

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Motor DC merupakan salah satu jenis aktuator yang cukup banyak digunakan dalam bidang industri. Seiring dengan kemajuan teknologi, permasalahan pada dunia industri tentang ketidakstabilan dari kecepatan motor DC sangatlah kompleks, sehingga ketika motor DC tersebut bekerja dalam suatu proses yang membutuhkan kecepatan yang konstan, maka sistem tersebut akan terganggu. Pertimbangan penggunaan kendali dalam dunia industri sangat penting, terutama pada pengaturan kecepatan motor DC. Suatu sistem kendali kecepatan motor DC yang baik harus mempunyai ketahanan terhadap gangguan dan mempunyai respon yang cepat dan akurat.

Misalnya pada industri plastik. Pada proses penggulungan plastik, kecepatan penggulungan plastik harus disesuaikan dengan kecepatan mesin pengirim plastik dan juga disesuaikan dengan jari-jari gulungan, jika tidak hasil gulungan plastik tidak rapi atau kusut.

Industri yang membutuhkan suatu sistem kendali dengan kecepatan tinggi dan keakuratan *output*, maka pemakaian aksi kendali PID (*Propositional Integral Derivative*) masih dianggap cukup memuaskan. Sistem kendali PID cukup mudah diterapkan, cukup handal dan banyak digunakan di industri saat ini. Sistem kendali PID mempunyai beberapa kelebihan yaitu implementasi yang mudah serta mempercepat reaksi sistem dan

meminimalkan kesalahan sistem. Dalam sistem kendali PID, sinyal kontrol dihasilkan dengan cara memperkuat sinyal *error* (*proposional*), mengintegrasikan sinyal *error* (*integral*), dan membuatnya sebanding dengan laju perubahan sinyal *error* itu sendiri (*derivative*).

Implementasi kendali PID memerlukan tiga parameter yang harus ditentukan pada proses yang dikendalikan yaitu meliputi kontrol *proposional*, kontrol *integral*, dan kontrol *derivative*. Pada saat ini masih banyak industri yang menggunakan sistem kendali PID untuk menunjang proses produksinya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah penelitian Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang *prototype* sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC berbasis mikrokontroler ATmega16.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah membuat *prototype* sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC berbasis mikrokontroler ATmega16.

### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah:

- a. Motor DC yang digunakan adalah motor DC 12 Volt.

- b. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega16.
- c. Pemrograman mikrokontroler ATmega16 menggunakan pemrograman dengan bahasa C. Pemrograman bahasa C dibuat dengan *software Code Vision AVR* versi 2.03.9.
- d. *Driver* motor menggunakan IC L298 sebagai penggerak motor DC.
- e. Pembacaan kecepatan motor DC berdasarkan *rotary encoder*.
- f. Penelitian menggunakan komputer sebagai *input* data dan penampil hasil.

## **1.5. Metodologi Penelitian**

### **1.5.1. Tahap Penelitian**

#### a. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada lingkup otomasi industri. Permasalahan terletak pada kecepatan motor DC yang banyak digunakan di dalam dunia industri.

#### b. Studi Pustaka

Dilakukan untuk memahami mengenai perancangan sistem dan desain simulasi sistem dari contoh-contoh pengendalian motor DC, sehingga dapat memberikan pemahaman dalam melakukan penelitian agar semakin dekat dengan tujuan penelitian.

#### c. Perancangan *Hardware* dan Program Alat

Hasil yang diperoleh dari referensi tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan perancangan

sistem kendali kecepatan motor DC. Perancangan meliputi *hardware* dan program yang dibutuhkan dalam penelitian.

d. Pembuatan *Hardware* dan Program Alat

Tahap ini adalah pembuatan *hardware* dan program alat. *Hardware* dan program alat dibuat sesuai dengan hasil perancangan.

e. Pengujian Alat dan Analisis

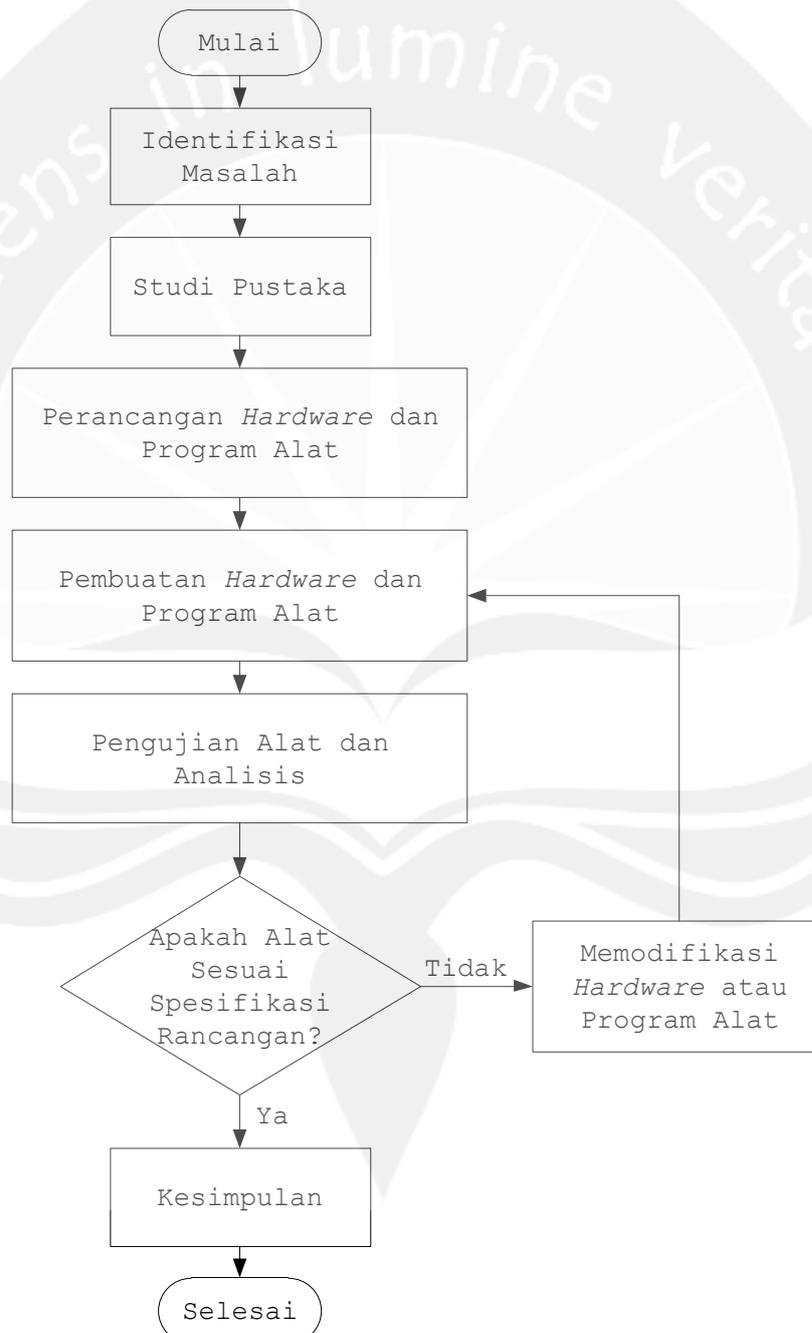
Pengujian dilakukan setelah alat sudah jadi agar diperoleh hasil sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya hasil pengujian kecepatan motor DC tersebut di analisis dengan algoritma PID yang digunakan.

f. Kesimpulan

Hasil akhir dari penelitian ini adalah penarikan kesimpulan yang merupakan solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh sistem.

### 1.5.2. Diagram Alir

Tahap-tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah:

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka berisi uraian-uraian singkat mengenai penelitian terdahulu yang berhubungan dengan permasalahan yang akan ditinjau dalam penelitian sekarang. Bab ini menunjukkan perbedaan antara penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian yang sekarang.

### **BAB 3 : LANDASAN TEORI**

Landasan teori berisi tentang uraian sistematis teori-teori yang terdapat dalam beberapa literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan dan menjadi landasan dalam pemecahan masalah.

### **BAB 4 : PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang urutan proses perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan program.

### **BAB 5 : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan *prototype* sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC berbasis mikrokontroler ATmega16.

## BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil dan pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian serta saran pengembangan penelitian ini.

