

## BAB I PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi yang semakin modern pada masa sekarang, terutama pada bidang elektronika yang dapat mempermudah dalam pengoperasian suatu alat, sehingga manusia sangat dimudahkan dengan adanya berbagai peralatan yang diciptakan dan dapat dioperasikan serta digunakan secara otomatis. Perkembangan teknologi tersebut menyebabkan banyak perubahan dalam pemakaian sistem peralatan di seluruh bidang kehidupan baik dunia industri, jasa, kesehatan dan sebagainya. Pekerjaan – pekerjaan yang dahulu dikerjakan secara manual oleh tenaga manusia, sekarang ini cenderung sudah dilakukan oleh sistem peralatan yang serba otomatis. Peralatan dengan prinsip kerja otomatis itu tidak lepas dari sistem kontrol sebagai pengendalinya. Teknik kontrol yang dapat digunakan sangat beragam, sehingga mampu diterapkan pada peralatan elektronik dengan tingkat keamanan dan keakuratan yang tinggi.

Pada industri – industri modern maupun industri menengah yang sedang berkembang, banyak ditemukan sistem kontrol untuk mengendalikan berbagai macam peralatan yang dapat dioperasikan secara otomatis. Hanya dengan menekan satu tombol, alat sudah dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Dengan demikian pekerjaan akan menjadi efektif dan efisien. Hasil yang dicapai juga sesuai dengan keinginan.

Hal ini mengakibatkan dunia industri dituntut untuk berproduksi sebanyak-banyaknya dalam waktu sesingkat mungkin dengan kemungkinan *error* kecil. Dengan demikian perkembangan teknologi tinggi mutlak diperlukan guna mengimbangi kebutuhan tersebut. Pada industri-industri yang membutuhkan keakuratan data *output*, maka pemakaian aksi kontrol juga sangat diperlukan. Hal sekecil apapun dalam proses industri harus diperhitungkan guna meminimalisir

kemungkinan *error* yang terjadi sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi.

Pengisian cat merupakan salah satu bagian utama dalam industri cat. Dimana saat ini masih ada industri kemasan cat yang pengontrolannya masih menggunakan tenaga manusia dan menggunakan kontrol ON/OFF sebagai pengendali sistemnya. Pekerjaan tersebut menjadi kurang efisien dalam segi waktu, tenaga dan biaya produksi. Untuk mengurangi masalah tersebut diperlukan sebuah sistem yang pengontrolannya bekerja secara otomatis.

Salah satu alat yang sering digunakan dalam dunia industri adalah pneumatik. Pneumatik merupakan peralatan mekanis yang bersifat lurus (*linier*). Di dunia industri, umumnya pneumatik digunakan sebagai penggerak ON/OFF yang diproses dengan dorongan maju mundur atau pendorong bahan awal produksi sampai proses hasil pengemasan. Kontroler PID dikenal sebagai kontroler berumpan balik yang paling sering digunakan dalam dunia industri. Pemakaian kontrol PID terbukti, karena dapat memberikan performa kontrol yang baik meski mempunyai algoritma sederhana dan mudah dipahami. Sementara itu di dunia industri juga dikenal dengan *Programable Logic Controller* (PLC) yang merupakan perangkat kontrol yang sering digunakan dalam proses sekuensial. Kemampuan melakukan aksi kontrol PID merupakan salah satu sekuennya. PLC yang dilengkapi modul tambahan dengan unit khusus seperti *analog input/output* unit akan sangat memudahkan dalam pengontrolan.

Alat yang dirancang agar tekanan udara yang dibutuhkan untuk menggerakkan pneumatik mencapai *setpoint* sesuai dengan yang diharapkan (*output*). Diperlukan kontroler *Proporsional Integral Differensial* (PID) yang di program ke dalam PLC (*Programable Logic Kontroller*), dimana kontroler PID mampu menghasilkan sinyal kontrol yang berubah-ubah, sesuai dengan perubahan kondisi dari *plant*. Dengan memakai kontroler PID bertujuan untuk mengontrol tekanan udara pada saat mengatasi masalah *disturbance output* yang berubah-ubah. Hal ini dikarenakan adanya perubahan tekanan yang terjadi pada *output plant*, sehingga jika terjadi perubahan *output plant* maka kondisi tekanan juga akan berpengaruh.

Hal inilah yang melandasi pemikiran untuk merancang sistem yang di gunakan agar mendapatkan hasil produksi yang maksimal untuk mengurangi kesalahan (*error*) yang terjadi pada saat proses pengisian cat.

## 2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem kontrol PID (*Proporsional Integral Deferensial*) dengan perangkat PLC (*Programable Logic Controller*) sebagai pengontrol tekanan pada miniatur pengisian cat kaleng.
2. Bagaimana merancang *hardware* sistem pneumatik pada miniatur alat pengendali tekanan saat pengisian kemasan cat.
3. Bagaimana merancang *Ladder diagram* tekanan *liquid* dengan menggunakan *software twidosof V3.5* ke dalam PLC Schneider TWDAE40DRF, sehingga dapat diperoleh hasil yang diinginkan.

## 3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem pengisian cat yang dibuat adalah merupakan sebuah perangkat miniatur.
2. Pembahasan ditekankan pada *variable output* tekanan udara *output plant* pneumatik yang dihasilkan.
3. Batas panjang dorongan maksimal pneumatik 10 cm.
4. Batas tekanan yang dihasilkan oleh kompresor 1bar = 100Kpa.
5. Cairan kekentalan cat berstandar SNI.

## 4. Tujuan

Tujuan penyusunan skripsi ini adalah mengontrol tekanan udara tabung kemasan menggunakan kontroler PID berbasis PLC pada proses pengisian cat kaleng dengan menggunakan pneumatik untuk menjaga volume cairan cat agar tetap presisi.

## 5. Sistematika Penulisan

Agar penyusunan laporan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tidak menyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka diperlukan sistematika pembahasan yang jelas. Pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika pembahasan.

### **BAB II Teori Penunjang**

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat.

### **BAB III Metodologi**

Berisi tentang metode penelitian dan perencanaan alat serta pengujian.

### **BAB IV Perencanaan dan Pembuatan Alat**

Perancangan alat yang meliputi spesifikasi, perencanaan blok diagram, prinsip kerja dan pembuatan alat.

### **BAB V Pengujian Alat**

Memuat hasil pengujian terhadap alat yang telah dibuat.

### **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Memuat kesimpulan dan saran-saran.