

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Motor DC telah lama digunakan pada bidang industri dan robotika. Aplikasinya sangat luas pada kedua bidang tersebut, antara lain mesin pengepakan makanan biskuit, printer, dan penggerak lengan robot yang digunakan pada perakitan mobil, serta alat pemotong lembaran kertas. Kelebihan motor DC dibandingkan motor AC adalah mudah dalam pengaturan kecepatan dan strukturnya sederhana. Salah satu cara pengaturan kecepatan motor DC dapat dilakukan dengan mengubah-ubah tegangan masukan motor DC. Gangguan dari luar maupun dari dalam dapat mempengaruhi atau menurunkan kinerja dari motor DC.

Diperlukan suatu pengendali untuk mengendalikan posisi dan kecepatan motor DC tersebut. Pengendali yang umum digunakan untuk kendali kecepatan motor DC adalah PID (proporsional, derivatif, integral), dan penentuan nilai parameter PID menggunakan metode Ziegler Nichols, memiliki kelebihan yaitu : menghindari penggunaan model matematik plant yang dikendalikan, melainkan menggunakan tanggapan *step plant*, cukup baik dalam menekan gangguan dan mudah digunakan. Pengendali PID menggunakan metode Ziegler Nichols memiliki kemampuan penekan gangguan (*disturbance rejection*) yang cukup baik, tetapi menghasilkan persen *overshoot* dan isyarat kendali (*control signal*) yang cenderung besar,

yang dapat menyebabkan aktuator mengalami saturasi. Hal tersebut dapat menyebabkan arus armatur motor DC cenderung melonjak sesaat pada keadaan *transien* dan hal ini tidak diinginkan, karena isyarat kendali yang besar berarti memerlukan energi yang besar.

Salah satu kriteria kinerja yang baik adalah tanggapan yang cepat atau minimum. Namun, tanggapan yang cepat cenderung menyebabkan osilasi dan memerlukan isyarat kendali yang cukup besar. Dapat dikatakan bahwa pada keadaan transien, penggunaan isyarat kendalinya cenderung kurang baik dan kurang stabil.

Berdasar latar belakang permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu strategi atau metode untuk menentukan nilai parameter Pengendali PID untuk optimasi kendali motor DC yang berkaitan dengan isyarat kendali, *overshoot*, *settling time* yang minimum dan memiliki tanggapan keluaran dengan kinerja yang cukup baik dan stabil pada keadaan transien

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara kerja motor DC dengan menggunakan pengendali PID
2. Bagaimana merancang sebuah metode untuk menentukan nilai parameter PID ( $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$ ).

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Cara kerja motor DC dengan menggunakan pengendali PID.
2. Merancang sebuah metode untuk menentukan nilai parameter PID ( $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$ ).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui cara kerja motor DC dengan menggunakan pengendali PID.
2. Mengetahui cara merancang sebuah metode untuk menentukan nilai parameter PID ( $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$ ).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada metode penentuan nilai parameter PID dan I-PD yang berkaitan dengan minimum isyarat kendali, *overshoot*, *settling time* dan stabil pada keadaan transien.