

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan mobil listrik sebagai solusi transportasi ramah lingkungan semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Mobil listrik memerlukan teknologi yang berbeda dibandingkan dengan mobil konvensional, termasuk sistem pengereman yang berbeda. Sistem pengereman pada mobil listrik biasanya menggunakan teknologi *regenerative brake*, yang memungkinkan mobil menghasilkan listrik saat pengereman.

Pada skripsi ini, akan dibahas tentang penggunaan teknologi *regenerative brake* pada mobil listrik. Pembahasan meliputi definisi *regenerative brake*, prinsip kerja, keuntungan dan kerugian dari teknologi ini, serta aplikasinya pada bus listrik. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk memahami bagaimana teknologi *regenerative brake* dapat digunakan pada bus listrik, serta menganalisis efektivitas dan efisiensi dari teknologi ini dalam meningkatkan performa dan efisiensinya.

Penelitian ini akan dilakukan melalui studi pustaka dan studi observasi. Analisis dilakukan dengan spesifikasi mobil bus listrik MD12E-NF buatan PT. Mobil Anak Bangsa sebagai parameternya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas dan efisiensi penggunaan *regenerative brake* pada mobil bus listrik.

### 1.2 Perumusan Masalah

Dari penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang harus diselesaikan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mekanisme *Regenerative brake* pada bus listrik dilakukan?
2. Bagaimana menentukan besaran gaya dengan kebutuhan rem mekanis serta *regenerative brake* pada bus listrik?
3. Berapa besar energi bangkitan yang bisa ditangkap dan disimpan oleh baterai?
4. Berapa besar nilai efektivitas dan efisiensi sistem *regenerative brake* pada bus listrik?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar lebih terarah, maka dalam tugas akhir ini diberikan batasan masalah dalam lingkup sebagai berikut :

1. Parameter yang digunakan adalah spesifikasi dari bus listrik MD12E-NF.
2. Parameter tes kendaraan menggunakan input HD UDDS.
3. Media penyimpanan kendaraan hanya menggunakan baterai.
4. Beban mobil listrik yang digunakan adalah saat massa sedang kosong.

### 1.4 Penelitian Terdahulu

Penggunaan *Regenerative brake* sebelumnya sudah pernah dibahas oleh Snesha S. Bhurse dari *Government College of Engineering, Department of Electrical Engineering, Aurangabad, India*. Hasilnya *regenerative brake* adalah teknik yang sangat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan jarak tempuh pada kendaraan listrik. Kemudian perbaikan sistem dapat dilakukan menggunakan *flywheel* dan *ultracapacitor*. *Regenerative brake* mampu meningkatkan jarak tempuh sebesar 16,25%. (Sneha S. Bhurse & A.A. Bhole, 2018)

Kemudian pembahasan lain diteliti oleh Liang Zheng dari *Harbin Institute of Technology Shenzhen China*. Analisisnya mendesain kebutuhan pengereman untuk roda pada bagian depan dan belakang kemudian mengoptimalkan sistem kontrol yang tepat untuk *regenerative brake* berdasarkan *drive cycle* UNECE R13. Zheng mendesain porsi *regenerative brake* pada awal pengereman dengan porsi  $0 < g < 0,16$  kemudian dilakukan pengereman mekanis. Total energi yang dikonsumsi sebesar 0,6105 kWh, energi pengereman 0,1863 kWh dan energi bangkitan sebesar 0,1136 kWh dengan efisiensi 60,95%. Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa strategi yang tepat akan meningkatkan efisiensi energi yang diserap. (Ingram Anthony, 2013)

Beberapa penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa energi yang bisa diserap oleh *regenerative brake* cukup besar sehingga sangat disayangkan apabila tidak dimanfaatkan dan terbuang sia-sia. Baiknya sistem penggunaan *regenerative brake* ini dapat digunakan pada berbagai macam mobil listrik

karena energi ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar.(Pradipta Bintang perdana, 2018)

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui mekanisme *regenerative brake* pada bus listrik MD12E NF.
2. Mendapatkan besaran gaya dengan kebutuhan rem mekanis serta *regenerative brake* pada bus listrik.
3. Mengetahui besar energi bangkitan yang bisa ditangkap dan disimpan oleh baterai.
4. Mengetahui nilai efisiensi sistem *regenerative brake* pada bus listrik MD12E NF.

### **1.6 Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian yang meliputi :

1. Studi pustaka, yaitu mengumpulkan data dari referensi dan literatur-literatur yang berkaitan dengan topik ini.
2. Studi observasi, yaitu dengan melihat langsung atau survey kondisi yang ada di lapangan.
3. Penyusunan laporan Tugas Akhir dengan pembimbing.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibuat dengan membagi penulisan kedalam beberapa sub pokok pembahasan yang dijabarkan sebagai berikut :

#### **Bab 1 Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi tentang penelitian terdahulu, landasan dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam analisa dimana terdapat penjelasan *regenerative brake*, data bus listrik, distribusi pengereman, gaya yang mempengaruhi kendaraan, komponen yang

berkaitan dengan sistem pengereman regeneratif serta jenis *drive cycle* yang digunakan.

### Bab 3 Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang gambaran terkait spesifikasi kendaraan, *drive cycle* yang digunakan serta beberapa diagram alir yang digunakan untuk penelitian ini dan juga pemodelan dari gaya-gaya yang mempengaruhi laju kendaraan.

### Bab 4 Analisa Data dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang seluruh hasil dari penelitian dan pembahasan yang meliputi perhitungan, simulasi dan perbandingan.

### Bab 5 Kesimpulan

Bab ini berisi simpulan akhir dari pembuatan Tugas Akhir ini berdasar hasil analisa dan simulasi yang dibuat.