

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Jumlah kendaraan bermotor mobil penumpang di Indonesia meningkat setiap tiap tahunnya. Jumlah tersebut dicatat oleh Badan Pusat statistik (BPS), jumlah kendaraan di tahun 2019 tercatat berjumlah 133,617,012 unit bertambah tahun 2020 berjumlah 136,137,735 unit kemudian mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 141,996,832 unit di tahun 2021 (Badan Pusat Statistik 2023). Semakin meningkatnya jumlah kendaraan maka semakin meningkat juga resiko terjadinya kecelakaan, untuk mencegah hal tersebut perlu menambah sebuah teknologi pada kendaraan guna meningkatkan keselamatan dan keamanan saat berkendara.

Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia (korlantas Polri) mencatat kecelakaan yang terjadi di Indonesia pada tahun 2019 kecelakaan mencapai 116.411 kasus, kecelakaan sempat mengalami penurunan pada tahun 2020 dengan jumlah kecelakaan 100.028 kasus, kemudian pada tahun 2021 mengalami peningkatan kembali mengalami peningkatan sebanyak 103.645 kasus (Badan Pusat Statistik 2023). Dari data jumlah kecelakaan tersebut salah satu penyebab terjadinya kecelakaan berdasarkan dari kondisi teknis kendaraan, penyebab terbesar karena kegagalan pada sistem rem (Jusnita et al. 2022).

Terdapat kasus yang disebabkan karena rem blong (*fading*) yang terjadi pada minibus yang membawa 12 penumpang dengan Nomor Polisi DR 7915 KA mengalami kecelakaan tunggal di jalan Desa Sanjang menuju Desa Bilok petung Kecamatan Sembalun, Lombok Timur Kamis (11/01/2024). Minibus mengalami rem blong saat melintasi turunan di Pusuk Sajang. Tidak ada korban jiwa dalam peristiwa tersebut, 2 orang mengalami luka luka dan penumpang lainnya mendapatkan perawatan medis di puskesmas terdekat (Khalid dan Aloysius gonsaga 2024).

Terjadi kecelakaan Kembali yang di akibatkan oleh rem blong (*fading*) terjadi pada minibus, kecelakaan terjadi di kabupaten Parigi Moutong (Parimo), Sulawesi Tengah jatuh ke jurang (16/08/2023). Minibus tersebut

berangkat dari kota Palu menuju arah Parigi, saat minibus melewati tikungan KM 14 minibus tiba-tiba hilang kendali akibat rem blong dan menabrak warung yang berada di bahu jalan. Akibat peristiwa tersebut mengakibatkan 4 orang mengalami meninggal dunia dan 7 orang mengalami luka-luka (Hamdan 2023).

Pada kendaraan Innova menggunakan 2 jenis rem jenis rem hidraulik yaitu rem cakram dan rem tromol. Kedua jenis rem tersebut memiliki fungsi yang sama untuk mengurangi kecepatan dan menghentikan laju kendaraan. Rem dituntut untuk mampu menghentikan laju kendaraan dalam berbagai kondisi kecepatan, beban, dan medan yang dilalui. pada saat rem bekerja, suhu pengereman sangat mempengaruhi tingkat pengereman. Penyebab terjadinya rem blong adalah temperatur pengereman melebihi temperature maksimum material kampas rem, sehingga koefisien gesek atau daya pengereman berkurang (Priyanto et al. 2020)

Dalam proses pengereman, komponen yang memiliki pengaruh untuk memberhentikan kendaraan adalah kampas rem yang besentuhan langsung dengan cakram dan tromol. Tipe kampas rem di bagi menjadi 2 yaitu *asbestos* dan *non-asbestos* yang memiliki ketahanan serta bahan yang berbeda. Kampas rem *asbestos* memiliki ketahanan pada temperatur suhu mencapai 250°C karena terdiri dari 1 jenis fiber, bahan baku rem *asbestos* : *asbestos 40 s/d 60 %*, *resin 12 s/d 15 %*, *BaSO4 14 s/d 15 %*, karet ban bekas, tembaka sisa kerajinan, *frict dust* dan *metal*. Sedangkan *non-asbestos* memiliki ketahanan pada temperature suhu mencapai 360°C, bahan baku *non-asbestos* : serat *Kevlar/aramid*, *rockwool*, *fiber glass*, *Steel fiber*, *carbon*, *potassium titanie*, *graphite*, *cellulose*, *vemiculate*, *BaSO4*, *resin* dan *nitrile butadine rubber* (Syawaludin dan Setiawan 2018).

Pada penelitian sebelumnya, sudah ada yang merancang alat yang dapat mendeteksi suhu rem tromol sebagai peringatan kepada pengemudi agar pengemudi mengetahui suhu rem saat rem bekerja. Fitur lain alat tersebut sebagai menyimpan data melalui website. Berdasarkan penelitian di atas peneliti mengembangkan alat dengan menambah sensor pada rem cakram, memperbarui mikrokontroller menjadi *Raspberry pi 4b*,

menambahkan sensor pada rem cakram dan website untuk menyimpan data. Data berupa lokasi, tanggal dan waktu berguna untuk melakukan investigasi jika kendaraan mengalami masalah tentang rem.

Dari data dan fakta yang telah di jelaskan maka perlu dilakukan penelitian dengan merancang suatu alat yang digunakan untuk monitoring suhu sistem rem yang judul "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU REM TROMOL DAN CAKRAM BERBASIS *RASPBERRY PI*" hasil alat kini dapat memberikan solusi dan inovasi terhadap pengendalian panas pada sistem rem untuk mencegah terjadinya rem blong (*fading*) dan mengurangi angka kecelakaan akibat rem blong (*fading*).

I. 2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Meningkatnya jumlah kecelakaan akibat rem blong, seperti kasus pada minibus di Lombok Timur dan kabupaten Parigi Moutong.
2. Kurangnya upaya untuk mencegah terjadinya rem blong yang terjadi karena suhu pengereman melebihi batas suhu maksimum kampas rem.
3. Perlunya sebuah inovasi dan teknologi untuk meningkatkan keselamatan yang berfokus pada sistem rem.
4. Kecelakaan minibus di Lombok Timur dan kabupaten Parigi mouton menunjukkan tingginya resiko terjadinya kecelakaan akibat rem blong.
5. Informasi dari penelitian sebelumnya menunjukkan perubahan suhu pada rem dapat mempengaruhi tingkat pengereman.

I. 3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah di uraikan, dapat ditemukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat pendeteksi suhu tromol dan cakram berbasis *Raspberry pi* ?
2. Bagaimana kinerja pendeteksi suhu rem tromol dan cakram berbasis *Raspberry pi* ?

I. 4 Batasan Masalah

Dengan mempertimbangkan masalah yang telah diidentifikasi, penelitian di batasi pada hal berikut :

1. Rancang bangun alat diterapkan pada mobil Innova.
2. Penelitian ini menggunakan *raspberry pi 4B* yang di progam dengan Bahasa python pada pendeteksi suhu rem tromol dan cakram.
3. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu rem yaitu sensor suhu mlx90614.
4. Penelitian ini menggunakan tipe kampas rem *non-asbestos*.
5. Pengujian alat di lakukan dengan menggunakan Brake tester secara statis pada sistem rem tromol dan cakram

I. 5 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan penelitian sebelumnya mengenai alat pendeteksi suhu rem, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Membuat alat pendeteksi suhu tromol dan cakram menggunakan mikrokontroller *raspberry pi 4B*.
2. Mengetahui kinerja rancang bangun alat pendeteksi suhu rem dan tromol berbasis *raspberry pi 4B*.

I. 6 Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian ini memiliki manfaat bagi penulis, kampus dan masyarakat dan diyuraikan sebagai berikut :

1. Bagi Penulis
Penulis dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang suhu tromol dan cakram.
2. Bagi Kampus PKTJ
Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran bagi taruna tentang suhu tromol dan cakram.
3. Bagi Masyarakat
Untuk memberi pengetahuan bagaimana cara menurunkan resiko kecelakaan akibat rem blong.

I. 7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari 5 (lima) bab pembahasan-pembahasan di setiap bab serta dilengkapi Daftar Pustaka dan Lampiran untuk memperjelas topik pembahasan. Maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat, sistematika penulisan dan penelitian relevan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang prosedur dan metode pengumpulan data, metode analisis data, dan proses pengerjaan penelitian.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Meliputi Pustaka yang di acu sebagai bahan referensi yang telah ditulis pada bab-bab sebelumnya.