

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem otomasi dalam proses produksi di dunia industri dituntut harus efektif dan presisi. Efektif dari segi desain konstruksi serta algoritma kerja sistem yang logis, serta presisi dalam hal menjalankan proses otomasi. Secara fungsional mencakup banyak parameter yang akan menentukan apakah peralatan sistem otomasi memiliki efektifitas yang tinggi berdasarkan desain konstruksi. Seperti masalah yang terjadi pada mesin filling di PT. Multi Nabati Sulawesi-Bitung yang dalam operasinya sering mengalami *over setpoint* dan kerusakan *pneumatic air seal*. Salah satu parameter yang mengindikasikan efektifitas tersebut adalah keakuratan sistem otomasi tersebut. Seperti pada sebuah sistem otomasi pengisian fluida cair pada galon yang harus memiliki keakuratan dalam proses pengisian, sehingga volume yang ditentukan oleh operator sama besar dengan volume yang dihasilkan dari proses otomasi. Apabila sistem tidak akurat maka akan ada perbedaan volume yang menjadi kerugian dari segi *quantity* pada proses otomasi. Desain mekanik, program kendali, penggunaan sistem *pneumatic actuator* dan *programmable logic controller (PLC)* merupakan satu kesatuan paket yang diharapkan mampu memberikan keakuratan pengisian dalam proses otomasi pengisian fluida cair pada galon.

### 1.2 Alasan Pemilihan Judul

Adapun alasan-alasan yang dijadikan dasar oleh penulis untuk mengangkat judul tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Sistem otomasi yang ada saat ini di PT. Multi Nabati Sulawesi-Bitung, sering mengalami *over setpoint*.

2. Pneumatik silinder yang ada di sistem otomasi pengisian di PT. Multi Nabati Sulawesi-Bitung, sering mengalami kerusakan *air seal*, hal ini disebabkan oleh sistem yang menganut sistem *multi point nozel*, dimana *multi point nozel* tersebut hanya ditopang oleh 2 buah pneumatic silinder ukuran besar di atasnya. Ketidak selarasan pergerakan kedua pneumatik besar tersebut yang memicu rusaknya *air seal* yang ada di dalam silinder pneumatik.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Sistem otomasi merupakan satu kesatuan sistem kontrol yang terikat antar satu sistem kontrol dengan sistem kontrol lainnya, saat antar sistem tidak terdapat keselarasan antara nilai Setpoint dan hasil proses, maka akan muncul masalah yaitu berupa kerugian dari segi *quantity* dan menambah frekuensi *preventive maintenance* terhadap alat otomasi. Berdasarkan hal tersebut sehingga muncul beberapa permasalahan pada sistem otomasi yang diuraikan seperti dibawah ini :

1. Bagaimana Merancang sistem kontrol tentang cara agar nilai proses sama besar hasilnya dengan nilai *setpoint*/referensi?
2. Bagaimana merancang sistem mekanik pada sistem otomasi agar supaya *air seal* yang terdapat didalam batang pneumatic silinder tidak gampang rusak?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukanya penulisan tugas akhir ini adalah sebagai syarat menyelesaikan studi, juga bertujuan sebagai berikut :

1. Merancang sistem mekanik, sistem elektronik dan sistem PLC otomasi pengisian fluida cair pada galon.
2. Untuk mendapatkan hasil pengisian yang akurat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari hasil melakukan perancangan sistem otomasi ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu menambah pengetahuan dan kemampuan penulis dibidang kontrol otomasi dan PLC.
2. Hasil perancangan sistem otomasi ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk seluruh civitas akademik khususnya di teknik elektro dan instrumentasi.
3. Menambah keakuratan pengisian dari sistem otomasi dibidang industri.

### **1.6 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang terkait dengan sistem otomasi, sehingga pada penulisan tugas akhir ini penulis membatasi hanya pada :

1. Terkait perancangan mekanik sistem otomasi pengisian fluida cair pada galon.
2. Terkait perancangan elektronik sistem otomasi pengisian fluida cair pada galon.
3. Terkait perancangan sistem PLC plant pengisian fluida cair pada galon.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I** Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai Latar Belakang, Alasan Pemilihan Judul, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Sistematika Penulisan & Roadmap Penelitian.
- **BAB II** Menjelaskan mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori yang meliputi teori dasar tentang Pneumatic Cylinder, Selenoid Valve, Sensor Proximity, Sensor Berat (Load Cell), Limit Switch, Motor DC, Konveyer, Relay, PLC (Programable Logic Controller), Komponen Elektronik, Push Button dan Pilot Lamp.

- BAB III Menjelaskan mengenai Tempat Perancangan, Metode Penyelesaian Masalah Penelitian, Blok Diagram Dan Flowchart, Alat Dan Bahan, Prinsip Kerja Sistem Otomasi Pengisian dan Perancangan Konstruksi Sistem Otomasi Pengisian.
- BAB IV Bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan yaitu meliputi Hasil Perancangan Sistem Otomasi Pengisian fluida Cair, Hasil Perancangan Sistem Elektronik, Hasil Perancangan Sistem PLC, Pengujian Sistem Otomasi Pengisian Fluida Cair, Analisa Data Hasil Pengujian dan Tabel Hasil Analisa Data.
- BAB V Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan bab–bab sebelumnya serta saran–saran yang diharapkan dapat memberikan pengembangan dan penyempurnaan tugas akhir ini.

### **1.8` Roadmap Penelitian**

Sebagai bahan pembandingan sekaligus pendukung dalam proses penulisan tugas akhir ini, maka penulis ikut melampirkan roadmap terkait dengan judul yang diambil oleh penulis. Sehingga tugas akhir ini tidak dianggap sebagai tindakan plagiat.

Berikut adalah roadmap yang terkait dengan judul penulis :

1. Perancangan dan Implementasi Sistem Pengisian Air Berbasis PLC Omron CPM2A. Oktisa Widiastuti. Semarang. 2014.
2. Otomasi Sistem Pencampuran Cairan Dan Pengisian Kemasan Berbasis Mikrikontroller ATMEL AT89S52. Balza Achmad, Wahyu Saptoaji, Dartha Cahyadi. Yogyakarta. 2016.
3. Alat Pengisi Air Otomatis 3 Galon Berbasis Arduino. Suryono, Sulistyono Warjono, Baliyan, Nourobbi Aulada, Retno Handayani. Semarang. 2015.