

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor DC adalah salah satu jenis actuator yang lumayan banyak digunakan dalam bidang industri untuk dikendalikan kecepatannya. Kecepatan pada motor DC dapat diatur berdasarkan nilai *setpoint* yang diinginkan, sehingga kecepatan motor dapat berubah (Suryatini & Firasanti, 2018) dengan adanya variasi nilai yang dimasukkan dan adanya gangguan. Semakin berkembangnya dunia industri, motor DC semakin banyak diterapkan pada perkembangannya. Tentunya, dalam penerapan motor DC diperlukan sistem pengendali untuk mengendalikan motor tersebut, baik pengendalian kecepatan atau pengendalian sudut motor tersebut.

Kontrol PID adalah kontroler berumpanbalik yang paling populer di industri untuk memberikan performa kontrol yang baik (Pramudijanto, 2003). Kontrol PID menjadi sistem kontrol yang banyak digunakan untuk penerapan memperbaiki respon sistem karena mudah dalam penerapannya. Peranan PID pada motor DC dapat mengontrol dan juga menstabilkan kecepatan sudut, karena kecepatan motor terkadang mengalami pelemahan akibat pembebanan sehingga putaran motor melambat dan kecepatan menjadi tidak konstan (Nurkholis Putera & Hidayat, 2022).

Metode pengendali PID diterapkan untuk mencapai respon yang stabil sesuai keinginan. Ada beberapa metode tuning dalam pengendalian PID. Metode tuning adalah cara untuk mencari konstanta pada parameter PID seperti K_p (*Proportional Gain*), K_i (*Integral Gain*), dan K_d (*Derivative Gain*). Pada penelitian ini, akan digunakan

dua metode tuning kontrol PID yaitu metode tuning Ziegler-Nichols dan metode tuning Cohen-Coon.

Penerapan kedua metode tersebut pada penelitian sebelumnya, pengendalian Ziegler-Nichols menghasilkan respon yang cukup baik dibandingkan Cohen-Coon. Namun, ada juga yang menyebutkan pengimplementasian Cohen-Coon lebih baik dibandingkan Ziegler-Nichols. Kedua metode tuning tersebut dapat dilakukan pengujian pembandingannya berdasarkan nilai *risetime*, *overshoot*, *settling time*, dan *steady-state error*. Juga dibandingkan hasil responnya ketika pengujian kecepatan motor DC tersebut ketika pengujian tanpa menggunakan beban dan dengan menggunakan beban.

Maka yang melatarbelakangi dari penulisan Tugas Akhir ini adalah penerapan dua metode kontrol PID yaitu Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon ketika pengujian kecepatan motor menggunakan beban dan tanpa menggunakan beban lalu ditampilkan hasilnya pada Labview.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini ditulis berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, antara lain:

1. Bagaimana merancang rangkaian sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC dengan UI (*User Interface*) LabView?
2. Bagaimana tuning PID dengan metode Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon untuk kecepatan motor DC tanpa beban?
3. Bagaimana respon kecepatan motor DC ketika diberikan beb

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang rangkaian sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC dengan UI(*User Interface*) LabView.
2. Mengetahui tuning PID dengan metode Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon untuk kecepatan motor DC tanpa beban.
3. Menganalisis respon kecepatan ketika motor DC diberikan beban.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari uraian yang sudah dijelaskan diatas, terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui hasil rancangan sistem kendali PID untuk kecepatan motor DC dengan UI (*userinterface*) Labview.
2. Mengetahui perbandingan sistem kendali PID dengan metode tuning Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon pada kecepatan motor DC tanpa beban.
3. Mengetahui hasil analisis respon kecepatan pada motor DC ketika diberikan beban.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang akan menjadi batasan masalah atau lingkup penelitiannya adalah:

1. Perancangan berfokus untuk memonitoring kecepatan motor DC menggunakan sistem kendali PID dengan dua metode tuning yaitu metode tuning Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon.
2. Pengujian pembebanan menggunakan generator DC.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab II berisi uraian beberapa teori yang terdapat dalam literatur yang akan dibahas yang berhubungan dengan pokok pembahasan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab III berisi uraian tentang tahap pelaksanaan penelitian, peralatan yang digunakan dalam penelitian, matriks pelaksanaan penelitian, tabel kebutuhan sistem dan alat.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab IV menjelaskan hasil mengenai penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang perbandingan pengendalian Motor DC menggunakan sistem kendali dengan dua metode tuning yaitu metode tuning Ziegler-Nichols dan Cohen-Coon, serta analisa terhadap sistem yang diberikan beban berupa generator DC.

BAB V : PENUTUP

Bab V berisi uraian hasil rangkuman dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran ke depannya terkait hasil penelitian yang telah diperoleh.