

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia pendidikan khususnya pada jenjang perguruan tinggi, mahasiswa tidak hanya dituntut baik dalam kognitif saja, tetapi juga pada praktek. Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran dan pelatihan ilmiah. Laboratorium merupakan tempat untuk membuktikan kebenaran teori yang dipelajari selama perkuliahan. Laboratorium Mesin Elektrik Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya merupakan salah satu laboratorium yang bergerak di dalam dunia kelistrikan.

Motor listrik termasuk alat yang digunakan dalam praktikum di laboratorium mesin elektrik. Setiap motor listrik mempunyai karakteristik yang berbeda beda. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang bisa digunakan untuk mengetahui karakteristik dari motor listrik tersebut. Alat untuk mengukur karakteristik motor adalah *magnetic powder brake* yang digunakan bersama *control unit* dan tachogenerator.

Pada Laboratorium Mesin Elektrik terdapat dua praktikum yaitu praktikum konversi energi elektrik dan mesin elektrik. Salah satu yang dibahas pada kedua praktikum tersebut adalah motor listrik. Pembahasan motor listrik di praktikum konversi energi yaitu tentang motor asinkron dan motor dc. Sedangkan pada praktikum mesin elektrik juga membahas motor listrik yang lain. Pada bab praktikum tersebut, beban mekanik yang digunakan berupa pengereman *magnetic powder brake*. Tetapi pada kenyataannya, *control unit* yang digunakan untuk pengereman mengalami kerusakan. Sehingga sebagai alternatif menghitung torsi dilakukan dengan menggunakan bantuan sebuah generator yang dihubungkan dengan resistor variabel dan pengatur tegangan dc.

Dalam hal ini yang menjadi permasalahan adalah efisiensi yang kurang dalam peralatan yang digunakan. Pada percobaan motor asinkron dan motor dc penguatan sendiri dibutuhkan dua pengatur tegangan dimana satu dari *control unit* yang digunakan untuk mengatur tegangan masukan dan satu bersumber dari alat pengatur tegangan dc yang digunakan untuk mengatur tegangan pada generator. Sedangkan pada percobaan motor dc penguat terpisah, dibutuhkan tiga pengatur tegangan, dimana dua digunakan pada motor dan satu digunakan untuk generator yang berfungsi sebagai beban mekanik. Jika dilihat

dari jumlah alat, akan kurang praktis, karena terdapat rangkaian baru yaitu berupa generator, resistor variabel, voltmeter, amperemeter dan kabel.

Oleh karena itu penulis disini akan membuat *control unit magnetic powder brake* yang nantinya akan menjadi *control unit* baru yang digunakan bersama *magnetic powder brake* dan tachogenerator. Dalam *control unit* yang baru ini akan ada sedikit perubahan dari *control unit* yang lama, untuk torsi beban, kecepatan daya mekanik akan ditampilkan pada LCD. Sehingga alat ini mampu mendukung kelancaran praktikum dan mempermudah mahasiswa dalam melakukan pengambilan data torsi, kecepatan dan daya mekanik.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam rancang bangun *control unit magnetic powder brake* pada laboratorium mesin elektrik akan dirumuskan tentang hal-hal sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tegangan *brake* terhadap torsi beban
2. Bagaimana merancang *control unit magnetic powder brake* pada laboratorium mesin elektrik.
3. Bagaimana hasil perhitungan torsi dan daya mekanik pada *control unit magnetic powder brake*.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas maka penulis akan membatasi pembahasan tugas akhir ini dengan hal-hal sebagai berikut:

1. Tidak membahas secara detail mengenai pemrograman pada sistem *magnetic powder brake*.
2. Mikrokontroler yang digunakan untuk mengolah data adalah arduino uno.
3. Kalibrasi untuk torsi, tegangan *brake* dan kecepatan menggunakan *control unit magnetic powder brake* yang ada di Laboratorium Elektronika Daya.
4. Penentuan besarnya torsi dihitung dengan menggunakan metode regresi linier.
5. Motor yang digunakan adalah motor listrik yang terdapat di Laboratorium Mesin Elektrik JTE FT-UB.
6. Resistansi *braker* konstan yaitu 56,4 Ω .
7. Sistem alat ini merupakan loop terbuka, dimana torsi diatur secara manual dan ditampilkan secara *realtime* melalui LCD.

1.4 Tujuan

Tujuan akhir yang diharapkan pada penelitian ini adalah merancang dan merealisasikan alat *control unit magnetic powder brake* yang mampu menunjang kebutuhan praktikum di Laboratorium Mesin Elektrik.

1.5 Manfaat

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini yaitu bagi penulis dan laboratorium. Manfaat bagi penulis adalah memberikan pengalaman bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan tentang mesin elektrik khususnya sistem pengereman menggunakan *magnetic powder brake*. Manfaat bagi laboratorium adalah sebagai alat penunjang kebutuhan praktikum Konversi Energi Elektrik dan praktikum Mesin Elektrik yang diadakan di Laboratorium Mesin Elektrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan dalam penelitian berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka dalam penelitian berisi tentang teori yang digunakan untuk penelitian dan untuk mendukung permasalahan yang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian berisi tentang tahapan penyelesaian penelitian ini yang meliputi studi literatur, perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, pengambilan data, perhitungan, dan analisis data.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem dalam penelitian ini berisi tentang perancangan sistem yang diajukan dalam penelitian.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian dan analisis dalam penelitian berisi tentang pengujian alat dari masing-masing blok diagram dan analisis dari alat yang telah dirancang.

BAB VI PENUTUP

Penutup dalam penelitian berisi tentang kesimpulan dari analisis hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

