

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Proses manufaktur berkembang dari model konvensional atau manual dengan banyak tenaga manusia menjadi sistem manufaktur terotomatisasi. Istilah otomasi berasal dari otomatisasi. Otomasi adalah mengubah penggerakan atau pelayanan dengan tangan menjadi pelayanan otomatis pada penggerakan dan gerakan tersebut berturut-turut dilaksanakan oleh tenaga asing (tanpa perantara tenaga manusia) (Dines Ginting, 1993). Jadi otomasi menghemat tenaga manusia, terutama pada suatu penempatan (*stacking*) dimana mengurangi banyaknya gerakan-gerakan tangan sampai seminimum mungkin. Gerakan-gerakan yang biasa dilakukan manusia seperti menggeser, mengangkat, menempa, dan lain-lain telah dapat digantikan oleh gerakan aktuator mekanik, listrik, pneumatik, hidrolik, dan lain-lain. Selain itu, otomatisasi tidak hanya diaplikasikan pada operasional proses saja melainkan juga dapat diterapkan dalam komunikasi data berbasis jaringan. Penerapan konsep otomatisasi dalam proses produksi, juga dapat meningkatkan laju produksi dan produktivitas tenaga kerja. Selain itu, otomasi dapat mengerjakan proses manufaktur dengan keseragaman dan kesamaan lebih besar mengacu pada spesifikasi kualitas yang ada (Groover, 2005).

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi Air Minum Dalam Kemasan, tetapi proses produksi AMDK dilakukan secara sub-kontrak dengan perusahaan AMDK lain. PT.XYZ hanya mampu memproduksi AMDK sebesar 22.763 dus per tahun¹. Sedangkan jumlah dari penduduk di daerah Bandung Timur yang merupakan wilayah pemasaran PT.XYZ sebanyak 1,5 juta jiwa². Dilihat dari manfaat dan kegunaan otomatisasi, maka penelitian ini akan meningkatkan produktivitas produksi AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) di PT.XYZ. Dikarenakan PT.XYZ juga belum mempunyai sistem produksi sendiri,

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>

²Sensus Daerah Kabupaten Bandung Tahun 2010

maka penelitian ini akan merancang sebuah sistem dari proses yang bernama *Bottling Plant*.

Dalam perancangan sebuah sistem produksi otomatis tidak lah mudah dan dibutuhkan perencanaan dan perhitungan yang matang. Maka dari itu, penelitian ini membutuhkan sebuah konsep dan metode dalam perancangannya. Dilihat dari fungsi Teknik Industri, yaitu untuk merancang, memperbaiki, implementasi, dan evaluasi suatu sistem³. Maka dalam penelitian ini dibutuhkan *User Requirement Specification (URS)* sebagai alat untuk membuat rancangan dalam pembuatan rancangan *Bottling Plant*. Pada kasus diatas, dengan adanya sistem pengoperasian secara otomatis yang jumlah pengaplikasiannya tidak sedikit maka diperlukan suatu *User Requirement Specification (URS)*. Dalam URS ini terdapat kegiatan analisis perancangan proses, dimana pada suatu sistem otomatis akan terdapat masalah-masalah yang akan diidentifikasi. Juga dengan adanya URS maka urutan proses akan mudah dimengerti yang bertujuan untuk mengidentifikasi kriteria dan kondisi yang akan ditemui mencakup kebutuhan semua yang akan diperlukan dalam merancang sistem otomatis *Bottling Plant*. Hasil dari kegiatan analisis perancangan proses tersebut akan menghasilkan sebuah *Piping and Instrument Diagram (P&ID)* yang dapat memperjelas pemahaman akan sistem kontrol otomatisasi. Setelah diketahui alur prosesnya maka dapat dibuat dan diketahui spesifikasi kebutuhan yang diinginkan. Pada spesifikasi kebutuhan dideskripsikan fungsionalitas dari sistem perangkat keras (*hardware*) yang digunakan secara lengkap dan jelas, sehingga dapat berfungsi sebagai acuan dalam sistem kontrol otomatisasi. Hasil pengerjaan dan analisis URS dalam penelitian ini adalah berupa *Process Description, Process and Instrument Diagram (P&ID)* dan Skenario Pengendalian Proses. Sehingga dalam penelitian ini akan melakukan perancangan URS sistem otomatis *Bottling Plant*.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah, bagaimana merancang User Requirement Specification (URS) sistem

³ Institute of Industrial Engineers, <http://www.iienet2.org/Details.aspx?id=282>

otomasi proses *bottling plant* pada pembuatan Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) di PT.XYZ ?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas sebagai landasan penentuan tujuan penelitian, maka ditentukan tujuan penelitian ini adalah merancang *User Requirement Specification* (URS) sistem otomasi proses *Bottling Plant* pada pembuatan Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) di PT.XYZ.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan Penelitian Tugas Besar adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus yang diangkat dalam permasalahan disimulasikan pada *miniplant*.
2. Skenario proses berdasarkan proses pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) botol 600 ml dan 330 ml.
3. Setiap stasiun kerja menggunakan masing-masing sebuah PLC Omron CP1E.
4. Sistem yang dirancang hanya mengendalikan proses *Bottling Plant* dengan tiga *workstation* yaitu *filling*, *sorting*, dan *stacking*.
5. Metode *User Requirement Specification* (URS) yang digunakan adalah *Process Description*, *Process and Instrument Diagram* (P&ID) dan Skenario Pengendalian Proses.
6. Tangki berada pada permukaan yang datar.
7. Diasumsikan tidak ada cairan yang menempel pada pipa.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah.

1. Mengetahui proses dan aktivitas pada sistem otomatisasi proses *Bottling Plant* Air Mineral Dalam Kemasan pada PT.XYZ
2. Menjadi acuan dalam merancang sistem kontrol otomatisasi.
3. Terjadinya instrumentasi diagram sistem otomatisasi secara keseluruhan proses.
4. Mengetahui spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam sistem otomatisasi.

5. Meminimalisir terjadinya *human error* dalam sistem.
6. Memahami secara komprehensif sistem otomatisasi secara keseluruhan.

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 Perancangan *User Requirement Specification* (URS) 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 Perancangan *User Requirement Specification* (URS) 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 *User Requirement Specification* (URS), teori mengenai sistem otomasi dan instrumentasi, dan teori mengenai teori perancangan spesifikasi peralatan (*hardware*).

Bab III Metodologi 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 *User Requirement Specification* (URS) proses *bottling plant* pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang terdiri dari *Process Description, Piping and Instrumental Diagram* (P&ID) dan Skenario Pengendalian Proses.

Bab V Analisis Sistem

Pada bab ini berisi analisis dari sistem yang telah dirancang. Dimana pada bab ini akan dilakukan analisis data berupa analisis proses rancangan sistem dan analisis perhitungan efisiensi rancangan dengan menggunakan *safety factor hardware*.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

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