

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor listrik mempunyai dua tipe motor yaitu motor AC dan motor DC. Motor DC merupakan salah satu jenis aktuator yang cukup banyak digunakan dalam bidang industri, misalnya industri pembuatan kue, yang menggunakan motor DC pada mesin pencampuran bahan kue, dalam proses pencampuran bahan kue harus disesuaikan antara kecepatan dengan beban bahan, dikarenakan jika beban bahan kue lebih berat akan mempengaruhi laju kecepatan mesin pencampur. Mengatasi hal tersebut, maka diperlukan suatu perancangan sistem kendali kecepatan motor DC untuk mengatur kecepatan, agar motor DC tersebut bergerak dengan kecepatan yang konstan, maka dari itu sistem kendali kecepatan motor DC dengan mikrokontroler menjadi solusi yang baik, perangkat yang digunakan adalah Arduino uno karena kemudahan dalam mengaplikasikannya.

Arduino uno adalah mikrokontroler yang sering digunakan untuk kontrol sederhana sampai kontrol yang kompleks, mikrokontroler dapat berfungsi jika diisi program, pengisian program ini dapat dilakukan menggunakan *compiler* yang selanjutnya diprogram oleh aplikasi yang sudah di sediakan oleh arduino tersebut. *Compiler* program yang digunakan pada arduino adalah Arduino IDE yang menggunakan bahasa pemrograman C. Perancangan sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC meliputi Arduino Uno sebagai unit kendali untuk mengatur set  $K_p$ ,  $K_i$ , dan  $K_d$  yang terdapat dari input, rangkaian sensor *optocoupler* sebagai perangkat input yang menghasilkan set dan kesalahan dari *output*, rangkaian driver motor DC, dan motor DC sebagai rangkain *output*, serta catu daya.

Sistem kontrol otomatis ada beberapa jenis, antara lain adalah kontrol Proportional-Integral-Derivative (PID). PID *Controller* merupakan salah satu jenis pengatur yang banyak digunakan. Selain itu sistem ini mudah digabungkan dengan metode pengaturan yang lain seperti Fuzzy dan Robust, sehingga akan menjadi suatu sistem pengatur yang semakin baik, karena kontroler ini sederhana dan relatif mudah dalam pengaplikasiannya. Pada umumnya PID diimplementasikan menggunakan rangkaian analog, bahkan ada yang menggunakan komponen mekanis dalam penentuan *setpoint* dan *setting* parameter. Kontrol PID adalah kontrol yang memanfaatkan *feedback* dari keluaran yang mengandung sinyal kesalahan atau selisih dari nilai yang diharapkan, sehingga kontrol ini dapat dimanfaatkan untuk menentukan presisi dari sistem yang dikendalikan (Proportional-integral-derivative, Dengan, & Sensor, 2012).

Berdasarkan hal-hal di atas, penelitian akhir ini berjudul “Prototype Sistem Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Proportional Integral Derivative (PID) *Controller*” menggunakan mikrokontroler Arduino uno sebagai port serial dalam komunikasi datanya. Selain itu, dilakukan penerapan metode *tuning* Ziegler-Nichols pada kontroler PID yang bertujuan untuk menentukan *set point* parameter-parameter P, I, dan D. Keluaran dari alat ini meliputi kecepatan motor DC yang penyajian datanya dalam bentuk grafik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan dalam perancangan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi PID sebagai sistem kendali kecepatan motor DC konstan pada beban bervariasi.

2. Bagaimana respon sistem kendali kecepatan motor DC dengan *PID Controller* ketika sistem sedang berjalan diberi beban.
3. Bagaimana kinerja motor DC dengan menggunakan *PID Controller*.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah untuk lebih mengerti tentang kendali motor DC dengan *PID Controller* secara terperinci. Tujuan yang hendak dicapai dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi PID sebagai sistem kendali kecepatan motor DC konstan pada beban bervariasi.
2. Respon sistem kendali kecepatan motor DC dengan *PID Controller* ketika sistem sedang berjalan diberi beban.
3. Mengetahui kinerja motor dc dengan *PID Controller*.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Batasan masalah ini hanya dibatasi pada beberapa aspek yaitu:

1. Penelitian ini dibatasi untuk daya kecil.
2. Tidak memonitoring torsi motor dc hanya memonitoring kecepatan motor dc.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mempraktekan ilmu teori yang sudah didapat di perkuliahan.
2. Mendapatkan pengalaman dalam pembuatan alat berupa kendali motor dc dengan *Controller PID*.
3. Mampu mengetahui kinerja motor dc setelah menggunakan *PID Controller*.
4. Mampu berfikir kreatif dan kritis dalam pengembangan ide dan kebutuhan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan buku hasil penelitian ini disusun secara sistematis dengan penjelasan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup pengertian, latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang dasar teori yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang metode serta langkah yang digunakan dalam melakukan penelitian.