

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Setiap industri menggunakan sistem yang digunakan untuk mendistribusikan atau mengalirkan suatu fluida. Pada sistem ini memiliki berbagai perangkat untuk mengatur aliran fluida tersebut, sehingga fluida tersebut dapat digunakan untuk proses produksi. Fluida yang digunakan beragam, seperti *demineralize water*, air bersih, *steam condensate*, gas bumi, nitrogen, CO<sub>2</sub>, *steam*, *Crude Palm Oil*, *Crude Oil*, BBM, bahan kimia, dan lain sebagainya. Tentu sistem tersebut terdapat banyak perangkat baik kontrol mekanik, elektrik, elektropneumatik, dan sebagainya. Perangkat tersebut, digunakan untuk mencapai tujuan produksi dengan hasil yang maksimal. Perangkat yang digunakan adalah katup/*Valve*. *Valve* memiliki berbagai jenis dan fungsi masing – masing. *Valve* digunakan sebagai pengatur fluida tersebut, misalnya tekanan, suhu, debit alir, dan sebagainya. Adanya pengaturan fluida tersebut, diharapkan proses distribusi fluida dapat tercapai dengan baik. Dengan demikian, proses produksi dapat berjalan efektif dan efisien.

Pada sistem distribusi fluida pasti terdapat *Control Valve* yang bekerja secara *modulating/proportional*. *Valve* ini biasanya digunakan pada sistem kontrol tekanan, kontrol suhu, kontrol debit, dan lain sebagainya. *Control Valve* ini bekerja melalui sistem kontrol tertutup (*closed loop control system*). Bekerja dengan menerima perintah melalui perangkat pengontrol, misalnya PLC ataupun *single controller*. Kontroler tersebut mengeluarkan perintah berupa sinyal analog 4 – 20 mA. Kemudian sinyal tersebut diubah menggunakan *positioner* pada *Control Valve* menjadi bukaan pada *Control Valve*. Salah satu jenis dari *Control Valve* tersebut adalah *electric linear Control Valve*. *Control Valve* tersebut bergerak dengan cara naik dan turun atau disebut juga *stem sliding*. *Control Valve* ini digerakan oleh aktuator elektrik yang digerakan oleh motor listrik. Motor tersebut dihubungkan dengan roda gerigi (*gear/pinion*), sehingga dapat bergerak secara *linear*. Untuk menerjemahkan perintah (*command*) dari kontroler yang menggunakan sinyal analog ke dalam bentuk gerakan mekanik, dibutuhkan suatu *positioner*. *Positioner* ini dipasang pada bagian *actuator Control Valve*.

Saat proses instalasi, proses *commisioning*, sampai dengan proses jalan berlangsung, sering mendapatkan informasi bahwa *Control Valve* tidak bekerja atau terjadi kerusakan. Informasi kerusakan kontrol valve juga tidak disampaikan dengan lengkap oleh customer, misalnya *user* atau pengguna ataupun kontraktor hanya menyebutkan bahwa *Control Valve* tersebut rusak, tanpa menyebutkan kondisi saat *Control Valve* tersebut tidak bekerja atau rusak, parameter *error* yang muncul, dan sebagainya. Oleh karenanya, untuk mengetahui kerusakan tersebut, perlu dilakukan pengecekan di lapangan. Namun perlu diketahui bahwa tempat dan waktu menjadi kendala yang besar untuk melakukan pengecekan secara langsung ke lapangan. Karena *Control Valve* tersebut didistribusikan ke berbagai bidang industri di seluruh Indonesia. Oleh karena itu, sulit untuk mendapatkan analisis yang tepat untuk permasalahan tersebut. Dengan demikian, waktu untuk melakukan penanganan masalah dan langkah pencegahannya memerlukan waktu yang lebih lama lagi. Namun proses produksi memerlukan penanganan masalah yang cepat dan tepat, sehingga permasalahan tersebut dapat teratasi dengan baik dan dapat diantisipasi dengan baik ke depannya.

Kemudian Industri juga berkembang pesat hingga sekarang. Faktor utama perkembangan tersebut adalah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut mendorong manusia untuk bersaing gagasan, berupa inovasi dan kreativitas tinggi. Berbagai peralatan sekarang ini, merupakan hasil inovasi manusia itu sendiri dalam penerapan IPTEK. Mesin dan peralatan bekerja dengan sebuah sistem yang terkontrol dengan baik. Sistem yang didesain dan dikembangkan agar proses jalan peralatan dapat sesuai apa yang diharapkan atau tujuan produksi itu sendiri tercapai. Mesin atau peralatan industri saat ini, saling terhubung dalam satu sistem terintegrasi. Mesin – mesin tersebut saling berbagi data atau informasi kepada setiap mesin. Mesin akan mengirimkan data kepada sistem, kemudian sistem tersebut mengolah informasi dari tiap mesin. Mesin atau peralatan saling terkait, karena saling berkaitan dalam satu sistem dan jaringan.

Dengan demikian penulis membuat karya tulis ilmiah ini untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan alat yang penulis rancang dan bangun, diharapkan permasalahan tersebut dapat terselesaikan. Alat ini memberikan informasi terperinci mengenai *Control Valve* yang dianggap bermasalah tersebut, sehingga dapat dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab kerusakan *Control Valve* tersebut. Analisis tersebut

berfungsi untuk menentukan proses perbaikan yang sesuai, mulai dari penggantian *spare part*, perbaikan parameter, penanganan kerusakan dan lainnya. Dengan demikian, waktu untuk melakukan analisis lebih cepat, dan permasalahan yang terjadi dapat diselesaikan dengan efektif dan efisien. Dengan proses perbaikan yang sesuai, maka *Control Valve* dapat berkerja dengan baik. Informasi dari analisis yang tepat akan menghasilkan saran sebagai bentuk pencegahan agar tidak terjadi kerusakan kembali, sehingga proses produksi dapat berjalan kembali seperti semula.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan sistem pada perangkat *smart electric positioner* yang dibuat?
2. Bagaimana spesifikasi dan kinerja komponen yang digunakan dalam penelitian ini?
3. Bagaimana kinerja perangkat *wireless electric positioner* yang telah dirancang dan diimplementasikan ?

### 1.3. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah diatas, penulis memberikan batasan pada permasalahan yang timbul. Sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Adapun batasan masalahnya, sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas mengenai perancangan dan pembuatan perangkat *smart electric positioner* , serta kinerja dari komponen penyusun dan perangkat yang dibuat.
2. Penelitian ini tidak membahas mengenai implementasi perangkat pada bidang industri tertentu.
3. Penelitian dilakukan pada area terbuka tanpa penghalang tembok atau sejenisnya.
4. Pada proses pengujian, injektor arus digunakan sebagai pemberi sinyal analog input dan multimeter untuk mengetahui nilai sinyal analog output.
5. Platform yang digunakan adalah Thinger.io untuk *website interface* dan Arduino IDE untuk melakukan pemrograman perangkat.

#### 1.4. Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah, dan batasan masalah diatas, perancangan alat dan sistem ini memiliki tujuan, sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil kinerja dari perangkat *smart electric positioner* yang dibuat.
2. Mengetahui kualitas (kelebihan dan kekurangan) perangkat *smart electric positioner* yang dibuat.
3. Mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam penelitian, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan perangkat pada penelitian berikutnya.

#### 1.5. Manfaat

Dalam penulisan karya ilmiah ini, penulis berharap terdapat manfaat dari penulisan ini. Adapun manfaat tersebut, sebagai berikut :

1. Mendorong alih teknologi dibidang instrumentasi terutama perangkat *smart electric positioner* didalam negeri.
2. Mendorong terciptanya produk instrumentasi dalam negeri berupa *smart electric positioner* .
3. Proses kerja *Control Valve* dapat dipantau, dikendalikan, dan dirawat dengan mudah.
4. Memberikan informasi yang dapat menunjang dalam proses analisis permasalahan jika *Control Valve* bermasalah.
5. Permasalahan dapat diketahui lebih mudah dari informasi pada *interface* dibandingkan jika harus melihat kondisi langsung kelapangan.
6. Adanya data perekaman yang dapat digunakan untuk melakukan analisis kinerja, perawatan, pengecekan, sampai dengan perbaikan.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan karya ilmiah ini, terdapat 5 bab yang memuat keseluruhan karya ilmiah. Setiap bab memiliki beberapa sub – bab yang menjelaskan makna dari bab tersebut. Sistematika penulisan karya ilmiah ilmiah, sebagai berikut :

##### BAB 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat yang diharapkan dalam penulisan karya ilmiah berikut.

##### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat mengenai dasar teori dan beberapa rujukan yang penulis gunakan dalam melakukan pembuatan karya ilmiah ini.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini, mencakup proses perencanaan sistem kerja, sistem komunikasi data, perencanaan wiring dan susunan perangkat.

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, melingkupi pembuatan penyusunan perangkat, pemrograman, pengujian, sampai dengan analisis hasil uji.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penarikan kesimpulan dalam karya ilmiah berdasarkan uraian bab sebelumnya serta saran terhadap penulisan karya ilmiah ini.