
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mobil adalah salah satu sarana transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Mobil dengan bahan bakar minyak adalah mobil yang paling sering kita jumpai, karena memang mobil jenis ini yang paling populer. Namun, seiring perkembangan era saat ini yang sudah mulai mengusung tema teknologi berbasis *smart* dan ramah lingkungan, maka kendaraan dengan berbahan bakar minyak bukanlah teknologi yang tepat untuk memenuhi syarat teknologi tersebut. Hal ini dikarenakan kendaraan berbahan bakar minyak masih menimbulkan polutan yang cukup berarti ke lingkungan secara global.

Untuk itu diperlukan sebuah terobosan yang dapat memecahkan masalah polusi udara akibat gas-gas yang terkandung dalam bahan bakar minyak dan krisis energi yang berasal dari eksploitasi minyak bumi sebagai bahan bakar. Mobil listrik adalah salah satu jawaban dari masalah tersebut. Selain bebas polusi udara, mobil listrik juga tidak bising seperti layaknya mobil berbahan bakar minyak.

Oleh karena itu, tugas akhir ini melakukan perancangan dan mengimplementasikan kontrol kecepatan dan arah rotasi salah satu dari dua buah motor DC brushless 3-fasa pada sisi kanan mobil listrik. Dengan menggunakan dua buah motor DC *brushless* dapat menambah daya motor. Sehingga dapat diciptakan sebuah sistem kemudi yang baik dan efisien dalam pengoperasiannya. Data-data hasil pengolahan akan ditampilkan melalui LCD *character* 20x4 dan layar komputer.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini akan dibahas mengenai:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan kontrol kecepatan dan arah rotasi pada motor DC *brushless* pada mobil listrik?
2. Bagaimana penerapan kontrol kecepatan dengan metode Proporsional Integratif Derivatif (PID)?
3. Bagaimana merancang *system control* ke dalam bahasa C untuk pemrograman *microcontroller*?

-
4. Bagaimana merancang *optical encoder*, *magnetic encoder* atau *hall effect magnetic sensor* untuk mendeteksi posisi rotor?
 5. Bagaimana merancang *driver* untuk menggerakkan motor DC *brushless*?
 6. Bagaimana menggunakan rangkaian *frequency to voltage* LM2917N 14 pin untuk dijadikan *feedback* dari sistem?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan kontrol kecepatan dan arah rotasi motor DC *brushless* yang berfungsi sebagai sistem kemudi mobil listrik.
2. Menerapkan proses kontrol kecepatan pada motor DC *brushless* dengan metode Proporsional Integratif Derivatif (PID).
3. Menganalisis performansi kinerja sistem kontrol kecepatan motor DC *brushless* dengan metode Proporsional Integratif Derivatif (PID).

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir ini, maka disimpulkan batasan-batasan penelitian sebagai berikut:

1. Mengontrol satu buah motor DC *brushless* 3-fasa.
2. Pengontrolan dilakukan tanpa beban.
3. Menggunakan motor DC *brushless* 3-fasa 500 Watt dengan tiga buah *hall sensor*.
4. Menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengontrol.
5. Menggunakan rangkaian *frequency to voltage* LM2917N 14 pin sebagai *feedback* dari sistem.
6. Menggunakan *software* Codevision AVR sebagai *compiler* mikrokontroler ATMEGA 8535.
7. Menggunakan MOSFET IRF3710N tipe *enhancement* kanal -n.
8. Menggunakan *driver* MOSFET *half bridge* IR2101.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Studi literatur dan pustaka
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai pengontrolan kecepatan dan arah rotasi pada motor DC *brushless* 3-fasa serta algoritmanya pada bahasa C.
2. Analisa kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang dihadapi.
Bertujuan untuk menganalisa kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang dihadapi agar didapatkan sebuah sistem yang sesuai kebutuhan.
3. Perancangan model sistem (*software* dan *hardware*).
Betujuan untuk merancang sebuah sistem yang efisien.
4. Pemilihan komponen yang akan dipakai.
Bertujuan untuk mendapatkan sistem yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.
5. Implementasi program aplikasi *software* dan *hardware*.
Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada program aplikasi *software* dan *hardware* sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.
6. Analisis performansi
Bertujuan untuk melakukan analisis performansi berupa tingkat akurasi dari sistem pengontrolan kecepatan dengan metode Proporsional Integratif Derivatif (PID).
7. Pengambilan kesimpulan.
Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan dalam pengontrolan motor DC *brushless* 3-fasa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri atas lima bab yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori dasar yang mendasari dan mendukung penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas tentang proses perancangan dan implementasi program aplikasi sistem dan hardware dalam mengontrol kecepatan motor DC brushless 3-fasa berdasarkan masukan dari *set point* dan *present value*.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengujian sistem dan analisis terhadap hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk Tugas Akhir ini.