

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proses di Industri yang semakin rumit menjadi alasan dasar dibutuhkannya peningkatan dan perbaikan kinerja sistem untuk mendukung proses di industri agar berjalan dengan baik. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem kontrol yang saling terintegrasi dan dikontrol oleh komputer, agar tujuan keluaran (output) sistem sesuai dengan yang diharapkan. Untuk mempelajari sistem kontrol yang handal dalam skala kecil, maka diimplementasikanlah kontrol PID dan *fuzzy logic* untuk sistem kontrol kecepatan motor DC. Dalam penelitian ini terdapat PC yang bertugas untuk mengontrol dan memonitor jalannya proses pada modul motor DC.

Implementasi kontrol PID dan *fuzzy logic* menggunakan modul motor DC merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, tentang aplikasi data akuisisi untuk modul kecepatan motor DC menggunakan data logger yang terkoneksi dengan jaringan. Kontroler yang digunakan dalam penelitian sebelumnya menggunakan PID dan hanya terdapat satu modul motor DC. Oleh karena itu, dalam penelitian ini tidak hanya menggunakan kontrol PID, tetapi juga menggunakan kontrol *fuzzy logic* untuk mengontrol kecepatan motor DC. Selain penambahan kontroler, dalam penelitian ini juga terdapat dua modul motor DC. Dalam membangun sistem kontrol kecepatan motor DC ini dikerjakan oleh dua orang mahasiswa. Namun, tugas akhir ini lebih difokuskan dalam implementasi kontrol PID dan *fuzzy logic* di sisi perangkat keras.

Pada penelitian ini, media komunikasi yang dibangun menggunakan jaringan ethernet dan serial. Komunikasi serial digunakan untuk mempermudah pertukaran data antara modul motor DC dengan arduino mega. Pada jaringan ethernet ini terdapat beberapa perangkat yang digunakan, antara lain: PC dan arduino (ethernet shield dan mega). Pada arduino mega dan PC dipasang IP untuk mempermudah pengiriman data ke modul yang dituju. Dengan demikian, modul motor DC dapat dikontrol dengan mudah dan respon sistem kontrol dapat diamati.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengimplementasikan kontrol PID dan *fuzzy logic* dengan menggunakan modul motor DC. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk melihat respon sistem kontrol kecepatan motor DC. Setelah respon dapat diamati, selanjutnya adalah membandingkan respon sistem kontrol kecepatan motor DC menggunakan kontrol PID dan *fuzzy logic*. Dari perbandingan output respon sistem kontrol menggunakan PID dan *fuzzy logic* tersebut, diharapkan dapat membantu pemilihan penggunaan kontroler yang sesuai untuk sistem kontrol kecepatan motor DC.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penyelesaian tugas akhir ini, yaitu:

1. Menerapkan kontroler PID dan *fuzzy logic* pada dua buah sistem kontrol kecepatan motor DC sehingga dapat dikontrol pada sebuah komputer.
2. Menghubungkan dua buah modul motor DC dengan arduino mega agar modul motor DC tersebut dapat dikontrol oleh PC.
3. Menentukan *rule base* pada *fuzzy logic*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Hanya menggunakan dua modul motor DC, satu arduino mega dan PC.
2. Arduino mega sebagai server dan PC sebagai client.
3. Komunikasi antara masing-masing arduino di modul motor DC dengan arduino mega adalah komunikasi serial, sedangkan komunikasi antara PC dengan arduino mega menggunakan jaringan ethernet.
4. *Power supply* yang digunakan untuk motor DC adalah 5V.
5. Motor DC beroperasi dalam keadaan tanpa beban.
6. Kontroler yang digunakan untuk sistem kontrol kecepatan motor DC adalah kontroler PID dan *fuzzy logic*.
7. Metode yang digunakan dalam penentuan nilai K_p , K_i , dan K_d adalah metode *trial and error*.
8. Kontrol *fuzzy logic* yang dirancang memiliki dua input dan satu output.

9. Spesifikasi *membership function* untuk *error* dan *delta error*, antara lain: N (*negative*), Z (*zero*), dan P (*positive*).
10. Ethernet shield W5100 digunakan untuk menghubungkan arduino mega dengan PC berbasis jaringan ethernet.

1.5 Jadwal Kegiatan Tugas Akhir

Jadwal pengerjaan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir, yaitu:

No	Kegiatan	Bulan																				
		Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	<u>Juni</u>	<u>Juli</u>											
1	Studi Literatur	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2	Perancangan Sistem		█	█	█	█																
3	Pembuatan Sistem						█	█	█	█	█	█	█	█	█							
4	Uji Coba Sistem											█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
5	Penyusunan Buku Tugas Akhir															█	█	█	█	█	█	█

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir terdiri dari:

1. Melakukan studi literatur untuk mengembangkan pengetahuan yang terkait dengan tugas akhir dengan cara mengumpulkan beberapa jurnal, buku, laporan TA, dan internet.
2. Melakukan perancangan sistem kerja alat dan melaksanakan pengujian kinerja sistem.
3. Analisis permasalahan yang terjadi pada saat perancangan dan pengujian sistem kerja alat.
4. Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing.
5. Melakukan diskusi dengan teman kelompok.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini terdiri atas tiga bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum isi Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, jadwal kegiatan tugas akhir, dan metodologi penelitian.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar mengenai sistem kontrol, spesifikasi sistem, kontrol PID dan *fuzzy logic*, Arduino Uno, Arduino Mega 2560, arduino ethernet shield, rotary encoder, driver motor DC, motor DC, penghitung kecepatan motor menggunakan rotary encoder, dan PWM.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi gambaran umum sistem, flowchart perancangan sistem secara keseluruhan, spesifikasi perangkat, diagram blok dan flowchart sistem pada perangkat keras (modul praktikum atau modul motor DC), perancangan perangkat keras maupun lunak, dan perancangan masing-masing kontroler.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi pengujian sensor *rotary encoder*, pengujian motor dan driver motor DC, dan pengujian respon kontrol PID dan *fuzzy logic*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil kerja yang sudah dilakukan serta saran untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya.