

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rem elektromagnetik adalah rem mekanis yang menyebabkan perlambatan dengan menerapkan elektromagnetik induksi pada rem cakram dengan arah yang berlawanan dengan rotasi cakram yang sebenarnya. Jika roda bergerak searah jarum jam, maka medan magnet akan berlawanan arah jarum jam. Tanpa kontak fisik kontak, pergerakan roda terhambat ketika medan magnet tercipta. Peran utama sistem pengereman adalah untuk membatalkan atau mengurangi kecepatan objek. Selama pengereman, rem menyerap energi kinetik dan tarikan kekuatan untuk menghentikan objek energi yang diserap kemudian diubah menjadi panas[1].

Pengereman eddy current tidak melibatkan kontak fisik langsung antara komponen pengereman dan benda yang diberhentikan. Hal ini menghindari keausan dan perawatan yang umumnya terkait dengan pengereman konvensional yang menggunakan pelat gesekan. Karena tidak ada gesekan mekanis yang mengakibatkan keausan, pengereman eddy current memiliki umur pakai yang lebih panjang daripada sistem pengereman konvensional. Hal ini mengurangi biaya perawatan dan penggantian komponen. [2].

Pada saat ini, industri di negara berkembang seperti Indonesia telah berkembang pesat. Seiring dengan pertumbuhan industri ini, permintaan motor listrik meningkat.[3] Banyak jenis motor yang diterapkan pada peralatan di industri. Pemilihan jenis motor ini disesuaikan dengan kebutuhan. Salah satu contoh jenis motor yang banyak digunakan adalah motor induksi. Motor induksi ini merupakan salah satu motor arus bolak balik yang banyak digunakan karena memiliki beberapa keunggulan, seperti lebih efisien, konstruksinya lebih sederhana dan kuat serta harganya lebih murah dibandingkan motor jenis lain karena konstruksinya yang sederhana, maka perawatan motor induksi ini juga lebih mudah dibandingkan motor jenis lain.[4]

Penelitian yang dilakukan oleh Wesley J. Brin melakukan penelitian *Design and Fabrication of an Eddy Current Brake Dynamometer for Efficiency Determination of Electric Wheelchair Motors* adalah Arus eddy secara efektif untuk

menentukan efisiensi motor hub roda pada kursi roda elektrik. Piringan cakram dilewatkan pada bagian tengah stator, dengan memvariasikan tegangan dan arus yang masuk ke stator didapatkan hasil efisiensi waktu pengoperasian, jarak tempuh, keandalan pengereman pada kursi roda[5].

Penelitian yang dilakukan oleh A Mas Sani melakukan penelitian studi sistem pengereman roda menggunakan medan magnet diperoleh hasil pengereman kemampuan sistem pengereman menggunakan medan magnet dengan jumlah kumparan 300 lilitan mampu menghentikan piringan selama 13,15 detik pada kecepatan maksimal 1500 RPM, Selain itu dengan jumlah kumparan 600 lilitan mampu menghentikan piringan selama 15,34 detik pada kecepatan maksimal 1500 RPM[6].

Dalam tugas akhir ini, penulis mengusulkan sistem pengereman elektromagnetik berdasarkan model elektromagnet untuk sistem pengereman non kontak, sistem rem elektromagnetik dengan mekanisme yang dikendalikan karena terbukti lebih andal daripada sistem rem lainnya. Dalam literatur, telah dicatat bahwa rem elektromagnetik menyumbang sekitar 80% dari semua aplikasi pengereman yang dikontrol secara elektrik.

Dengan demikian, diperlukan pengembangan kendali yang modern dan optimal yaitu dengan mengatur pengereman yang bisa diatur melalui software HMI dengan memvariasikan tingkat pengereman yang berbeda sehingga dapat mengetahui beban yang akan digunakan pada saat pengereman dilakukan, maka penyusun merancang dan membuat alat Tugas Akhir dengan judul “Rancang bangun sistem pengereman motor induksi 1,5 kw dengan metode *eddy current brake* berbasis arduino nano”. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengetahui kemampuan sistem pengereman magnet terhadap perubahan kecepatan motor dan waktu yang dibutuhkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan penyusun kemukakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pengereman *eddy current brake* menggunakan medan magnet.

2. Bagaimana hubungan antara waktu pengereman dengan kecepatan pengereman.
3. Mendapatkan hasil perancangan pengereman akhir yang bersifat mudah dioperasikan.

### **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan yang ingin dicapai pada pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Studi sistem pengereman *eddy current brake* menggunakan medan magnet.
2. Untuk mengetahui kemampuan sistem pengereman medan magnet terhadap perubahan kecepatan.
3. Menjadi referensi bacaan dan informasi bagi pembaca yang tertarik dengan pokok permasalahan yang sama.

### **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui cara kerja modul pengereman elektromagnetis pada motor 2 hp.
2. Mengetahui perbandingan waktu pengereman tiap jenis beban motor 2 hp.
3. Mengetahui manfaat modul pengereman elektromagnetis motor 2 hp ini bagi mahasiswa.

### **1.5 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi motor yang diuji adalah motor AC 2 hp 750 Watt dengan kecepatan maksimal 1500 RPM.
2. Jenis kawat yang digunakan pada kumparan koil adalah kawat email supreme EIW 0,8 mm tembaga ukuran 0,45 mm dengan kumparan per coil 550 lilitan 4 buah.
3. Piringan yang digunakan adalah piringan besi bulat tebal 5 mm, diameter 350mm.

## 1.6 Sistematika Tugas Akhir

Kerangka penulisan penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dengan membuat ringkasan susunan kerangka dari penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah 5 Bab kerangka penulisan penelitian.

I. BAB I PENDAHULUAN Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan kerangka penulisan penelitian.

II. BAB II LANDASAN TEORI Bab ini berisi tentang teori-teori dari penelitian sebelumnya mengenai konsep *Eddy Current Brake* (Pengereman), dan alat-alat sebagai landasan teori yang mendukung penelitian ini.

III. BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM Bab ini akan membahas tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan serta merancang alur kerja untuk di implementasikan pada bab selanjutnya.

IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Bab ini akan berisi tentang proses pengerjaan dan hasil berupa data yang diperoleh dari sistem yang telah di implementasikan sesuai dengan alur kerja pada bab sebelumnya.

V. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN Bab ini berisikan kesimpulan yang didapatkan dari implementasi sistem ini dan saran untuk pengembangan selanjutnya apabila terdapat hal yang belum terpikirkan oleh penulis.