

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mobil listrik menjadi acuan dari para ilmuwan dan beberapa perusahaan untuk terus meneliti dan merealisasikan kendaraan ini. Namun pada pengisian baterai, membutuhkan waktu yang cukup lama agar sampai baterai penuh. Hal ini tidak memungkinkan dalam perjalanan jauh maupun tempat terpencil. Maka perlu untuk *management* daya pada mobil listrik karena besarnya daya yang dihasilkan motor roda mobil elektrik berbanding lurus dengan asupan energi listrik pada baterai.

Salah satu cara untuk *management* daya adalah pengontrolan rasio slip. Slip terjadi adanya perbedaan kecepatan roda dan kecepatan kendaraan yang semakin membesar bila torsi yang diberikan terus bertambah. Pada kondisi jalan licin, gerak kecepatan putar roda tidak dapat diikuti oleh kecepatan gerak mobil secara keseluruhan. Akibatnya, jaminan keselamatan penumpang bisa terancam dengan tidak terkendalinya kendaraan. Selain itu, apabila slip yang tidak terkendali maka pemakaian energi untuk menghasilkan gerak tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan secara baik sehingga menimbulkan pemborosan.

Dejun Yin dan Hori [1] melakukan penelitian untuk mendapatkan suatu metode pengontrolan yang didasarkan pada torsi maksimum yang diizinkan agar slip dapat dibatasi tanpa memperhitungkan kecepatan kendaraan. Torsi maksimum ditentukan dengan mengabaikan adanya beberapa resistansi gerak, antara lain resistansi gerak roda dan hembusan udara yang dialami kendaraan.

Beberapa metode pengontrolan untuk kontrol slip di berbagai jenis kendaraan cukup berkembang. Bermula dari *Anti-lock Braking System* (ABS) dan *Traction Control System* (TCS) merupakan sistem pengereman pada mobil agar tidak terjadi penguncian roda ketika terjadi pengereman mendadak. Begitu juga dengan kontrol slip *Model Following Control* (MFC) yang tidak membutuhkan informasi kecepatan tubuh kendaraan atau peralatan sensor percepatan [2].

Pada tugas akhir ini masalah yang akan dipecahkan adalah membangun kontrol slip dengan mengurangi nilai slip yang mungkin terjadi pada sebuah roda. Dengan membangun suatu sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengatur diri atau memodifikasi diri sesuai dengan perubahan pada kondisi sekitar atau kemampuan adaptasi. Kemudian mengetahui respon dinamik mobil listrik dengan pengujian di berbagai jenis lintasan. Penelitian kali ini berupa simulasi dengan menggunakan MATLAB Simulink.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Beberapa yang menjadi rumusan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengatasi slip pada roda?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol untuk mengembalikan performansi motor sesuai dengan yang diharapkan ketika mengalami slip?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk membuat program dan melakukan simulasi pada MATLAB berkaitan dengan kontrol slip pada mobil listrik, sehingga mobil listrik tidak banyak kehilangan energi listrik dari alokasi energi yang tersedia.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan suatu sistem mobil listrik dengan pengontrolan slip yang baik sehingga konsumsi energi yang digunakan pada saat slip dapat ditekan seminimal mungkin.
2. Menghasilkan suatu model pengontrolan slip yang baik sehingga mampu dikembangkan dan dimanfaatkan untuk sistem yang lain secara umum.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini disimulasikan dengan menggunakan MATLAB Simulink.
2. Hal yang perlu diperhatikan adalah pengujian dilakukan dengan kondisi mobil berjalan lurus.
3. Pengujian slip dilakukan pada roda penggerak dengan mewakili roda kanan dan roda kiri.
4. Pengujian disimulasikan pada lintasan aspal kering, aspal basah, salju, dan es.
5. Input parameter-parameter keluaran dari *system identification* pada PID adaptif dilakukan secara *offline*.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini menggunakan metode eksperimental semu. Dalam pengerjaannya, Penulis memilih, mengamati dan memanipulasi parameter-parameter yang berkaitan dengan dasar teori tertentu sehingga didapat suatu sistem yang sesuai dengan apa yang diinginkan.

Dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini, dilakukan beberapa hal sesuai urutan berikut,

1. Tahap pertama, melakukan studi literatur, yaitu pengumpulan sumber-sumber teori yang berkaitan dengan penelitian mobil elektrik.
2. Tahap kedua adalah memilih topik serta judul penelitian,
3. Kemudian, pembimbingan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai, seperti sistem kerja dan parameter-parameter yang terlibat,
4. Tahap selanjutnya adalah perancangan. Ada dua tahap perancangan yaitu tahap perancangan model dinamik kendaraan dan tahap perancangan pengontrolan.
5. Penulis juga perlu memastikan semua sistem telah berjalan dengan baik.
6. Dan tahap terakhir adalah pengukuran dan pelaporan. Hasil pengukuran selanjutnya akan dilaporkan dalam bentuk laporan tugas akhir.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan tugas akhir dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan proposal tugas akhir, yaitu penjelasan tentang mobil listrik yang dipakai, perancangan model dinamik, serta penjelasan tentang respon sistem.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan dan implementasi sistem melalui simulasi MATLAB, perancangan model dinamik, dan perancangan penelitian.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Menjelaskan tentang hasil-hasil pengujian yang didokumentasikan beserta analisis model secara keseluruhan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan akhir dari tugas akhir yang dibuat dan saran untuk pengembangan dari tugas akhir ini.