

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dasar tentang segala sesuatu yang mendukung perancangan serta pembuatan alat ini. Pembuatan alat ini menggunakan referensi dari buku-buku maupun artikel dari internet agar mengetahui prinsip kerja, karakteristik komponen, serta teori yang menunjang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

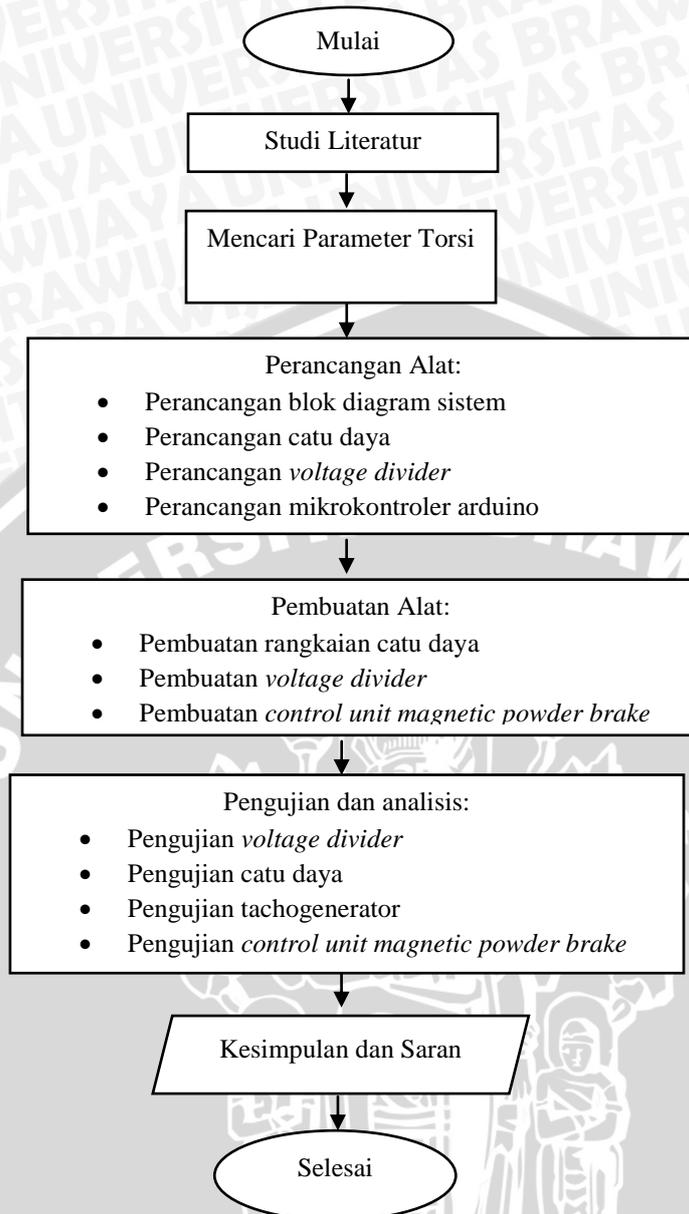
1. Arduino Uno
2. *Magnetic Powder Brake*
3. Tachogenerator
4. *Voltage divider*
5. LCD 16 x 2 cm
6. Transformator 2A
7. Kapasitor
8. LM7812
9. *Bridge Dioda*
10. Potensiometer
11. Regulator DC-DC

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membuat *control unit magnetic powder brake* di Laboratorium Mesin Elektrik. Penelitian akan dilakukan di lingkungan gedung Laboratorium Mesin Elektrik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

3.4 Diagram Alir Penelitian

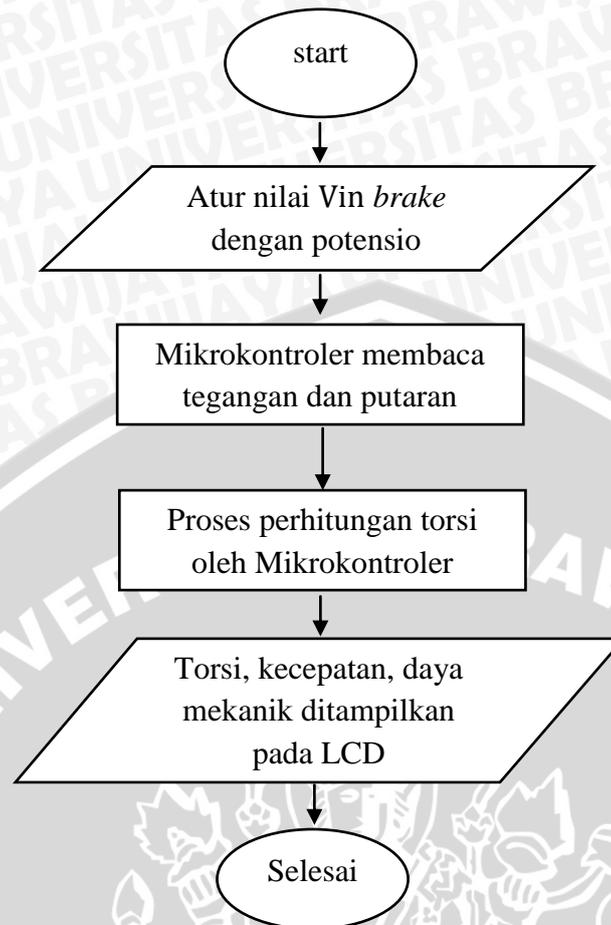
Berikut merupakan diagram alir langkah-langkah utama dalam penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.5 Perancangan Sistem

Rancangan alat ini berbentuk *control unit* atau panel yang berfungsi untuk mengukur besarnya torsi. Kemudian hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Sistem ini terdiri dari *magnetic powder brake*, sensor tegangan menggunakan *voltage divider*, *tachogenerator*, lcd 16x2, rangkaian catu daya yang digunakan untuk mencatu arduino dan *magnetic powder brake*.



Gambar 3.2 Diagram alir mikrokontroler arduino

3.6 Penentuan Spesifikasi Alat

Setelah melakukan perancangan sistem, selanjutnya dilakukan penentuan alat untuk proses pengerjaan selanjutnya. Fungsi dari setiap komponen alat ini dapat dilihat dalam tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Fungsi Komponen/Modul

No.	Nama Komponen/Modul	Fungsi
1.	Arduino Uno	Mengolah data
2.	<i>Magnetic Powder Brake</i>	Beban motor
3.	Tachogenerator	Sensor kecepatan
4.	<i>Voltage divider</i>	Sensor tegangan
5.	LCD	Menampilkan hasil dari mikrokontroler
6.	Kabel penghubung	Menghubungkan rangkaian
7.	<i>Bridge dioda</i>	Penyearah gelombang penuh
8.	IC LM7812	Menstabilkan tegangan keluaran penyearah
9.	Kapasitor	Mem-filter tegangan <i>ripple</i>
10.	Regulator DC-DC	Sebagai pengatur tegangan masukan pada <i>magnetic powder brake</i>

3.7 Perancangan Alat

Perancangan alat dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

1. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya ini berfungsi untuk mencatu arduino uno sebesar 12 volt sesuai dengan tegangan kerja arduino yang diijinkan. Selain itu catu daya juga mencatu *magnetic powder brake*.

2. Rangkaian *Voltage Divider*

Rangkaian *voltage divider* ini berguna sebagai sensor tegangan. Sensor tegangan berfungsi untuk memberikan sinyal tegangan pada Arduino yang dicatukan ke dalam *magnetic powder brake*. Dimana sinyal tegangan yang bisa dibaca oleh Arduino yaitu antara 0-5 volt.

3. Perancangan Perangkat Lunak

Mikrokontroler digunakan untuk menghitung torsi dan membaca tegangan dan kecepatan dari hasil sensor. Untuk menampilkan torsi melalui mikrokontroler arduino, dibutuhkan sensor *voltage divider* untuk mendeteksi tegangan dan tachogenerator untuk mendeteksi putaran.

Kontroler pada penelitian ini bertugas untuk mengolah data yang selanjutnya akan menampilkan torsi dan kecepatan secara *realtime* melalui LCD. Kontroler membutuhkan suatu perangkat lunak yang akan memberi perintah pada kontroler untuk melakukan tugas yang telah direncanakan. Pada tahap ini akan dibuat listing program yang akan diberikan ke mikrokontroler untuk mengendalikan sistem secara keseluruhan.

3.8 Pembuatan Alat

Pembuatan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang dibuat adalah rangkaian dari masing-masing blok diagram sistem yang telah dirancang. Alat yang dibuat antara lain :

- a) Rangkaian catu daya
- b) Rangkaian *voltage divider*
- c) *Control unit magnetic powder brake*

2. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang dibuat adalah program arduino untuk menampilkan hasil pada LCD dan program untuk menghitung besarnya torsi dan kecepatan pada LCD. Dalam program tersebut akan dimasukkan rumus untuk menghitung torsi dan kecepatan dari sensor tegangan dan sensor kecepatan.

3.9 Pengujian Alat dan Analisis

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dan kesesuaian dengan perancangan maka dilakukan pengujian rangkaian. Pengujian dilakukan pada masing masing blok secara keseluruhan. Alat yang akan diuji antara lain :

1. Pengujian *voltage divider*

Pengujian *voltage divider* bertujuan untuk mengetahui keakuratan alat ini jika dibandingkan dengan teori pembagi tegangan.

2. Pengujian tachogenerator

Pengujian tachogenerator bertujuan untuk mengetahui hasil konversi dari kecepatan menjadi tegangan.

3. Pengujian rangkaian catu daya

Pengujian rangkaian catu daya ini bertujuan untuk mengetahui besarnya catu daya yang dicatukan ke dalam arduino dan *magnetic powder brake*.

4. Pengujian sistem keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang pada penelitian ini telah sesuai dengan teori. Torsi yang terukur pada alat ini dibandingkan dengan torsi pada control unit yang ada di laboratorium elektronika daya yang masih berfungsi baik. Dari hasil perbandingan ini maka kita dapat mengetahui keakuratan *control unit magnetic powder brake* pada penelitian kali ini. Selain itu nantinya sistem ini juga menghitung dan menampilkan besarnya daya mekanik motor.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Pada bab kesimpulan diambil berdasarkan teori pendukung dan analisis hasil rancang bangun pada penelitian kali ini. Sedangkan saran yaitu berupa pengembangan yang dianjurkan untuk penelitian berikutnya dan kekurangan yang perlu dilengkapi untuk penelitian lebih lanjut.

