

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia tidak lepas dari kendaraan bermotor sebagai alat transportasi untuk berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Secara umum jumlah kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat dalam setiap tahunnya dihitung dari tahun 2000 hingga 2013 bersumber dari data Badan Pusat Statistik (BPS). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2013 paling banyak di didominasi oleh sepeda motor.

Meningkatnya jumlah kendaraan menyebabkan angka kecelakaan terus bertambah (Kementerian Perhubungan, 2012: 39). Dalam Undang Undang tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 1 (Undang-Undang Nomor 22, 2009) disebutkan bahwa, terdapat 4 faktor yang menyebabkan terjadinya risiko kecelakaan yang terdiri dari sarana transportasi, kondisi sarana dan prasarana transportasi, manusia (*human error*) dan lingkungan.

Tabel 1.1. Data Kecelakaan (2012)

Tahun	2008	2009	2010	2011	2012
Jumlah Kecelakaan	59,164	62,960	66,488	109,776	117,949

(Sumber: statistik perhubungan 2012)

Berdasarkan tabel 1.1 diperoleh informasi bahwa tingkat kecelakaan setiap tahun meningkat dihitung dari tahun 2008 hingga tahun 2012. Pada tahun 2010 hingga 2016 terdapat 69,70% kecelakaan terjadi yang disebabkan oleh manusia itu sendiri (*human factor*). Sedangkan terdapat 21,21% disebabkan oleh sarana dan 9,09% disebabkan karena faktor prasarana (Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2016). Dari data Komite Nasional Keselamatan Transportasi didapat bahwa penyumbang kecelakaan terbesar dikarenakan faktor manusia. Faktor manusia memang menjadi dominan ketika terjadi kecelakaan. Kecelakaan yang terjadi selain faktor manusia yaitu faktor kendaraan. Banyak faktor penyebab

Kecelakaan akibat kendaraan salah satu penyebab kecelakaan yaitu terjadinya kegagalan pengereman pada sebuah kendaraan.

Terdapat beberapa kasus kecelakaan karena kegagalan pengereman, diantaranya pada kasus rem *truck trailer* mengalami kegagalan pengereman dan terjadi kecelakaan beruntun di Ungaran, Semarang pada 6 Mei 2017 (<http://regional.kompas.com/read/2017/05/07/11134241/rem.truk.trailer.blong.kecelakaan.beruntun.terjadi.di.ungaran>), , tabrakan beruntun di Jalan Raya Puncak, Desa Cipayung, Kecamatan Megamendung, Bogor, Jawa Barat, dikarenakan rem blong yang dialami bus pariwisata. Terdapat 13 kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan beruntun yaitu tujuh mobil, lima sepeda motor dan satu bus pada 22 April 2017 (<http://regional.kompas.com/read/2017/04/22>), bus AKAP mengalami kecelakaan beruntun mengakibatkan 1 orang luka berat ini melibatkan 1 unit bus antar kota, mobil mpv, truk *box* dan tiga buah motor di Jalan Raya Boyolali - Solo Km. 4 Mojosoongo Boyolali, Jawa Tengah pada 21 Juni 2017 (<http://www.otomania.com/read/2017/06/21/151517730/lagi.bus.rem.blong.bikin.kecelakaan.beruntun>).

Berita terbaru yaitu terjadi *dump truck* membawa tanah mengalami kegagalan pengereman truck melindas 5 mobil dan menewaskan 3 orang di Tanjakan Cimande, depan PT Mayora, Desa Ciherang Pondok, Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor pada 10 Juli 2017 (<http://www.jawapos.com/read/2017/07/11/143410/ngeri-rem-blong-di-tanjakan-truk-tanah-mundur-lindas-5-mobil-3-tewas>).

Dari kejadian kecelakaan yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa kecelakaan terjadi karena sistem pengereman. Terdapat beberapa faktor terjadinya kegagalan pengereman salah satunya yaitu kurangnya perawatan kendaraan. Perawatan kendaraan berfungsi untuk mencegah kerusakan, memperpanjang usia kendaraan dan yang lebih utama yaitu pada setiap sistem dapat berfungsi dengan baik (Arifin, 2015: 11). Setiap kendaraan direkomendasikan melakukan perawatan khususnya perawatan pada sistem pengereman. Setiap kendaraan memiliki sistem pengereman yang bertujuan untuk mengurangi kecepatan hingga kendaraan berhenti ataupun memarkir kendaraan. Sepeda motor juga memiliki

rem. Rem yang digunakan pada sepeda motor juga 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 mengendarai kendaraan (Toyota, 4-1). Terdapat beberapa akibat kendaraan yang tidak melakukan perawatan khususnya pada sistem pengereman yaitu kendaraan memungkinkan terjadi kegagalan pengereman saat dioperasikan. Salah satu kegagalan pengereman yaitu penurunan koefisien gesek akibat panas yang disebabkan karena gesekan antara kanvas dengan tromol. Koefisien gesek berdampak langsung terhadap besarnya gaya gesek yang menyebabkan kinerja pengereman menurun, kondisi ini sering disebut *fading* (Sudaryono, 2013: 13).

Naiknya temperatur akibat gesekan antar kanvas dengan tromol mempengaruhi komponen-komponen rem yang lain seperti silinder roda bagi kendaraan yang menggunakan fluida. Naiknya temperatur juga mempengaruhi kualitas komponen yang lain terutama kanvas yang bersinggungan langsung dengan tromol. kanvas yang digunakan, selain mempengaruhi kualitas, temperatur yang terjadi akibat gesekan antara kanvas dengan tromol juga mempengaruhi fluida yang mendorong piston pada silinder roda. Semakin naiknya temperatur maka akan terjadi pemuaian pada fluida yang terjadi di silinder roda, akibatnya gaya dorong fluida yang mendorong piston pada silinder roda berkurang.

Penelitian sebelumnya, deteksi temperatur sudah ada alat yang berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pengemudi sebagai upaya mencegah terjadinya kegagalan pengereman akibat *fading*, namun hanya memberikan peringatan *buzzer* dan led . Kondisi di atas menjadikan peneliti untuk membuat dan mengembangkan sebuah produk yang dapat bekerja memberikan peringatan kepada pengemudi. Alat ini berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pengemudi agar pengemudi mengetahui temperatur yang terjadi pada rem saat kendaraan dioperasikan. Selain memberikan peringatan, alat yang peneliti rancang juga dapat menyimpan data temperatur rem pada memori. Data yang tersimpan dapat digunakan untuk membantu dalam kasus kecelakaan, terutama kecelakaan yang diakibatkan karena kegagalan sistem pengereman.

1.2 Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno yang diprogram dengan ing pada bahasa pemrograman bahasa C pada *brake temperature detector*.
2. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi temperatur rem adalah LM35.
3. Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan sistem rem tromol sepeda motor.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana rancangan *brake temperature detector*?
2. Bagaimana kinerja *brake temperature detector*?

1.4 Tujuan Pengembangan

1. Merealisasikan rancang bangun *brake temperature detector* sebagai *early warning* pada kinerja sistem rem secara nyata.
2. Memperoleh kinerja *brake temperature detector* sebagai *early warning* pada kinerja sistem rem.

1.5 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 peringatan dini