

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemodelan sistem gerak pada motor DC diperlukan untuk melakukan validasi pada nilai parameter motor DC untuk menentukan kestabilan kecepatan motor. Motor DC adalah aktuator yang banyak digunakan di dalam industri mulai dari Motor *conveyor*, motor pembuka penutup pintu, dan lainnya dalam bidang produksi maupun industri. Sistem kontrol kecepatan motor DC yang baik harus memiliki ketahanan terhadap *interferensi* dan memiliki respon yang cepat dan akurat. Selain itu, kelebihan motor DC lainnya adalah mudah untuk mengendalikan kecepatan putaran namun harus tetap dilakukan perawatan pada bagian komponen motor untuk menjaga performanya. Banyak hal yang mempengaruhi kecepatan motor DC, diantaranya pada saat diberi beban maka kecepatan motor akan melambat (Nandar Nugroho, 2012).

Kecepatan maksimum motor dihasilkan ketika motor dalam keadaan tidak dibebani tegangan. Dalam pengaplikasiannya kecepatan motor DC sering terjadi penurunan tegangan diakibatkan dari beban yang diterima motor, sehingga kecepatan menjadi tidak konstan. Pengendalian kecepatan motor DC merupakan langkah untuk menstabilkan kecepatan pada motor DC yang telah menerima beban yang ada. Sistem kontrol *Proporsional Integral Derivatif* (PID) merupakan salah satu sistem kontrol yang digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC. *Proporsional Integral Derivatif* (PID) merupakan kontroler yang bersifat sederhana dan mudah dalam pengaplikasiannya (Ali Machrus, 2012).

Proporsional Integral Derivatif (PID) merupakan kontroler untuk menentukan presisi suatu sistem instrumentasi dengan karakteristik adanya umpan balik pada sistem tersebut. Komponen kontroler PID ini terdiri dari tiga jenis yaitu: *proporsional*, *Integral* dan *Derivatif*. Ketiganya dapat dipakai bersamaan maupun sendiri-sendiri tergantung dari respon yang diinginkan pada suatu sistem (Ogata, 1970). Kontrol proporsional (K_p), kontrol integral (K_i) dan kontrol derivatif (K_d) mempunyai keunggulan-keunggulan tertentu, dimana aksi kontrol proporsional mempunyai keunggulan *rise time* yang cepat, aksi kontrol integral mempunyai

keunggulan dapat memperkecil *error* dan aksi kontrol derivatif mempunyai keunggulan untuk memperkecil *error* atau meredam *overshoot / undershoot*.

Dalam penelitian ini, akan dirancang PID kontroler untuk mengendalikan kecepatan motor DC. Perancangan dilakukan dengan pemodelan menggunakan Simulink Matlab. Dalam perancangan ini *gain* motor Kp, Ki, dan Kd diubah-ubah untuk mendapatkan respon transisi yang stabil. Parameter data Motor DC didapatkan dari jurnal dengan judul *Optimal Tuning of Fractional order PID Kontroller for DC Motor Speed Kontrol via Chaotic Atom Search Optimization Algorihm* (2019) oleh Baran Hekimagul.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang pemodelan kendali untuk melihat respon kestabilan kendali Motor DC pada program Matlab menggunakan kontrol PID.
2. Bagaimana menentukan nilai *gain* pengontrolan PID pada Matlab agar didapatkan kestabilan pada respon output sistem.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Pemodelan kontrol PID dilakukan pada program Matlab dengan *Simulink*.
2. *Gain* kontrol PID diatur dengan cara *trial and error* melihat hasil keluaran respon grafik pada Matlab.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mendapatkan pemodelan kendali Motor DC dengan PID dari perhitungan nilai *transfer function*.
2. Mengetahui langkah-langkah untuk memodelkan tanggapan respon kendali motor DC dengan metode PID menggunakan *Simulink*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil tugas akhir adalah

1. Dapat menganalisis kinerja pada suatu sistem kontrol pengendalian.

2. Mengetahui pengaruh respon sistem PID terhadap kendali Motor DC.
3. Mendapatkan metode PID sebagai kontrol yang dapat diatur sebagaimana pemodelan yang diinginkan.

1.6 Sistematika Laporan

Laporan penelitian ini dibagi menjadi lima Bab yang saling berkaitan satu sama lain. Sebelum masuk pada bab pertama, akan didahului halaman sampul dan daftar isi. Sistematika laporan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa Bab sebagai berikut.

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini, menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka, dan dasar teori yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini memuat secara rinci tentang metode penelitian yang digunakan, lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, diagram alir sistem dan blok diagram sistem.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian, pembahasan dan analisis hasil penelitian.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.