

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Kecelakaan lalu lintas menjadi salah satu penyebab utama kematian dan cedera serius di dunia. Menurut World Health Organization (2023), sekitar 1,19 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan lalu lintas, sementara 20 hingga 50 juta orang lainnya mengalami cedera non-fatal yang sering kali berujung pada kecacatan. Di Indonesia, pada tahun 2022, tercatat 28.131 korban meninggal akibat kecelakaan lalu lintas (Badan Pusat Statistik, 2024). Faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di Indonesia adalah faktor manusia seperti kelalaian pengemudi dan melanggar aturan lalu lintas. (Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2023)

Menurut (Hidayat and Utami, 2020), kecelakaan lalu lintas terjadi karena tiga faktor utama yaitu faktor manusia (misalnya, pengemudi lengah, mengantuk, mabuk, atau tidak menjaga jarak aman), faktor kendaraan (rem tidak bekerja, ban atau roda dalam kondisi buruk, dan lampu penerangan kurang baik), serta faktor lingkungan (jalan berlubang, rusak, licin, atau cuaca buruk). Di Indonesia, perilaku mengemudi yang berisiko, seperti kecepatan berlebih dan tidak menjaga jarak aman, menjadi penyebab utama kecelakaan lalu lintas, menelan banyak korban jiwa.

Menurut WHO, peningkatan kecepatan rata-rata sebesar 1% dapat meningkatkan risiko kecelakaan fatal hingga 4% dan risiko kecelakaan serius hingga 3%. Di Indonesia, perilaku berkendara dengan kecepatan tinggi juga menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan fatal. Berdasarkan data Korlantas Polri (Kompas.com, 2024) kecelakaan yang melibatkan kendaraan dengan kecepatan berlebih mencatatkan angka fatalitas yang tinggi, terutama di jalan tol dan jalan arteri utama. Hal ini diperparah oleh rendahnya kesadaran pengemudi akan batas kecepatan yang ditetapkan. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyanto and Santosa (2011) juga menjelaskan bahwa kecepatan kendaraan yang melebihi 90 km/jam secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan fatal.

Tidak menjaga jarak aman antar kendaraan merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kecelakaan lalu lintas, khususnya pada kecepatan tinggi. Salah satu kasus yang menunjukkan hal ini adalah kecelakaan beruntun di Tol Palikanci pada Mei 2023, yang melibatkan 13 kendaraan akibat jarak antar kendaraan yang terlalu dekat. Kondisi ini terjadi karena pengemudi tidak menyediakan ruang yang memadai untuk bereaksi terhadap situasi darurat, sehingga meningkatkan risiko terjadinya tabrakan beruntun secara signifikan (Kompas.com, 2023). Pada Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 telah mengatur bahwa setiap pengemudi yang berada di belakang kendaraan lain wajib menjaga jarak aman. Namun, implementasi aturan ini di lapangan masih sering diabaikan, sehingga meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Selain kecepatan tinggi dan tidak menjaga jarak aman, jenis perilaku berkendara berisiko lainnya yang juga memicu kecelakaan adalah mengemudi zigzag. Perilaku ini, khususnya pada kendaraan besar seperti bus, telah menyebabkan berbagai kecelakaan fatal di Indonesia. Salah satu contoh tragis terjadi di Tol Jakarta-Cikampek, di mana sebuah bus yang melaju dengan kecepatan tinggi dan bermanuver zigzag kehilangan kendali hingga menyebabkan kecelakaan beruntun yang menewaskan enam orang. Menurut keterangan penumpang yang selamat, sopir bus tampak lalai dan mengabaikan keselamatan penumpang maupun pengguna jalan lainnya. Perilaku seperti ini tidak hanya meningkatkan risiko kecelakaan tunggal tetapi juga membahayakan banyak pihak dalam skala besar (Kompas.com, 2024)

Kecelakaan lalu lintas tidak hanya menelan korban jiwa, tetapi juga memberikan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan. Kerugian akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia mencapai triliunan rupiah setiap tahunnya, mencakup biaya perawatan kesehatan, kerusakan kendaraan, dan kehilangan produktivitas. Hal ini menunjukkan perlunya solusi efektif yang dapat memantau dan mengontrol perilaku pengemudi untuk mencegah kecelakaan sejak dini. Upaya konvensional seperti kampanye keselamatan berkendara dan penegakan hukum sering kali kurang efektif dalam mengubah perilaku pengemudi. Pengawasan langsung memiliki

keterbatasan dalam jangkauan, sementara teknologi modern dapat memberikan solusi yang lebih praktis dan efisien.

Seiring dengan perkembangan teknologi, Internet of Things (IoT) menawarkan solusi untuk memantau dan mengontrol perilaku pengemudi secara *real-time*. Dengan mengintegrasikan *Gyroscope* untuk mendeteksi zigzag, GPS untuk memantau kecepatan dan lokasi, serta *LiDAR* untuk mengukur jarak antar kendaraan, sistem ini dapat memberikan peringatan dan kontrol yang lebih efektif, sistem ini juga dapat mengambil tindakan langsung, seperti mengurangi kecepatan kendaraan untuk mengurangi risiko kecelakaan. Implementasi sistem seperti ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pengemudi terhadap keselamatan berkendara dan secara signifikan mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat perilaku tidak aman.

Untuk mengembangkan *prototype* sistem kontrol dan pemantauan perilaku pengemudi maka penulis menyusun Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN PEMANTAUAN PERILAKU PENGEMUDI BERBASIS IOT UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN BERKENDARA”**

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan Alat Sistem Kontrol dan Pemantauan Perilaku Pengemudi Berbasis IoT untuk Meningkatkan Keselamatan Berkendara?
2. Bagaimana cara kerja Sistem Kontrol dan Pemantauan Perilaku Pengemudi Berbasis IoT untuk Meningkatkan Keselamatan Berkendara?
3. Apakah Alat Sistem Kontrol dan Pemantauan Perilaku Pengemudi Berbasis IoT bekerja secara benar dan akurat sesuai dengan fungsi yang diharapkan?

### **I.3 Tujuan**

Adapun Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang alat sistem kontrol dan pemantauan perilaku pengemudi berbasis *internet of thing*
2. Memahami cara kerja sistem kontrol dan pemantauan perilaku pengemudi berbasis *internet of thing* untuk Meningkatkan Keselamatan Berkendara
3. Memverifikasi keakuratan dan fungsi alat sistem kontrol dan pemantauan perilaku pengemudi berbasis *internet of thing* agar dapat beroperasi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

### **I.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, dalam penelitian ini akan dilakukan batasan masalah pada hal-hal sebagai berikut :

#### **1. Perilaku Mengemudi yang Dideteksi**

Penelitian ini hanya akan mendeteksi perilaku mengemudi yang meliputi:

- a. Zigzag, Mengemudi secara tidak stabil atau berganti-ganti jalur tanpa alasan yang jelas.
- b. *Overspeed*, Mengemudi dengan kecepatan yang melebihi batas yang telah ditentukan.
- c. Jarak Tidak Aman, Mengemudi dengan jarak yang terlalu dekat dengan kendaraan di depan, diukur berdasarkan parameter tertentu.

#### **2. Sensor dan Teknologi yang Digunakan**

Sistem ini dibatasi pada penggunaan sensor seperti *gyroscope* untuk mendeteksi zigzag, sensor GPS untuk mengukur kecepatan dan lokasi kendaraan, serta sensor LiDAR untuk mengukur jarak antar kendaraan.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut dalam teknologi keselamatan kendaraan. Penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong inovasi serta memperkaya literatur akademis terkait sistem keselamatan pada kendaraan, yang pada akhirnya dapat berdampak pada peningkatan keselamatan berkendara

### **2. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah pengembangan sistem kontrol dan monitoring perilaku pengemudi berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menghasilkan produk yang mampu mendeteksi berbagai perilaku pengemudi, seperti mengemudi secara zigzag, tidak menjaga jarak aman dengan kendaraan lain, *overspeeding*, serta memantau lokasi kendaraan menggunakan GPS. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan keselamatan berkendara dan memberikan solusi praktis bagi industri transportasi dalam memantau dan mengontrol perilaku pengemudi secara *real-time*.

### **3. Manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ)**

Penelitian ini memberikan manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) dalam mendukung pengembangan kurikulum Teknologi Rekayasa Otomotif, khususnya di bidang teknologi keselamatan transportasi. Selain itu, penelitian ini mendukung pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi melalui kontribusi nyata dalam pengembangan inovasi yang relevan dengan kebutuhan industri transportasi, serta meningkatkan peran PKTJ sebagai pusat riset dan inovasi di bidang keselamatan transportasi jalan.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Langkah awal dalam proses penulisan laporan yang berisi penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan semuanya disajikan dalam bab ini.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini mencakup teori, komponen alat yang digunakan dalam penelitian, penelitian terdahulu yang pernah dikaji serta kerangka berfikir.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini merinci prosedur pembuatan tugas akhir meliputi lokasi penelitian, jenis penelitian, alat dan bahan, diagram alir, serta penjelasan diagram alir.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan berdasarkan teori-teori yang disampaikan sebelumnya.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan berupa rangkuman poin-poin penting penelitian serta saran berdasarkan hasil yang telah dicapai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

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

### **LAMPIRAN**

Lampiran-lampiran data yang dibutuhkan untuk laporan ada pada bagian ini.