

Perencanaan Kebutuhan Komponen Tutup Ruang Transmisi Panser Anoa 6x6 PT PINDAD Persero

Rizky Saraswati¹⁾, dan I Wayan Suletra²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Ir Sutami 36A, Surakarta, 57126, Indonesia

²⁾Dosen Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Ir Sutami 36A, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: saraswatarizky@gmail.com, suletra@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

PT Pindad (Persero) adalah perusahaan BUMN yang bergerak dalam pembuatan produk militer dan komersial di Indonesia. Pada Divisi Kendaraan Khusus (KK) yang memproduksi kendaraan khusus militer membutuhkan pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku yang baik agar proses produksi berjalan dengan lancar. Permasalahan yang terjadi di Divisi KK adalah ketidaktepatan alokasi pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku pada komponen tutup ruang transmisi panser anoa 6x6. Kondisi tersebut mengakibatkan keterlambat terganggunya proses produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini difokuskan pada manajemen pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku menggunakan metode *material requirement planning* (MRP). Komponen yang dihitung merupakan komponen yang masuk dalam kategori A berdasarkan analisis ABC. Pada metode MRP diusulkan dua teknik lot sizing, yaitu algoritma *wagner-within* (AWW) dan *lot for lot* (LFL). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan teknik terbaik yang diusulkan kepada perusahaan adalah AWW yang menghasilkan biaya minimum sebesar Rp 580.476.624 dan memiliki penghematan sebesar 26,70% dibandingkan teknik LFL yang menghasilkan biaya minimum Rp 783.358.775.

Kata kunci: persediaan, *material requirement planning*, ABC analysis, lot sizing

1. Pendahuluan

Perusahaan manufaktur melakukan proses produksi dalam menghasilkan produknya. Untuk melaksanakan fungsi produksi dengan baik, perlu adanya pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku sehingga kegiatan produksi lebih terarah dan mampu memenuhi permintaan yang telah ditetapkan. Hal ini untuk mencegah terjadinya kekurangan bahan baku selama proses produksi menyebabkan terjadinya ataupun kelebihan bahan baku selama proses produksi yang pemborosan akibat penumpukan barang di gudang. Pengendalian persediaan bahan baku juga mempengaruhi tingkat efisiensi perusahaan, maka perlu dilakukan perhitungan secara cermat agar perusahaan mendapatkan manfaat yang maksimal.

PT PINDAD (Persero) Divisi Kendaraan Khusus (KK) departemen Perencanaan dan Pengendalian Produksi yang memproduksi kendaraan khusus militer membutuhkan pengendalian dan perencanaan bahan baku dalam proses produksi. Produk yang akan diteliti adalah komponen tutup ruang transmisi panser anoa 6x6, yaitu mesin yang berfungsi untuk melindungi mesin dan transmisi dalam melakukan perpindahan gigi percepatan secara otomatis. PT PINDAD (Persero) menerapkan sistem *Make To Order* (MTO) dalam proses bisnisnya. Perusahaan menerapkan kebijakan persediaan *zero stock*, yaitu persediaan yang dipesan sesuai dengan jumlah produk yang akan dibuat, sehingga jumlah dan waktu kedatangan bahan baku harus sesuai dengan yang dijadwalkan. Terkadang terjadi ketidaktepatan alokasi waktu dan kebutuhan bahan baku yang mengakibatkan terganggunya proses produksi, sehingga target produksi dan jumlah pengiriman panser anoa 6x6 kepada Kemhan sebagai *customer* utama PT PINDAD (Persero) kurang dari jumlah yang ditetapkan ataupun terlambat sehingga mendapatkan *pinalty*.

Berdasarkan permasalahan yang ada, dilakukan penelitian untuk menganalisis perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku, mengingat produk yang diproduksi terdiri dari banyak komponen dan permintaan terikat (*dependent-demand*) (Gaspers, 2005), yaitu permintaan untuk sebuah jenis barang berkaitan dengan permintaan jenis barang yang lain. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan manajemen persediaan yang baik. Manajemen persediaan adalah semua aktivitas yang berpengaruh langsung terhadap kemampuan perusahaan untuk mendapatkan untung, manajemen persediaan merupakan aspek penting yang harus dikelola secara cermat (Rusdianto, 2012). Apabila keputusan mengenai kebijakan pengelolaan persediaan dilakukan secara efektif dan efisien akan menimbulkan keunggulan bersaing bagi perusahaan (Tampubolon, 2004)

Terdapat metode-metode yang berbeda dalam menangani setiap persoalan persediaan, diantaranya adalah *ABC analysis* untuk mengkategorisasi komponen-komponen penyusun produk dan *Material Requirement Planning* (MRP) untuk merencanakan kebutuhan bahan dan komponen yang tergantung pada jumlah produk akhir yang diproduksi. Heizer dan Render (2017) mendefinisikan *Materials Requirement Planning* (MRP) sebagai perencanaan kebutuhan material untuk permintaan terikat yang meliputi daftar kebutuhan bahan (BOM) dan catatan persediaan yang akurat. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat diartikan bahwa MRP merupakan teknik perencanaan dan pengendalian material yang dibutuhkan pada sebuah unit produk yang dihasilkan. Salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam implementasi MRP adalah penggunaan teknik *lot sizing* yang tepat sehingga dapat meminimalkan biaya total persediaan. Penelitian ini menggunakan dua buah teknik *lot sizing* yang sudah dikenal, yaitu *algoritma wagner-within* (AWW) dan *lot for lot* (LFL). Diharapkan penelitian ini mampu memenuhi kebutuhan produksi pada waktu yang tepat dengan pemilihan teknik *lot sizing* yang menghasilkan biaya minimum terendah.

2. Metode

Pada tahap pertama, analisis data dilakukan dengan mengolah data yang didapatkan dengan metode *ABC Analysis* sehingga didapatkan sub-komponen kategori A, yaitu komponen-komponen penyusun yang paling kritis/penting yang memerlukan perencanaan dan pengendalian persediaan yang lebih cermat dibandingkan komponen-komponen lainnya. Menurut Herjanto (2003), analisis ABC bertujuan mengklasifikasikan persediaan berdasarkan biaya yang tertanam pada barang-barang tersebut. Analisis ini terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu A (sangat penting), B (penting), dan C (kurang penting). Secara umum kelompok A tersedia sekitar 15% dari total persediaan dengan biaya sebesar 70-80% dari total biaya persediaan. Kelompok B tersedia sekitar 35% dari total persediaan dengan jumlah biaya persediaan sebesar 15-25% dari total biaya persediaan, dan kelompok C tersedia sebesar 50% dari total persediaan dan memerlukan biaya persediaan sebesar 5% dari total biaya persediaan.

Pada tahap kedua, dilakukan perhitungan kebutuhan material dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP). MRP adalah metode yang digunakan untuk merencanakan perencanaan dan pengendalian produksi, persediaan item (komponen) berdasar tingkatan item yang lebih tinggi (Ginting, 2007). Input dalam merencanakan MRP adalah sebagai berikut (Ginting, 2007) :

- a. Jadwal Induk Produksi (*JIP*)
- b. Catatan status persediaan
- c. Daftar material / struktur produk (*Bill of Material*)

Untuk mengaplikasikan metode MRP, dibutuhkan teknik *lot sizing* untuk menentukan keputusan ukuran pemesanan dan waktu pemesanan yang tepat agar dapat meminimumkan total biaya persediaan. Penelitian ini menggunakan dua teknik *lot sizing*, yaitu *Algoritma Wagner*

Within (AWW) dan *Lot For Lot* (LFL). Teknik *lot sizing* membutuhkan perhitungan komponen-komponen biaya persediaan. Langkah-langkah perhitungan biaya persediaan tersebut adalah sebagai berikut:

Tahap 1: Menentukan biaya pemesanan yang ditimbulkan:

$$\text{Biaya Pemesanan} = \Sigma \text{pesanan} \times \text{biaya/sekali pesan} \quad (1)$$

Tahap 2: Menentukan biaya penyimpanan yang ditimbulkan:

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \Sigma \text{inventory} \times \text{biaya simpan/unit/bulan} \quad (2)$$

Tahap 3: Menentukan total biaya keseluruhan yang ditimbulkan : $\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan}$

Komponen biaya persediaan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Bahagia, 2006) :

1. Ongkos pembelian (*purchasing cost*) : ongkos yang dikeluarkan guna memenuhi persediaan. Besarnya tergantung jumlah dan harga satuan barang yang dibeli.
2. Ongkos pengadaan/pemesanan (*procurement cost*) : ongkos yang harus dikeluarkan guna memenuhi proses pengadaan barang. Ongkos dibedakan menjadi ongkos pemesanan (*order cost*) apabila barang yang dipesan dari luar sistem dan ongkos persiapan (*setup cost*) apabila barang berada dari dalam sistem.
3. Ongkos simpan (*holding cost*) : total semua pengeluaran akibat penyimpanan barang, diantaranya meliputi : ongkos gudang (*storage cost*), ongkos penyusutan dan kerusakan, ongkos kadaluarsa (*absolence cost*), ongkos asuransi (*insurance cost*), ongkos administrasi (*administration cost*), ongkos lain-lain.

Teknik *Lot For Lot* (LFL) lebih sederhana daripada teknik AWW. Pada teknik LFL, pemesanan dilakukan setiap periode sejumlah kebutuhan pada periode tersebut. Jika biaya pesan sangat rendah, teknik LFL memang cocok untuk diterapkan. Sementara teknik AWW memerlukan perhitungan dinamis yang lebih kompleks dalam menentukan ukuran lot pemesanan.

AWW menentukan ukuran lot optimal dengan algoritma dinamik dimana kebutuhan total periode ke-1 hingga ke-n diakumulasikan secara bertahap sampai diperoleh biaya persediaan (biaya pesan plus biaya simpan) yang minimum. Akumulasi kebutuhan total selama n^* periode dijadikan sebagai ukuran lot pemesanan. Perhitungan biaya total (biaya pesan dan biaya simpan), selanjutnya didefinisikan O_{en} , dapat diuraikan sebagai berikut:

$$O_{en} = A + h \sum_{t=e}^n (q_{en} - q_{et}) \quad (3)$$

Untuk $1 \leq e \leq n \leq N$

Dimana :

- A : Biaya pesan (Rp / pesan)
- h : Biaya simpan per unit per periode (Rp / unit / periode)
- q_{et} : $\sum_{t=e}^n D = D$
- D_t : Permintaan pada periode t
- e : Batas awal periode yang dicakup pada pemesanan q_{et}
- n : Batas maksimum periode yang dicakup pada pemesanan q_{et}
- N : Total periode yang dibutuhkan

Nilai f_n adalah nilai biaya total dan pemesanan optimal yang dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut

$$f_n = \text{Min} [O_{en} + f_{e-1}] \text{ Untuk } e = 1, 2, \dots, n \text{ dan } n = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

Solusi optimal diperoleh dari perhitungan rekursif mundur seperti berikut :

$$f_N = O_{en} + f_{e-1} \quad (5)$$

Pemesanan terakhir dilakukan pada periode e untuk memenuhi permintaan dari periode e sampai periode N

$$f_{e-1} = O_{re-1} + f_{r-1} \quad (6)$$

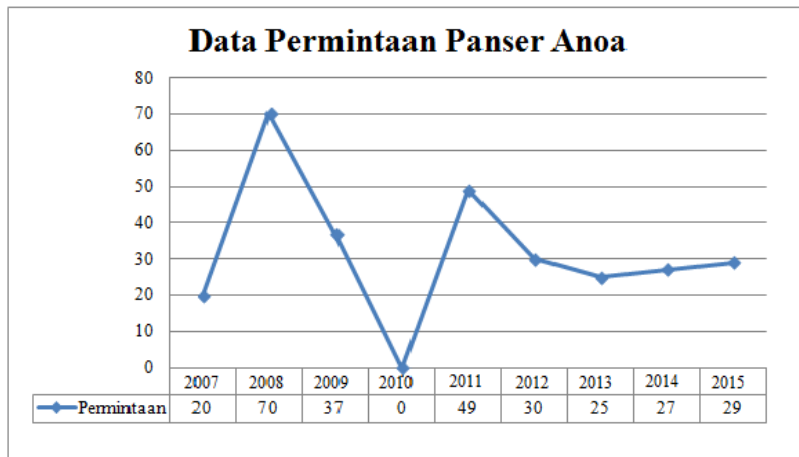
Pemesanan sebelum pemesanan terakhir harus dilakukan pada periode v untuk memenuhi permintaan dari periode v sampai periode e-1

$$f_{n-1} = O_{n-1} + f_0 \quad (7)$$

Pemesanan yang pertama harus dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi permintaan dari periode 1 sampai periode u-1

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di PT Pindad (Persero) Divisi Kendaraan Khusus (KK) didapatkan data sebagai input perhitungan MRP berupa data permintaan panser anoa 6x6 selama 9 tahun terakhir mulai tahun 2007-2015, jadwal induk produksi, *bill of material*, catatan status persediaan dan biaya sub-komponen penyusun tutup ruang transmisi. Pada gambar 1 berikut disajikan data permintaan panser anoa 6x6 dan pada gambar 2 disajikan *Master Production Planning* (MPS) panser anoa 6x6 tahun 2015/2016.



Gambar 1. Data Permintaan Panser Anoa 6x6 Selama 9 Tahun Terakhir
Sumber : Data PT Pindad (Persero)

PT.PINDAD (PERSERO)		DIVISI KK		DEP. ENG		APC	
Produksi Divisi Kendaraan Khusus Departemen Perakitan Panser Anoa 6x6 No. Kontrak : TRAK/540/PDN/VIII/2015/AD							
NO	TANGGAL ORDER	PEMESAN	JUMLAH	SATUAN			
1	Agust-15	KEMHAN	29	Unit			
		Termin 1	13				
		Termin 2	10				
		Termin 3	6				
		TOTAL	29	Unit			

1 Termin/ 1 periode = 4 bulan

Gambar 2. Master Production Schedule (MPS) Panser Anoa 6x6
Sumber : Data PT Pindad (Persero)

Pada tahap pertama dilakukan penghitungan *ABC Analysis* untuk pemilihan komponen panser anoa 6x6. *ABC Analysis* digunakan untuk mengklasifikasi sub-komponen dalam kategori

berdasarkan kepentingannya. Berdasarkan perhitungan *ABC Analysis* dari 43 jenis sub-komponen penyusun panser anoa 6x6 yang dihitung berdasar *ABC Analysis* didapatkan 1 jenis sub-komponen masuk dalam kategori A, 7 jenis sub-komponen kategori B, dan sisanya masuk dalam kategori C. Sub-komponen *renault power pack* masuk dalam kategori A atau tergolong sub-komponen penting yang menyerap 80% anggaran dari dana yang dibutuhkan. Sub-komponen *renault power pack* merupakan bagian dari komponen tutup ruang transmisi maka dipilihlah komponen tutup ruang transmisi untuk dianalisis. Tutup ruang transmisi termasuk bagian interior dari panser anoa 6x6 dan berfungsi untuk menutup atau melindungi mesin-mesin dan transmisi dalam melakukan perpindahan gigi percepatan secara otomatis.

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan total biaya persediaan *existing* yang ditimbulkan sesuai dengan kebijakan pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku yang dipakai perusahaan. Biaya persediaan *existing* meliputi total biaya pesan (*ordering cost*) dan biaya simpan (*holding cost*). Biaya pesan per unit untuk sub-komponen lokal dikenakan 10% dari harga sedangkan sub-komponen impor dikenakan 15% dari harga. Dan tidak dikenakan biaya simpan untuk tiap-tiap sub-komponen. Hal ini dikarenakan PT Pindad (Persero) menggunakan kebijakan *zero stock* dalam proses produksinya.

Tahap terakhir dilakukan perhitungan pengendalian dan perencanaan persediaan bahan baku serta biaya yang ditimbulkan pada komponen tutup ruang transmisi dengan metode MRP.

Dalam perhitungannya, kebutuhan bahan (*bill of material*), struktur produk, dan *inventory status*. Dikarenakan tiap MRP membutuhkan *input* berupa jadwal induk produksi, daftar produk panser anoa 6x6 terdiri dari satu komponen tutup ruang transmisi maka jadwal induk produksi tutup ruang transmisi sama dengan panser anoa 6x6. Maka didapatkan *output* MRP berupa *offsetting* (rencana pemesanan), *netting* (kebutuhan bersih), *explosion* (perhitungan kebutuhan kotor), dan *lotting*.

Dipilih sub-komponen *renault power pack* sebagai contoh perhitungan dalam metode MRP ini dikarenakan tergolong dalam sub-komponen kategori A sehingga memiliki dampak penting bagi perencanaan persediaan bahan panser anoa. *Output offsetting* pada sub-komponen *renault power pack* dipesan pada periode pertama dan datang pada periode selanjutnya dikarenakan memiliki waktu tunggu (*lead time*) sekitar 3 bulan lebih atau setara dengan 1 periode, sedangkan sub-komponen lainnya dipesan pada bulan periode pertama dan datang pada periode itu juga dikarenakan hanya memiliki waktu tunggu (*lead time*) sebesar 0 hingga 2 minggu. Sedangkan, pembuatan komponen tutup ruang transmisi dimulai pada bulan pertama, dikarenakan sebagian besar sub-komponen tidak mengalami waktu tunggu (*lead time*) sehingga dapat dilakukan perakitan pada bulan pertama sembari menunggu sub-komponen *renault power pack* datang pada periode selanjutnya. Ketika sub-komponen *renault power pack* datang pada periode ke 2 atau sekitar 3 bulan setelah pemesanan langsung dilakukan perakitan sub-komponen *renault power pack* dengan sub-komponen lain yang telah dirakit sebelumnya tanpa proses penyimpanan. Sehingga dijadwalkan seluruh proses produksi tiap panser anoa 6x6 berlangsung selama 4 hingga 5 bulan sesuai dengan periode/termin yang telah ditetapkan.

Tabel 1. *Netting* (Kebutuhan Bersih) Komponen Tutup Ruang Transmisi

Periode	1	2	3
Kebutuhan kotor	13	10	6
Jadwal penerimaan	0	0	0
On Hand	0	0	0
Kebutuhan bersih	13	10	6

Sumber : Data PT Pindad (Persero)

Output *netting* ditampilkan pada tabel 1 menghasilkan hasil yang sama dengan jadwal induk produksi. Hal ini dikarenakan perusahaan memakai sistem persediaan *zero stock* maka tidak ada kebutuhan kotor atau *explosion*. Dikarenakan persediaan sesuai dengan kebutuhan bersih. Output terakhir dari MRP adalah *lotting* dengan menggunakan dua teknik *lot sizing*, yaitu *algoritma wagner within* (AWW) dan *lot for lot* (LFL). Berikut ini merupakan contoh perhitungan *lotting* menggunakan teknik AWW sub-komponen *renault power pack*.

1. Teknik *lot sizing Algoritma Wagner Within* (AWW)

- *Renault Power Pack* – Level 2 A = Rp 174.018.000 /pesan

h = Rp 14.501.500 /unit/bulan

L = 1 termin/periode atau 4 bulan

D = Termin 1 (13) ; Termin 2 (10) ; Termin 3 (6)

Langkah 1 : Berdasarkan rumusan O_{en} diatas diperoleh hasil sebagai berikut.

$$O_{11} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500(13-13) = \text{Rp } 261.027.000$$

$$O_{12} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500((23-13)+(23-23)) = \text{Rp } 420.543.500$$

$$O_{13} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500 ((29-13)+(29-23)+(29-29)) = \text{Rp } 580.060.000$$

$$O_{22} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500(10-10) = \text{Rp } 261.027.000$$

$$O_{23} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500((10-13)+(10-10)) = \text{Rp } 217.522.500$$

$$O_{33} = \text{Rp } 261.027.000 + \text{Rp } 14.501.500(6-6) = \text{Rp } 261.027.000$$

Hasil perhitungan nilai Matriks biaya total atau Oen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Biaya Total Sub Komponen *Renault Power Pack*

e	N		
	1	2	3
1	Rp 261.027.000	Rp 420.543.500	Rp 580.060.000
2		Rp 261.027.000	Rp 217.522.500
3			Rp 261.027.000

Langkah 2 : Mencari nilai f_n atau nilai biaya total dan pemesanan optimal.

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = \text{Min} [O_{11} + f_0] = \text{Min} [261.027.000] = 261.027.000 \text{ untuk } O_{11}$$

$$f_2 = \text{Min} [O_{12} + f_0] = \text{Min} [420.543.500 + 0] = 420.543.500 \text{ untuk } O_{12}$$

$$f_3 = \text{Min} [O_{12} + f_0, O_{22} + f_1] = \text{Min} [420.543.500 + 0, 261.027.000 + 261.027.000] \\ = 580.060.000 \text{ untuk } O_{22}$$

$$f_4 = \text{Min} [O_{13} + f_0] = \text{Min} [420.543.500 + 0] = 420.543.500 \text{ untuk } O_{13}$$

$$f_5 = \text{Min} [O_{13} + f_0; O_{23} + f_3] \text{ untuk } O_{23} \\ = \text{Min} [580.060.000 + 0; 217.522.500 + 261.027.000] \\ = 580.060.000 \text{ untuk } O_{23}$$

$$f_6 = \text{Min} [O_{13} + f_0; O_{23} + f_5; O_{33} + f_3] \\ = \text{Min} [580.060.000 + 0; 217.522.500 + 580.060.000; 261.027.000 + 420.543.500] \\ = 580.060.000 \text{ untuk } O_{33}$$

Hasil perhitungan matriks biaya minimum atau f_n dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Matriks Biaya Minimum (f_n) Sub Komponen *Renault Power Pack*

e	n		
	1	2	3
1	Rp 261.027.000	Rp 420.543.500	Rp 580.060.000
2		Rp 420.543.500	Rp 580.060.000
3			Rp 580.060.000
f_n	Rp 261.027.000	Rp 420.543.500	Rp 580.060.000

Langkah 3 : Berdasarkan perhitungan di langkah sebelumnya, solusi optimal berada pada f_6 untuk O_{33} dengan biaya minimal f_n Rp 580.060.000. Selanjutnya untuk menentukan ukuran *lot* pemesanan maka dilakukan langkah sebagai berikut :

- $f_1 = O_{11} + f_1$, berarti bahwa pemesanan sebesar 13 unit dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi permintaan pada periode 1 saja, selanjutnya pesanan pada periode sebelumnya bergantung pada f_1 .
- $f_3 = O_{22} + f_1$, berarti bahwa pemesanan sebesar 10 unit dilakukan pada periode 2 untuk memenuhi permintaan pada periode 2 saja, selanjutnya pesanan pada periode sebelumnya bergantung pada f_1 .
- $f_6 = O_{33} + f_3$, berarti bahwa pemesanan sebesar 6 unit dilakukan pada periode 3 untuk memenuhi permintaan pada periode 3 saja, selanjutnya pesanan pada periode sebelumnya bergantung pada f_3 .

Dengan demikian hasil perhitungan *lotting* menggunakan teknik AWW pada tabel 4.

Tabel 4. Lotting Sub Komponen Renault Power Pack dengan Teknik Algoritma Wagner Within

LOT SIZING DENGAN METODE						
AWW						
Renault Power Pack	Periode					
	10	11	12	1	2	3
Gross Requirement				29	0	0
Scheduled Receipt						
On Hand Inventory	0	0	0	0	0	0
Net Requirement				29	0	0
Planned Order Receipt				29	0	0
Planned Order Release			29	0	0	

PartNo 9.3.6.20	
Level	2
Safety-Stock	0
Lead Time	1
Jml item	1
on hand	0

lead time tiap periode/termin

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan teknik AWW maka dapat diketahui total biaya persediaan yang ditimbulkan, yaitu:

Biaya pesan = 1 x Rp 580.060.000 = Rp 580.060.000

Biaya simpan = 0 x Rp 174.018.000 = Rp 0

Total biaya persediaan = Rp 580.060.000+ Rp 0 = Rp 580.060.000/tahun

Dibawah ini ditampilkan contoh perhitungan lotting menggunakan teknik LFL sub-komponen renault power pack.

2. Teknik lot sizing Lot For Lot (LFL)

- Renault Power Pack (9.3.6.20) – Level 2

a. Gross Requirement (GR)

Master Schedule (MS) atau Planned Order Release (POR₁) x Quantity = 13 x 1 = 13

b. Schedulle Receipt = 0

Nilai ini didapatkan jika terdapat pesanan yang dijadwalkan akan datang pada periode tertentu. Karena untuk (end item) tidak terdapat pesanan yang sudah dijadwalkan maka

Schedulle Receipt = 0

c. Net Requirement (NR)

NR = (GR+OH) – OH periode sebelumnya NR = (13+0)-0 = 13

Catatan :

Projected available balance (PAB), dan Safety Stock (SS) PAB ≥ SS, Maka NR = 0
 PAB ≤ SS, Maka NR = SS – PAB

PAB ≤ 0, Maka NR = PAB + 1 (Dengan syarat safety stock = 0)

d. Planned Order Receipt (POR_C) = 13

Kelipatan Terkecil dari Lot size untuk memenuhi Net Requirement (Jika tidak ada NR maka (POR_C) juga tidak ada)

e. Planned Order Release (POR₁) = 13

Didapatkan dengan menempatkan harga (POR₁) sesuai dengan Lead Time (LT = 1 periode/termin)

Disajikan perhitungan lotting sub komponen renault power pack dengan teknik lot for lot pada tabel 6.

Tabel 5. Lotting Sub Komponen Renault Power Pack dengan Teknik Lot For Lot

LOT SIZING DENGAN METODE						
L4L						
Renault Power Pack	Periode					
	10	11	12	1	2	3
Gross Requirement				13	10	6
Scheduled Receipt						
On Hand Inventory	0	0	0	0	0	0
Net Requirement				13	10	6
Planned Order Receipt				13	10	6
Planned Order Release			13	10	6	

Part No	9.3.6.2C
Level	2
Safety-Stock	0
Lead Time	1
Jml item	1
on hand	0

lead time tiap periode/termis

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan teknik LFL maka dapat diketahui total biaya persediaan yang ditimbulkan, yaitu:

Biaya pesan = 3 x Rp 261.027.000 = Rp 783.081.000

Biaya simpan = 0 x Rp 174.018.000 = Rp 0

Total biaya persediaan = Rp 783.081.000 + Rp 0 = Rp 783.081.000/tahun

Maka dilakukan perbandingan antara total biaya persediaan antara *existing* dengan teknik *lot sizing* yang dilakukan, yaitu *lot for lot* dan *algoritma wagner within* seperti pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Perbandingan Total *Existing* dan Perhitungan *Lot Sizing* yang dilakukan

	Existing	Lot for Lot	Penghematan	(%)	Algoritma Wagner Within	Penghematan	(%)
Total Biaya Pesan	Rp783.223.835	Rp783.223.835	Rp -	0	Rp 580.341.684	Rp 202.882.151	25,90
Total Biaya Simpan	Rp 8.703.281	Rp 134.940	Rp 8.568.341	98,45	Rp 134.940	Rp 8.568.341	98,45
Total Biaya Persediaan	Rp791.927.116	Rp783.358.775	Rp 8.568.341	1,08	Rp 580.476.624	Rp 211.450.492	26,70

4. Simpulan

Dari 43 jenis sub-komponen penyusun panser anoa 6x6 didapatkan 1 jenis sub komponen yang termasuk dalam kategori A berdasarkan *ABC Analysis* yaitu *renault power pack* dan merupakan bagian dari komponen tutup ruang transmisi. Selanjutnya dilakukan perhitungan pengendalian dan perencanaan persediaan komponen tutup ruang transmisi menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Dihasilkan output terakhir MRP berupa adalah *lotting* dengan menggunakan dua teknik *lot sizing*, yaitu *lot for lot* dan *algoritma wagner within* yang masing-masing menghasilkan total biaya persediaan masing-masing sebesar Rp 783.223.835 dan Rp 580.476.624 untuk satu tahun (satu horizon) perencanaan. Dimana adanya penghematan sebesar Rp 8.568.341 jika menerapkan teknik *lot for lot*, dan penghematan sebesar Rp 211.450.492 jika menerapkan teknik *algoritma wagner within* dibandingkan dengan perencanaan *existing* saat ini. Hal ini disebabkan karena karakteristik dari tiap teknik *lot sizing* yang berbeda sehingga cara pemesanan bahan bakunya pun berbeda. Maka diusulkan teknik *algoritma wagner within* yang memiliki penghematan terbesar sebesar 26,70% untuk diterapkan di perusahaan.

Daftar Pustaka

- Bahagia, Senator Nur. (2006). Sistem Inventori. Bandung : Penerbit Institut Teknik Bandung.
- Garpersz, Vincent. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting, Rosnani. (2007). Sistem Produksi. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- Heizer, Jay dan Barry Render. (2017). *Operation Management* (Edisi kedua belas). Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. (2003). Manajemen Produksi dan Operasi (Edisi ketiga). Jakarta : PT Grasindo.
- Rudianto. (2012). Pengantar Akutansi Adaptasi IFRS. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Tampubolon, P. (2004). Manajemen Operasional (Edisi pertama). Manahan : Penerbit Ghalia Indonesia.