

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mobil listrik merupakan kendaraan tanpa emisi yang menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan berbahan bakar minyak, berbeda dengan mesin berbahan bakar minyak, mobil listrik menggunakan motor sebagai penggerak dan baterai sebagai sumber tenaganya, penggunaan motor listrik pada mobil listrik merupakan keunggulan tersendiri pada mobil listrik Karena dengan motor listrik kecepatan mobil dapat diatur secara elektronik dan hal ini membuat mobil listrik dapat melaju secara otomatis dengan bantuan dari komputer [1].

Kekurangan yang mendasar dari penggunaan motor listrik pada mobil listrik adalah pada pengontrolan kecepatan motor listrik yang sulit, untuk melakukan kendali kecepatan dibutuhkan sebuah kontroler seperti kontroler PID(proportional, integral, derivative) dan kontroler *fuzzy* pada motor listrik DC atau *phase controller* pada motor listrik AC [2].

Salah satu kontroler yang banyak digunakan pada sektor industri untuk aplikasi pengontrolan adalah kontroler PID, dengan memanfaatkan *feedback* dari sensor untuk kemudian nilai sensor yang didapat akan diolah oleh komputer agar mendekati nilai yang diinginkan, dan kemudian nilai *feedback* tersebut akan dikoreksi dengan teorema *proportional*, *integral*, dan *derivative*, dengan koreksi tersebut maka akan didapatkan nilai keluaran yang hampir sama dengan nilai *set point* dan akan membuat sistem lebih stabil [3].

Dengan penggunaan kontroler PID ini diharapkan kecepatan sebuah mobil listrik dapat dikendalikan dengan optimal agar bisa didapatkan sebuah sistem pengontrolan kecepatan mobil listrik yang bisa diimplementasikan pada mobil listrik untuk penggunaan sehari hari oleh masyarakat.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian penelitian kendali kecepatan konstan mobil listrik menggunakan *brushless dc motor* ini adalah seperti yang dijelaskan di bawah ini:

- a) Membuat kecepatan mobil listrik untuk tetap konstan saat di jalan lurus, tanjakan dan turunan
- b) Bagaimana mengendalikan kecepatan *brushless dc motor* dengan menggunakan Teknik modulasi PPM dan kontroler PID

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian penelitian kendali kecepatan konstan mobil listrik menggunakan *brushless dc motor* :

- a) Membuat Sebuah Sistem kerja mobil listrik yang mempunyai kecepatan konstan saat di jalan lurus, menanjak, atau menurun menggunakan teknik kendali PID
- b) Melakukan *tuning* pada sistem kendali PID agar bisa mendapat keluaran *steady state error*, *set point*, *settling time*, dan *rise time* yang diinginkan dengan menggunakan metode *trial and error*
- c) Membuat *settling time* dan *rise time* pada PID memiliki durasi kurang dari atau sama dengan 1 detik setelah dilakukan *tuning*
- d) Membuat sistem penggerak pada mobil listrik dengan menggunakan sistem *direct drive*

## 1.4. Batasan Masalah

Penelitian penelitian kendali kecepatan konstan mobil listrik menggunakan *brushless dc motor* ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

- a) Rancangan kerja mobil listrik hanya diatur untuk berjalan lurus
- b) Ukuran dari desain mobil dibuat berdasarkan ukuran Motor DC yang akan dipakai
- c) Motor DC yang akan digunakan dipilih berdasarkan fungsi yang optimal dan dengan harga yang seminimal mungkin

- d) Teknik kendali motor DC yang digunakan hanya menggunakan Teknik kendali PID konvensional
- e) Hanya menggunakan 2 buah motor DC untuk menggerakkan mobil listrik

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

#### 1. Studi Literature

Studi literatur yang dilakukan adalah dengan mencari dan mempelajari tentang konsep dan teori dari sistem, desain model, dan algoritma pemrograman dari buku, artikel, jurnal, *E-Book*, sebagai dasar teori yang akan dikaji ulang sebagai bahan untuk pembuatan tugas akhir

#### 2. Penentuan Alat dan Bahan Penelitian

Setelah melakukan studi literature, akan dilakukan penentuan alat dan bahan penelitian yang akan digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk analisis penelitian

#### 3. Pembuatan Alat

Pada tahap ini akan dibuat sebuah alat untuk mengontrol sebuah *brushless DC motor* dengan menggunakan driver motor dan mikrokontroler untuk pengolahan data

#### 4. Pengujian Sistem

Alat yang telah dibuat kemudian akan diuji dengan parameter parameter yang telah ditentukan untuk mendapatkan sampel data yang akan dianalisis

#### 5. Analisis

Proses analisis akan dilakukan setelah mendapatkan sampel data pada pengujian alat, pada proses ini Batasan Batasan masalah akan dikaji dan akan dicari solusi untuk Batasan masalah tersebut

#### 6. Diskusi Ilmiah

Proses diskusi ilmiah akan dilakukan dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki kesalahan yang didapat pada alat yang telah dibuat

#### 7. Pembuatan Laporan

Pada proses ini akan dilakukan pembuatan dokumentasi laporan tugas akhir yang akan digunakan untuk siding tugas akhir

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian. Tiap-tiap bagian menjelaskan langkah demi langkah dalam pengerjaan tugas akhir ini. Berikut adalah bagian tersebut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini akan dijelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, dan batasan masalah, dan metodologi pada penelitian yang akan dilakukan

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang tinjauan teori dan sumber-sumber terkait yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

3. **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada Bab ini akan dibahas mengenai proses pemodelan, perancangan sistem, dan implementasi sistem sesuai dengan tinjauan teori yang dipakai pada penelitian ini.

4. **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

Bab ini membahas proses pengujian yang dilakukan pada sistem, dan hasil pengujian akan dianalisis agar dapat dilakukanya penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang dibuat dan saran yang akan membuat hasil penelitian lebih baik lagi untuk kedepanya.