

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, teknologi semakin berkembang pesat. khususnya teknologi dibidang kontrol. Sistem kontrol merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mempermudah dan mempercepat suatu proses yang diharapkan bisa dihasilkan output yang bagus, stabil dan akurat. Salah satu sistem kontrol yang banyak digunakan adalah sistem kontrol PID yaitu *Proportional, Integral, dan Derivative*. [1]

Kontroller PID adalah merupakan kontroler berumpan balik yang dimana Kontrol PID membutuhkan penyesuaian parameter penguatan *gain proporsional* ( $K_p$ ), *gain integral* ( $K_i$ ), *gain Derivatif* ( $K_d$ ). Kontroler PID sering digunakan untuk aplikasi kontrol motor karena algoritma kontrol mudah dipahami dan bentuk yang sederhana [2]

Penelitian ini membahas tentang cara sistem pengontrolan kecepatan motor DC pada elevator dengan beban berubah-ubah, untuk bisa mengontrol kecepatan motor DC tersebut maka dibutuhkan suatu pengendali yaitu menggunakan algoritma PID, supaya kecepatan motor DC dengan beban yang berubah-ubah bisa lebih cepat menuju stabil. Elevator atau lift adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya secara vertikal semakin berjalannya waktu elevator semakin baik perkembangannya mulai dari sistem mekaniknya, sistem kontrol dan juga keamanannya. Sehingga elevator atau lift termasuk salah satu alat transportasi yang aman dan cepat di sebuah gedung atau bangunan tinggi. Untuk mengontrol supaya kecepatan naik dan turunnya elevator konstan maka dibutuhkan kecepatan motor yang konstan, untuk mengontrol kecepatan motor supaya konstan digunakan sistem kntrol PID (*Proportional, Integral, dan Derivative*.) [3]

Motor yang digunakan adalah motor DC power window, motor DC banyak digunakan di industri kecil dan besar. karena kemudahannya motor ini sering dipakai dalam berbagai hal, termasuk sebagai piranti pendukung dalam sistem elektronika, kecepatan motor DC sering tidak stabil karena dipengaruhi oleh beban, motor DC akan mengalami penurunan kecepatan putar akibat dari pembebanan yang berubah-ubah sehingga menyebabkan kecepatan putarannya menjadi lambat dan kecepatannya tidak konstan.

Motor DC merupakan motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah (DC) pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah sebagaimana namanya, motor DC memiliki 3 bagian utama untuk dapat berputar yaitu : kutub medan, dinamo dan komutator. [4]

Dari penjabaran diatas maka hasil penelitian ini adalah mendapatkan nilai parameter PID yaitu berupa nilai  $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$  dengan metode Ziegler Nichols, dan setelah disimulasikan menghasilkan respon sistem yang mampu menuju nilai setpoint, dibandingkan tanpa menggunakan metode PID.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem pengontrolan kecepatan motor DC agar tetap stabil dan konstan dengan beban pada elevator yang berubah-ubah.
2. Bagaimana cara mendapatkan model matematis motor DC.
3. Bagaimana mendesain sistem kendali PID supaya hasil respon sistem stabil untuk mengatasi adanya perubahan beban.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan maka batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem perancangan ini dibuat dalam bentuk prototype.
2. Menggunakan mode kendali PID (*Proportional, Integral, dan Derivative.*)
3. Menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai komponen kontrol.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat pengontrol kecepatan Motor DC pada elevator dengan beban yang berubah-ubah berbasis PID (*Proportional, Integral, dan Derivative*). Sehingga bisa menghasilkan kecepatan motor yang konstan apabila terjadi perubahan beban.
2. Sebagai bahan pembelajaran di Laboratorium Sistem Kendali.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan mongontrol kecepatan motor DC apabila terjadi perubahan beban.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengembangan ilmu khususnya yang berhubungan dengan sistem kontrol berbasis PID (*Proportional, Integral, dan Derivative.*)
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi untuk melakukan perancangan lanjutan.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

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

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian –penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas ( jurnal, proceeding, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

### BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flow chart dan gambar sistem secara keseluruhan.

### BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian perhitungan dan Simulasi serta analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN