

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontrol otomatis saat ini telah menjadi bagian penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan dalam bidang otomatis ini telah memberikan kemudahan dalam mendapatkan indeks performansi.dari system, menghilangkan pekerjaan pekerjaan yang membosankan yang harus dilakukan manusia maupun meningkatkan jumlah produksi suatu produk.

Sistem kontrol merupakan sebuah sistem yang terdiri atas satu atau beberapa peralatan yang berfungsi untuk mengendalikan sistem lain yang berhubungan dengan sebuah proses. Pada sistem kontrol dasar, telah dikenal sistem kontrol proporsional,integral, dan diferensial. Dalam perkembangannya, ketiga sistem kontrol tersebut digabung menjadi satu, yaitu menjadi sistem kontrol Proporsional-Integral-Diferensial (PID)

Persoalan kontrol optimal telah menarik perhatian yang sangat besar selama dasawarsa terakhir sebagai akibat meningkatnya system dengan performansi tinggi dan kepresisian yang tinggi pula disamping tersedianya computer digital. Untuk menyelesaikan persoalan system kontrol optimal, perlu dicari suatu aturan untuk pengambilan keputusan suatu control optimal, dengan beberapa kendala-kendala tertentu, yang akan meminimumkan penyimpangan dari kondisi idealnya. Ukuran ini biasanya berdasarkan pada indeks performansi kerja system.

Oleh sebab itulah, dalam penulisan skripsi ini, sistem kontrol optimal dipilih sebagai metode yang digunakan untuk mengendalikan pada Motor DC. Dengan harapan, dengan digunakannya metode ini, akan dihasilkan kinerja sistem yang paling baik

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada bagaimana kontrol Linier Quadratic Regulator (LQR) digunakan sebagai pengontrol kecepatan motor DC sehingga sistem dapat bekerja secara optimal untuk menghasilkan kecepatan putaran sesuai dengan nilai setting yang diinginkan.

1.3 Batasan Masalah

Kompleksnya permasalahan yang terdapat dalam usaha pengimplementasian metode LQR dalam mikrokontroler maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut:

1. Digunakan pemodelan matematis sistem sederhana orde satu pada motor DC dengan pendekatan metode *Zigler Nichols*.
2. Pengontrolan yang dilakukan hanya pada kecepatan saja.
3. Teknik kontrol yang digunakan adalah teknik kontrol optimal *Linear Quadratic Regulator (LQR)*
4. Perancangan linear quadratic regulator secara *off-line* dengan nilai matriks pembobot kendali R konstan yaitu 1(satu) dan nilai $Q = (0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, 1, 2, 3, 10, 100)$.
5. Tegangan yang diberikan pada motor sebesar 12 volt.
6. *Range* kecepatan motor yang diatur adalah 1500 rpm, 1700 rpm, 1900 rpm.
7. Pembahasan dititik beratkan pada analisa *respon transient* pada plan tanpa gangguan dari luar.
8. Pengujian karakteristik sistem difokuskan tanpa menggunakan beban serta tidak menghiraukan pengaruh gangguan dari luar yaitu meliputi 4 (empat) hal:

- Rise Time
- Setting Time
- Error State
- Over Shoot

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk mendesain kontroler dengan metode Linear Quadratic Regulator dalam penalaan kontroler sehingga sistem kontrol Motor DC dapat bekerja secara optimal, sesuai set point yang diinginkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penyusunan laporan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tidak menyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka diperlukan sistematika pembahasan yang jelas. Pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I

Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II

Tinjauan Pustaka

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat.

BAB III

Metodologi

Menjelaskan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV

Perancangan dan Pembuatan Alat

Menjelaskan tentang perancangan dan pembuatan alat yang meliputi prinsip kerja alat, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

BAB V

Pengujian dan Analisis

Menjelaskan tentang pengujian alat dan analisa yang meliputi pengujian bagian blok sistem dan pengujian sistem secara keseluruhan.

BAB VI

Penutup

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil perealisasiian dan pengujian alat sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah, serta pemberian saran untuk pengembangan.

