

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

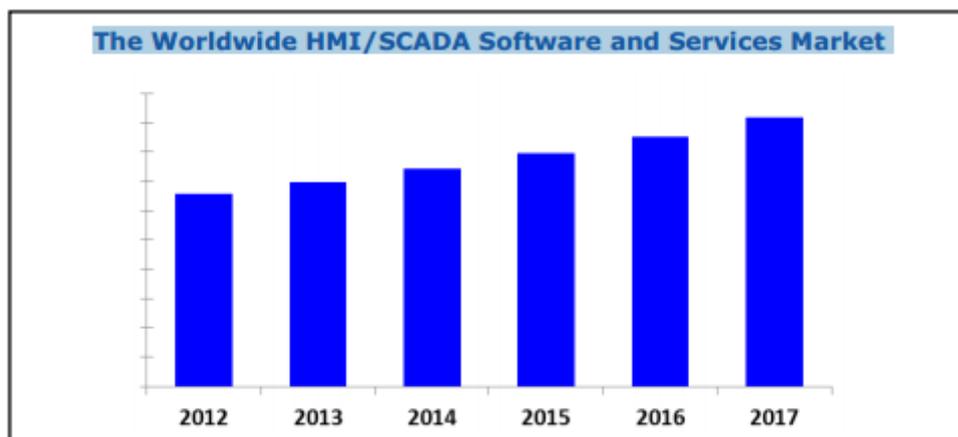
Perkembangan teknologi saat ini sangat mendukung adanya kemajuan-kemajuan dibidang lainnya, contohnya pada bidang manufaktur. Dipengaruhi kemajuan teknologi yang signifikan, proses manufaktur kini tidak lagi manufaktur yang konvensional atau manual yang mana memerlukan banyak tenaga manusia yang dibutuhkan guna menggerakkan alat-alat berat manufaktur, kini manufaktur telah mengenal adanya otomatisasi. Otomatisasi sendiri merupakan sebuah pengkonversian dari manufaktur konvensional menjadi manufaktur yang berbasis otomasi, yang mana alat-alat produksi yang awalnya dioperasikan secara manual kini dilakukan pula secara otomatis. Dengan menggunakan sistem berbasis otomasi perusahaan dapat meningkatkan produktifitas kerja dan juga dapat menghasilkan produk dengan tingkat keseragaman yang tinggi dibandingkan industri manual yang dikerjakan oleh tenaga manusia (Groover, 2005).

Salah satu perusahaan yang mengadopsi sistem berbasis otomasi adalah perusahaan makanan dan minuman kemasan, salah satu alasan yang mendasarinya adalah agar terjaga higienitas makanan dan minuman tersebut dari interaksi antar organisme lain (termasuk manusia). Selain itu juga faktor produktifitas mempengaruhi penggunaan sistem otomasi pada perusahaan makanan dan minuman kemasan karena jumlah permintaan yang sangat besar tiap harinya. Contohnya perusahaan air minum dalam kemasan di Indonesia, jenis minuman yang beredar didominasi oleh air mineral siap saji dengan market share sebesar 84% dari total pasar minuman ringan siap saji dalam kemasan (Meidika, 2014). Dari market share yang sangat besar itu tentu tidak mungkin jika memang dilakukan manufaktur secara konvensional.

Dalam otomatisasi dikenal adanya tiga elemen dasar yaitu sensor, kontrol, dan aktuator. Pengendali yang digunakan dalam pengkonversian otomatisasi umumnya adalah PLC. Penggunaan PLC sendiri dapat mengurangi pengkabelan yang tidak efisien dan juga dapat memudahkan dalam melakukan perbaikan jika

terjadi masalah dalam jaringan (Wicaksono, 2009). Dengan menggunakan PLC, setiap stasiun kerja dapat dibentuk sebuah jaringan sehingga dapat dijalankan secara otomatis melalui pusat pengendali (Nugroho, 2014).

Pengimplementasian sebuah manufaktur yang memang seluruhnya otomatis tergolong sulit. Jika kompleksitas *plant* relatif besar dan akurasi yang dibutuhkan dalam sistem relatif tinggi maka sangat diperlukan suatu sistem SCADA (Wicaksono, 2012). Dari segi pengawasan dan pengendaliannya tidak mungkin dilakukan secara manual melainkan dengan sebuah konsep sistem yang terintegrasi, inilah peranan sebuah SCADA dalam otomatisasi sistem. Dalam SCADA dikenal adanya HMI sebagai pusat pengendali dan pengawasan dan juga *database* yang digunakan untuk mengakuisisi data *realtime* yang terjadi pada *plant*. Penggunaan SCADA sendiri dapat diprediksi akan terus meningkat tiap tahunnya, seperti yang tertera pada gambar I.1¹.



Gambar I. 1 The Worldwide HMI/SCADA Software and Service Market
(Arcweb. 2012)

SCADA memiliki peranan yang sangat berpengaruh dalam sistem berbasis otomasi. Sebab dalam penerapannya, SCADA akan menampilkan data secara *realtime* yang digunakan dalam pemantauan stasiun kerja dan pengendalian dari jarak jauh. Hal ini tentunya akan memudahkan *user* dalam penelusuran jika terjadi kesalahan dan yang pasti akan meningkatkan efisiensi.

¹ ARC Advisory Group, *Worldwide HMI/SCADA Software and Service Market, 2012*
(<http://www.arcweb.com/study-brochures/study-human-machine-interface.pdf>)

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Disini PT.XYZ membutuhkan sebuah rancangan proses otomatisasi *Bottling Plant* untuk pembuatan AMDK. Untuk jumlah produksi produk AMDK pada PT.XYZ, penelitian ini melakukan *benchmark* dengan perusahaan AMDK lain yaitu perusahaan PT.Muawanah Al Ma'Soem dimana kapasitas produksi AMDK untuk botol 600ml sebesar 22.763 dus per tahun¹. Dengan demikian PT.XYZ fokus pada peningkatan kapasitas produksi AMDK, sehingga PT.XYZ membutuhkan sebuah rancangan sistem otomatisasi proses *Bottling Plant* pembuatan AMDK yang dapat meningkatkan jumlah produksi melebihi jumlah produksi yang dihasilkan oleh PT.Muawanah Al Ma'Soem.

Cara untuk meningkatkan jumlah produksi pada PT.XYZ salah satunya dengan melakukan perbaikan pada proses *bottling*. Pada *Bottling Plant* terdapat tiga proses kerja yaitu proses *filling*, *sorting*, dan *stacking* (Meidika, 2014). Untuk masing-masing proses dilakukan pada *workstation* yang berbeda dimana masing-masing *workstation* memiliki satu PLC yang akan terhubung server. Dalam *miniplant* terdapat tiga buah *workstation* yaitu: pertama *workstation filling* yang berfungsi untuk pengisian air dan pemberian tutup botol, kedua *workstation sorting* yang berfungsi untuk memisahkan antara botol besar dan botol kecil kedalam *conveyor* yang berbeda, dan yang terakhir *workstation stacking* yang berfungsi untuk mengumpulkan botol-botol yang telah diisi, diberi tutup, dan diberi label (Nugroho, 2014).

Dari penelitian sebelumnya, maka akan dirancang sebuah SCADA sistem dari PT.XYZ yang bergerak dalam manufaktur pembuatan air minum dalam kemasan (AMDK). Dalam penelitian sebelumnya telah diuraikan bahwa dalam sebuah *bottling plant* terdapat tiga *workstation*, sehingga dibutuhkan sebuah HMI yang akan mengintegrasikan setiap *workstation* yang telah memenuhi standar kebutuhan pengguna sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya. HMI ini nantinya akan dihubungkan dalam sebuah *database*

¹Data Digital Karya Ilmiah, Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, UNPAD, <http://statistics.unpad.ac.id/stats-datadigital/gdl.php?mod=browse&op=read&id=123--eduard1406-75>

guna pencatatan secara *realtime* dan akan dilengkapi dengan sistem alarm sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengenali masalah yang terjadi pada *plant*.

I.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem SCADA pada proses *bottling plant* berbasis otomasi industri?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem SCADA pada proses *bottling plant* berbasis otomasi industri.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan Penelitian Tugas Besar adalah sebagai berikut:

1. *Controller* yang digunakan adalah PLC Omron CP1E
2. Database yang digunakan hanya sebatas akuisisi data saja, tidak membahas pengolahan data lebih lanjut.
3. Tidak membahas *delay* akses pada jaringan.
4. Tidak membahas tentang kualitas material pembuatan botol.
5. *Software* yang digunakan adalah *Wonderware Intouch 10.1*, *Microsoft Access*, dan *Microsoft Excel*.

I.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat meringankan beban kerja operator.
2. Meningkatkan efisiensi dan performansi proses.
3. Memudahkan dalam hal penelusuran kesalahan pada *plant*.
4. Memudahkan dalam pengendalian *plant* jarak jauh.
5. Memudahkan dalam pengambilan data, sehingga data dianalisis lebih lanjut.
6. 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 untuk merancang SCADA Sistem Otomatisasi Proses *Bottling Plant* Pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT.XYZ.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini akan diberikan penjelasan tentang teori-teori dasar dan literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti yang melandasi dan mendukung pemikiran dalam merancang SCADA Sistem Otomatisasi Proses *Bottling Plant* Pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT.XYZ. Kajian teori yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu sistem otomasi mengenai *hardware* yang digunakan, dan teori mengenai perancangan sebuah SCADA sistem yaitu perancangan *interface* SCADA dan juga *database* untuk melakukan akuisisi data secara *realtime*.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian secara detail, Penguraian masalah dan penjabaran permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini, serta sistematika pemecahan masalah yang merupakan tahapan dalam penyelesaian masalah yang akan menghasilkan suatu kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian ini.

Bab IV Perancangan Sistem

Pada bab ini berisi pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian. Data tersebut merupakan data yang dirancang sesuai dengan kondisi sistem yang dibutuhkan untuk membuat simulasi sistem bagi penelitian berupa skenario proses *bottling plant* pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT.XYZ. Setelah itu dibuat rancangan *interface* dan juga rancangan *database* yang akan diintegrasikan dengan PLC sebagai pengendali *plant*.

Bab V Analisis Sistem

Pada bab ini berisi analisis dari sistem yang telah dirancang. Dimana pada bab ini akan dilakukan analisis data berupa analisis rancangan *interface* dan analisis rancangan *database*.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.