

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, industri membutuhkan teknologi otomasi. Menurut UU no. 3 tahun 2014 tentang perindustrian, industri adalah seluruh bentuk dari kegiatan ekonomi yang mengelolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri, sehingga dapat menghasilkan barang yang memiliki nilai tambah atau manfaat yang lebih tinggi, termasuk juga jasa industri. Salah satu proses yang terjadi pada industri yaitu *repetitive-process industry*.

Pada *repetitive process industry*, produk dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung dalam langkah pengerjaan yang berulang - ulang dan serupa. Proses ini banyak mendatangkan keuntungan untuk memproduksi barang - barang yang distandarkan dalam jumlah yang besar (*mass production*). Untuk mempermudah dan memaksimalkan proses produksi maka digunakan teknik dan teknologi otomasi.

Teknik otomasi sendiri adalah penggunaan mesin, sistem kontrol, dan teknologi informasi untuk optimisasi produksi dan pengiriman barang dan jasa. Otomasi hanya dilakukan jika hasilnya lebih cepat, lebih baik secara kuantitas dan/atau kualitas dibandingkan dengan penggunaan tenaga kerja manusia. Dalam dunia industri, otomasi merupakan lanjutan dari mekanisasi, dimana mekanisasi masih membutuhkan operator manusia selama mesin beroperasi atau membutuhkan bantuan tenaga otot manusia agar mampu bekerja. Otomasi mengurangi peran manusia dalam hal tersebut.

Dalam sejarahnya, otomasi telah dicapai dalam perkembangan kehidupan manusia, meski pada awalnya tidak disebut sebagai otomasi. Operator telepon yang digantikan dengan mesin, berbagai peralatan kedokteran (elektrokardiogram dan sebagainya) yang menggantikan peran tenaga medis, hingga mesin ATM. Istilah "otomasi" digunakan pertama kali oleh General Motors pada tahun 1974 yang mendirikan departemen otomasi (automation department). Ketika itu, teknologi otomasi yang mereka gunakan adalah komponen listrik, mekanik, hidrolik, dan pneumatik. Antara tahun 1957 hingga tahun 1964, mereka menghasilkan *output* dua kali lipat ketika buruh sudah mulai dikurangi akibat dampak otomasi. (Jeremy, 1995).

Pada pengaplikasiannya, penggunaan teknologi otomasi hanya dilakukan oleh perusahaan dengan skala yang besar, sedangkan perusahaan dengan skala kecil atau industri rumah tangga belum menggunakannya. Sehingga, jika industri rumah tangga

masih menggunakan cara manual dalam proses produksi maka akan lebih sulit untuk berkembang dan bersaing di pasaran.

Salah satu contoh proses industri rumah tangga yang dikerjakan secara manual adalah proses pemilahan apel. Pemilahan apel adalah proses penggolongan apel berdasarkan warna dan beratnya. Dari segi warna, apel dibedakan menjadi apel hijau dan apel merah. Sedangkan jika dilihat dari segi berat, apel dapat dibedakan menjadi apel berukuran kecil dengan berat di bawah 100 gram dan apel berukuran sedang dengan berat lebih dari atau sama dengan 100 gram.

Salah satu solusi dari permasalahan di atas adalah dengan menggunakan alat pemilah apel otomatis sebagai alat bantu dalam proses pemilahan apel. Alat ini dapat digunakan untuk memilah apel berdasarkan warna dan berat, serta dikontrol dan dijalankan menggunakan *Programmable Logic Controller (PLC)*.

*Programmable Logic Controller (PLC)* adalah suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog (Capiel, 1982).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada point berikut:

1. Bagaimana merancang PLC yang berfungsi untuk mengatur keseluruhan dari sistem.
2. Bagaimana merancang pemrograman PLC dengan software cx-programer.
3. Bagaimana alat yang dirancang mampu berkerja sesuai dengan perancangan awal.
4. Bagaimana penggunaan sensor warna TCS 3200 sebagai masukan PLC
5. Bagaimana waktu yang dibutuhkan alat untuk melakukan pemilahan
6. Bagaimana tingkat keberhasilan alat pemilahan apel yang telah dirancang.

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan Rumusan masalah di atas, agar lebih terarah maka penulisan dibatasi hal-hal sebagai berikut:

1. Pemilah apel yang digunakan adalah miniatur/prototipe dengan desain sendiri.



2. Bahan baku yang digunakan merupakan apel jenis anna.
3. Sistem keseluruhan ini hanya memisahkan produk apel berdasarkan berat dan warna menjadi 4 jenis yaitu :
  - a. Apel hijau dengan berat lebih kecil dari 100 gram.
  - b. Apel hijau dengan berat lebih besar atau sama dengan 100 gram.
  - c. Apel merah dengan berat lebih kecil dari 100 gram.
  - d. Apel merah dengan berat lebih besar atau sama dengan 100 gram.
4. Bahasa pemrograman PLC yang digunakan adalah CX-Program.

#### 1.4. Tujuan

Membuat dan mengatur miniatur/prototipe pemilah apel berdasarkan berat dan warna berbasis PLC (*programmable logic controller*).

#### 1.5. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini sebagai berikut:

##### **BAB I**

##### **PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II**

##### **TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan alat dan perancangan algoritma yang terdiri atas PLC, motor DC, sensor warna, sensor berat, sistem kontrol otomasi, sistem kontrol sekuensial, program CX-One, sensor *limit switch*, dan *relay*.

##### **BAB III**

##### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang prinsip kerja alat, diagram *state*, Tabel *input* dan *output*, perancangan pembuatan alat, dan *ladder diagram*.

##### **BAB IV**

##### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membahas hasil pengujian sistem, simulasi sistem dan analisis data secara keseluruhan terhadap alat yang telah direalisasikan.

##### **BAB V**

##### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil perancangan algoritma dan pengujian alat serta saran yang diperlukan untuk dilakukan pengembangan selanjutnya.



