

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era berkembangnya teknologi saat ini alat transportasi semakin modern ialah salah satunya kendaraan yang paling banyak digunakan manusia seperti kendaraan bermotor, karena kendaraan bermotor memiliki kemudahan dalam hal cara pemakaiannya. Khususnya kendaraan yang memiliki roda dua. Namun sering kali mengalami kecelakaan sulit untuk dihindari dalam berkendara. Tingginya angka kecelakaan yang sering terjadi di Indonesia, sering menjadi topik pembicaraan yang beredar di kalangan masyarakat umum. Kecelakaan merupakan salah satu faktor penyebab kematian terbesar di dunia. Hal ini biasanya disebabkan oleh kelalaian sendiri dalam mengendarai kendaraan. Tidak sedikit dari pengemudi yang mengantuk ataupun melamun ketika mengemudi, sehingga pengemudi tidak sempat menginjak rem atau lupa ketika keadaan sudah mendesak pada saat adanya penghalang di depan kendaraan dan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

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 sering disebut tromol, gaya gesek yang ditimbulkan bergantung pada komposit penyusunnya [1]. Rem cakram dioperasikan dengan tuas/pedal rem secara hidrolik dengan menggunakan prinsip tekanan cairan. Pada rem cakram, putaran roda dikurangi atau dihentikan dengan cara penjepitan cakram oleh dua bilah kampas rem. Rem cakram mempunyai sebuah plat piringan/cakram yang terbuat dari baja yang akan berputar bersamaan dengan roda. Rem cakram memiliki beberapa keunggulan, yaitu waktu berhenti lebih singkat dan jarak pengereman lebih pendek dibanding rem tromol. Pada saat rem digunakan plat piringan tercengkram dengan gaya bantalan piston yang bekerja secara hidrolik. Rem cakram lebih unggul dalam hal kepakaman pengereman daripada rem tromol karena berdasarkan konsep momen inersia, posisi kerja rem cakram terhadap sumbu roda lebih jauh daripada rem tromol sehingga momen inersianya lebih besar [2]. Sistem

rem cakram memiliki kemampuan *water recovery* yang lebih baik dibandingkan dengan sistem rem tromol, hal ini disebabkan karena air akan terlempar keluar dari permukaan cakram dan pad karena adanya gaya sentrifugal.

Metode PID merupakan sebuah kontroler yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi tingkat kesalahan pada suatu sistem sehingga mampu memberikan sinyal keluaran yang mempunyai respon cepat dan tingkat kesalahan yang kecil. Peranan metode PID pada penelitian ini adalah mengatur sistem pengereman pada kecepatan motor agar meningkatkan kinerja sistem pengereman. Maka perlu adanya sistem otomatis pada pengereman yang harus bisa bekerja ketika terjadi kelalaian pada pengemudi. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat memanfaatkan sistem otomatisasi yang sangat diperlukan untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Salah satu penerapan ini untuk mengurangi tingkat kecelakaan yaitu dengan merancang sebuah sistem pengereman otomatis. Sistem ini akan membuat kendaraan melambat dan kemudian berhenti secara otomatis ketika terdeteksi adanya penghalang. Sistem ini mampu berjalan tanpa bantuan manusia dan sistem yang mampu menggantikan kinerja manusia adalah salah satu solusi mengurangi terjadinya kecelakaan pada lalu lintas dengan memanfaatkan salah satu metode yang dapat diterapkan pada kendaraan, yang bermanfaat dalam mengurangi angka kecelakaan di Indonesia.

Berdasarkan pemikiran yang telah diuraikan penulis bermaksud untuk mengangkat judul “Prototype Pengereman Motor DC Secara Otomatis Pada Rem Cakram (*Disc Brake*) Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Metode PID”. Sistem alat ini menerapkan suatu metode PID yang bertujuan untuk mempermudah pemakaian dan sistem kerja alat agar dapat memaksimalkan pengereman yang pada gerak putar motor DC. Alat ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mempunyai bentuk dan fungsi sama seperti alat atau unit yang aslinya. Sehingga alat ini bermanfaat agar lebih memahami tentang sistem pengereman, penggunaan rem cakram (*disc brake*) yang umumnya bekerja dengan tekanan hidrolik dengan sistem *lock*. *Antilock brake system* (ABS) adalah sistem pengereman dimana tekanan minyak rem yang bekerja pada silinder roda dikontrol supaya putaran roda tidak mengunci bila pengereman dilakukan secara tiba-tiba. Putaran roda tidak terkunci akan membantu dalam menjaga kestabilan

arah kendaraan selama terjadi pengereman. Sistem ini dapat meningkatkan keselamatan kendaraan karena ABS dapat memaksimalkan kendali kendaraan pada saat mengerem mendadak dari kecepatan tinggi. Saat ini ABS menjadi standar yang diharuskan untuk diaplikasikan pada kendaraan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah tentang :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pengereman otomatis ?
2. Bagaimana prinsip kerja dari sistem pengereman otomatis ?
3. Bagaimana menerapkan metode PID pada alat sistem pengereman otomatis ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian skripsi ini sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan membuat alat pengereman otomatis
2. Dapat mengetahui sistem kerja alat pengereman otomatis
3. Dapat menerapkan metode PID pada alat sistem pengereman otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak menyimpang dari tujuan, maka perlu dibuat suatu batasan masalah yaitu:

1. Alat pengereman otomatis hanya akan berfungsi dari hasil pembacaan sensor.
2. Pengereman otomatis dapat dilakukan maksimal kecepatan 13.000 rpm dari batas maksimal kecepatan putar motor.
3. Sistem pengereman otomatis akan berfungsi ketika mendeteksi jarak di bawah 60 cm dan melebihi batas keamanan.
4. Batas kecepatan putar motor hanya mampu sampai 20.000 rpm.
5. Batas pembacaan sensor kecepatan hanya sampai 13.000 rpm.
6. Pada alat ini tidak menggunakan beban pada pengereman.
7. Pada sistem alat pengereman tidak menggunakan perhitungan gaya gesekan.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan laporan akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja masing-masing alat serta komponen-komponen lainnya yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain. Metode ini dilakukan untuk membantu penulis dalam pembuatan laporan akhir.

2. Pembuatan Rancang Mekanik motor DC

Pada tahap ini merupakan tahap pembuatan segala hal dibutuhkan. Pemilihan bahan dan bentuk sangat berpengaruh pada kinerja alat. Alat yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi dengan baik.

3. Metode Konsultasi / Wawancara

Metode pengumpulan data dengan bertanya kepada para dosen khususnya dosen pembimbing serta instruktur yang berhubungan dengan judul yang penulis bahas.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan sarana untuk mengukur tingkat keberhasilan tujuan sebagaimana yang telah direncanakan. Pengujian yang direncanakan meliputi uji coba dilakukan untuk mengetahui analisis dari segi mekaniknya, respon pengereman dengan masukan berupa sensor.

5. Penulisan Laporan Skripsi

Tahap akhir yaitu tahap analisis pengujian, dimana pada tahap ini akan diperoleh sebuah analisis berupa tabel dan grafik yang akan dimasukkan pada laporan penelitian. Laporan penelitian ini digunakan sebagai bukti bahwa penulis telah menyelesaikan skripsi yang telah disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian dibutuhkan jadwal rencana kegiatan, Hal ini digunakan agar semua kegiatan penelitian bisa berjalan sesuai yang diinginkan dan

selesai sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Rincian dan waktu pelaksanaan ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Mengidentifikasi masalah dan mencari referensi berupa jurnal, prosiding dan artikel ilmiah						
2	Perancangan sistem						
3	Perancangan dan perakitan perangkat keras (hardware) dan komponen elektronika						
4	Pembuatan program						
5	Pengujian alat dan analisis pada sistem						
6	Penyusunan laporan skripsi						