

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Secara umum, kendaraan bermotor adalah alat transportasi yang digerakan oleh mesin dan dikendalikan oleh manusia di jalan raya, meliputi sepeda motor, mobil, bus, truk, traktor, hingga kendaraan pengangkut. Meskipun prinsip dasar pengoperasian dan perawatannya serupa, perbedaan terletak pada bentuk dan ukuran kendaraan tersebut. Secara umum, proses pengoperasian dan perawatannya serupa, namun yang membedakan hanya bentuk dan ukuran (Putra & Agusti, 2020).

Sistem pengereman merupakan salah satu komponen vital dalam sebuah kendaraan, karena berperan penting dalam mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan dengan aman. Sistem rem harus berfungsi optimal di berbagai kondisi, baik saat melaju di jalan lurus maupun saat berbelok, serta pada segala tingkat kecepatan. Setiap kendaraan memerlukan gaya rem yang ideal dengan besaran yang berbeda, begitu pula distribusi gaya rem pada setiap roda yang juga bervariasi. Ini berarti bahwa sistem pengereman suatu kendaraan tidak dapat digunakan secara langsung pada kendaraan lain (Alwi, 2022).

Masalah yang sering terjadi pada bidang transportasi adalah kecelakaan lalu lintas. Menurut rekapitulasi data yang diambil oleh Korlantas Polri menyebutkan bahwasannya sepanjang periode Januari hingga akhir Oktober 2024, jumlahnya 220.970 kasus kecelakaan dengan 22.970 mengakibatkan meninggal dunia (Salma Aulia, 2024).

Seperti kasus kecelakaan mobil Fortuner di Desa Ngandas, Poncokusumo, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada hari senin tanggal (13/5/2024). Mobil fortuner tersebut terdapat penumpang berjumlah 9 orang dari arah Lumajang menggunakan jalur Ranupane kemudian turun ke arah Poncokusumo, mobil tersebut mengalami kecelakaan diduga karena adanya kesalahan teknis pengereman yang disebabkan oleh rem blong atau *overheating*. Karena adanya rem blong atau *overheating* mobil tersebut terjun ke jurang sedalam 80 meter yang mengakibatkan 4 orang meninggal dunia (Ridwan Arifin, 2024).

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang otomotif. Inovasi dalam sistem kendaraan terus dikembangkan untuk meningkatkan kenyamanan, keamanan, serta keselamatan berkendara. Salah satu aspek penting dalam keselamatan kendaraan adalah sistem pengereman. Dengan adanya kemajuan teknologi, penerapan sistem pemantauan dan peringatan dini (*early warning system*) menjadi langkah yang strategis dalam mencegah kegagalan pengereman, khususnya akibat *overheating* pada rem cakram. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pemantauan suhu rem cakram berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu memberikan peringatan dini kepada pengemudi secara *real-time*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *early warning* yang dapat mendeteksi suhu rem cakram secara otomatis dan memberikan notifikasi melalui aplikasi berbasis IoT. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengemudi dalam memantau kondisi rem cakram secara langsung, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan akibat *brake fading* atau *overheating*. Dengan adanya sistem ini, pengemudi akan mendapatkan peringatan sebelum suhu rem mencapai batas kritis, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan pencegahan sebelum terjadi kegagalan pengereman yang fatal. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka penelitian ini akan melakukan pengembangan teknologi pendeteksi suhu rem cakram yang berjudul "**Prototype Sistem Early Warning Pendeteksi Suhu Rem Cakram Mobil Berbasis IoT Dengan Aplikasi Sensor Suhu**" dengan harapan dapat mengurangi dampak risiko kecelakaan yang disebabkan oleh sistem pengereman yang terjadi.

## **I.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama yang melatarbelakangi perlunya pengembangan sistem *early warning* untuk suhu rem cakram, antara lain:

1. Tingginya angka kecelakaan akibat rem blong atau *overheat*, khususnya pada sistem rem cakram kendaraan yang bekerja dalam kondisi ekstrem seperti jalan menurun atau macet panjang. Salah satu contoh nyata

adalah kecelakaan di Desa Ngandas, Poncokusumo, yang menyebabkan korban jiwa akibat sistem pengereman yang gagal berfungsi

2. Belum adanya sistem monitoring suhu rem secara real-time yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini (*early warning*) pada kendaraan konvensional. Pengemudi tidak mengetahui kondisi suhu rem sebelum terjadi gejala *brake fading* atau *overheating*.
3. Kebutuhan akan sistem monitoring yang terjangkau dan mudah diaplikasikan pada kendaraan pribadi. Solusi berbasis IoT seperti ESP32 dan sensor suhu GY-906 MLX90614 dapat digunakan untuk membuat sistem yang memberikan notifikasi secara langsung melalui buzzer, LED, dan aplikasi smartphone.
4. Kurangnya penelitian pengembangan alat berbasis IoT untuk keselamatan sistem rem, khususnya yang terfokus pada suhu rem cakram dengan notifikasi real-time.

### **I.3. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana Cara Membuat Sistem *Early Warning* Pendeteksi Suhu Rem Cakram Mobil Berbasis Iot Dengan Aplikasi Sensor Suhu?
2. Bagaimana Kinerja Alat Sistem *Early Warning* Pendeteksi Suhu Rem Cakram Mobil Berbasis Iot Dengan Aplikasi Sensor Suhu?

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

1. Penelitian ini menggunakan tipe rem cakram *solid disc brake* yang dilakukan pada mobil Brio Satya
2. Cara kerja sensor GY-906 MLX90614ESF
3. Hasil pengeluaran berupa LED, *buzzer*, dan aplikasi sensor suhu
4. *Early warning* bekerja pada suhu normal 150-315 derajat rem cakram mobil menurut blog teknis brenda edmonds, apabila melebihi suhu batas normal dapat dikatakan berbahaya, sehingga dapat mengurangi efektivitas gesekan rem dan menurut Daanvir Karan Dhir
5. Kendaraan yang digunakan di dalam pengukuran adalah mobil Brio Satya

### **I.5. Tujuan Penelitian**

1. Melakukan pembuatan sistem *early warning* pendeteksi suhu rem cakram Mobil berbasis IoT dengan aplikasi sensor suhu
2. Mengetahui kinerja alat sistem *early warning* pendeteksi suhu rem cakram Mobil berbasis IoT dengan aplikasi sensor suhu

### **I.6. Manfaat Penelitian**

Dengan penelitian yang saya buat bertujuan untuk mengurangi risiko tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh rem blong atau *brake fading*. Dengan di buatnya Pengembangan Sistem *Early Warning* Pendeteksi Suhu Rem Cakram Berbasis IoT Dengan Aplikasi Sensor Suhu diharapkan supir dapat mengetahui atau memantau suhu eksisting rem cakram pada kendaraan, pada saat menggunakan kendaraan maupun sebelum menggunakan kendaraan tersebut. Sehingga dapat meminimalisir risiko kecelakaan pada saat berkendara yang disebabkan oleh pengereman.

### **I.7. Sistematika Penulisan**

Penulis menyajikan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

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

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

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar dalam melakukan penelitian dan menjelaskan penelitian yang relevan.

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

Bab ini menjelaskan tentang lokasi penelitian, metode penelitian, model pengembangan, teknik pengumpulan data, bagan alir penelitian, alat dan bagan yang digunakan, dan rencana jadwal penelitian.

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

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan penelitian yang menjelaskan tentang perancangan sistem, Pemrograman alat pada aplikasi, perakitan alat, perancangan sistem blynk, kalibrasi alat, dan hasil pengujian.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan, dan saran dari penelitian yang digunakan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini mencakup pustaka yang digunakan sebagai referensi yang telah tercantum dalam bab sebelumnya.

## **LAMPIRAN**

Lampiran ini mencakup data yang dibutuhkan dalam penelitian yang telah dilakukan dan daftar riwayat hidup peneliti.