

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang

PT. Dirgantara Indonesia adalah industri pesawat terbang yang pertama dan satu-satunya di Indonesia dan di wilayah Asia Tenggara. PT Dirgantara Indonesia memiliki area seluas 86,98 hektar bangunan, 232 unit mesin dan peralatan yang beraneka ragam jenisnya, dan beberapa peralatan lainnya yang tersebar di berbagai lini perakitan, laboratorium, serta layanan dan pemeliharaan unit. Perusahaan ini dimiliki oleh pemerintah Indonesia dan didirikan oleh BJ Habibie pada 26 April 1976. Perusahaan ini bergerak di bidang industri dirgantara dan pertahanan yaitu pembuatan pesawat, komponen struktur pesawat, helikopter, senjata, dan jasa pemeliharaan pesawat. PT Dirgantara Indonesia Manufaktur memproduksi bagian-bagian pesawat, komponen-komponen pesawat, peralatan dan perlengkapan untuk A320/321/330/340/350/380 dari *Airbus*, untuk MK2 dan EC725 *Euro copter* dan CN235 C212-400 dan C295 dari *Airbus military*. PT Dirgantara Indonesia *Services* menyediakan pemeliharaan, perbaikan, perubahan dan *logistic support* untuk CN234, Bell412, BO-105, NC-212-100/200, NAS332 Super Puma, B737-200/300/400/500, A320, Fokker 100, dan Fokker 27. PT Dirgantara Indonesia juga menyediakan jasa rekayasa dan analisis dan simulator penerbangan. Produk-produk yang dihasilkan oleh PT Dirgantara Indonesia telah dipercaya kualitasnya, hal ini didasari oleh sertifikat yang sudah didapat seperti ISO 9000, ISO 9001, ISO 9100, AS 9100, BOEING DI 9000 dan *six sigma* yang telah diakui oleh *General Electric Company*. (*Indonesian Aerospace*, 2014)

Sebagai perusahaan manufaktur besar, PT Dirgantara Indonesia mempunyai banyak mesin dengan beraneka ragam jenis untuk melakukan proses-proses produksi. Proses-proses produksi yang dilakukan di PT Dirgantara Indonesia juga beraneka ragam, salah satunya adalah proses *surface treatment*, yaitu sebuah proses pencelupan *part-part* pesawat ke dalam bak berisi larutan kimiawi tersebut agar lebih tahan terhadap korosi. (*Indonesian Aerospace*, 2014)

Salah satu sub proses yang ada pada proses *surface treatment* adalah *chemical milling*. Dalam melakukan proses *chemical milling*, dibutuhkan *boiler*, *compressor*, *crane*, *hanger*, dan beberapa bak pencelupan untuk mendukung prosesnya.

Terdapat Sembilan bak yang digunakan dalam melakukan proses pencelupan *chemical milling*, yaitu bak *alkaline cleaning*, *rinsing 1*, *deoxidizing*, *rinsing 2*, *chemical milling*, *rinsing 3*, *desmuting*, *rinsing 4*, dan *drying*. Dalam prosesnya, setiap *part* yang akan diproses harus melalui seluruh rangkaian proses pencelupan mulai dari bak *alkaline cleaning* sampai dengan bak *drying* dengan memperhatikan standarisasi suhu yang harus dicapai dan waktu yang tepat sesuai dengan ketetapan perusahaan. (Indonesian Aerospace, 2014)

Permasalahan yang muncul pada proses *chemical milling* ini adalah jumlah proses perhari yang belum memenuhi kapasitas proses perharinya. Masih rendahnya proses pencelupan yang dicapai perharinya dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Data Pencelupan *hanger* pada proses *chemical milling*  
(PT Dirgantara Indonesia, 2014)

Tanggal	Hanger Dicelup	Kapasitas Celup per Hari
13 Oktober 2011	4	9
14 Oktober 2011	3	9
17 Oktober 2011	4	9
18 Oktober 2011	4	9
19 Oktober 2011	2	9
20 Oktober 2011	3	9
21 Oktober 2011	5	9
24 Oktober 2011	4	9
25 Oktober 2011	3	9
26 Oktober 2011	3	9

Dengan melihat Tabel I.1 tersebut dapat dilihat jumlah *hanger* yang tercelup per harinya belum memenuhi kapasitasnya, rata-rata pencelupan per harinya yang tercapai hanya 4 kali saja, sedangkan kapasitas yang seharusnya dicapai adalah 9 kali. Jumlah proses perhari yang belum memenuhi kapasitas proses perharinya itu disebabkan karena masih adanya waktu proses yang melebihi batas waktu standar. Waktu proses yang melebihi waktu standar dapat dilihat pada Tabel I.2. Hal ini terjadi karena proses pengerjaan yang masih semi otomatis sehingga masih memerlukan kerja *operator* dalam prosesnya yang dapat menyebabkan timbulnya

kesalahan atau *human error* yang berdampak pada pengerjaan proses *chemical milling*.

Tabel I.2 Data Ketidaksesuaian Waktu Pencelupan  
(PT Dirgantara Indonesia, 2014)

Program/ Proses	Boeing 747/CAA (21 Feb 2012)			C212/CAA (10 Feb 2012)			CN235/SAA (3 Jan 2012)			EC225/CAA (3 Jan 2012)		
Nama Bak	Waktu Dalam Menit											
	Waktu Standar	Real	Perbedaan	Waktu Standar	Real	Perbedaan	Waktu Standar	Real	Perbedaan	Waktu Standar	Real	Perbedaan
<i>Alkaline</i>	10,5'-15'	15'	-	10,5'-15'	15'	-	10,5'-15'	15'	-	10,5'-15'	15'	-
<i>Rinsing</i>	5'-10'	5'	-	4'-6'	5'	-	4'-6'	5'	-	4'-6'	5'	-
<i>Deoxidizing</i>	1'-10'	15'	5'	1'-10'	8'	-	1'-10'	8'	-	1'-10'	8'	-
<i>Rinsing</i>	2'-5'	5'	-	1'-2'	3'	1'	1'-2'	2'	-	1'-2'	2'	-
<i>Alodine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SAA</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CAA</i>	30'-60'	50'	-	40'-50'	50'	-	40'-50'	50'	-	40'-50'	50'	-
<i>Rinsing</i>	1,66'-1,67'	5'	3,33'	1,66'-1,67'	5'	3,33'	1,66'-1,67'	5'	3,33'	1,66'-1,67'	5'	3,33'
<i>Sealing</i>	20'-30'	25'	-	20'-30'	25'	-	20'-30'	50'	20'	20'-30'	50'	20'
<i>Drying</i>	5'-10'	10'	-	5'-10'	10'	-	5'-10'	10'	-	5'-10'	10'	-

Dalam pengerjaannya, operator diharuskan selalu berada di *plant*, hal ini juga dikarenakan proses eksisting yang masih semi otomatis. Operator harus selalu berada di *plant* dikarenakan harus mengecek keadaan suhu setiap bak, dan menjalankan *crane* secara langsung di lingkungan *plant* dalam jarak yang dekat. Hal ini juga menjadi permasalahan dalam penelitian ini, dikarenakan lingkungan *plant chemical milling* yang terdapat beberapa cairan kimiawi dengan kondisi temperatur yang tinggi dapat berdampak buruk dan ke operator dan sangat berbahaya terhadap kondisi kesehatan dan keselamatan operator yang berada di *plant*.

Karena menggunakan cairan kimiawi dalam melakukan prosesnya, PT Dirgantara Indonesia khususnya di departemen *surface treatment* merupakan contoh industri pengguna bahan kimia. Dalam lingkungan kerja tersebut, banyak bahan kimia yang terpakai setiap harinya sehingga pekerja terpapar bahaya dari bahan-bahan kimia tersebut. Bahaya terkadang meningkat dalam kondisi tertentu mengingat sifat bahanya, seperti mudah terbakar, beracun, dan sebagainya. Dengan demikian jelas bahwa bekerja dengan bahan kimia mengandung risiko bahaya, baik dalam proses, penyimpanan, transportasi, distribusi, dan penggunaannya. Akan tetapi, betapun besarnya bahaya bahan-bahan kimia tersebut, penanganan yang benar akan dapat mengurangi atau menghilangkan risiko bahaya yang diakibatkannya. (Milos Nedved, Soemanto Imamkhasani, 1991, p.3-4).

Mengacu pada penelitian sebelumnya, dibutuhkan sistem otomatisasi dengan PLC sebagai *controller*-nya yang dapat meringankan beban *operator*, mengurangi *human error* dan untuk meningkatkan produktivitas proses agar mencapai kapasitas yang telah ditentukan. Perancangan sistem otomatisasi menjadi hal yang sangat penting karena dengan sistem otomatisasi dapat mengurangi dampak *human error* yang dapat menyebabkan waktu proses melebihi waktu standar sehingga dapat memaksimalkan kinerja *crane* untuk mencapai kapasitas celup perharinya.

Menurut Wirawan Sumbodo (2008), penggantian tenaga kerja manusia menjadi tenaga mesin atau otomasi akan meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Penerapan otomasi ini sangat tepat terutama pada industri bahan dasar, industri kimia dan tungku pengecoran logam bertemperatur tinggi, akan mengurangi risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan kenyamanan di tempat kerja. Penerapan otomasi dapat meningkatkan produktivitas, meningkatkan kualitas, mengurangi *manufacturing lead time*, mengurangi *in-process inventory*, dan keselamatan kerja (Thomas O. Boucher, 1996).

## **I.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana merancang program PLC Omron CP1E pada proses *chemical milling* di PT Dirgantara Indonesia?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah merancang program PLC Omron CP1E pada proses *chemical milling* di PT Dirgantara Indonesia.

## **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan masalah yang didefinisikan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proses *chemical milling* di bagian *surface treatment aerostructures*.
2. PLC yang digunakan adalah PLC Omron CP1E.

3. Penelitian ini tidak membahas mengenai konsentrasi larutan yang ada pada setiap bak.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat Penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memaksimalkan kinerja *crane*.
2. Dengan menerapkan sistem yang sudah terotomatisasi dapat mengurangi beban operator dan meminimasi faktor-faktor kesalahan yang disebabkan oleh *human error* pada proses *chemical milling*.
3. Dengan menerapkan sistem yang terotomatisasi dapat membuat seluruh aktivitas pada proses *chemical milling* lebih terkontrol.
4. Sebagai sistem yang mengintegrasikan seluruh rangkaian proses *chemical milling* dengan sistem pengontrolan dan sistem *monitoring*.
5. Sebagai langkah preventif untuk menjaga keselamatan dan kesehatan operator *surface treatment*.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **Bab I      Pendahuluan**

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

#### **Bab II     Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

#### **Bab III    Metode Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, memodelkan

permasalahan, dan merumuskan sistematika pemecahan masalah yang muncul.

**Bab IV Pengolahan Data dan Perancangan Sistem**

Pada bab ini berisi data-data yang dibutuhkan untuk penelitian dan langkah-langkah untuk melakukan perancangan program PLC dan sistem otomatisasi.

**Bab V Analisis**

Pada bab ini berisi analisis data penelitian atas sistem yang telah dirancang.

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi uraian kesimpulan penelitian dan saran untuk melakukan penelitian terkait untuk peneliti selanjutnya.