

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ketempat lainnya. Konveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu konveyor banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Konveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ketempat lainnya. Perpindahan tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem konveyor mempunyai nilai ekonomis.

Kontrol motor diperlukan untuk mendapatkan pergerakan dari kecepatan motor atau posisi motor agar sesuai dengan nilai yang sudah ditetapkan. Kesanggupan menjaga kecepatan agar tetap sesuai dengan *set point* ketika diberi beban maupun kesanggupan sistem untuk mengejar kecepatan agar mencapai *set point* ketika motor mulai berputar menjadi faktor yang sangat penting sebagai ukuran kinerja pengendali kecepatan motor. Cara pengontrolan motor dengan memberikan sinyal kontrol. Secara garis besar pengontrolan motor ini menggunakan kontroler PID.

Motor DC telah lama dikenal sejak teori gaya *Lorenzt* dan induksi elektromagnetik. Motor DC sering ditemukan karena kemudahan dalam aplikasinya sehingga dipakai berbagai macam keperluan, mulai dari peralatan industri, rumah tangga, hingga didapati pada mainan anak-anak maupun piranti pendukung dalam sistem instrument elektronik. Namun pada kenyataannya kecepatan putaran motor DC sulit dikendalikan dikarenakan lajunya yang tidak stabil. Untuk mengatasi hal ini diperlukan suatu perancangan sistem kontrol kecepatan motor DC agar motor DC tersebut bergerak sesuai kecepatan yang

diinginkan. Yakni *Proportional Integral Derivatif* (PID) yaitu kontrol, yang terdiri dari konfigurasi standart K_p , K_i , dan K_d yang nilainya dapat ditentukan / *setting* agar mendapatkan hasil atau kecepatan yang diinginkan yaitu kecepatan dengan stabilitas yang baik dengan tingkat eror dan overshoot (melampaui) yang kecil. Dalam penelitian ini sistem kontrol PID yang akan dibahas menggunakan metode *Ziegler Nichols* bertujuan agar mendapatkan parameter PID yang tepat dan sesuai, karena metode *Ziegler Nichols* yang paling sering digunakan.

Kontrol *Propotional-Integral-Derivatif* (PID) adalah kontroler yang sampai sekarang masih banyak digunakan didunia industri. Sistem kontrol *Propotional-Integral-Derivatif* (PID) juga kontroler umpan balik yang sangat populer. Selama lebih dari 50 tahun, kontroler PID terbukti dapat memberikan performa kontrol terbaik meski memiliki algoritma sederhana dan mudah dipahami. Hal krusial dalam sistem kontrol PID adalah *tuning* atau pemberian parameter P, I, dan D agar didapatkan sistem yang diinginkan. Spesifikasi umum dalam desain adalah *rise-time*, *settling-time*, *maximum overshoot* dan *error steady state* terhadap masukan yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari Penjabaran latar belakang di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pengendalian optimal kecepatan konveyor dengan motor dc berbasis PID.
2. Bagaimana menentukan konstanta yang tepat pada kecepatan motor DC dengan pemodelan *Ziegler Nichols*, *Tangent*, dan *Smith*.
3. Bagaimana menentukan perbandingan pengendalian sistem yang optimal antara pemodelan *Ziegler Nichols*, *Tangent*, dan *Smith*.

1.3 Batasan Masalah

Supaya penyusunan tugas akhir ini lebih terarah serta terfokus pada suatu tujuan permasalahan yang disinggung, maka batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas tentang pengendalian kecepatan konveyor dengan motor dc berbasis PID.
2. Menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama sekaligus kontrol PID.
3. Menggunakan motor DC sebagai alat yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan sistem suatu sistem yang dapat mengendalikan kecepatan motor DC sesuai yang diinginkan.
2. Dapat mengimplementasikan suatu formula perhitungan untuk pengendalian suatu sistem.
3. Melakukan perbandingan antara sebelum dikendalikan dan sesudah dikendalikan suatu sistem pada motor DC.
4. Menganalisis data *step response* motor dengan konstanta yang sudah ditentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian yang dilakukan, diantaranya adalah :

1. Mengetahui pengaruh PID yang diperoleh dengan menggunakan metode *Ziegler Nichols*
2. Memperoleh pengendalian kecepatan yang diinginkan berbasis PID.
3. Implementasi konstanta PID metode *Ziegler – Nichols* dapat disajikan masukan untuk penelitian selanjutnya khususnya pada sistem pengendalian kecepatan motor

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, susunannya terdiri dari lima bab yang masing-masing bab-nya akan menjelaskan sebagai berikut :

I. PENDAHULUAN

Pada BAB I mendeskripsikan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika dalam penulisan laporan pengerjaan proyek tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA dan DASAR TEORI

Pada BAB II mendeskripsikan garis besar teori yang digunakan serta teori yang berhubungan tentang kendali kecepatan konveyor dengan motor dc berbasis PID.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB III mendeskripsikan tentang seluruh tahapan yang akan dilalui dalam pelaksanaan proyek tugas akhir ini. Dimulai dari objek penelitian, bahan dan alat penelitian, dan diagram alir penelitian

IV. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV mendeskripsikan tentang hasil penelitian, analisis dari hasil penelitian dan pembahasan tentang kendala apa saja yang terjadi pada saat penelitian dilaksanakan. Secara garis besar berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian.

V. PENUTUP

Pada BAB V mendeskripsikan tentang kesimpulan dari Tugas Akhir yang dilakukan pada bab sebelumnya serta saran untuk adanya perubahan pengembangan penelitian yang dapat dilakukan di kemudian hari