

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi yang telah berubah ke teknologi mesin memiliki pengaruh terhadap dunia industri yang menyebabkan dunia industri mengalami revolusi. Penggunaan mesin mulai menggantikan tenaga manusia untuk menjalankan kegiatan produksi di dalam sebuah industri.

Dunia manufaktur yang merupakan bagian dari dunia industri juga terkena imbas perubahan yang dialami oleh dunia industri. Industri manufaktur sekarang ini mengenal teknologi otomasi yang menggunakan mesin untuk menggantikan tenaga manusia pada sistem konvensional.

Otomasi merupakan sebuah pengkonversian dari manufaktur konvensional atau semi otomatis menjadi *full automated manufacture*. Otomasi bukan hanya pada bagian operasional proses, akan tetapi otomasi juga meliputi keseluruhan bagian industri. Dengan adanya otomasi industri perusahaan dapat meningkatkan laju produksi dan produktivitas kerja serta otomatisasi dapat meningkatkan keseragaman yang lebih baik dibandingkan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia (Groover, 2005). Pertukaran data dalam dunia manufaktur juga mengalami otomatisasi, dengan menggunakan jaringan pertukaran data dan komunikasi dapat diterapkan.

Untuk menerapkan sistem otomasi paling tidak dibutuhkan tiga elemen yaitu Sensor, kontrol, dan aktuator. Salah satu kontrol yang populer dalam pengkonfigurasi otomasi dengan jaringan adalah *Programmable Logic Controller* (PLC). Hal ini dikarenakan dengan menggunakan PLC dapat mengurangi pengkabelan pada sistem otomatisasi sampai 80%, dan juga PLC memiliki *self diagnostic function* yang memudahkan *troubleshooting* pada PLC jika ada kesalahan (Wicaksono, 2009). Selain itu dengan menggunakan PLC, setiap *work station* dapat dibuat sebuah network sehingga dapat dijalankan secara

otomatis. PLC sendiri memiliki manfaat sebagai *controller* dari setiap WS yang sudah terhubung pada jaringan yang sudah disiapkan sebelumnya.

Manusia sebagai operator dan sistem kontrol didalam sistem konvensional merupakan elemen yang memiliki kontribusi besar dalam operasi sebuah sistem¹. Tapi pada kenyataanya *human factor* menyumbang sebesar 80% kecelakaan yang terjadi di tempat kerja (Riyadina, 2008).

PLC pada sistem otomasi menggantikan peran manusia sebagai *controller* pada industri konvensional yang masih memiliki kelemahan misalnya keseregaman produk sulit dicapai, dan juga banyak faktor nonteknis yang mempengaruhi kinerja operator semisal mempunyai sifat yg mudah berubah-ubah, mempunyai sifat ketidakstabilan yaitu cara atau apa yg dihasilkan saat ini belum tentu sama dengan yg dihasilkan akan datang (Herman, 2011).

PLC yang digunakan adalah PLC Omron CP1E. Hal ini dikarenakan PLC Omron CP1E memiliki beberapa keunggulan diantaranya: memudahkan untuk melakukan pemrograman dengan ladder diagram menggunakan *smart input*, koneksi bisa dilakukan menggunakan dengan kabel USB, status *input* dan *output* mudah dilihat. PLC Omron CP1E juga memiliki pengembangan fungsi dari tipe sebelumnya yaitu; memiliki fungsi kontrol analog, ethernet, *pulse output*, MOD-BUS RTU, *highspeed RTU*, serial PLC Links, *optional units*².

Pada penelitian sebelumnya yaitu perancangan URS telah dijelaskan bahwa *Mini plant* yang kami teliti pada penelitian ini adalah *Bottling Plant* dikarenakan kondisi perusahaan pada saat ini belum memiliki sistem produksi sendiri dan masih menggunakan subkontrak perusahaan lain. Pada *Bottling Plant* terdapat tiga proses kerja yaitu proses *filling*, *sorting*, dan *stacking*. Untuk masing-masing proses dilakukan pada *workstation* yang berbeda dimana masing-masing *workstation* memiliki satu PLC yang akan terhubung server. Dalam *miniplant* ini terdapat tiga buah *workstation* yaitu: pertama *workstation filling* yang berfungsi untuk pengisian air dan pemberian tutup botol, kedua *workstation sorting* yang

¹ <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-7877-2504201013-bab1.pdf>

² <http://more-blog.co.uk/more-control/2012/02/29/omron-cp1e/>

berfungsi untuk memisahkan antara botol 600 ml dan botol 330 ml kedalam *conveyor* yang berbeda, dan yang terakhir *workstation stacking* yang berfungsi untuk mengumpulkan botol-botol yang telah diisi, diberi tutup, dan diberi label sebelum dilakukan proses pengepakan (Meidika, 2014)

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang serta mengkonfigurasi PLC dan jaringan pada jalur produksi bottling plant?
2. Bagaimana mengintegrasikan masing-masing stasiun kerja dalam suatu jaringan?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mendisain serta mengkonfigurasi rangkaian PLC Omron CP1E dengan menggunakan program CX-Programmer 9.1 pada jalur produksi bottling plant.
2. Merancang dan membuat mini plant masing-masing stasiun kerja.
3. Merancang jaringan antar PLC.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan Penelitian Tugas Besar adalah sebagai berikut:

1. Setiap stasiun kerja menggunakan masing-masing sebuah PLC Omron CP1E.
2. Mini plant yang dibuat hanya menggunakan 1 jalur produksi.
3. Integrasi desain jaringan menggunakan satu PC.
4. Hanya diaplikasikan ke dalam *mini plant*.
5. Digunakan untuk tiga *workstation filling, stacking, dan sorting*.
6. *Software* yang digunakan untuk pemrograman adalah *CX-Programmer Ver 9.1*

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah.

1. Dapat meminimasi waktu pada jalur produksi karena sudah menerapkan manufaktur berbasis otomasi.
2. Dapat mengurangi biaya upah tenaga kerja dikarenakan sudah *fully automated manufacture*.
3. Menggunakan sistem jaringan untuk konfigurasi PLC, sehingga dapat di kendalikan dari satu client PC saja.
4. Dapat dijadikan model simulasi sebelum diterapkan ke dalam mesin aktual.
5. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran di Keprofesian Otomasi IT Telkom.

I.6 Sistematika penulisan

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian yang menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang digunakan sebagai bahan acuan dan pedoman dalam menyelesaikan permasalahan penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian secara detail. Penguraian masalah dan penjabaran.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab IV berisi tentang pengumpulan data yang digunakan untuk membuat program pada PLC yang berdasarkan dari skenario proses.

Bab V Analisis Sistem Hasil Rancangan

Bab V berisi tentang analisis dari sistem yang telah dirancang yaitu analisis kesesuaian jalanya program dengan skenario proses.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab VI berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian berupa pembuatan program dan komunikasi PLC yang telah dilakukan, serta saran untuk pengembangan lanjutan dari hasil penelitian yang telah dicapai.