

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia industri begitu cepat dan diikuti dengan tingkat persaingan yang semakin tinggi. Salah satu bidang yang mengalami kemajuan adalah bidang otomasi industri. Berkembangnya sistem otomasi bertujuan untuk dapat menjamin kualitas produk yang dihasilkan, mengurangi waktu produksi dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia sehingga tuntutan proses produksi lebih cepat dan efisien dapat dicapai.

Dunia industri memerlukan sistem yang bekerja secara efektif, efisien dan handal. Oleh karena itu industri membutuhkan teknologi yang bersifat otomatis. Teknologi otomasi dapat menghasilkan produk yang berkualitas, kuantitas produk yang besar, keseragaman produk, mempersingkat waktu proses produksi, efisiensi sumber daya manusia maupun keamanan terhadap manusia sebagai pekerja produksi. Salah satu teknologi yang berkembang dan banyak diaplikasikan di industri adalah *programmable logic controller* (PLC). PLC merupakan peralatan kendali industri yang dapat mengatur proses secara sekuensial dan dapat diprogram sesuai kebutuhan. Pemrograman pada PLC menggunakan bahasa pemrograman khusus (*ladder diagram*). *Ladder diagram* merupakan turunan teknologi *relay* konvensional sehingga memudahkan operator di dalam pengaplikasian PLC sebagai kontrol industri. Teknologi PLC juga didesain untuk tahan terhadap lingkungan industri yang banyak gangguan (*noise, vibration, shock, temperature, humidity*). Penerapan teknologi PLC di industri misalnya digunakan pada sistem konveyor proses produksi. Sistem konveyor merupakan teknologi untuk transportasi barang di industri dari satu bagian ke bagian yang lain, baik untuk keperluan *quality control, packing* produk, perakitan dan lain-lain. Teknologi sistem konveyor ini sangat penting pada otomatisasi proses industri [1].

PLC selalu didampingi oleh *human machine interface* (HMI) yang merupakan sistem tatap muka antara sistem industri yang dikontrol oleh PLC dengan operator yang menjalankan sistem industri tersebut [2]. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka dibutuhkan pembaharuan dalam teknologi yang digunakan untuk pemantauan dan pengontrolan sistem pengepakan dan penyortiran barang yaitu menggunakan sistem *supervisory control and data acquisition* (SCADA) dan pengaturan kecepatan motor listrik dengan metode *pulse width modulation* (PWM) [3].

Proses produksi yang dirancang merupakan sistem pengepakan penampungan awal produk atau silo yang akan diisikan ke kemasan. Namun yang menjadi permasalahan adalah bagaimana merancang kendali otomatis pengepakan pada proses produksi industri menggunakan PLC dan sistem SCADA. Ada beberapa proses yang terjadi dalam produksi pengepakan produk, pertama yaitu pendeteksi kemasan yang akan diisikan produk pada proses produksi. Kemudian proses pengisian produk ke dalam kemasan penulis merancang sebuah konveyor yang dapat memilah objek dan diatur kecepatannya berdasarkan ukuran kemasan, dan dapat melakukan proses pengisian terhadap kemasan berdasarkan ukuran kemasan produk tersebut.

## **2.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari perencanaan sistem pengepakan dengan metode sortasi pengaturan kecepatan konveyor berdasarkan ukuran kemasan menggunakan *Outseal* PLC Nano V.4 dan *Haiwell* SCADA sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kendali otomatis untuk pengisian produk dari silo (penampungan awal) ke kemasan produk?
2. Bagaimana mengatur kecepatan motor DC menggunakan PWM, untuk sistem kontrol pada konveyor berdasarkan ukuran kemasan produk?
3. Bagaimana mekanisme kerja dan komunikasi *Outseal* PLC Nano V.4 dengan *Haiwell* SCADA?

4. Bagaimana menganalisa kecepatan motor DC berdasarkan sensor ukuran kemasan produk?

### **3.1 Batasan Masalah**

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari sistem pengepakan dengan metode sortasi pengaturan kecepatan konveyor berdasarkan ukuran kemasan menggunakan *Outseal* PLC Nano V.4 dan SCADA *Haiwell*

1. Perancangan pengepakan dengan metode sortasi pengaturan kecepatan konveyor berdasarkan ukuran kemasan menggunakan *Outseal* PLC Nano V.4 dan *Haiwell* SCADA ini hanya sebatas *prototype* sebagai modul pembelajaran.
2. Motor yang digunakan yaitu motor DC 12 volt dengan pengaturan kecepatan menggunakan *pulse width modulation* (PWM).
3. Menggunakan sensor *proximity* yang digunakan sebagai sensor *size* M dan L serta sebagai sensor pengisian dan *stop* yang mendeteksi kemasan produk dengan bentuk kotak.
4. PLC yang digunakan *Outseal* PLC Nano V.4.

### **4.1 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menganalisa sistem kendali otomatis pengepakan dengan metode sortasi pengaturan kecepatan konveyor berdasarkan ukuran kemasan menggunakan *Outseal* PLC Nano V.4 dan *Haiwell* SCADA.

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah sebagai pengembangan ilmu teknologi dan menjadi modul pembelajaran tentang sistem otomasi industri khususnya membuat sistem kendali otomatis konveyor yang saat ini banyak sekali digunakan oleh dunia industri yang berguna untuk mempermudah pengepakan produk dan proses pemindahan material.

## 5.1 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah tersebut sebagai berikut:

1. Merancang alat sistem kendali otomatis pengepakan produk dengan metode sortasi pengaturan kecepatan konveyor berdasarkan jenis kemasan produk menggunakan *Outseal* PLC Nano V.4 dan HMI menggunakan *software Haiwell SCADA*.
2. Pembuatan alat berdasarkan perancangan.
3. Pemrograman *progammable logic control Outseal* PLC Nano V.4.
4. Pengujian semua komponen sistem dan pengujian alat dengan memberikan ukuran kemasan yang berbeda, sekaligus kecepatan konveyor yang berbeda pada proses pengepakan.
5. Pengambilan data dari hasil pengujian.
6. Kesimpulan.