

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang

PT Dirgantara Indonesia adalah salah satu perusahaan kedirgantaraan pribumi di Asia dengan kompetensi inti pada pesawat, pengembangan desain dan pembuatan pesawat komuter sipil dan militer daerah. Sejak didirikan pada tahun 1976, perusahaan telah berhasil mengeksploitasi kemampuannya sebagai industri manufaktur dan memiliki diversifikasi produk tidak hanya di bidang pesawat tetapi juga bidang lain seperti teknologi informasi, otomotif, maritim, *simulation technology*, *industrial turbine*, dan *engineering service*.

Sehubungan dengan produksi, PT Dirgantara Indonesia telah memberikan lebih dari 300 unit pesawat & helikopter, sistem pertahanan, komponen pesawat dan layanan lainnya. Kegiatan produksi perusahaan tersebut didukung oleh 232 unit dari berbagai mesin dan peralatan. Selain itu, ada beberapa peralatan lainnya yang tersebar di berbagai lini perakitan, laboratorium, dan unit pelayanan dan pemeliharaan. (*Indonesian Aerospace*, 2012).

Salah satu komponen pesawat yang dirakit oleh PT Dirgantara Indonesia adalah *Emergency Door* yang berfungsi untuk jalan evakuasi penumpang ketika terjadi keadaan darurat. *Emergency Door* dirakit di bagian *Major Assembly* di bawah pengawasan Departemen *Aerostructures*. Proses produksi yang diterapkan yaitu *make to order* atau barang dikerjakan ketika memperoleh permintaan yang telah disepakati sebelumnya dengan pihak pembeli, yang dalam hal ini baru akan dipenuhi di tahun berikutnya. Pesanan datang dari berbagai pihak, seperti Departemen *Aircraft Integration* PT Dirgantara Indonesia dan Perusahaan Airbus Military (Spain) untuk kemudian dilakukan proses perakitan pesawat CN-235.

Proses perakitan *Emergency Door* CN-235 dilakukan dibagian *major assembly* dan memiliki jenis lintasan perakitan seri. Setiap operasi dikerjakan secara berurutan dan tidak akan berlanjut jika operasi pendahulunya belum selesai

dikerjakan. Proses perakitan *Emergency Door* CN-235 dibantu dengan menggunakan tool yang bernama *jig*.

Perakitan *Emergency Door* CN-235 dijadwalkan menggunakan *bar chart*. *Bar chart* pada penjadwalan di *major assembly* merupakan suatu acuan kerja yang penting dalam menyelesaikan suatu kegiatan perakitan. Selain digunakan operator untuk mengetahui alur pengerjaan operasi, *bar chart* juga digunakan oleh Program Manajer sebagai acuan dalam menentukan penjadwalan permintaan produk *Emergency Door* CN-235 setiap tahunnya. *Bar chart* dapat juga digunakan sebagai alat kontrol pekerja apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama proses perakitan berlangsung. *Bar chart* memuat informasi mengenai urutan operasi, waktu standar operasi, jumlah pekerja (operator), dan *workstation*. Setiap *bar chart* hanya mewakili perakitan untuk satu komponen. Data-data yang tertera pada barchart perakitan *Emergency Door* CN-235 dapat dilihat pada table 1.1 berikut:

Tabel I.1 Operasi Perakitan *Emergency Door* CN-235 dan Waktu Standar Operasi

| <b>Operasi</b> | <b>Proses Operasi</b>  | <b>Waktu Standar Operasi (jam)</b> | <b>Jumlah pekerja</b> | <b>Workstation</b>  |
|----------------|--|------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| OP 001.00      | <i>Setting Position Of Shape , Bumper And Support On Jig</i> | 14                                 | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 002.00      | <i>Mixing Sealant</i>  | 0,3                                | 1                     | <i>Sealant area</i> |
| OP 003.00      | <i>Setting And Rivet Shapes And Houshing In Jig</i>          | 20                                 | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 004.00      | <i>Bead Sealant In Side Of Emergency Door Structure</i>      | 1,1                                | 1                     | <i>Sealant area</i> |
| OP 005.00      | <i>Emergency Door Leakage Test</i>                           | 1                                  | 1                     | <i>Sealant area</i> |
| OP 007.00      | <i>Refreshment Primer</i>                                    | 0,9                                | 1                     | <i>Paint area</i>   |
| OP 008.00      | <i>Mechanism Installation On Door Structure</i>              | 5,9                                | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 009.00      | <i>Checking Emergency Door On Clco</i>                       | 1,4                                | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 010.00      | <i>ReinstallShape 35-22040-2403 And Rivet</i>                | 14                                 | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 011.00      | <i>Install Seal</i>  | 2,4                                | 2                     | <i>Jig area</i>     |
| OP 012.00      | <i>Bead Sealant On Emergency Door Surround</i>               | 1,1                                | 1                     | <i>Sealant area</i> |

Tabel I.1 Operasi Perakitan *Emergency Door* CN-235 dan Waktu Standar Operasi (lanjutan)

| Operasi   | Proses Operasi                                     | Waktu Standar Operasi (jam) | Jumlah operator | Workstation       |
|-----------|--|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| OP 012.01 | <i>Structure Continuity Test On Emergency Door</i> | 0,9                         | 2               | <i>Jig area</i>   |
| OP 013.00 | <i>Refreshment Primer On Component</i>             | 1                           | 1               | <i>Paint area</i> |
| OP 014.00 | <i>Apply Painting Z-12.380</i>                     | 0,5                         | 1               | <i>Paint area</i> |
| OP 014.01 | <i>Installation Of Glass</i>                       | 2,4                         | 2               | <i>Jig area</i>   |
| OP 015.00 | <i>Identification</i>                              | 0,1                         | 1               | <i>Jig area</i>   |
| OP 016.00 | <i>Create Title On Label</i>                       | 0,4                         | 1               | <i>Jig area</i>   |
| OP 017.00 | <i>Install Label On Emergency Door</i>             | 0,2                         | 2               | <i>Jig area</i>   |

(Sumber: PT Dirgantara Indonesia, 20 Januari 2012)

Waktu standar operasi yang tertera pada table 1.1 di atas merupakan waktu yang tertera pada *barchart* perakitan *Emergency Door* CN-235. *Barchart* tersebut hingga kini masih dijadikan acuan dalam penjadwalan di lapangan, padahal waktu tersebut merupakan waktu yang sudah lama tidak dilakukan perhitungan kembali oleh pihak perusahaan. Kegiatan operasi di dalamnya juga sudah beberapa kali mengalami perubahan, namun perubahan kegiatan operasi yang terjadi tidak dibarengi dengan perubahan waktunya. Seperti pada operasi 003.00 terdapat operasi yang dihilangkan salah satu elemen kerjanya, namun waktunya tetap. Selain itu, keterangan akan waktu *curing* (waktu menunggu kering) tidak tertera dalam *bar chart*. Seperti pada proses *sealant*, pada proses di lapangannya setelah proses *sealant* terdapat waktu pengeringan selama 12 jam untuk kemudian dapat dilakukan proses selanjutnya, begitu juga dengan proses *painting* terdapat proses pengeringan selama 6 jam untuk dapat dilakukan proses selanjutnya. Hal ini menyulitkan pekerja untuk dapat memenuhi waktu penyelesaian sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan sebelumnya. Perlu dilakukan pengukuran kembali waktu standar pada lintasan perakitan *Emergency Door* CN-235 yang sesuai dengan kondisi pekerja saat ini.

Kondisi perakitan *Emergency Door* CN-234 saat ini telah mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah dirancang sebelumnya. Hal ini disebabkan

oleh keterlambatan yang terjadi pada *Emergency Door* CN-235 di waktu sebelumnya. Namun, keterlambatan ini hanya berdampak pada jadwal perakitannya saja, untuk *due date* pengiriman masih dalam kondisi tidak terlambat. Dikatakan tidak terlambat karena sistem pengiriman yang diterapkan PT Dirgantara Indonesia adalah pengiriman produk dalam satu waktu sesuai dengan kesepakatan awal pada kontrak. Ketika suatu perusahaan membeli 4 buah produk *Emergency Door* CN-234, maka pesanan akan dikirim ketika keempat produk tersebut telah selesai diproduksi. Berikut merupakan data keterlambatan jadwal perakitan *Emergency Door* CN-235:

Tabel I.2 Data Keterlambatan Jadwal Perakitan *Emergency Door* CN-235

| Urutan Perakitan           | Waktu Mulai | Waktu Selesai | Waktu Mulai Aktual | Waktu Selesai Aktual | Terlambat |
|----------------------------|-------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------|
| <i>Emergency Door C301</i> | 11-Agust-11 | 26-Agust-11   | 18-Agust-11        | 4-Okt-11             | 4 hari    |
| <i>Emergency Door C302</i> | 27-Agust-11 | 12-Sep-11     | 5-Sep-11           | 04-Okt-11            | 4 hari    |
| <i>Emergency Door C303</i> | 13-Sep-11   | 28-Sep-11     | 13-Sep-11          | 12-Okt-11            | 0 hari    |
| <i>Emergency Door C304</i> | 23-Sep-11   | 10-Okt-11     | 03-Okt-11          | 08-Des-11            | 6 hari    |
| <i>Emergency Door C305</i> | 08-Okt-11   | 24-Okt-11     | 11-Okt-11          | 15-Des-11            | 2 hari    |
| <i>Emergency Door C306</i> | 12-Des-11   | 27-Des-11     | 20-Des-11          | 20-Jan-12            | 7 hari    |
| <i>Emergency Door C307</i> | 2-Jan-12    | 17-Jan-12     | 3-Jan-12           | 1-Feb-12             | 1 hari    |
| <i>Emergency Door C308</i> | 19-Jan-12   | 3-Feb-12      | 24-Jan-12          | 24-Feb-12            | 3 hari    |
| <i>Emergency Door C309</i> | 30-Jan-12   | 14-Feb-12     | 30-Jan-12          | 7-Mar-12             | 0 hari    |

(Sumber: PT Dirgantara Indonesia, 20 Januari 2012)

Meskipun tidak mengalami keterlambatan pengiriman, namun keadaan di lapangan bukan tidak mungkin untuk mendapat kendala dan hal-hal tidak terduga yang dapat berpengaruh pada jadwal pengiriman. Program Manajer selaku *planner* penjadwalan perakitan *Emergency Door* CN-235 mengambil langkah untuk mengantisipasi agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman tersebut.

Langkah program manager dilakukan dengan cara meminta operator bagian *Emergency Door* CN-235 melalui *Leader* untuk meningkatkan tingkat produksi dengan menyelesaikan produk *Emergency Door* CN-235 lebih cepat dari jadwal pada bar chart. Untuk menindaklanjuti hal tersebut, seringkali *Leader* mengambil langkah dengan cara mengubah teknik perakitan yang kurang sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan perusahaan. Meskipun langkah ini terbukti dapat memenuhi permintaan Program Manajer, akan tetapi beresiko tinggi karena dapat menyebabkan produk cacat dan umur produk yang berkurang. Seperti ketergesaan dalam *merivet part* yang dapat menyebabkan bentuk rivet tidak sempurna, yang jika dibiarkan nantinya akan mempengaruhi ketahanan bentuk *part* dan lebih cepatnya *part* tersebut terkena korosi karena air dan udara yang masuk ke dalam *part* tersebut.

Peningkatan tingkat produksi pada lintasan perakitan yang diperbolehkan perusahaan adalah dengan menambah *jig*, tenaga kerja, jam kerja, atau peralatan kerja. Penambahan *jig* tidak dapat menjadi rekomendasi untuk mempercepat tingkat produksi karena harga *jig* yang begitu mahal. Peningkatan tingkat produksi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengaturan tenaga kerja yang disesuaikan dengan peralatan yang digunakan dan jam kerja tersedia. Setelah itu dapat dibuat penjadwalan pada *bar chart baru* untuk kondisi eksisting (normal) dan kondisi dengan tingkat produksi dipercepat.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan waktu proses operasi yang baru pada penjadwalan lintasan perakitan *Emergency Door* CN-235 di PT. Dirgantara Indonesia?
2. Bagaimana merancang pengaturan tenaga kerja saat kondisi tingkat produksi normal dan dipercepat pada lintasan perakitan *Emergency Door* CN-235 di PT. Dirgantara Indonesia?
3. Bagaimana merancang penjadwalan baru dalam bentuk *bar chart* perakitan *Emergency Door* CN-235 saat tingkat produksi normal dan dipercepat di PT. Dirgantara Indonesia?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan waktu proses operasi yang baru pada penjadwalan lintasan perakitan *Emergency Door* CN-235 di PT. Dirgantara Indonesia.
2. Merancang pengaturan tenaga kerja saat kondisi tingkat produksi normal dan dipercepat pada lintasan perakitan *Emergency Door* CN-235 di PT. Dirgantara Indonesia.
3. Merancang penjadwalan baru dalam bentuk *bar chart* perakitan *Emergency Door* CN-235 saat tingkat produksi normal dan dipercepat di PT. Dirgantara Indonesia.

### **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan di dalam penelitian ini antara lain:

1. Tidak memperhatikan penjadwalan pada pembuatan material sebelumnya.
2. Diasumsikan keterampilan operator sama di *workstation Jig Area*.
3. Pengaturan tenaga kerja dilakukan pada operator *mechanic* karena operator *painting* dan *sealant* perlu sertifikasi pekerja
4. Ruang gerak yang terbatas membatasi jumlah penambahan tenaga kerja.

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

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Dapat membuat penjadwalan perkaitan *Emergency Door* CN-235 yang sesuai dengan kondisi di *major assembly* PT Dirgantara Indonesia.
2. Dapat dijadikan acuan penjadwalan bagi program manajer ketika ada permintaan *Emergency Door* CN-235.
3. Diharapkan usulan penjadwalan baru dapat meningkatkan produktivitas perusahaan PT Dirgantara Indonesia.

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

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **Bab 1      Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian,

perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika dalam penelitian.

## **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Tujuan dari bab ini adalah membentuk kerangka berfikir dan landasan teori yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan perancangan hasil akhir. Dasar teori yang dibahas meliputi konsep, metode, atau teknik dalam perencanaan penjadwalan dan *Shojinka* pada perakitan *Emergency Door* CN-235 di PT Dirgantara Indonesia.

## **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap identifikasi yang didalamnya terdapat identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, studi literatur dan studi lapangan, pengumpulan data untuk pembuatan jadwal dan analisis sistem eksisting, pembuatan usulan penjadwalan baru, kemudian tahap analisis dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

## **Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Dalam bab ini akan dipaparkan data dan kondisi umum perusahaan beserta data-data pendukung lainnya yang akan digunakan untuk mendekati penyelesaian masalah sesuai dengan konsep *Shojinka*. Data-data tersebut didapatkan dari data primer hasil wawancara dan observasi lapangan, serta data sekunder berdasarkan data yang dimiliki oleh perusahaan. Dari data-data yang sudah didapat akan diolah dan dilakukan perbaikan berdasarkan metodologi pada Bab III.

## **Bab V Analisis**

Pada bab ini akan dilakukan analisis dari pengolahan data dan juga perbaikan yang telah dilakukan menggunakan konsep *Shojinka* pada

Bab IV. Setelah itu disampaikan apakah tujuan tercapai atau tidak, melalui perbandingan keadaan sekarang dengan hasil perbaikan.

## **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Dalam bab ini akan dipaparkan tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan serta saran atau usulan yang akan membantu perusahaan dalam melakukan perbaikan kedepannya dan usulan untuk penelitian berikutnya.