

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Fakta data yang diungkap oleh Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (Korlantas Polri), kecelakaan lalu lintas yang terjadi selama 2018 berdasarkan kondisi kendaraan, penyebab terbesarnya karena gagalnya sistem rem. Jumlah kejadiannya bahkan mengalami kenaikan 32 persen. Pada tahun 2017, jumlah kecelakaan akibat gagalnya sistem pengereman yang rusak (blong) adalah 7.083. Sementara itu, pada 2018, angka itu naik menjadi tragis sebanyak 9.333. Meski tidak sedikit dibagi dengan jumlah hari dalam setahun, setidaknya ada 25 kecelakaan di seluruh Indonesia akibat rem kendaraan yang rusak atau blong, baik mobil maupun sepeda motor. Tentu kita ingin hal itu tidak terjadi pada diri kita, keluarga kita, atau teman-teman dekat kita. Kedua, kondisi kendaraan yang menyebabkan kecelakaan karena kondisi pengemudi yang kurang baik sebanyak 4.886 kecelakaan. Lampu tidak berfungsi dengan baik 3.738 Peristiwa (Nayazri 2019).

Terdapat beberapa kasus kecelakaan karena kegagalan pengereman, diantaranya pada kasus rem truck trailer mengalami kegagalan pengereman dan terjadi kecelakaan beruntun di jalan Raya Purwodadi, Pasuruan, Minggu (22/12/2019). Sebanyak tujuh orang dinyatakan meninggal dunia. Sementara tujuh orang lainnya mengalami luka-luka dan langsung dilarikan ke rumah sakit. Kecelakaan diperkirakan terjadi sekitar pukul 10.00 WIB. Kecelakaan diduga karena truk bermuatan backhoe mengalami rem blong (Purnomo 2019).

Belum lama ini di Sumedang, sebuah bus menabrak sebuah lembah, menewaskan sebanyak 29 orang di hulu Cae. Data dan fakta dari Badan Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menunjukkan bahwa sebagian besar dari semua kegagalan rem yang dialami bus dan truk terjadi di lereng dan atau jalan berkelok-kelok. Kegagalan sistem pengereman tersebut disebabkan karena terjadinya *brake fading* (kampas rem terlalu panas). Sisanya karena malfungsi pada teknologi mobil.

Ahmad Wildan, penyidik senior di KNKT, menjelaskan rem blong disebabkan penggunaan gigi tinggi saat pengemudi mengemudikan jalan menurun yang panjang. Karena itu, pengemudi hanya mengandalkan rem utama untuk memperlambat lajunya. "Kalau modul panas, pengemudi akan mengerem, tetapi roda akan terus berputar. Semua pengemudi pasti panik. Langkah panik selanjutnya adalah mengkocok rem dan injak rem. Ini tentang memastikan itu digantung, Wildan mengatakan dalam siaran mempersiapkan modul prosedur pengereman kargo Bogor (Radityasani 2021).

Senin pagi 10 november salah satu bus milik Cahaya Bakti Utama (CBU) menabrak pembatas jalan di depan Gerbang Tol (GT) Sentul Barat, Tol Bogor Outer Ring Road (BORR). Usai menembus pagar pembatas jalan tol, bus masuk ke parkir kantor PT Jasa Marga Sarana Jabar (MSJ) dan empat mobil tertabrak. Keempat mobil tersebut, yakni Toyota Avanza, Calya, HiAce, dan Daihatsu Granmax Pickup.

Kejadian bermula saat bus melaju dengan kecepatan sekitar 70 kilometer per jam. Saat mendekati pintu tol, bus mengalami masalah pada sistem pengereman. Setelah itu, pengemudi berbelok ke kiri dan terjadi tabrakan. Kegagalan rem sering terjadi pada mobil penumpang besar seperti bus. Menurut Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), penyebab rem bus blong adalah *Brake Fading*, dan selebihnya terkait dengan kerusakan rekayasa kendaraan (Ihsan 2021).

Dari kecelakaan di atas, dapat disimpulkan bahwa kecelakaan itu disebabkan oleh sistem rem. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan rem blong, salah satunya adalah perawatan kendaraan yang kurang baik. Perawatan kendaraan berfungsi untuk mencegah kerusakan, memperpanjang usia kendaraan dan yang lebih utama yaitu pada sistem dapat berfungsi dengan baik. Setiap kendaraan direkomendasikan melakukan perawatan khususnya perawatan pada sistem pengereman yang bertujuan untuk mengurangi kecepatan hingga kendaraan berhenti ataupun memarkirkan kendaraan. Sepeda motor juga memiliki rem. Rem yang digunakan pada sepeda memiliki dua jenis yaitu rem tromol dan rem cakram. Rem tromol pada sepeda motor memiliki prinsip kerja yang sama dengan kendaraan yang lain dan memiliki batas titik temperatur yang

direkomendasikan. Rem secara langsung menjadi persoalan yang sangat penting bagi pengemudi yang mengemudi kendaraan.

Komponen sistem pengereman yang sangat berpengaruh adalah kampas rem. Kampas rem asbestos (*fading*) ketika suhu rem mencapai 200 ° C. Ini karena kandungan resin asbestos yang sangat tinggi. Oleh karena itu, kampas rem menjadi licin pada suhu tinggi (*glazing*). Kampas rem non asbestos sangat tahan panas dan akan terjadi fading pada saat rem mencapai 350 ° C. Hal ini disebabkan komposisi material dengan lapisan gesekan yang tinggi dan koefisien gesekan yang tinggi. *Brake fading* adalah kondisi di mana bantalan rem terlalu panas atau suhu naik tajam. *Brake fading* dapat mengurangi kinerja pengereman dan bahkan dapat kehilangan efektivitasnya (Anjasmara et al. 2016).

Penelitian sebelumnya, deteksi alat sudah ada yang berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pengemudi sebagai upaya mencegah terjadinya kegagalan pengereman akibat *vapor lock*. Namun faktor gagalnya pengereman bukan hanya karena *vapor lock*, akan tetapi juga karena brake fading dari kampas rem. Kondisi di atas menjadikan peneliti untuk membuat dan mengembangkan sebuah produk yang dapat bekerja memberikan peringatan kepada pengemudi agar berhenti dan memberikan waktu istirahat untuk sistem pengereman agar suhu pengereman menjadi normal. Alat ini berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pengemudi agar pengemudi mengetahui temperatur kampas rem yang terjadi pada rem saat kendaraan sedang dioperasikan. Selain memberikan peringatan, alat yang peneliti rancang juga dapat menyimpan data melalui sistem *Internet of Things (IoT)*.

Data yang tersimpan dapat digunakan untuk membantu dalam kasus kecelakaan, terutama kecelakaan yang diakibatkan karena kegagalan sistem pengereman yang disebabkan karena suhu dalam kampas rem mencapai batas maksimum atau bisa disebut dengan *Brake Fading*.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, beberapa masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Masih banyak terjadinya kecelakaan akibat kegagalan sistem pengereman.

2. Belum adanya alat pendeteksi suhu rem tromol berbasis *Internet of Things* IoT.
3. Berkendara ketika suhu rem tinggi dapat menyebabkan gagalnya pengereman.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat alat pendeteksi suhu kampas rem tromol berbasis *Internet of Things (IoT)* ?
2. Bagaimana cara kerja pendeteksi suhu kampas rem tromol berbasis *Internet of Things (IoT)* ?

I.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang muncul perlunya pembatasan masalah dalam skripsi ini, sehingga ruang lingkup permasalahanya lebih fokus. Peneliti membatasi masalah untuk membuat *brake temperatur detektor* sebagai *early warning* pada kinerja sistem rem :

1. Penelitian ini digunakan pada kendaraan Daihatsu Grand Max Pick Up
2. Untuk mengirimkan detail informasi berupa grafik suhu kampas rem tromol menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*.
3. Penelitian ini menggunakan ESP8266 yang di progam dengan bahasa pemrograman Scripting Lua pada pendeteksi suhu kampas rem tromol
4. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi temperatur rem adalah MLX90614
5. Penelitian ini menggunakan tipe kampas rem asbestos dan non asbestos
6. Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan sistem rem tromol mobil angkutan barang.

I.5 Tujuan Pengembangan

1. Mengembangkan rancang bangun alat pendeteksi suhu kampas rem tromol berbasis *Internet of Things (IoT)*
2. Mengetahui cara kerja pendeteksi suhu kampas rem pada sistem rem tromol berbasis *Internet of Things (IoT)*.

I.6 Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini yaitu dikembangkannya alat untuk mendeteksi temperatur rem pada jenis rem tromol sebagai peringatan dini untuk menunjang keselamatan pada kendaraan.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini yaitu adanya piranti keselamatan berupa produk yang dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi temperatur rem pada jenis rem tromol sebagai pemberi peringatan dini.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari 5 (lima) bab yang memperjelas penulisan untuk memperjelas pembahasan-pembahasan materi setiap bab, maka dibuat sistematika sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika pelaporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang digunakan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang langkah-langkah dan metode pengumpulan data, metode analisis data, serta proses pengerjaan penelitian.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Mencangkup pustaka yang diacu sebagai bahan referensi yang telah ditulis pada bab-bab sebelumnya.