

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri manufaktur zaman sekarang telah berkembang pesat yang membuat perusahaan di tuntut untuk memiliki daya saing yang baik dari sisi kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkannya. Segala kegiatan proses produksi yang sebelumnya menggunakan manusia (*manual*) telah menjadi otomatis dengan menggunakan teknologi otomasi.

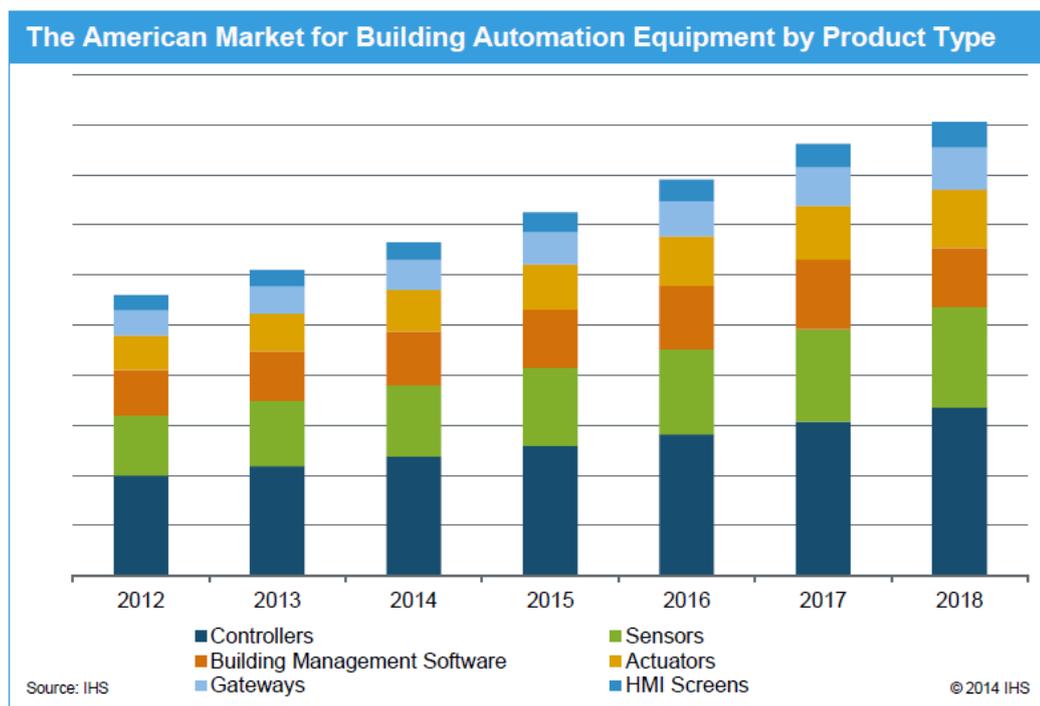
Bagi industri manufaktur yang dulunya bersifat manual, penggunaan teknologi otomasi tentu perlu perencanaan yang matang. Jika penggunaan teknologi otomasi tidak direncanakan dengan matang maka akan berdampak pada perubahan sistem secara signifikan. Perubahan tersebut seperti *redesign* sistem otomasi secara menyeluruh yang akan berpengaruh pada biaya pengeluaran industri manufaktur seperti biaya perbaikan atau investasi fasilitas baru. Oleh karena itu, dibutuhkan perancangan sistem otomasi yang matang agar teknologi otomasi dapat dilakukan sesuai dengan alur proses produksi.

Teknologi otomasi dapat dilakukan di berbagai bidang, dan dalam prosesnya akan meningkatkan sebuah output produksi, karena dengan penerapannya akan mampu memproduksi produk dalam skala besar dengan laju produksi yang tinggi dan kualitas yang sesuai sebab teknologi otomasi juga dapat meningkatkan presisi dan akurasi suatu proses produksi.

Seiring dengan semakin ketatnya persaingan di dunia industri manufaktur, perusahaan dituntut memiliki daya saing yang berifat *continous improvement* khususnya pada sisi kualitas dan kuantitas produk yang akan dihasilkan. Hal tersebut dapat dimanfaatkan dengan meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi. Dengan meningkatnya persaingan maka secara tidak langsung juga terdapat permasalahan yang kompleks. Permasalahan yang terjadi biasanya adalah keterlambatan dalam komunikasi yang akan mengakibatkan menurunnya efektifitas dan efisiensi produksi yang membuat terlambatnya produk yang dibuat. Setiap elemen produksi harus terhubung agar terjalin komunikasi yang baik di lantai produksi. Sehingga suatu sistem terintegrasi sangat diperlukan untuk mengatasi hal

tersebut. Selain itu, sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa dengan menggunakan teknologi otomasi akan mempermudah suatu pekerjaan manusia sehingga *factor human error* dapat dihindari, contohnya lupa memantau kondisi suatu mesin yang beroperasi karena *fatigue*.

Teknologi otomasi dapat menghasilkan peningkatan kecepatan produksi, efisiensi penggunaan material, peningkatan keamanan kerja dan tingkat akurasi yang tinggi dengan tenaga kerja manusia yang lebih sedikit (Groover M. , 2001). Maka dari itu pemanfaatan teknologi menjadi sesuatu yang harus dilakukan. Begitu pula dengan pemanfaatan teknologi komunikasi yang dapat mendukung perusahaan mewujudkan sistem yang terintegrasi dengan membangun rantai komunikasi antara elemen produksi. Gambar I.2 menunjukkan nilai investasi untuk penerapan teknologi otomasi pada tahun 2012 yaitu sebesar 6 juta dolar Amerika dan akan terus meningkat selama 6 tahun kedepan pada tahun 2018 (Talpur, 2014).



Gambar I.1 Pangsa Pasar Perangkat Otomasi

Sebuah proses kerja yang di otomatisasikan akan membuat proses tersebut akan berkerja secara otomatis sesuai dengan perintah yang dibuat pada sistem kontrol. Selanjutnya perintah yang sudah dibuat dalam bentuk *program* akan dikirim pada sistem kontrol lainnya, yang menimbulkan aktivitas pertukaran data. Pertukaran

data tersebut biasanya menggunakan sebuah transmisi, dimana transmisi tersebut salah satunya adalah melalui kabel (*wireline*) ataupun nirkabel (*wireless*). Dalam pengimplementasiannya otomatisasi dengan menggunakan *wireless* akan memudahkan pertukaran informasi jarak jauh dan akan mengurangi pemakaian kabel yang dipakai, serta akan meminimasi biaya dan memudahkan *troubleshooting* ketika terjadi *error* atau kerusakan yang kemudian akan meningkatkan rasa aman dan efisiensi penggunaan ruangan, karena jika masih menggunakan *wireline* akan banyak memakan tempat/ruang.

Proses produksi suatu industri dapat dilakukan di beberapa lokasi dengan jarak yang berjauhan dan proses yang berbeda namun diharuskan bekerja secara terintegrasi dan simultan. Hal ini dapat mengakibatkan sulitnya pengendalian dan pemantauan proses produksi dikarenakan lokasi yang berjauhan relatif membutuhkan kabel sebagai media penghubung yang lebih banyak untuk menghubungkan peralatan otomatisasi dengan sebuah sistem kontrol. Oleh karena itu pemanfaatan teknologi komunikasi nirkabel dapat dimanfaatkan untuk menghubungkan peralatan otomatisasi dengan sistem kontrol.

Dalam proses pengimplementasian sebuah sistem otomatisasi yang baik, bila pada perencanaan dan pertimbangan yang dibuat tidak sesuai dengan kondisi aktualnya atau tidak sesuai dengan yang diharapkan maka akan berdampak pada perbaikan secara keseluruhan (Love, 2007). Hal yang paling berdampak adalah biaya sebab dalam penerapannya butuh biaya yang besar agar berjalan sesuai yang direncanakan. Maka dari itu perencanaan merupakan langkah awal dalam penerapan sistem otomatisasi. Pada tahap perencanaan teknologi otomatisasi terdapat beberapa langkah, seperti, memahami kondisi eksisting, kemudian membuat *improvement*, dan terakhir baru penerapan proses otomatisasi (Groover M. , 2001).

Tahap pertama merupakan pemahaman mengenai proses eksisting sebuah sistem bertujuan agar *user* memahami dan mengetahui kebutuhan yang diperlukan untuk sebuah sistem otomatisasi. Untuk mengetahui segala kebutuhan dari sistem otomatisasi diperlukan perancangan URS (*User Requirement Specification*). Kemudian setelah memahami kebutuhan yang diperlukan, maka digunakan *control philosophy* yang

akan dijadikan pengguna untuk memahami dasar dari sistem otomasi yang akan ditentukan.

URS merupakan langkah awal dan paling krusial dalam teknologi otomasi, karena akan menentukan kualitas dan biaya kebutuhan proses diproduksi sebuah produk (Chlique & Guegen, 1996). Perancangan URS mengharuskan pengguna memberikan penjelasan secara *detail* mengenai gambaran proses suatu sistem otomasi dan kebutuhan otomasi pada industri manufaktur agar sesuai dengan kebutuhan (Zikra, 2013). Setelah menggambarkan rangkaian proses, akan dilakukan analisa pemilihan *hardware* yang digunakan pada *control philosophy* kemudian dilanjutkan pada penggambaran *electrical diagram*.

Perancangan URS yang dibuat pada penelitian ini akan berfokus pada merancang desain sistem otomasi terintegrasi pada proses pembuatan *Arm Stay K25 RH* yang terdapat pada mesin *auto-lathe 1*, mesin *auto-lathe 2*, dan mesin *thread-roll* di PT. ABC .

PT. ABC merupakan perusahaan industri manufaktur yang berdiri pada tahun 1989, perusahaan tersebut didukung oleh afiliasi perusahaan dengan komitmen mereka untuk selalu melakukan inovasi tidak pernah berakhir untuk tujuan menjadi perusahaan terbaik. Seiring berjalannya waktu PT. ABC telah berkembang menjadi sebuah perusahaan manufaktur kelas dunia yang memproduksi jenis produk seperti Peralatan Supermarket & Industrial, Peralatan Kesehatan, Komponen Otomotif, alat presisi pemotongan khusus, komponen mesin presisi, sistem distribusi listrik.

1. Visi Perusahaan

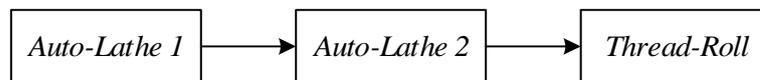
Menjadi Perusahaan Manufaktur kelas dunia dengan pendapatan perusahaan sebesar Rp 12.000 Miliar pada tahun 2020 untuk memberikan kontribusi terhadap stakeholder.

2. Misi Perusahaan

Melayani customer dengan kualitas dan produk paling kompetitif dalam bidang komponen otomotif, peralatan kesehatan, supermarket, dan peralatan industri sebagai mitra kerja.

Hasil akhir dari perancangan URS akan dijadikan informasi dalam perancangan sistem otomasi terintegrasi berbasis jaringan *wireless* pada penelitian selanjutnya. Teknologi *wireless* tersebut diterapkan pada produksi pembuatan *Arm Stay* K25 RH di ketiga mesin tersebut dianggap sesuai karena kondisi pabrik yang luas dan besar dengan pembatas terbuka, sehingga dengan memanfaatkan sinyal *wireless* tersebut akan mengurangi kabel yang akan digunakan dan mempermudah instalasi dalam proses pengimplementasian sistem otomasi.

Pada kondisi ekisting, waktu yang dibutuhkan adalah 22 detik/batang oleh mesin *auto-lathe* 1, mesin *auto-lathe* 2, dan mesin *thread-roll*. Mesin-mesin tersebut bekerja secara seri dengan 1 operator/mesin. Pengiriman barang antar mesin pun masih bersifat manual oleh tenaga operator, yang mana dapat berpotensi meningkatkan *lead time* pada proses pembuatan batang tersebut. Berdasarkan kondisi eksisting tersebut maka dibutuhkan sistem otomasi yang terintegrasi dengan jaringan *wireless*.



Gambar I.2 Alur proses berdasarkan proses pemesinan

Pada gambar I.2, dijelaskan alur proses pemesinan untuk membuat *Arm Stay* K25 RH. Dalam membuat *Arm Stay* K25 RH atau bisa disebut juga dengan batang spion terdapat proses-proses yang terjadi. Proses *Exturning* merupakan proses yang terjadi pada mesin *Auto-lathe* 1 dengan waktu 9 detik, kemudian ada proses *Drilling-chamfering* yang terjadi pada mesin *Auto-lathe* 2 dengan waktu 9 detik, dan terakhir ada proses *Threading* yang terjadi di mesin *Thread-roll* dengan waktu 4 detik.



Gambar I.3 Alur proses pembuatan *Arm Stay* K-25 RH

Sistem otomasi terintegrasi dengan jaringan *wireless* yang akan diterapkan pada ketiga mesin tersebut memerlukan perencanaan yang baik agar berfungsi dengan baik dan bekerja secara efektif dan efisien, maka dari itu perancangan URS akan

menjadi fondasi awal untuk membuat sistem otomasi terintegrasi berbasis jaringan *wireless*. Sistem ini dapat meminimasi biaya pengeluaran terhadap tenaga kerja, yang jika dibandingkan dengan sistem eksisting, sistem otomasi terintegrasi ini hanya membutuhkan 1 operator yang bekerja untuk semua mesin.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu bagaimana merancang *User Requirements Specification* (URS) sistem otomasi terintegrasi pada stasiun kerja *Exturning, Drilling-Chamfering*, dan *Threading* Di PT. ABC?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu merancang *User Requirements Specification* (URS) sistem otomasi terintegrasi pada stasiun kerja *Exturning, Drilling-Chamfering*, dan *Threading* Di PT. ABC.

I.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian ini, yaitu :

1. URS yang diterapkan yaitu *process description, control philosophy* dan *electrical diagram*.
2. Sistem yang dirancang hanya mengendalikan 3 stasiun kerja yaitu *exturning, drilling-chamfering*, dan *threading-roll*.
3. *Control philosophy* yang dibahas hanya sebatas pemilihan *hardware* yang digunakan dalam stasiun kerja dan *hardware* yang memiliki nilai signifikansi tinggi akibat adanya *redesign system*.
4. *Electrical diagram* yang dibahas yaitu *schematic diagram* dan *wiring diagram* pada *pneumatic*.
5. Sistem usulan tidak membahas masalah kualitas produk dan proses inspeksi pada saat proses produksi.
6. Tidak memperhitungkan energi yang terpakai dalam proses.
7. Analisis terhadap biaya terhadap pemilihan spesifikasi *hardware* tidak dilakukan dalam penelitian ini.
8. Penelitian ini tidak membahas masalah mekanik *hardware*.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui gambaran sistem otomasi keseluruhan stasiun kerja *Exturning*, *Drilling-Chamfering*, dan *Threading* pada proses produksi pembuatan Arm Stay K25 RH di PT. ABC.
2. Mengetahui urutan proses yang terjadi di stasiun kerja *Exturning*, *Drilling-Chamfering*, dan *Threading* pada proses produksi pembuatan Arm Stay K25 RH di PT. ABC.
3. Mengetahui spesifikasi *hardware* yang digunakan pada stasiun kerja *Exturning*, *Drilling-Chamfering*, dan *Threading* untuk proses produksi pembuatan Arm Stay K25 RH di PT. ABC.
4. Sistem yang dirancang dapat dijadikan acuan untuk optimalisasi proses produksi di PT. ABC.
5. Penelitian yang dilakukan dapat bermanfaat bagi perusahaan, karena sistem yang dirancang akan meningkatkan produktivitas, mereduksi potensi *human error*, dan mereduksi penggunaan *man power*.

I.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bab I

Pendahuluan

Pada bab ini berisi tentang uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II

Landasan Teori

Pada bab ini akan diberikan penjelasan tentang teori-teori dasar yang melandasi dan mendukung pemikiran dan perancangan URS pada stasiun kerja. Teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori otomasi & URS.

Bab III

Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan tentang uraian mengenai langkah-langkah penelitian meliputi kerangka berfikir untuk menjelaskan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini

serta sistematika pemecahan masalah yang merupakan tahapan penyelesaian masalah yang akan menghasilkan suatu kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian.

Bab IV

Perancangan Sistem

Bab ini berisi data-data yang diperlukan untuk merancang sistem otomasi. Data tersebut didapatkan dari perusahaan PT. ABC yang selanjutnya akan diolah menjadi *User Requirement Specification* (URS) yang berupa *process description*, *electrical diagram*, dan *control philosophy*.

Bab V

Analisis Sistem

Bab ini berisi mengenai analisis dari perancangan *User Requirement Specification* (URS) sistem otomasi terintegrasi pada stasiun kerja *Exturning*, *Drilling-Chamfering*, dan *Threading* di PT. ABC yang terdiri dari *process description*, *electrical diagram*, dan *control philosophy* yang telah dibuat.

Bab VI

Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari *User Requirement Specification* (URS) yang telah dibuat serta rekomendasi saran yang berhubungan dengan rancangan sistem yang telah dibuat.