

Analisis Desain Proses Perakitan Produk Pesawat Terbang Cn-235 Bagian Center Fuselage Dan Rear Fuselage Menggunakan Metode Flow Chart Dan Process Chart

¹Rita Dewi Agni, ²Tasya Aspiranti

^{1,2}*Bidang Kajian Manajemen Komunikasi, Fakultas Ilmu Komunikasi,
Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*

e-mail: ¹jubaedah@gmail.com, ² santoso@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis bagaimana desain proses, baku, tahapan aliran proses perakitan, dan perhitungan harga pokok produksi di PT Dirgantara Indonesia. Penelitian ini menggunakan metoda kuantitatif yaitu bentuk penelitian dengan mengadakan analisis terhadap perbandingan antara yang diperoleh dari objek penelitian dengan pengetahuan teoritis yang berhubungan erat dengan masalah yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, dan observasi. Penulis melihat langsung jalannya operasi di PT. Dirgantara Indonesia meliputi permasalahan ketika operasi. Laporan kegiatan dan data produk kemudian didirikan dengan beberapa pihak yang terlibat langsung dengan kegiatan produksi PT Dirgantara Indonesia

Analisis terhadap data yang diperoleh tersebut penulis menggunakan *flow process chart* dan *process chart*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain proses yang digunakan oleh PT Dirgantara Indonesia menggunakan jenis karakteristik aliran lini dengan sistem produksi berkesinambungan (*continuous production*). Dengan adanya penggunaan *continuous production* maka proses produksi akan sangat efektif dan efisien.

Kata kunci : Desain proses, Proses Perakitan, Harga Pokok Produksi.

A. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT. Dirgantara Indonesia (PT.DI) (nama bahasa Inggris: *Indonesian Aerospace Inc.*) adalah industri pesawat terbang yang pertama dan satu-satunya di Indonesia dan di wilayah Asia Tenggara. Perusahaan ini dimiliki oleh Pemerintah Indonesia.

PT. Dirgantara Indonesia (PT.DI) memiliki target pembuatan 12 pesawat per tahunnya dan sangat optimistis mampu memproduksi 12 pesawat jenis CN tersebut untuk memenuhi kebutuhan pasar Asia Pasifik.

Maka dari itu salah satu disiplin ilmu yang dapat diterapkan untuk memenuhi tuntutan tersebut adalah dengan menggunakan metode Desain Proses.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana arus proses produksi standar yang dilakukan?
2. Bagaimana tingkat kostumisasi dan integrasi dari proses produksi?
3. Bagaimana menghitung harga pokok produksi?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui, mengontrol arus proses produksi standar yang dilakukan di PT. Dirgantara Indonesia?
2. Mengetahui tingkat kostumisasi dan integrasi dari proses produksinya.

3. Mengetahui,menekan,mengurangi biaya pembuatan perakitan.

2.1 Tinjauan Pustaka

Manajemen operasi menurut Heizer dan Render (2004:4) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output yang berlangsung disemua organisasi.

2.2 Pengertian Desain Proses

Roger G. Schroeder (2000:123) : "Desain proses adalah pemilihan bahan masukan, operasi, aliran kerja, dan metode-metode untuk memproduksi barang-barang dan jasa".

2.3 Tujuan Desain Proses

Perencanaan merupakan fungsi utama dari pada manajemen, sehingga sebelum melangkah pada kegiatan produksi sebenarnya.

2.4 Faktor Mempengaruhi Desain Proses

1. *Job Order Production* (Produksi Pesanan)
2. *Series* (Produksi series)
3. *Mass Production* (Produksi Massal)

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini di lakukan di perusahaan industri 2 pesawat terbang yang di miliki oleh pemerintah Indonesia yaitu PT.Digantara Indonesia (Persero).

3.2 Konsep Desain Organisasi PT. Dirgantara Indonesia

- a. Direktur Utama
- b. Asisten Direktur
- c. Satuan Pengawasan *Intern*
- d. Asisten Pengamanan
- e. Direktorat Niaga dan Pengembangan Usaha
- f. Direktorat Niaga dan Pengembangan Usaha
- g. Direktorat Teknologi
- h. Divisi Logistik dan Kawasan Berikat

3.3 Kegiatan Proses Produksi Perusahaan

1. Gudang penyimpanan
2. *Pre-cutting*
3. Fabrikasi

3.4 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode studi kasus yaitu penelitian mengenai subjek penelitian berkenan dengan suatu fase spesifik atau khas dari keseluruhan penelitian (Nazir 2003:64).

Jenis penelitian yang digunakan yaitu bersifat deskriptif yaitu bentuk penelitian dengan mengadakan analisis terhadap perbandingan antara data yang diperoleh dari objek penelitian dengan pengetahuan terioritis yang berhubungan erat dengan masalah yang akan diteliti (Nazir 2003:64).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

1. Studi literature
2. Dengan cara menggunakan buku- buku referensi, diktat kuliah, pencarian melalui internet dan sumber-sumber yang berhubungan dengan tema tugas akhir.
3. Bimbingan
4. Wawancara
5. Studi Kepustakaan

3.6 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian iniyang dibutuhkan adalah data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari kenyataan perusahaan melaluin wawancara dan observasi.

3.7 Konsep

Desain proses adalah pemilihan bahan masukan operasi, aliran kerja dan menggunakan metode-metode untuk memproduksi barang-barang dan jasa.

3.8 Rancangan Analisis Data

Flow process chart yaitu diagram atau peta yang menggambarkan langkah-langkah suatu proses yan g akan dialami oleh bahan atau orang sesuai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan *flow process chart*

4.1 Data Penelitian dari Proses Produksi

Data penelitian yang dimaksudkan disini adalah data dari *part-part* (komponen) pada produk pesawat terbang di PT.Dirgantara Indonesia. Data disini diperlukan untuk mengetahui apa saja *part-part* (komponen) yang diperlukan untuk menjadikan suatu produk pesawat terbang secara utuh (1 bagian).

Proses produksi dilihat dari arus atau alirannya bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus (*continous processes*) dan proses produksi terputus-putus (*Intermettent processes*)

Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari, 2002).

4.2 Data Proses Perakitan

Perakitan adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen untuk membentuk suatu kontruksi yang diinginkan. Proses perakitan untuk komponen-komponen yang dominan terbuat dari pelat-pelat tipis dan pelat-pelat ini membutuhkan teknik-teknik perakitan tertentu yang biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor-faktor yang paling berpengaruh adalah :

- 1) Jenis bahan pelat yang akan dirakit
- 2) Kekuatan yang dibutuhkan untuk konstruksi perakitan
- 3) Pemilihan metode penyambungan yang tepat
- 4) Pemilihan metode penguatan pelat yang tepat
- 5) Penggunaan alat-alat bantu perakitan
- 6) Toleransi yang diinginkan untuk perakitan
- 7) Keindahan bentuk
- 8) Ergonomis konstruksi
- 9) Finishing

B. Metode Perakitan

- 1) Metode Cascade
Metode Cascade adalah metode perakitan antara komponen dengan langkah yang berurutan.
- 2) Metode Keseimbangan
Metode keseimbangan dalam perakitan merupakan proses penyambungan komponen-komponen dengan menggunakan spot welding. Penggunaan perakitan dengan las spot ini sangat banyak digunakan untuk penyambungan pelat-pelat tipis.
- 3) Metode Bongkar Pasang (*Knock down*)
Metode bongkar pasang atau istilah yang lebih populernya adalah *knock down* merupakan metode yang banyak digunakan untuk perakitan.

Metode bongkar pasang ini bertujuan diantaranya :

- a) Memudahkan dalam mobilitas atau transportasi.
- b) Memudahkan untuk proses perawatan atau penggantian komponen bagian-bagian dalam.
- c) Memudahkan dalam operasional pekerjaan.
- d) Konstruksi menjadi lebih sederhana
- e) Penggunaan lebar bahan dan jenis dapat dengan mudah diterapkan dalam perakitan.

4.3 Flow Chart Proses Perakitan Pesawat CN-235

NO	Kegiatan Produksi	Man Power	Material	Mesin	Metode
1)	Bahan baku yang akan diproses disimpan digudang		●		
2)	Bahan baku dikirim untuk Diolah (masuk ke lini operasi)				●
3)	Proses pemesian (pengolahan komponen pesawat terbang)	●			
4)	Proses pemeriksaan awal setelah proses pemesian			●	
5)	Perakitan komponen pesawat (mesin, sistem elektrik, interior dan sistem avionic)	●			
6)	Perakitan pesawat terbang (pesawat CN235)	●			
7)	Proses akhir pengecekan pesawat			●	

Sumber PT. Dirgantara Indonesia tahun 2015
 Keterangan Flow Chart Proses Perakitan Badan Pesawat CN235

4.4 Tingkat Kostumisasi dan Integrasi

Tingkat kostumisasi merupakan pembuatan produk dan jasa yang dapat memenuhi keinginan pelanggan yang semakin unik secara cepat dan murah. Namun, kostumisasi bukan hanya mengenai apa yang diinginkan pelanggan dan kapan pelanggan menginginkannya dengan tepat.

Kostumisasi memberikan kita keragaman produk yang biasanya dapat disediakan oleh manufaktur bervolume rendah (fokus pada proses) dengan biaya seperti manufaktur bervolume tinggi dan terstandarisasi (fokus pada produk). Pada tahap kostumisasi massal merupakan suatu tantangan yang membutuhkan peningkatan kemampuan operasional dimana harus membangun proses yang pemanfaatan sumber daya organisasi secara imajinatif dan agresif.

Sebuah pesawat CN- 235 utuh terdiri dari 3 bagian besar terpisah yang digabungkan menjadi 1 kesatuan yaitu *Center Fuselage, Rear Fuselage, NoseFuselage*. Pada penelitian ini yang akan dibahas lebih dalam adalah integrasi dari bagian *Center Fuselage dengan bagian Rear Fuselage*.

Di dalam bagian bagian tersebut terdapat beribu ribu bagian *part* yang telah di integrasikan sehingga menjadi 1 kesatuan unit pesawat utuh, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kustomisasi produk di PT Dirgantara Indonesia tergolong tinggi.

4.5 Analisis Layout Perakitan

Salah satu faktor pendukung kegiatan perakitan perusahaan adalah adanya layout pemindahan material yang baik yang mampu mendukung kegiatan perusahaan secara optimal. Dengan adanya penyusunan layout fasilitas yang baik diharapkan perusahaan dapat menjalankan operasinya dengan efektif dan efisien. Dalam upaya meningkatkan produktivitas perusahaan maka dilakukan evaluasi atas layout yang ada di PT. Dirgantara Indonesia.

Analisis yang digunakan untuk mengetahui kegiatan yang ada di PT. Dirgantara Indonesia adalah analisis beban jarak dan analisis waktu. Dengan analisis tersebut dapat diketahui kondisi besarnya biaya yang timbul akibat beban jarak serta waktu penyelesaian pekerjaan pada layout yang sekarang digunakan. Setelah itu dibuat layout usulan bagi tersebut. Dengan analisis yang sama (analisis beban jarak dan waktu) dilakukan evaluasi atas layout yang diusulkan. Dengan adanya evaluasi tersebut akan diketahui kondisi layout yang diusulkan, apakah lebih optimal bagi perusahaan atau tidak. Jika hasil perhitungan biaya dan waktu penyelesaian atas pekerjaan pada layout yang dihasilkan lebih kecil dari layout yang digunakan, maka layout usulan dikatakan lebih optimal dari hasil analisis kedua layout akan diketahui masa layout yang lebih efektif dan efisien yang mendukung kegiatan operasi perusahaan.

Kegiatan Proses Perakitan CN-235

NO	Kegiatan Perakitan
1	Perakitan <i>nose fuselage</i> (badan pesawat bagian depan) a) Perakitan <i>frame</i> atau rangka pesawat a) Perakitan <i>frame</i> dan <i>skin</i> pesawat
2	Perakitan <i>center fuselage</i> atau rangka : a) Perakitan <i>frame</i> atau rangka pesawat a) Perakitan <i>frame</i> dan <i>skin</i> pesawat
3	Perakitan <i>Rear fuselage</i> (badan pesawat bagian belakang): a) Perakitan <i>frame</i> atau rangka pesawat a) Perakitan <i>frame</i> dan <i>skin</i> pesawat
4	Perakitan Sayap pesawat : a) Perakitan <i>frame</i> atau rangka pesawat a) Perakitan <i>frame</i> dan <i>skin</i> pesawat a) Perakitan mesin ke sayap pesawat
5	Perakitan pintu dan jendela : a) Perakitan <i>frame</i> atau rangka pesawat a) Perakitan <i>frame</i> dan <i>skin</i> pesawat a) Perakitan <i>window</i> ke badan pesawat secara keseluruhan
6	Perakitan sayap pesawat ke badan pesawat
7	Perakitan <i>door</i> ke badan pesawat

4.6 Perhitungan Biaya Aktual

NO	Kegiatan Aktual	Perhitungan biaya aktual
1	Biaya Bahan Langsung	
	a. Pembelian parts	Rp. 60.000.000.000,00
	b. Pembelian Bahan Mentah	Rp. 30.000.000.000,00
	TOTAL	Rp. 90.000.000.000,00
2	Biaya Tenaga Kerja Langsung	
	a. Upah tenaga kerja 8jam/hari dan lembur	Rp. 30.000.000.000,00
3	Biaya Overhead	
	a. Biaya Handling	Rp. 3.000.000.000,00
	b. Biaya Security	Rp. 3.000.000.000,00
	c. Biaya Gudang	Rp.15.000.000.000,00
	d. Biaya Listrik	Rp. 6.000.000.000,00
	e. Biaya Perawatan	Rp. 3.000.000.000,00
	TOTAL	Rp. 30.000.000.000,00
4	Biaya Pengiriman	
	a. Pengiriman material dari supplier	Rp. 7.500.000.000,00
	Harga Pokok Produksi	Rp. 157.500.000.000,00

Sumber PT. Dirgantara Indonesia Tahun 2015
 Aktual Harga Jual Produk Pesawat Terbang CN-235

Biaya Bahan Langsung	Harga Per Material	Rp. 60.000.000.000,00	
	Harga Per Bahan	Rp. 30.000.000.000,00	
	Total Biaya Bahan Langsung	Rp. 90.000.000.000,00	
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp. 30.000.000.000,00	
Biaya Overhead	Biaya Overhead Fm	Rp. 30.000.000.000,00	-
	Biaya pengiriman dan administrasi	Rp. 7.500.000.000,00	
	Harga Pokok Produksi	Rp. 157.500.000.000,00	
	TOTAL HARGA POKOK JUAL	Rp. 157.500.000.000,00	
	KEUNTUNGAN (20%)	Rp. 31.500.000.000,00	-
	HARGA JUAL PRODUK SEBELUM PAJAK	Rp. 189.000.000.000,00	
	PAJAK (10%)	Rp. 18.900.000.000,00	-
	HARGA JUAL PRODUK	Rp. 207.900.000.000,00	

4.7 Perhitungan Biaya Usulan Alternatif

NO	Kegiatan Alternatif	Perhitungan biaya alternatif
1	Biaya Bahan Langsung	
	a. Mengurangi biaya pembelian komponen dengan cara melakukan kontrak jangka panjang dengan supplier	Rp. 51.000.000.000,00
	b. Pembelian bahan mentah	Rp. 30.000.000.000,00
	TOTAL	Rp. 81.000.000.000,00
2	Biaya Tenaga Kerja Langsung	
	a. Mengurangi jam lembur tenaga kerja untuk setiap pembuatan setiap satu unit pesawat	Rp. 28.500.000.000,00
3	Biaya Overhead	
	a. Biaya Handling	Rp. 3.000.000.000,00
	b. Biaya Perawatan	Rp. 3.000.000.000,00
	c. Biaya Security	Rp. 2.500.000.000,00
	d. Biaya Gudang	Rp.14.500.000.000,00
	e. Biaya Listrik	Rp. 4.000.000.000,00
	TOTAL	Rp. 27.000.000.000,00
4	Biaya Pengiriman	
	a. Melakukan kontrak kerja dengan pihak forwarder	Rp. 7.125.000.000,00
	Harga Pokok Produksi	Rp. 143.625.000.000,00

Alternatif Harga Jual Produk Pesawat Terbang CN-235

Biaya Bahan Langsung	Biaya Per Standar	Rp. 30.000.000.000,00	
	Biaya Per Standar	Rp. 31.000.000.000,00	
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Total Biaya Bahan Langsung	Rp. 81.000.000.000,00	
	Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp. 28.500.000.000,00	
Biaya Overhead	Biaya Overhead Pn	Rp. 27.000.000.000,00	-
	Biaya program dan administrasi	Rp. 7.125.000.000,00	
Harga Pokok Produksi		Rp. 143.625.000.000,00	-
TOTAL HARGA POKOK JUAL		Rp. 143.625.000.000,00	
KEUNTUNGAN (20%)		Rp. 28.725.000.000,00	-
HARGA JUAL PRODUK SEBELUM PAJAK			Rp. 172.350.000,00
PAJAK (10%)			Rp. 17.235.000.000,00
HARGA JUAL PRODUK			Rp. 189.585.000.000,00

C. Kesimpulan

1. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa PT.Dirgantara Indonesia memiliki metoda perakitan tersendiri dan arus proses perakitan yang tergolong sistematis.
2. Sebuah pesawat CN- 235 utuh terdiri dari 3 bagian besar terpisah yang digabungkan menjadi 1 kesatuan yaitu **Center Fuselage, Rear Fuselage, Nose Fuselage**. Di dalam bagian bagian tersebut terdapat beribu ribu bagian *part* yang telah di integrasikan sehingga menjadi 1 kesatuan unit pesawat utuh, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kustomisasi produk di PT Dirgantara Indonesia tergolong tinggi.
3. Dapat mengetahui, menekan, dan mengurangi biaya pembuatan dan perakitan sehingga dapat pula mengoptimalkan harga pokok produksi.

Harga pokok produksi aktual sebesar Rp. 150.000.000.000,00 dianggap terlalu tinggi, maka dari itu harga pokok produksinya dapat di minimalisir atau ditekan dengan cara menekan harga biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja langsung, biaya pengiriman dan biaya overhead. Sehingga harga pokok produksinya menjadi Rp. 143.625.000.000,- dan perusahaan pun bisa mendapatkan keuntungan yang lebih besar dari 1 unit penjualan pesawat terbang.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa dapat menganalisis proses desain kita dapat mengetahui suatu proses dari awal hingga akhir yang siap diberikan pada konsumen akhir dan juga mengetahui seleksi proses yang cocok untuk setiap desain proses dalam suatu perusahaan agar setiap desain proses berjalan efektif dan juga optimal.

Daftar Pustaka

Angga, Aditya. 2008. *Analisis Desain Proses Produksi* pada PT. Dwipari Asri Bandung,

Skrripsi Fakultas Ekonomid dan Bisnis. Universitas Islam Bandung

Chase, Richard B and Nicholas J. Aquilano. 1994. *Production and Operational Management*. Illionis: Homewood.

Gitisudarmano, Indriyo. 1999. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu

James M. Apple. 2001. *Tata Letak Pabrik dan Penempatan Bahan*. Bandung : ITB

Render, Bary and Jay Heizer. 2001. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat

Reza-Ekonugraha.blogspot.com/ 2011 / 11 / dasarteori assembling.html

Scroeder, Roger G. 2000. *Operation Management : Contemporary Concept and Case*. International USA : McGraw Hill Inc.

Sumayang. 2003. *Dasar-dasar Manajemen Operasi dan Produksi*. Jakarta : Salemba Empat

Sumber Lain :

<http://yanci-anak-toraja.blogspot.com/2011/04/perencanaan-dan-pengembangan-layout.html>

<http://eprints.mdp.ac.id/1176/1/Nurul%20Isnani%202010210075.pdf>

