

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi, mobil listrik merupakan salah satu solusi masalah transportasi. Selain hemat dan ramah lingkungan, penggunaan mobil listrik dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil (sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui).

Banyak ilmuwan dan perusahaan luar negeri telah mengembangkan dan berhasil merealisasikan mobil listrik. Permasalahannya jika mobil listrik digunakan pada jarak tempuh yang jauh. Pengendara mengalami kesulitan untuk mengisi baterai jika energi baterai habis di saat perjalanan.

Pada tugas akhir ini, penulis akan menyusun kembali sistem *software*, yang sebelumnya telah dibuat pada penelitian sebelumnya¹, dan merekonstruksi ulang sistem *hardware*, yang telah dirancang pada tugas akhir sebelumnya², untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan mengimplementasikan suatu algoritma yang telah diuji sebelumnya. Kecepatan mobil listrik akan dikontrol mendekati suatu besaran kecepatan rata-rata yang sesuai sehingga mobil listrik dapat sampai di tujuan tanpa kehabisan energi listrik baterai. Selain itu, pengemudi juga dapat mengetahui waktu tempuh tercepat ke tempat yang dituju.

1.2. Perumusan Masalah

Beberapa hal yang menjadi perumusan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

- Bagaimana cara mendapatkan data kecepatan mobil listrik?
- Bagaimana cara mendapatkan data besarnya arus listrik dari baterai mobil listrik sehingga dapat diolah oleh mikrokontroler untuk mengetahui kapasitas baterai?
- Bagaimana cara mendapatkan waktu *real system* berjalan untuk keperluan perhitungan?
- Bagaimana memperoleh suatu algoritma sehingga kecepatan maksimal mobil mendekati rata-rata kecepatan yang sesuai?

- Bagaimana merancang *system hardware* dalam pengontrolan energi baterai mobil listrik?
- Bagaimana merancang *system control* ke dalam bahasa C untuk pemrograman *microcontroller* dan C++ untuk pemrograman komputer?
- Bagaimana cara mentransfer data hasil dari pembacaan mikrokontroler ke PC untuk diolah dan monitoring hasilnya?
- Bagaimanakah mengimplementasikan suatu algoritma pengontrol kecepatan kedalam sistem mobil listrik?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk :

- Dapat merancang suatu *system interface* antar perangkat mobil listrik dan mendapatkan data-data parameter yang dibutuhkan dalam algoritma pengontrolan.
- Dapat merancang dan mengimplementasikan suatu algoritma *management* kecepatan pada mobil listrik yang sesuai dengan kecepatan rata-rata yang diperbolehkan, sehingga mobil listrik dapat menempuh target jarak maksimum sesuai dengan alokasi energi yang tersedia.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

- Menciptakan suatu sistem mobil listrik dengan *management* daya yang baik sehingga pada penggunaannya tidak terjadi kehabisan energi listrik sebelum sampai tempat tujuan.
- Menciptakan suatu algoritma pengontrolan yang baik sehingga mampu dikembangkan dan dimanfaatkan untuk sistem yang lain secara umum.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan kontrol kecepatan berbasis energi dan target jarak tempuh, maka diperlukan sensor kapasitas baterai dan suatu alat yang dapat mengidentifikasi target jarak tempuh yang diinginkan oleh pengemudi, selain itu kondisi jalan yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan algoritma yang berbeda setiap kondisinya. Hal yang perlu diperhatikan juga adalah gaya gesek (udara dan jalan) dan arus

loss (arus hilang) pada mobil listrik. Dari kondisi tersebut, untuk menyederhanakan permasalahan dalam penelitian, maka dirancang suatu batasan masalah. Batasan masalah penelitian tugas akhir ini adalah :

- Penelitian hanya dibatasi dari besaran energi sampai gerak mobil. Jadi inisialisasi awal kapasitas baterai di input oleh pengemudi dan kondisi baterai di lihat dari arus dan baterai dikali waktu operasi mobil.
- Estimasi jarak tempuh ditentukan oleh pengemudi secara manual ke program.
- Pengujian dilakukan dengan memutar satu roda dalam kondisi menggantung dan mengabaikan gaya gesek terhadap udara dan jalan .
- Arus Loss pada mobil listrik hanyalah arus yang hilang akibat overshoot arus saat terjadi percepatan. Tidak membahas Arus Loss secara mendalam.

1.6. Metodologi Penelitian

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

Dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini, hal pertama yang dilakukan adalah memilih topik serta judul penelitian. Selanjutnya, melakukan studi pustaka, yaitu pengumpulan sumber-sumber teori yang berkaitan dengan penelitian (*system control* dan *management* daya listrik). Pembahasan dengan pembimbing dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai, seperti sistem kerja dan parameter-parameter yang terlibat. Proses tersebut berlangsung selama kurang lebih 2 minggu.

Setelah algoritma didapat, proses dilanjutkan ke tahap perancangan. Pertama, perancangan *software*, yaitu mengaplikasikan algoritma yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman dan membuat simulasinya. Pemrograman *microcontroller* menggunakan bahasa pemrograman C dengan *Code Vision* sebagai *software compiler*-nya, dan simulasi menggunakan bahasa C++ dengan *software C++builder*. Tahap ini membutuhkan waktu kurang lebih 3 minggu.

Tahap selanjutnya, perancangan *hardware*, yaitu mempelajari data *sheet* perangkat yang digunakan dan mencari konfigurasi sistem yang sesuai, meliputi *interfacing* antar perangkat serta cara kerja perangkat untuk menghasilkan parameter-parameter yang

dibutuhkan. Tahap ini membutuhkan waktu 3 minggu. Proses tersebut dilanjutkan dengan implementasi, yaitu *mendownload* algoritma (*source code*) yang telah dibuat ke dalam *system hardware* yang telah direalisasikan. Selain itu, Penulis juga harus memastikan semua sistem berjalan dengan baik. Tahap ini membutuhkan waktu kurang lebih 3 minggu.

Proses yang terakhir adalah pengukuran dan pelaporan. Pada proses pengukuran performansi sistem yang dibuat, dilakukan *tuning* yang sesuai agar performansi sistem baik. Hasil pengukuran selanjutnya akan dilaporkan dalam bentuk laporan tugas akhir. Tahap ini membutuhkan waktu 3 minggu.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB Pendahuluan 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 mikrokontroler AVR ATmega8535, 4 *Phidet 3-Axis Accelerometer*, *PhidgetEncoder HighSpeed* dan sensor arus listrik dan tegangan listrik yang digunakan

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan dan implementasi sistem meliputi spesifikasi sistem, perancangan *hardware*, perancangan *software*, dan implementasi *hardware*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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