita anggap sebagai hal yang biasa terjadi. Namun, rasa mengantuk tidak dapat dianggap sepele, karena kondisi tersebut dapat membahayakan jika terjadi saat berkendara. Beberapa faktor yang menyebabkan pengemudi mengantuk adalah durasi mengemudi yang lama, pekerjaan yang monoton, dan kurangnya waktu istirahat. Seseorang dapat dikatakan mengantuk apabila kurangnya konsentrasi dan kewaspadaan, meningkatnya frekuensi kedipan mata, menguap, lambat dalam merespon sesuatu dan sulit untuk menjaga posisi kepala untuk tetap tegak dalam menjaga jarak pandang. Oleh karena itu, mengemudi dalam keadaan mengantuk dapat membahayakan karena pengemudi terjadi penurunan kewaspadaan dan konsentrasi sehingga berisiko terjadi kecelakaan lalu lintas (R. Maulana et al., 2021).

Tercatat kecelakaan di jalan Layang Sheikh Mohamed Bin Zayed atau yang sering kita sebut dengan Tol MBZ pada hari Senin (06/05/2024). Kronologi kecelakaan berawal dari mobil Toyota Fortuner yang berjalan di bahu jalan dengan kecepatan tinggi, sedangkan Microbus Mitsubishi berada pada lajur satu. Kemudian, Toyota Fortuner tiba tiba oleng sehingga menabrak body kiri belakang microbus Mitsubishi. Hal tersebut menyebabkan microbus menabrak median jalan pada sebelah kanan. AKBP Yugi Bayu Hendarto menyatakan bahwa kecelakaan tersebut terjadi karena pengemudi Toyota Fortuner yang mengantuk (Dio Dananjaya, 2024).

Kejadian serupa terjadi pada hari Senin (08/04/2024) di Tol Jakarta – Cikampek KM 58. Sebuah kendaraan Daihatsu Granmax yang melaju dari Jakarta menuju Cikampek melalui jalur contra flow. Mobil tersebut

mengalami trouble sehingga berupaya untuk menepi pada bahu jalan jalur yang menuju ke Jakarta. Kemudian, terdapat Bus Primajasa melaju ke arah Jakarta tidak bisa mengontrol sehingga terjadi kecelakaan dan kendaraan Daihatsu Gran max terbakar. Saat pengemudi bus berupaya menepi ke bahu jalan, tiba tiba kendaraan Daihatsu Terios menabrak bus tersebut. Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Darat, pengemudi kendaraan Daihatsu Granmax diduga mengalami kelelahan sehingga hilang focus dan mengantuk. Hal tersebut menyebabkan kendaraan masuk jalur contraflow dan terjadi kecelakaan beruntun. Kecelakaan tersebut mengakibatkan 12 orang meninggal (Fadhilah, 2024).

Upaya pencegahan kecelakaan akibat kantuk pada pengemudi dapat dilakukan dengan mendeteksi kantuk secara dini dan akurat. Salah satu metode penting dalam mendeteksi kantuk adalah melalui pengamatan visual terhadap wajah dan ekspresi pengemudi. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan teknik deteksi wajah dan kondisi mata untuk mendeteksi kantuk, seperti penelitian yang menganalisis area wajah dan mata pengemudi untuk menilai kantuk pengemudi. (Adianto, 2021). Analisis ini biasanya melibatkan pengamatan terhadap frekuensi kedipan mata, durasi mata tertutup, serta pola gerakan kepala yang cenderung menunduk. Faktor-faktor ini menjadi indikator penting karena menunjukkan perubahan fisik yang umumnya terjadi saat seseorang mulai merasa kantuk.

Seiring dengan kemajuan teknologi, berbagai inovasi terus bermunculan. Dalam beberapa dekade terakhir, kecerdasan buatan untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi telah menjadi topik yang banyak dibahas dalam berbagai penelitian dengan beragam metode yang digunakan (Shang et al., 2024). Deteksi kantuk merupakan bagian dari teknologi deteksi objek (*object detection*), yang bertujuan untuk mengenali dan mendeskripsikan tindakan atau objek yang teridentifikasi. Salah satu teknik yang populer dalam deteksi objek adalah pembelajaran mendalam (*deep learning*). *Deep learning* merupakan salah satu teknik dalam *machine learning* yang memiliki arsitektur yang lebih mendalam dibanding dengan teknik *machine learning* lainnya dalam menyelesaikan masalah prediksi maupun klasifikasi (Himawan et al., 2022). Metode yang dianggap memiliki kinerja unggul adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), sedangkan

algoritma deteksi objek yang terkenal akan kehandalannya adalah algoritma *YOLO (You Only Look Once)*, sebagaimana dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sinha et al., 2021).

Inovasi muncul untuk menjadi sebuah solusi dalam suatu permasalahan. Dengan banyaknya kasus kecelakaan yang disebabkan oleh mengantuk, maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengimplementasikan deep learning dalam mendeteksi tingkat kantuk pengemudi serta mampu mengetahui hasil keakuratannya. Pada penelitian ini, algoritma yang digunakan yaitu *YOLO (You Only Look Once)*. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mengambil judul "**DETEKSI TINGKAT KANTUK PADA PENGEMUDI BERBASIS *DEEP LEARNING***".

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penelitian ini mengangkat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma *YOLO* dalam mendeteksi tingkat kantuk pada pengemudi?
2. Seberapa akuratkah Algoritma *YOLO* dalam mendeteksi tingkat kantuk pada pengemudi?

## **I.3 Batasan Masalah**

Batasan penelitian yang diberikan agar lebih terarah dan sesuai dengan yang dimaksudkan sebagai berikut:

1. *Software* yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kantuk menggunakan *Google Collaboratory*
2. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kantuk yaitu algoritma *YOLO (You Only Look Once)*
3. Klasifikasi tingkat kantuk terbagi menjadi 4 kelas yaitu kelas *alert, low vigilance, drowsy* dan *microsleep*
4. Penelitian ini dapat digunakan pada shift 1 dan shift 2. Shift 1 dimulai pukul 04.00 – 12.00 dan shift 2 dimulai pukul 12.00 – 20.00.
5. Data latih dan data uji dalam format gambar

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Pada penulisan tugas akhir ini penulis memiliki tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *YOLO* untuk mendeteksi tingkat kantuk pada pengemudi
2. Mengetahui hasil keakuratan algoritma *YOLO* untuk mendeteksi tingkat kantuk pada pengemudi

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penulisan penelitian yang dibuat, penulis mengharapkan tercapainya manfaat dari penelitian, antara lain:

1. Manfaat Bagi Penulis
  - a. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam merancang suatu sistem *deep learning* untuk mendeteksi tingkat kantuk pada pengemudi
  - b. Dapat menganalisis kinerja sistem deteksi sesuai dengan hasil pengujian.
2. Manfaat Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
  - a. Memperkenalkan *deep learning* sebagai teknologi yang dapat mendeteksi objek secara otomatis.
  - b. Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Manfaat Bagi Masyarakat
  - a. Teknologi ini dapat digunakan dalam pengembangan sistem deteksi keselamatan untuk memperingatkan pengemudi yang mengantuk.
  - b. Hasil penelitian dapat dikembangkan menjadi teknologi baru yang bisa diintegrasikan dengan alat transportasi untuk mengurangi angka kecelakaan

#### **I.6 Sistematika Penulisan**

Dalam sistem penulisan proposal tugas akhir, penulis menggunakan sistematika yang bertujuan untuk membantu memperjelas materi pada setiap bagian yang akan dibahas, berikut sistematikanya:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bab awal yang berisi mengenai latar belakang masalah yang akan dibahas, rumusan masalah yang akan diangkat, Batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan bagian dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian untuk mendukung penelitian dari penulis dan berisi penelitian-penelitian yang pernah dilakukan.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini merupakan bagian yang akan menjelaskan mengenai metode yang digunakan pada penelitian, metode tentang alur penelitian, teknik pengumpulan data yang dilakukan serta teknik mengolah data yang digunakan dalam penelitian ini.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan bagaimana metode *You Only Look Once (YOLO)* diimplementasi untuk dapat mendeteksi terhadap tingkat kantuk pengemudi. Selain itu, pada bagian menjelaskan hasil eksperimen yang telah dilakukan dengan tujuan mengetahui seberapa baik kinerja metode *You Only Look Once* dalam mendeteksi tingkat kantuk.

## **BAB V KESIMPULAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dalam pengerjaan tugas akhir. Selain kesimpulan, diberikan saran saran yang diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini berisi landasan hukum, pedoman, buku, jurnal dan artikel pendukung lainnya yang digunakan untuk membantu penyusunan tugas akhir.

## **LAMPIRAN**

Lampiran lampiran data yang dibutuhkan untuk tugas akhir ada pada bagian ini.