

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kendali proses adalah sistem yang menangani kendali dan pemantauan proses untuk fasilitas atau peralatan. Di dalam Industri proses, secara umum ada empat macam pengendalian variabel proses dasar yaitu: kecepatan aliran, ketinggian cairan, tekanan dan temperatur. Seluruh variabel proses ini dapat ditemukan di hampir semua industri proses[1]. Dalam prosesnya, dibutuhkan input dari sensor dan instrumentasi proses untuk memberikan output berdasarkan desain kendali yang dibuat. Salah satu contoh kendali proses adalah dalam hal pengendalian ketinggian fluida.

Untuk itu, sangat dibutuhkan metode kendali yang baik untuk dapat menunjang proses berjalannya industri tersebut sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi. Dalam sistem kendali, metode PID termasuk paling populer yang digunakan. Berdasarkan survei, 97% industri yang bergerak dalam bidang proses (seperti industri kimia, pulp, makanan, minyak dan gas) menggunakan PID sebagai komponen utama dalam pengendaliannya[2].

Pada penelitian kali ini, penulis bermaksud mengimplementasikan desain sebuah kendali level ketinggian fluida yang digunakan untuk keperluan alat peraga dalam praktikum Sistem Kendali Digital Universitas Telkom. Alat peraga yang saat ini digunakan, masih di-*tunning* dengan cara input manual pada *arduino*. Hal ini berakibat seringkali melakukan proses *upload source code* sehingga mekanismenya tidak efektif. Harapannya, dengan adanya sistem kendali *fluid level* pada tanki fluida yang dirancang saat ini, mekanisme proses *tunning* dapat dilakukan melalui web agar lebih memudahkan praktikan.

Dalam merealisasikan desain kendali ketinggian fluida tersebut, akan dirancang

suatu desain kendali dengan algoritma PID dalam bahasa pemrograman C untuk proses kendali ketinggian fluida pada tanki tersebut. Sistem kerja *Fluid Level Control* ini menggunakan pompa fluida sebagai aktuator, sensor berupa sensor ultrasonik serta dua tanki yang salah satunya ada kran untuk mengatur debit fluida pada salahsatu tanki. Sedangkan untuk sistem telemetrinya, menggunakan modul Wemos D1 Mini. Sehingga, nilai aktual ketinggian fluida dapat ditampilkan pada *web*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dibahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana merancang sistem tanki yang nilai *error* level fluidanya mendekati nilai 0?
2. Bagaimana mekanisme pengendalian level fluida menggunakan metode PID ganda?
3. Bagaimana cara memantau dan *men-tunning* level fluida dari tanki menggunakan *web*?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir kali ini adalah:

1. Merancang sebuah pengendali yang dapat digunakan untuk kendali level ketinggian fluida dengan metode PID sehingga nilai *error*nya kurang dari 0,5 cm (mendekati nilai 0).
2. Respon ketinggian fluida dapat dipantau dan *di-tunning* secara *realtime* pada *web* dengan periode kurang dari tiga detik.

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam perancangan tugas akhir ini yaitu :

1. *Fluid Level Control* ini diharapkan mampu bekerja dengan nilai yang akurat sesuai *setpoint* yang diberikan.

2. Sistem ini diharapkan menjadi alat peraga dalam mempelajari metode PID bagi para mahasiswa yang sedang menempuh praktikum di laboratorium Sistem Kendali Dasar.
3. Dengan dikembangkannya *monitoring* respon sistem menggunakan *Internet Of Things (IoT)*, *Fluid Level Control* diharapkan menjadi sistem yang memiliki *user experience* yang lebih baik dari alat peraga praktikum sebelumnya.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir kali ini terdapat batasan masalah agar mengantisipasi melebar-barnya penyusunan tugas akhir. Diantaranya:

1. Sistem yang dibuat berupa *prototype*.
2. Fluida yang diukur hanya air.
3. Ketinggian maksimum yang diukur fluida adalah 16 cm.
4. Respon ketinggian fluida dapat terpantau pada *web* dengan *delay* kurang dari 3 detik.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN  
Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA  
Bab ini berisi penjelasan teori, alat, dan perlengkapan yang digunakan.
- Bab 3 PERANCANGAN SISTEM  
Bab ini berisi alur kerja dan alur perancangan sistem.

- Bab 4 HASIL PERCOBAAN DAN ANALISA

Bab ini berisi langkah simulasi dan pengujian yang dilakukan, hasil pengujian, dan analisis dari hasil pengujian yang didapat.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran tugas akhir ini.