

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan transportasi berkembang semakin pesat. Kendaraan yang paling banyak digunakan manusia ialah kendaraan bermotor, karena kendaraan bermotor memiliki kemudahan dalam hal cara pemakaiannya. Kendaraan bermotor khususnya yang memiliki roda dua menjadi primadona kendaraan yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Setiap kendaraan memiliki sistem pengereman yang berbeda-beda diantaranya, kendaraan yang menggunakan pengereman tromol depan dan belakang. Pengereman menggunakan tromol merupakan sistem terdahulu yang memanfaatkan gaya gesekan secara dua arah terhadap bidang gesek yang sering disebut tromol, gaya gesek yang ditimbulkan bergantung pada komposit penyusunnya[1]. Penggunaan rem tromol yang kemudian tergantikan oleh sistem pengereman *disk brake* yang memiliki sistem serupa, namun dengan metode gesekan yang berbeda. Kedua sistem pengereman ini memiliki kelemahan dimana akan terjadinya gesekan yang menyebabkan pengikisan terhadap bidang gesek dan bantalannya, hal ini menjadi sesuatu yang menimbulkan kekhawatiran karena rem mekanik tromol maupun *disk brake* harus melakukan penggantian rutin bantalan penghimpit. Selain itu rem mekanik yang menggunakan fluida sebagai pendorong piston akan sangat berbahaya saat menghadapi jalanan menurun, hal ini disebabkan karena gaya gesek yang ditimbulkan oleh bantalan rem yang terdorong oleh piston akan memberikan efek perlambatan pada kendaraan, namun gaya gesek tersebut juga menimbulkan kalor pada permukaan cakram. Kalor yang ditimbulkan akan membuat minyak rem pada kaliper menjadi panas dan minyak rem akan mengalami perubahan pada susunan partikelnya, jika hal ini terjadi maka status pengereman menjadi tidak dapat melakukan pengereman atau sering disebut dengan rem blong dan untuk mengatasi hal ini maka digunakan rem elektrik sebagai rem tambahan yang berfungsi mengurangi kecepatan pada saat berkendara.

Rem elektrik yang menggunakan gaya elektromagnetik memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan rem mekanik,

dimana rem yang menggunakan elektromagnetik tidak menggunakan gaya gesekan melainkan menggunakan gaya magnetik sebagai usaha pengereman. Medan magnet yang digunakan tidaklah membutuhkan penggantian secara berkala seperti yang terjadi pada rem mekanik yang perlu melakukan pergantian bantalan secara berkala, sehingga rem elektrik sangatlah tepat untuk digunakan dan dikombinasikan dengan rem mekanik untuk melengkapi dan memperbaiki sistem kerja pengereman pada kendaraan. Sistem pengereman yang menggunakan sistem elektromagnetik akan lebih ramah lingkungan karena rem elektrik tidak menghasilkan limbah buang dan rem elektrik juga tidak memerlukan banyak tenaga untuk melakukan pengereman. Gaya elektro magnetik jauh lebih mudah digunakan dalam pengaplikasiannya sebagai rem *hybrid* pada kendaraan karena rem elektromagnetik dapat memberikan efek perlambatan pada kendaraan dengan tenaga yang relatif kecil, selain itu gaya elektromagnetik yang ditimbulkan tidak memiliki efek samping terhadap kinerja rem mekanik jadi rem elektromagnetik sangatlah tepat dikombinasikan dengan rem mekanik sehingga menjadi pengereman secara *hybrid*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat rem elektrik?
2. Bagaimana cara membuat sistem rem elektrik?
3. Bagaimana mengatur sistem pengereman menggunakan elektromagnetik dengan menerapkan metode PID didalamnya?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat rem elektrik.
2. Membuat sistem rem elektrik.
3. Dapat melakukan pengereman menggunakan gaya elektromagnetik dengan menerapkan metode PID untuk kontrol pengereman.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Motor yang digunakan adalah motor kecepatan.
2. Sistem yang dibuat hanya untuk melakukan perlambatan dengan batasan tertentu.
3. Pengereman yang dapat dilakukan maksimal 500 rpm dari kecepatan maksimal putaran motor.
4. Piringan yang digunakan berupa piringan aluminium dengan diameter 10cm.
5. Sistem pengereman elektromagnetik akan berfungsi hanya pada saat kecepatan mencapai batas keamanan.
6. Sistem yang dibuat berupa alat peraga dengan dimensi panjang 500mm dan lebar 200mm.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini untuk membuat dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

1. Pendefinisian Masalah
Pendefinisian kerja sistem yang akan dibuat meninjau dari cara kerja sistem yang mengacu pada permasalahan yang terjadi disekitar. Hasil dari pendefinisian masalah ini, diharapkan dapat memberikan inofasi dan jawaban sebagai penyelesaian masalah yang ada.
2. Studi Pustaka
Pengumpulan sumber pengetahuan mengenai konsep dasar pembuatan rancangan dan pembuatan sistem rem elektrik menggunakan gaya elektromagnetik yang kemudian dapat dikembangkan dan membantu menjawab permasalahan yang mungkin terjadi pada alat yang akan dibuat.
3. Perancangan
Perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) rem elektrik dengan menggunakan bahan-bahan pilihan yang mendukung dan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang dapat mengganggu kinerja sistem kerja alat ini.
4. Pembuatan Program
Pembuatan program pada *software sketch* arduino yang dapat diaplikasikan pada rem elektrik menggunakan elektromagnetik, sehingga alat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Penerapan metode PID agar sistem alat dapat berfungsi secara maksimal.

5. Pengujian

Pengujian dan analisis pada sistem dan perangkat keras dilakukan pada alat yang telah dibuat. Hal yang dilakukan adalah mencoba semua sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Kemudian memperbaiki sistem yang tidak berjalan saat dilakukan pengujian untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

2. BAB II TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan. Sehingga nantinya akan tercipta rem elektromagnetik yang diharapkan lebih baik.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul yang akan digunakan dalam sistem rem elektromagnetik. Desain mekanik yang disesuaikan agar mudah dalam melakukan percobaan akan sangat mempengaruhi keberhasilan penelitian. Media proses pengendalian sensor dan aktuator, sangatlah penting untuk menghasilkan sistem pengereman yang baik.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi program dalam pembuatan sistem pengereman. Pembuatan program dari beberapa aplikasi yang digunakan dan fungsinya, pengujian alat, dan menganalisis hasil dari pengujian alat baik secara keseluruhan maupun secara perbagian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan

beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini selanjutnya.