

# BAB I

## PENDAHULUAN

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri, sistem kendali otomatis sangatlah mutlak diperlukan seiring dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal itu akan mempermudah bagi operator dalam mengendalikan mesin-mesin industri yang sangat kompleks serta akan menghemat biaya produksi karena tidak membutuhkan banyak operator untuk menjalankan setiap mesin yang ada. Sistem kendali merupakan sebuah sistem yang terdiri atas satu atau beberapa peralatan yang berfungsi untuk mengendalikan sistem lain yang berhubungan dengan sebuah proses (Hasan, 1998). Salah satu jenis sistem kendali yang umumnya dipakai di dunia industri adalah *PLC (Programmable Logic Controller)*. *PLC* sangat diminati di dunia industri karena *PLC* dinilai lebih simpel dibandingkan dengan sistem kendali yang lain. Simpel di sini dapat dilihat dari cara memprogram yang relatif mudah, implementasi di proyek lebih mudah, koreksi kesalahan mudah, dan masih banyak yang lain.

Di dunia industri seperti di industri minuman, proses otomasi sangatlah mutlak diperlukan bukan hanya pada sistem kendali suatu mesin tetapi juga pada proses yang dijalankan oleh mesin tersebut. Salah satu contoh proses yang perlu dilakukan secara otomatis adalah pengisian cairan pada botol. Hal ini diperlukan karena dalam proses pengisian cairan diperlukan suatu keakuratan terutama dalam segi kuantitas yaitu volume dan juga tentu saja kecepatan proses produksi. Jika

cairan tersebut diisikan secara manual mungkin dari segi keakuratan bukan menjadi masalah tetapi dari segi kecepatan proses produksi hal ini masih menjadi masalah karena dalam setiap kali pengisian diperlukan waktu yang relatif lama dibandingkan jika dilakukan secara otomatis.

Disamping itu jika proses pengisian cairan dilakukan secara manual masih membutuhkan banyak personal yang tentunya akan menambah biaya produksi tetapi jika proses tersebut dilakukan secara otomatis maka biaya produksi dapat diminimalisir karena tidak memerlukan banyak personal hanya cukup satu operator saja dan proses produksi juga akan berjalan lebih cepat karena dilakukan secara otomatis oleh mesin.

Sebelumnya telah dibuat proyek akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Human Machine Interface (HMI) Pengisian Botol Otomatis Berbasis PLC Siemens S7-200**" (Wicaksono dan Hapsari, 2009). Namun pada proyek akhir tersebut memiliki kelemahan antara lain, kurangnya keakuratan dalam proses pengisian botol yang menyebabkan tidak tercapainya set point yang telah ditentukan. Selain itu, valve yang digunakan tidak dapat membuka dan menutup secara tepat, sehingga proses pengisian botol tidak dapat berjalan secara maksimal.

Terinspirasi dari permasalahan tersebut, pada proyek akhir ini dibuat sebuah simulasi pengisian botol minuman yang dikendalikan oleh *PLC* (*Programmable Logic Controller*) dan proses pengisian tersebut akan diolah melalui citra digital dengan menggunakan web cam yang berfungsi sebagai

sensor. Proyek akhir ini berjudul **“Pengaturan Level Pengisian Botol Minuman Melalui Pengolahan Citra Digital Berbasis PLC SIEMENS S7-200”**.

Pada dasarnya *PLC* merupakan suatu sistem kendali yang bekerja berdasarkan prinsip kerja pensaklaran oleh *relay*, *timer* dan *counter* dalam jumlah yang banyak. Program-program yang digunakan untuk menjalankan *PLC* sendiri merupakan program dalam bentuk diagram *ladder* yang merupakan implementasi dari kombinasi logika. Pada sistem yang akan dibuat, *PLC* yang digunakan adalah *PLC* dari SIEMENS dengan Tipe S7-200.

Rancangan simulasi pengisian botol ini dikendalikan *PLC*, dimana fungsi dari *PLC* pada sistem pengisian botol ini untuk mengatur bukaan valve dan mengendalikan motor yang menggerakkan konveyor pengangkut botol. Apabila motor menyentuh *Limit Switch*, maka konveyor harus berhenti dan motor pada konveyor akan aktif kembali jika pengisian botol minuman telah mencapai set point.

Sedangkan fungsi dari program delphi pada simulasi ini yaitu mengolah data *image* yang diperoleh dari hasil *capture* oleh webcam untuk menentukan set point.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mampukah *software PLC* dan *software Borland Delphi* mengontrol *hardware* (plant yang dirancang)?

2. Bagaimana menentukan set point level pada pengisian botol otomatis menggunakan *image processing*?

### 1.3 Batasan Masalah

1. Alat yang dibuat hanya diaplikasikan untuk sebuah miniatur.
2. Alat pengisian botol ini hanya dapat memasukkan cairan yang encer saja (seperti air mineral, air teh dan sebagainya), bukan berupa koloid.
3. Botol yang digunakan untuk proses pengisian hanya satu macam ukuran (botol coca – cola kaca).
4. Prinsip kerja menggunakan PLC Siemens S7-200 dan bahasa pemrograman Delphi.
5. Pada laporan Proyek Akhir ini membahas masalah software sistem pengisian botol minuman otomatis berbasis PLC siemens S7-200.

### 1.4 Tujuan Proyek Akhir

1. Membuat *software* PLC dan Borland Delphi untuk mengontrol sistem kerja *hardware*.
2. Menentukan titik indeks pixel melalui pengolahan citra digital untuk menentukan set point pengisian botol otomatis.

### **1.5 Manfaat Proyek Akhir**

Setelah terwujudnya proyek akhir ini, diharapkan dapat mempermudah pekerjaan manusia khususnya dalam bidang industri minuman, agar pengaturan level pengisian cairan ke dalam botol satu dengan yang lain sama.