

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Pada masa kini, terjadi perkembangan yang sangat pesat dibidang teknologi terutama pada elektro, hal ini ditunjukkan dengan dikembangkannya sebuah sistem yang dapat mengendalikan sebuah motor DC. Motor DC merupakan motor yang mudah untuk diaplikasikan sebab mudah digunakan, motor DC banyak digunakan di berbagai macam kegiatan, baik dipakai dalam dunia industri, dipakai di peralatan rumah, pada sebuah robot dan lain-lain. Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada motor DC antara lain yaitu, saat pengaplikasian kecepatan motor DC menjadi tidak konstan karena beban yang diberikan sehingga menyebabkan kecepatan motor DC menjadi tidak stabil. Oleh karena itu, kebutuhan alat pengendali kecepatan motor yang efektif dan efisien di masa kini dan masa yang akan mendatang diperlukan bahkan harus terus meningkat kemampuannya. Hal ini juga dibutuhkan sebuah sistem pengendali yang dapat mengendalikan melalui perangkat komputer, sehingga dapat memantau secara terus menerus dengan menampilkan data yang akurat dan lebih presisi.

Berdasarkan pernyataan diatas, penulis mengambil salah satu bentuk penerapan pada sebuah perangkat pengendali motor DC seperti pada sebuah *trainer* kecepatan motor DC yang mana pada penelitian yang dilakukan motor tersebut dikendalikan nilai RPM. Kendali kecepatan dibutuhkan untuk menentukan cepat atau lambatnya jumlah putaran pada motor listrik. Pada saat melakukan pengendalian kecepatan terdapat masalah utama yang dihadapi yaitu sinyal keluaran akan berbeda dari perintah sinyal masukan. Hal ini terjadi saat kecepatan motor DC berputar melebihi atau kurang dari *setpoint* yang diberikan.

Pada penelitian ini untuk mengatasi perbedaan sinyal masukan yang diberikan dengan sinyal kelauran maka digunakan sistem kendali *close loop* yang merupakan suatu sistem kontrol yang mempengaruhi nilai keluaran dan terdapat umpan balik (*feedback*) apabila terjadi perbedaan pada nilai *setpoint*

yang diberikan terhadap nilai keluarannya. Cara kerja dari sistem kontrol *close loop* yaitu dengan memperkecil kesalahan dari nilai keluaran, dengan cara membandingkan nilai *setpoint* yang diberikan dengan nilai keluaran sistem yang kemudian dijadikan umpan balik (*feedback*). Salah satu dari jenis sistem kendali *close loop* adalah kendali PID (*Proportional Integral Derivative*), PID memiliki prinsip kerja dengan cara memproses variabel kendali Kp, Ki, Dan Kd untuk memperoleh nilai *setpoint* yang diinginkan. PID juga banyak digunakan pada sistem kendali sebab penggunaannya yang sederhana dan mudah untuk diaplikasikan. Dalam penelitian ini, nilai konfigurasi Kp, Ki, dan Kd ditentukan supaya memperoleh hasil yang diinginkan, yang mana menghasilkan kecepatan dengan tingkat kestabilan yang baik serta nilai *error* dan *overshoot* yang kecil. Dalam proses mengendalikan motor DC digunakan sebuah *driver* motor DC *H-bridge*, yang mana alat tersebut yang akan menggerakkan motor DC. Yang kemudian, kecepatan dari motor DC akan dibaca oleh sensor *optocoupler*, perangkat PC menerima jumlah kecepatan yang didapatkan. Dan jika kecepatan putar belum sesuai dengan *setpoint* serta memiliki nilai *overshoot* dan *error* yang besar, dalam program kendali PID diolah sedemikian sehingga mendapatkan parameter Kp, Ki, dan Kd yang dapat mengendalikan kecepatan motor DC sesuai dengan hasil yang diinginkan.

## 1.2. RUMUSAN MASALAH

Dari uraian diatas dapat diketahui permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut yaitu :

1. Bagaimana pemodelan sistem kontrol kecepatan motor DC ?
2. Bagaimana memperoleh nilai terbaik dari parameter Kp, Ki, Kd dan menggunakan metode *Chien-Hrones-Reswick* sehingga menghasilkan kecepatan yang sesuai dengan nilai *setpoint* yang diberikan ?
3. Bagaimana memperoleh respon yang baik dengan acuan parameter nilai *time rise, time peak, time settling, overshoot, dan error steady state* ?

### **1.3. BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Pengujian menggunakan 1 buah motor DC *gearbox*, 1 buah laptop untuk menjalankan *software*.
2. Aplikasi yang digunakan untuk penelitian yaitu Labview
3. Menggunakan metode PID *controller* sebagai pengendali kecepatan motor DC

### **1.4. TUJUAN**

Sesuai dengan rumusan masalah yang penulis kaji, tujuan dari pembuatan sistem, yaitu :

1. Mencari nilai parameter PID yang menghasilkan respon sistem terbaik
2. Memperoleh nilai *time rise*, *time peak*, *time settling*, *overshoot*, dan *error steady state* terbaik dengan metode penalaan *Chien-Hrones-Reswick*.
3. Mengetahui perbandingan respon sistem yang menggunakan beban dan tanpa beban

### **1.5. MANFAAT**

Penulis berharap dengan penulisan ini memiliki manfaat yaitu :

1. Dapat mengatur kecepatan RPM motor DC saat diberikan beban dan tanpa beban
2. Mengetahui pemodelan sistem dengan menggunakan metode PID
3. Dapat mengetahui akurasi dari metode PID dalam mengendalikan motor DC

### **1.6. SISTEMATIKA PENULISAN**

Pada penelitian ini terdiri dari beberapa bab antara lain, pada bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan. Pada bab II membahas mengenai kajian pustaka terkait penelitian seperti PID , Labview dan motor DC. Dalam Bab III membahas tentang alur penelitian yang digunakan meliputi flowchart alur

penelitian, perangkat keras, perangkat lunak yang digunakan serta skema pengujian