

**PENENTUAN JADWAL PEMESANAN MATERIAL PEMBENTUK KOMPONEN  
PESAWAT TERBANG UNTUK MEMINIMASI  
TOTAL BIAYA INVENTORY**

**ADRIYANI OKTORA, ST, MT KENCANA VERAWATI**

**JURUSAN LOGISTIK BISNIS D IV  
POLITEKNIK POS INDONESIA**

**ABSTRACT**

*PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia is one of the manufacturing companies engaged in the assembly and sale of aircraft components. The company often experiences sudden material purchases, which will incur substantial costs because the shipment must be made by airfreight. The results of this study can be seen that the products included in category A amounted to 8 products that have a total value of 23.7% -79%. Total cost and PoR for independent demand product is Flanged Hub Short 800-0101/AC (\$5,540 & 2,209 EA), Flanged Hub Long 800-1101/B (\$4,972 & 1,610 EA), Flanged Hub Short 799-0101/AB (\$4,864 & 1,610 EA), Flanged Hub Long 799-1001/B (\$4,864 & 1,610 EA), Act Cap Rod End D59481/2 (\$5,864 & 2,327 EA). Total cost dan PoR untuk produk dependent demand Casing Body Assy CH1540P0008/5 yaitu CH1540-0135/5 (\$48,061.68 & 470 EA), PLGA1561010 (\$1,554.75 & 1,538 EA), PLGA1871010 (\$14,996.4 & 4,766 EA), PLGA3431010 (\$ 9,399.37 & 1,670 EA), PLGA4061010 (\$14,813.3 & 1,308 EA), SR258L0036 (\$18,078.2 & 3,924 EA), SR162L (\$6,897.39 & 1,976 EA), JETA1872220D (\$51,648.1 & 454 EA), PLGA2501010 (\$2,962.405 & 1,056 EA), A88340/4 (\$42,378.1 & 251 EA).*

**Keywords:** Inventory System, ABC Analysis, Material Requirements Planning, Algoritma Wagner/Within, Annual Total Cost (TC), Planned order Released (PoR)

**1. PENDAHULUAN**

Setiap perusahaan baik perusahaan dagang maupun manufaktur dalam proses produksinya harus mempunyai kemampuan untuk menggunakan sumber-sumber di dalam perusahaan yang akan diolah menjadi produk. Bagi perusahaan, banyaknya bahan-bahan yang dapat disediakan akan menentukan besarnya penggunaan sumber-sumber dalam perusahaan tersebut. PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia memiliki tipe permintaan *make to order*. Hal tersebut merupakan kebijakan dari perusahaan dan produk yang dipesan *customer* ada yang secara terus menerus/*continuos* setiap bulan atau minimal satu kali dalam satu tahun/tidak menentu setiap bulannya.

Untuk *make to order*, *customer* melakukan pemesanan melalui *web portal* untuk pemesanan 1 tahun kedepan, sehingga perusahaan dapat menyusun jadwal untuk melakukan produksi yang akan datang. Berdasarkan sifat permintaan, produk yang dihasilkan PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia yaitu *dependent* dan *independent demand*. Data *demand forecast* yang berasal dari *customer* tersebut bersifat mutlak dan apabila terdapat perubahan

permintaan maka hal tersebut akan menjadi kebijakan perusahaan dan *customer*.

Adapun identifikasi masalah dari latar belakang di atas yaitu:

1. Permintaan yang bervariasi dan pengiriman yang mendadak sehingga pengiriman bahan baku menggunakan *airfreight*.

2. Akibat pengiriman menggunakan *airfreight* maka biaya menjadi tinggi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana merencanakan persediaan bahan baku serta total biaya untuk produk *dependent demand* dan *independent demand* dengan menggunakan MRP (*Material Requirements Planning*) dan Deterministik Dinamis/Metode Optimasi (Algoritma Wagner/Within) agar didapatkan total biaya minimum?

Berdasarkan hal diatas maka batasan-batasan yang diberikan adalah:

1. Penelitian dilakukan di bagian *Procurement-Purchasing* di PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia.

2. Penelitian hanya dilakukan pada produk yang dipesan setiap bulan/*continuos*.

3. Produk yang di analisis yaitu produk yang termasuk dalam kategori A atau produk kritis.
4. Data yang digunakan yaitu data *demand forecast* Juni 2012–Mei 2013.
5. Pemanfaatan produk *reject* tidak di bahas atau diabaikan.
6. Permintaan barang diketahui secara pasti dan muncul pada awal periode perencanaan dan besarnya tidak selalu sama antara satu periode dengan periode perencanaan lainnya.
7. *Safety stock* merupakan persediaan pengaman yang ditetapkan oleh perencana *MRP* yaitu sebesar 20% dari *GR*.
8. Teknik *lot sizing* yang digunakan dalam *MRP* yaitu teknik *EOQ*.
9. *Supplier* dianggap telah memenuhi standar karena melaksanakan pengiriman bahan baku tepat waktu sesuai waktu yang ditetapkan oleh perusahaan.

**2. PENGUMPULAN DATA**

Adapun kebutuhan yang diperlukan untuk pembuatan masing-masing produk yaitu:

Tabel 1 Kebutuhan Material per Unit Produk *Independent Demand*

NO	<i>Product Description</i>	Nama Material dan Kebutuhan
1	FLANGED HUB SHORT (800-0101/AC)	904-002-010/N&S/D120X40 1 EA
2	FLANGED HUB LONG (800-1101/B)	904-002-010/N&S/D120X55 1 EA

Tabel 1 Kebutuhan Material per Unit Produk *Independent Demand* (Lanjutan)

NO	<i>Product Description</i>	Nama Material dan Kebutuhan
3	FLANGED HUB SHORT (799-0101/AB)	904-002-010/N&S/D120X38 1 EA
4	FLANGED HUB LONG (799-1001/B)	904-002-010/N&S/D120X38 1 EA
5	ACT CAP ROD END (D59481/2)	904-002-010/N&S/D120X55 1 EA
6	END CAP (CH2044-0034/D)	904-002-010/N&S/D120X60 1 EA
7	ARMATURE AND SHAFT GA (CH2044A0048/A)	BSB23/B23A/D57.15 40 MM
8	ROD END (CH1541-0111/F)	S130D/FHT/D15.88 14 MM
9	FLANGED HUB LONG (1063-	AMS5643/ST/D22.23 68 MM

	0501/B)	
10	PISTON HEAD BLANK (CH1541- 0100/E)	AMS5643/ST/D41.28 38 MM
11	SHAFT COVER (924-0007/A)	L102- 2014A/T4511/D107.95 25 MM
12	RETAINING PIN (CH2044-0050/A)	S143D/FHT/D9.53 16 MM

(Sumber: PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia)

Tabel 2 Kebutuhan Material per Unit Produk *Dependent Demand*

NO	Product Description	Material	Kebutuhan /Unit
1	CASING GENERAL ASSY	CH1540- 0135/5	1EA
		PLGA1561010	1EA

Tabel 2 Kebutuhan Material per Unit Produk *Dependent Demand* (Lanjutan)

NO	Product Description	Material	Kebutuhan per Unit
		PLGA1871010	11EA
		PLGA3431010	3EA
		PLGA4061010	3EA
		SR258L0036	10EA
		SR162L	3EA
		JETA1872220D	1EA
2	BODY ASSY	A88337/8	1EA
		A88370/3	1EA
		A88340/4	1EA
3	HOUSING & INSERTS GA	CH3126-0171/B	1EA
		LOCTITE290	0.0002TU
		CH251564-3/D	1EA
4	HANDWIND DRUM ASSY	CH2044-0055/B	1EA
		CH2044-0049/A	4EA
		MS21209F1-10L	3EA
		MASTINOX6856K	0.0001TU
		ZINC-POWDER- GRADE-200	0.0001TU
		LOCTITE 601	0.00004TU
		ACTIVATOR T	0.00004TU
		CH2044-0055/B	1EA
		CH2044-0049/A	4EA
		MS21209F1-10L	3EA

		MASTINOX6856K	0.0001TU
		ZINC-POWDER- GRADE-200	0.0001TU
5	SHIELD	PB102BS2874/M/D69.85	65MM
		C21/100UVR	0.0001L
		CH2044-0034/PATP	1EA
6	FLANGED HUB LONG	CH2044-0045/A	1EA
		CH2044-0044/B	1EA
		CH2044-0046/A	1EA
		LOCTITE 601	0.00008TU
		SILASTIC RTV 738	0.00008TU
7	COLLAR	S80D/H&T/D70	33.7MM
		D59477/TSTP05	2EA
		D59477/IZTP	2EA
<b>NO</b>	<b>Product Description</b>	<b>Material</b>	<b>Kebutuhan per Unit</b>
8	HEADED PIN	S130D/FHT/D9.53	25MM
		CH1917-0040/PATP	1EA

(Sumber: PT Goodrich Pindad Aeronautical Systems Indonesia)

Komponen biaya persediaan meliputi biaya pemesanan, biaya penyimpanan serta biaya kekurangan persediaan.

1. Ongkos Pemesanan (*Ordering Cost*) yang meliputi biaya pengiriman, biaya dokumen, biaya *handling*, dan lain-lain yaitu sebesar USD 820.

2. Biaya Simpan USD 1/bulan per unit untuk produk *independent demand* dan 15%/tahun per unit dari harga material per unit untuk produk *dependent demand*.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Setelah semua data-data yang diperlukan untuk pemecahan masalah terkumpul, maka dilakukan pengolahan data sesuai dengan teori dan metode-metode yang dikemukakan pada bab sebelumnya, sehingga akan memperjelas persoalan yang akan di bahas.

#### A. Analisis ABC

Tujuan dilakukannya analisis ABC yaitu untuk mengetahui produk yang termasuk dalam kategori A atau kritis. Produk yang termasuk dalam kategori A tersebut akan dilakukan pengolahan lebih lanjut.

1. Hitung jumlah penyerapan dana untuk setiap jenis barang per tahun ( $M_i$ ) yaitu dengan mengalikan antara

jumlah pemakaian tiap jenis barang per tahun ( $D_i$ ) dengan harga satuan barang ( $p_i$ ), secara matematis dapat dinyatakan:

$$M_i = D_i \times p_i$$

2. Hitung jumlah total penyerapan dana untuk semua jenis barang.

$$M = \sum M_i$$

3. Hitung persentase penyerapan dana untuk setiap jenis barang ( $P_i$ ).

$$P_i = M_i/M \times 100\%$$

4. Hitung persentase setiap jenis item.

$$I_i = 1/N \times 100\%; \text{ dimana } N \text{ jumlah jenis item barang}$$

5. Urutkan persentase penyerapan dana sesuai dengan urutan besarnya persentase penyerapan dana, dimulai dari persentase penyerapan dana terbesar sampai dengan yang terkecil.

6. Hitung nilai kumulatif persentase penyerapan dana dan nilai kumulatif persentase jenis barang berdasarkan urutan yang diperoleh pada langkah 5.

Tabel 3 Analisis ABC

NO	Product Description	Persentase Kumulatif Penyerapan Dana (%)	Kategori
1	CASING GENERAL ASSY CH1540P0008/5		A
2	BODY ASSY GA71187/2	44.3	
3	FLANGED HUB SHORT 800-0101/AC	53.1	
4	FLANGED HUB LONG 800-1101/B	60.1	
5	FLANGED HUB SHORT	66.5	
	799-0101/AB		
6	FLANGED HUB LONG 799-1001/B	72	
7	HOUSING & INSERTS GA CH2044A0058/A	75.9	
8	ACT CAP ROD END D59481/2	79.2	B
9		82.4	
	END CAP CH2044-0034/D		
10	HANDWIND DRUM ASSY CH3126P0170/B	85.5	
11	ARMATURE AND SHAFT GA CH2044A0048/A	88.5	
12	SHIELD CH143559/A	90.6	
13	FLANGED HUB LONG 800-0103/C	92.6	
14	ROD END CH1541-0111/F	94.3	
15	FLANGED HUB LONG 1063-0501/B	96	C
16	COLLAR	97.6	
	D59477/2		
17	PISTON HEAD BLANK CH1541-0100/E	98.6	
18	SHAFT COVER 924-0007/A	99.4	
19	RETAINING PIN CH2044-0050/A	99.7	
20	HEADED PIN	100	
	CH1917-0040/A		

**B. Perhitungan *Dependent Demand* Menggunakan MRP**

Langkah-langkah dasar dalam penyusunan proses *Material Requirement Planning* (MRP) untuk produk *dependent* adalah sebagai berikut:

1. *Netting*  
Penghitungan kebutuhan bersih adalah selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan yang ada di tangan dan yang sedang dipesan.
2. *Lotting*  
Penghitungan besarnya pesanan individu yang

3. *Offsetting*  
Penentuan saat yang tepat untuk melakukan pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih, rencana pemesanan ditentukan dengan mengurangi saat awal tersedianya ukuran yang diinginkan dengan besarnya waktu *ancang-ancang (lead time)*.
4. *Exploding*  
Penghitungan kebutuhan kotor untuk tingkat yang lebih rendah dalam struktur

produk, berdasarkan rencana pemesanan. Metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *lot sizing EOQ* (*Economic Order Quantity*) dalam penentuan

jadwal pemesanan material yang menghasilkan total biaya minimum. Berikut total biaya pertahun yang dihasilkan per *item* dalam suatu produk.

Tabel 4 *Annual Total Cost* untuk Produk CASING GENERAL ASSY (CH1540P0008/5)

No.	Jenis Material	<i>Annual Total Cost</i> (USD)
1.	CASING BODY ASSY (CH1540P0008/5)	-
2.	CH1540-0135/5	<b>48,061.68</b>
3.	PLGA1561010	<b>1,554.75</b>
4.	PLGA1871010	<b>14,996.4</b>

Tabel 4 *Annual Total Cost* untuk Produk CASING GENERAL ASSY (CH1540P0008/5) (Lanjutan)

No.	Jenis Material	<i>Annual Total Cost</i> (USD)
5.	PLGA3431010 (3)	<b>9,399.37</b>
6.	PLGA4061010	<b>14,813.3</b>
7.	SR258L0036	<b>18,078.2</b>
8.	SR162L	<b>6,897.39</b>
9.	JETA1872220D	<b>51,648.1</b>
10.	PLGA2501010	<b>2,962.405</b>
11.	A88340/4	<b>42,378.1</b>

Tabel 5 *Annual Total Cost* untuk Produk BODY ASSY (GA71187/2)

No.	Jenis Material	<i>Annual Total Cost</i> (USD)
1.	BODY ASSY	-
2.	A88337/8	<b>55,333.5</b>
3.	A88370/3	<b>36,378</b>

4.	A88340/4	<b>66,395.3</b>
----	----------	-----------------

Tabel 6 *Annual Total Cost* untuk Produk HOUSING & INSERTS GA (CH2044A0058/A)

No.	Jenis Material	<i>Annual Total Cost</i> (USD)
1.	HOUSING & INSERTS GA	-

Tabel 6 *Annual Total Cost* untuk Produk HOUSING & INSERTS GA (CH2044A0058/A)  
(Lanjutan)

No.	Jenis Material	<i>Annual Total Cost</i> (USD)
2.	CH3126-0171/B	<b>55,333.5</b>
3.	LOCTITE290	-
4.	CH251564-3/D	<b>16,681.7</b>

**C. Perhitungan *Independent Demand* Menggunakan Metode Algoritma Wagner-Within**

Kebijakan *inventory* yang dihasilkan dengan menggunakan Algoritma

Wagner-Within untuk produk *independent demand* yaitu sebagai berikut:

Tabel Produk *Independent Demand*

NO	<i>Product Description</i>	<i>Product Description</i>	<i>Annual Total Cost</i> (USD)	<i>Total Planned Order Release</i>
1	800-0101/AC	FLANGED HUB SHORT	<b>5,540</b>	<b>2,209</b>
2	800-1101/B	FLANGED HUB LONG	<b>4,972</b>	<b>1,610</b>
3	799-0101/AB	FLANGED HUB SHORT	<b>4,864</b>	<b>1,610</b>
4	799-1001/B	FLANGED HUB LONG	<b>4,864</b>	<b>1,610</b>
5	D59481/2	ACT CAP ROD END	<b>5,864</b>	<b>2,327</b>

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengolahan data mengenai penentuan jadwal pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* dan Algoritma Wagner-

Within, dapat disimpulkan bahwa *Total cost* dan *PoR* untuk produk *dependent demand* Casing Body Assy CH1540P0008/5 yaitu CH1540-0135/5 (**\$48,061.68 & 470 EA**), PLGA1561010 (**\$1,554.75 & 1,538 EA**), PLGA1871010 (**\$14,996.4 & 4,766 EA**), PLGA3431010 (**\$ 9,399.37 & 1,670 EA**), PLGA4061010 (**\$14,813.3 & 1,308 EA**), SR258L0036 (**\$18,078.2 & 3,924 EA**), SR162L (**\$6,897.39 & 1,976 EA**), JETA1872220D (**\$51,648.1 & 454 EA**), PLGA2501010 (**\$2,962.405 & 1,056 EA**), A88340/4 (**\$42,378.1 & 251 EA**). Produk BODY ASSY (GA71187/2) yaitu A88337/8 (**\$55,333.5 & 234 EA**), A88370/3 (**\$36,378 & 582 EA**), A88340/4 (**\$66,395.3 & 426 EA**). Produk HOUSING & INSERTS GA (CH2044A0058/A) yaitu CH3126-0171/B (**\$55,333.5 & 499 EA**), CH251564-3/D (**\$16,681.7 & 502 EA**).

*Total cost* dan *PoR* untuk produk *independent demand* yaitu Flanged Hub Short 800-0101/AC (**\$5,540 & 2,209 EA**), Flanged Hub Long 800-1101/B (**\$4,972 & 1,610 EA**), Flanged Hub Short 799-0101/AB (**\$4,864 &**

**1,610 EA**), Flanged Hub Long 799-1001/B (**\$4,864 & 1,610 EA**), Act Cap Rod End D59481/2 (**\$5,864 & 2,327 EA**).

#### 5. REFERENSI

- Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. New Jersey: PTR Prentice-Hall.
- Indrajit, Richardus Eko & Djokopranoto, Richardus. 2005. *Strategi Manajemen Pembelian dan Supply Chain*. Jakarta : PT Grasindo.
- Bahagia, Nur. 2006. *Sistem Inventory*. Bandung: ITB.
- <http://aguswibisono.com/2011/apa-itu-manajemen-persediaan-atau-inventory-management/>, diakses tanggal 01 Mei 2012.
- <http://zulidamel.wordpress.com/2008/01/02/persediaan/>, diakses tanggal 01 Mei 2012.
- [http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=888:teknik-teknik-lot-sizing&catid=25:industri&Itemid=14](http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=888:teknik-teknik-lot-sizing&catid=25:industri&Itemid=14), diakses tanggal 13 Juni 2012.
- <http://digilib.its.ac.id/ITS-Master-3100006026787/6409>, diakses tanggal 23 Juni 2012.
- <http://www.scribd.com/doc/76613171/3-5-Analisis-Pemilihan-Teknik-Lot-Sizing-Yang-Terbaik>, diakses tanggal 23 Juni 2012.