

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Rem merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengurangi kecepatan (memperlambat) atau menghentikan laju kendaraan [1]. Sistem pengereman sangat penting bagi kendaraan, perannya yang sangat krusial dikarenakan sistem ini menyangkut keselamatan penggunaannya. Tidak jarang kecelakaan lalu lintas terjadi karena sistem pengereman yang tidak berfungsi.

Keefektifan rem dalam hal menghentikan laju kendaraan tidak diimbangi oleh keefisienannya dalam hal konsumsi energi. Prinsip kerja rem yang mengubah energi gerak menjadi energi panas karena gesekan antara terombol atau piringan cakram dengan ampas rem, tidak efisien karena energi panas yang dihasilkan tidak dimanfaatkan, bahkan di buang. Hal ini mendorong para peneliti menciptakan teknologi baru, yaitu *regenerative braking*.

*Regenerative braking* merupakan mekanisme regenerasi energi dengan cara mengkonversi energi gerak menjadi energi lainnya (dalam hal ini menjadi energi listrik) pada saat proses pengereman laju kendaraan [2]. Hal ini dilakukan karena proses pengereman dilakukan dengan cara memberikan gaya magnet yang melawan putaran motor. Proses perlambatan putaran motor akan merubah besarnya fluks medan magnet pada aktuator yang selanjutnya akan menghasilkan tegangan (ggl) induksi yang bisa dikonversi menjadi daya listrik. Hasil pengkonversiannya bisa langsung di manfaatkan, bisa pula di simpan sampai dibutuhkan. Dengan adanya *regenerative braking*, sistem pengereman akan menjadi efektif dan efisien karena sebagian besar energi yang biasanya terbuang dapat digunakan.

Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam proses *regenerative braking* ini, yaitu kecepatan putar dari sumber gerakannya, daya input ke generator *regenerative braking*, dan tentu saja output yang dihasilkan generator. Ketiga hal ini sangat mempengaruhi kinerja dari sistem *regenerative braking*.

Pada skripsi ini akan dibuat *mini plant* dari *regenerative braking* untuk memahami bagaimana proses perubahan energi gerak pada saat proses pengereman menjadi energi listrik. Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi optimum proses *regenerative braking* akan diamati dan dianalisis. Sistem pengkoplingan didisain

agar proses pengereman tidak terganggu oleh putaran sumber gerak. Selain itu akan dicoba mengontrol proses pengereman secara otomatis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini berfokus pada beberapa poin, diantaranya:

1. Bagaimana merealisasikan alat peraga (*mini plant*) dari sistem *regenerative braking*?
2. Faktor apa yang mempengaruhi kinerja alat peraga *regenerative braking*.
3. Bagaimana karakteristik keluaran tegangan dan waktu yang diperlukan sistem *regenerative braking* untuk proses pengereman.
4. Bagaimana menyimpan daya keluaran sistem *regenerative braking* ini?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, batasan masalah didefinisikan sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini terfokus pada pembuatan alat peraga sistem *regenerative braking* yang dimodifikasi dengan sistem pengkoplingan serta menggunakan beberapa komponen pendukung yang diasumsikan sebagai pengganti kondisi mobil sebenarnya.
2. Faktor yang diamati dalam menganalisis kinerja *regenerative braking* meliputi tegangan dan arus yang diinjeksikan ke motor, tegangan dan arus yang diinjeksikan ke *rotor* untuk proses pengereman, waktu yang diperlukan untuk proses pengereman, dan arus, tegangan, serta daya keluaran *stator*
3. Energi disipasi akibat gesekan antara brush dan komutator yang menyebabkan oksidasi akan diabaikan.
4. Keluaran system *mini plant* ini disimpan dalam kapasitor.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Membuat *mini plant regenerative braking*.
2. Melakukan observasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *regenerative braking*.

3. Menghasilkan informasi karakteristik tegangan dihasilkan *regenerative braking* serta waktu yang diperlukan untuk proses pengereman.
4. Daya keluaran yang dihasilkan disimpan di kapasitor dengan pengisian bertahap.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari tugas akhir ini nantinya alat peraga (mini plant) yang dibuat dan data percobaan di skripsi ini dapat dijadikan acuan dalam merealisasikan sistem *regenerative braking* di mobil konvensional.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan untuk merealisasikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur, tentang *regenerative braking*.
2. Perancangan alat peraga *regenerative braking*.
3. Pembuatan alat peraga *regenerative braking*.
4. Pengujian alat peraga dan pengoptimalan sistem *regenerative braking*.