

RANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KARET MENGGUNAKAN MODEL STOKASTIK *JOINT REPLENISHMENT* DI PT AGRONESIA *

PATAR HASIROLAN SIJABAT, ALEX SALEH, EMSOSFI ZAINI

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: patarsijabat1107@gmail.com

ABSTRAK

PT. Agronesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yang memproduksi 3 kelompok produk yaitu kelompok otomotif, kelompok press, dan kelompok selang. Bahan baku yang digunakan pada PT.Agronesia yaitu karet. Pemesanan bahan baku yang dipesan dipasok dari supplier yang berbeda yang menyebabkan tingginya ongkos pesan. Sistem pengendalian bahan baku pada PT. Agronesia dilakukan berdasarkan intuisi. Sehingga pemesanan bahan baku dapat dilakukan secara gabungan yang berasal dari satu supplier maka digunakan model periodic review menggunakan metode joint replenishment. Metode ini memperhatikan interval pemesanan optimal selama 42 hari dalam satu tahun dengan frekuensi pemesanan sebanyak 8 kali. Sehingga didapatkan ongkos total gabungan sebesar Rp. 48.029.662,-/Tahun. Berdasarkan perbandingan frekuensi pemesanan diketahui bahwa hasil perancangan merupakan hasil yang optimal untuk meminimasi ongkos total.

Kata kunci: *pengendalian persediaan, stokastik, joint replenishment, interval pemesanan.*

ABSTRACT

PT. Agronesia is a company engaged in the manufacturing industry that produces three groups of products including automotive group, press groups, and the group pipe. Raw materials used in PT.Agronesia is rubber. At this time the raw material control system at PT. Agronesia reservation raw materials separately. Raw materials ordered from different supplier which high impact purchase order. Raw material control system at PT. Agronesia based on intuition. Problems can be solved by an order of raw materials combined from one supplier then used the model of periodic review using joint replenishment method. This method interval attention optimal order for 42 days in a year with as much as 8 times, Additionally obtained a combined total cost of Rp. 48,029,662, - / year. Based on the comparison of the frequency of order can be seen that the results of designing an optimal to minimize total costs.

*Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

Kata kunci: *inventory control, stochastic, joint replenishment, interval order.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

PT. Agronesia Divisi INKABA (Industri Karet Bandung) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yang memproduksi 3 kelompok produk yaitu kelompok Otomotif, kelompok *press* dan kelompok selang. Bahan baku yang digunakan oleh PT. Agronesia untuk membuat produk *dumper* sangat bervariasi (*multi item*) dengan kebutuhan yang bersifat stokastik karena jumlah permintaan yang tidak menentu setiap periodenya. Selain itu terdapat kondisi adanya permintaan yang datang bersamaan pada waktu yang bersamaan.

Bahan baku yang diperoleh PT. Agronesia didapat dari beberapa *supplier*. Dari sekian banyak *supplier* yang memasok bahan baku, terdapat satu *supplier* yang dapat memasok berbagai jenis bahan baku yang dibutuhkan perusahaan dalam memproduksi produk *dumper*. Sistem pengendalian bahan baku pada PT. Agronesia dilakukan berdasarkan intuisi dan hanya berfokus pada tingkat persediaan bahan baku tanpa memperhatikan dampak dari ongkos-ongkos ketersediaan yang ditimbulkan.

Apabila bahan baku di gudang mengalami kekurangan ketersediaan bahan baku dan diperlukan hari itu juga, maka perusahaan membeli bahan baku langsung ke *supplier* lainnya yang mengakibatkan meningkatnya ongkos pesan. Oleh karena itu, perusahaan dapat melakukan pemesanan beberapa jenis *item* bahan baku secara gabungan (*joint replenishment*). Sehingga perusahaan tidak melakukan pembelian secara terpisah dengan *supplier* lain yang menyebabkan terjadinya pemborosan pada biaya persediaan.

1.2 Identifikasi Masalah

PT. Agronesia menggunakan bahan baku yang sangat bervariasi (*multi item*) yang diperoleh dari beberapa *supplier*. Sehingga perusahaan melakukan pemesanan bahan baku secara terpisah yang menyebabkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sangat tinggi, karena kebutuhan akan bahan baku setiap periode berbeda dan tidak menentu. Perusahaan menentukan tingkat persediaan bahan baku yang dilakukan berdasarkan intuisi, yang mengakibatkan terjadinya kemungkinan perusahaan mengalami kekurangan persediaan bahan baku.

Perusahaan memiliki beberapa *supplier* yang memasok bahan baku. Salah satu *supplier* menyediakan beberapa *item* bahan baku yang digunakan oleh perusahaan, sehingga pemesanan dapat dilakukan secara gabungan (*joint replenishment*). Model yang bertujuan untuk meminimasi ongkos total persediaan salah satunya adalah model stokastik menggunakan metode *joint replenishment* (Eynan & Kropp, 1998). Metode *joint replenishment* digunakan agar perusahaan dapat memesan bahan baku dari satu *supplier* agar dapat meminimasi ongkos pesan yang dilakukan oleh perusahaan terhadap pemesanan yang dilakukan secara terpisah.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Sistem Persediaan

Pada prinsipnya, persediaan adalah suatu sumber daya menganggur (*idle resources*) yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut (Bahagia, 2006). Sebagai sumber daya yang menganggur, keberadaan persediaan dapat dipandang sebagai pemborosan (*waste*) dan ini berarti beban bagi suatu unit usaha dalam bentuk ongkos yang lebih tinggi. Oleh karena itu, keberadaannya perlu dieleminasi. Bila tidak mungkin untuk dieleminasi, keberadaannya harus diminimalkan dengan tetap menjamin kelancaran pemenuhan permintaan pemakainya.

Menurut Tersine (1994) persediaan memiliki empat faktor fungsi, yaitu:

1. Faktor Waktu
2. Faktor Diskontinuitas
3. Faktor Ketidakpastian
4. Faktor Ekonomi

Terminologi sistem persediaan yang harus diperhatikan dalam masalah sistem persediaan yaitu:

1. Kebutuhan Barang (*Demand*)
2. Waktu Penyediaan (*Lead Time*)
3. Penambahan Persediaan (*Replenishment*)
4. Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)
5. Cadangan Pengaman (*Safety Stock*)

2.2 Model Persediaan Stokastik *Join Replenishment*

Model persediaan stokastik *joint replenishment* dikembangkan oleh Eynan & Kropp (1998). Pada model ini pendekatan yang digunakan adalah pendekatan model *periodic review*. Pada model *periodic review*, tingkat persediaan dikontrol setiap interval tertentu dan pemesanan dilakukan dengan jumlah untuk mencapai titik persediaan maksimum. Sistem persediaan *periodic review* dapat digunakan untuk kasus *single item* dan *multi item*. Permintaan yang bersifat stokastik menyebabkan kemungkinan terjadinya kelebihan dan kekurangan persediaan bahan baku. Pada model persediaan *periodic review* yang bersifat stokastik terjadinya kekurangan pada saat interval pemesanan berlangsung sangat mungkin terjadi

2.3 Uji Distribusi Normal

Distribusi normal merupakan salah satu distribusi frekuensi yang paling penting dalam statistika. Distribusi normal berupa kurva berbentuk lonceng setangkup yang melebar tak berhingga pada kedua arah positif dan negatifnya. Penggunaannya sama dengan penggunaan kurva distribusi lainnya. Frekuensi relatif suatu variabel yang mengambil nilai antara dua titik pada sumbu datar.

Distribusi normal memiliki karakteristik sebagai berikut (Walpole, 1989):

1. Modus, titik pada sumbu datar yang memberikan maksimum kurva, terdapat pada $x=\mu$
2. Kurva setangkup terhadap garis tegak yang melalui rata-rata μ
3. Kurva mempunyai titik belok pada $x = \mu \pm \sigma$, cekung dari bawah bila $\mu - \sigma < x < \mu + \sigma$, dan cekung dari atas untuk harga x lainnya
4. Kedua ujung kurva normal mendekati asimtot sumbu datar bila harga x bergerak menjauhi μ baik ke kiri maupun ke kanan

5. Seluruh luas di bawah kurva diatas sumbu datar sama dengan satu

3. METODOLOGI PENELITIAN

penelitian. Langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini :

- **Uji Distribusi Normal**

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian distribusi normal menggunakan *software* SPSS (*Stastical Product and Service Solution*). Dengan melakukan uji *nonparametric-test* menggunakan uji *kolmogorov smirnov* dengan menggunakan *input* data yang digunakan untuk menguji kenormalan data tersebut.

- **Penentuan Interval Pemesanan Dasar**

Pada model *periodic review* dengan pemesanan gabungan (*joint replenishment*) salah satu variabel keputusan yang dihasilkan adalah interval pemesanan (T). Berikut ini langkah-langkah penentuan interval antar pemesanan.

Langkah 1: Menentukan nilai T_i^* dengan menggunakan persamaan:

$$T_i^* = \sqrt{\frac{2a_i}{h_i (D_i + \frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{T_0 + L_i}})}}$$

dengan nilai T_0 menggunakan persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2a}{hD}}$$

Langkah 2: Identifikasi nilai T_i^* *item* yang memiliki T_i^* paling kecil dinotasikan sebagai *item* 1, dengan nilai $k_1 = 1$ dan pada *item* lainnya dinotasikan sebagai *item* 2,3,4,... n.

Langkah 3: Tentukan nilai T dengan menggunakan persamaan:

$$T = \sqrt{\frac{2(A + a_i)}{h_i(D_i + \frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{T_0 + L_i}})}}$$

dengan nilai T_0 menggunakan persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(A + a_i)}{h_1 D_1}}$$

Langkah 4: Cari nilai k_i , nilai $k_i = q$ dengan menggunakan persamaan:

$$\sqrt{(k-1)k} \leq \frac{T_i^*}{T} \leq \sqrt{(k+1)k}$$

Langkah 5: Tentukan nilai T dengan menggunakan persamaan:

$$T = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i (D_i + \frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{k_i T_0 + L_i}})}}$$

dengan nilai T_0 menggunakan persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i D_1}}$$

Langkah 6 : Hitung ongkos total gabungan (OT) dengan menggunakan persamaan:

$$OT = \frac{A}{T} + \frac{a_i}{T_i} + \frac{\sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i}}{T} + \frac{D(T_i + L_i)h_i}{2} + z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i} + \sum_{i=1}^n \left[\frac{D(T_i + L_i)h_i}{2} + z_i \sigma_i \sqrt{k_i T + L_i} \right]$$

Ulangi langkah 4 dan langkah 5 sehingga biaya total persediaan gabungan yang dihasilkan pada setiap iterasi menghasilkan nilai yang sama.

- **Penentuan Interval Pemesanan Setiap *Item*, *Safety Stock* dan *Inventory Level***

Besarnya interval pemesanan setiap *item* diperoleh dari perkalian antara k_i dengan T . Penentuan interval pemesanan tiap *item* untuk setiap jenis bahan baku dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

Interval pemesanan *item* $i = k_i T$

Sedangkan besarnya penentuan dari *inventory level* ditetapkan untuk memenuhi permintaan selama interval pemesanan dengan penyesuaian besarnya *safety stock* selama interval pemesanan yang bergantung pada *lead time*. Penentuan *safety stock* tiap *item* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

Safety stock item i selama T_i dan $L_i = z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i}$

Sedangkan penentuan *inventory level* tiap *item* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

Inventory level item $i = D_i(k_i T + L_i) + z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i}$

- **Perhitungan Ongkos Total Persediaan Gabungan**

Perhitungan ongkos total persediaan gabungan (OT) didapatkan pada saat melakukan perhitungan interval pemesanan dasar (T) yang nilainya didapatkan dengan menggunakan persamaan yang dilakukan pada langkah 6 ketika iterasi berakhir.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

- **Data Supplier**

Data penggunaan bahan baku dan *supplier* pada perusahaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Supplier Bahan Baku

No	Nama Bahan Baku	Supplier
A.1	KARET SIR 10 (kg)	PT. TUNGGAL ABADI
A.2	KARET SIR 20 (kg)	PT. TUNGGAL ABADI
A.3	KARET SIR 50 (kg)	PT. TUNGGAL ABADI
B	KARET SYNTHETIS(kg)	PT. TUNGGAL ABADI
C	AKTIVATOR(kg)	PT. CHEMICAL
D	AGE RESISTER (kg)	PT. CHEMICAL
E	ADHESIVE (PEREKAT) (kg)	PT. CHEMICAL
F	SOLVENT (PELARUT) (Liter)	PT. CHEMICAL

- **Data Harga Bahan Baku**

Data-data nama bahan baku dan harga setiap bahan baku dari satu *supplier* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Harga Bahan Baku

No	Nama Bahan Baku	Jenis Bahan Baku	Harga Bahan Baku (Rp./kg)	Supplier
1	Karet sir	Sir 10	Rp 30,000	PT. TUNGGAL ABADI
2		Sir 20	Rp 24,000	PT. TUNGGAL ABADI
3		Sir 50	Rp 21,000	PT. TUNGGAL ABADI
4	Karet Synthetis	Campuran	Rp 18,000	PT. TUNGGAL ABADI

- **Data Kebutuhan Bahan Baku**

Data kebutuhan bahan baku yang digunakan pada penelitian yaitu data pada bulan Januari 2014 sampai Desember 2014 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kebutuhan Bahan Baku

Bulan	Karet Sir (kg)			Karet Sintetis (kg)
	Karet Sir 10 (kg)	Karet Sir 20 (kg)	Karet Sir 50 (kg)	
Januari'14	1822.13	500.75	1588.73	336.26
Februari'14	1531.58	345.25	358.38	285.41
Maret '14	1367.05	241.25	548.13	307.48
April'14	614.51	125.35	886.70	244.46
Mei'14	911.41	326.25	1720.88	266.68
Juni'14	1383.60	410.05	689.08	311.06
Juli'14	535.81	725.55	1914.70	417.80
Agustus'14	1262.74	0.00	1219.95	409.66
September'14	2040.03	348.50	1588.73	342.23
Oktober'14	760.90	421.50	791.20	331.49
November'14	2335.42	314.50	509.80	342.65
Desember'14	747.05	1184.88	0.00	383.47

- **Data Lead Time**

Data *lead time* setiap bahan baku dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Lead Time

No	Nama Bahan Baku	Jenis Bahan Baku	Lead Time (Tahun)
1	Karet sir	Sir 10	0.02
2		Sir 20	0.02
3		Sir 50	0.02
4	Karet Synthetis	Campuran	0.02

- **Data Service Level**

Data *servicel level* yang diberikan oleh perusahaan adalah sebesar 95%. Tingkat pelayanan (α) 95% menunjukkan bahwa probabilitas ketersediaan bahan baku karet memiliki nilai α sebesar 0.95.

- **Data Biaya-biaya Persediaan Bahan Baku**

1. Biaya Pesan

Biaya pesan merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan. Dalam model *joint replenishment* biaya pesan terdiri dari dua bagian yaitu biaya pesan mayor (A) yang terdiri dari biaya transportasi dan SPB (Surat Pengiriman Barang) dan biaya minor yang terdiri dari biaya telepon dan biaya administrasi.

Berikut ini merupakan biaya pesan mayor dan biaya pesan minor :

a. Biaya total pesan mayor : Rp.1.800.000 + Rp.20.000 = Rp.1.815.000

b. Biaya total pesan minor : Rp.10.000 + Rp.5.000 = Rp.15.000

2. Biaya Simpan

Biaya simpan adalah ongkos yang timbul karena adanya penyimpanan bahan baku. Ongkos penyimpanan yang terjadi dihitung berdasarkan kebijakan perusahaan sebesar 15% per tahun. Nilai tersebut didapatkan oleh perusahaan berdasarkan peluang kerugian yang akan terjadi pada setiap bahan baku yang akan disimpan. Besarnya ongkos simpan bahan baku dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Ongkos Simpan

No	Nama Bahan Baku	Jenis Bahan Baku	Ongkos Simpan (Rp./Kg/ Bulan)	Ongkos Simpan (Rp./Kg/ Tahun)
1	Karet sir	Sir 10	Rp350	Rp4,200
2		Sir 20	Rp300	Rp3,600
3		Sir 50	Rp275	Rp3,300
4	Karet Synthetis	Campuran	Rp275	Rp3,300

4.2 Pengolahan Data

- **Uji Distribusi Normal**

Uji distribusi normal dilakukan agar data yang didapat dari perusahaan dari penelitian masuk ke dalam pola data yang berdistribusi normal. Pengolahan data uji distribusi normal ini menggunakan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)*. Hasil

pengujian distribusi normal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Distribusi Normal Menggunakan Software SPSS

		Karet Sir 10	Karet Sir 20	Karet Sir 50	Karet Syntetis
N		12	11	11	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1276.0192	449.4391	1074.2073	331.5542
	Std. Deviation	584.12542	287.20726	551.96182	53.44179
Most Extreme Differences	Absolute	.150	.266	.188	.168
	Positive	.150	.266	.178	.168
	Negative	-.103	-.143	-.188	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.521	.882	.624	.581
Asymp. Sig. (2-tailed)		.949	.508	.832	.888

- Perhitungan Permintaan Beserta Standar Deviasi**

Perhitungan permintaan beserta standar deviasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Permintaan Beserta Standar Deviasi

Bulan	Karet Sir (kg)			Karet Sintetis (kg)
	Karet Sir 10 (kg)	Karet Sir 20 (kg)	Karet Sir 50 (kg)	
Januari'14	1822.13	500.75	1588.73	336.26
Februari'14	1531.58	345.25	358.38	285.41
Maret '14	1367.05	241.25	548.13	307.48
April'14	614.51	125.35	886.70	244.46
Mei'14	911.41	326.25	1720.88	266.68
Juni'14	1383.60	410.05	689.08	311.06
Juli'14	535.81	725.55	1914.70	417.80
Agustus'14	1262.74	0.00	1219.95	409.66
September'14	2040.03	348.50	1588.73	342.23
Oktober'14	760.90	421.50	791.20	331.49
November'14	2335.42	314.50	509.80	342.65
Desember'14	747.05	1184.88	0.00	383.47
Total	15312.22	4943.83	11816.25	3978.64
Xbar	1276.02	449.44	1074.20	331.55
STDEV	2023.46	994.91	1912.05	185.13

- Penentuan Nilai Interval Pemesanan Awal (7)**

Rekapitulasi bahan baku untuk interval pemesanan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Bahan Baku

No	Nama Bahan Baku	a_i (Rp)	Ongkos Simpan (h_i)	D_i (Kg/Tahun)	z_i	σ_i (Kg/Tahun n)	Lead Time (Tahun)
1	Karet Sir 10	Rp.15000	Rp.4500	15312.22		2023.46	0.02
2	Karet Sir 20	Rp.15000	Rp.3600	4943.82		994.91	0.02

3	Karet Sir 50	Rp.15000	Rp.3000	11816.25	1.64	1912.05	0.02
4	Karet Sintetis	Rp.15000	Rp.2700	3978.64		185.13	0.02

- **Penentuan Interval Pemesanan Tiap Item (T_i)**

Penentuan besarnya interval pemesanan tiap *item*/jenis bahan baku diperoleh dari perhitungan perkalian antara nilai k_i dengan T . Berikut merupakan contoh perhitungan untuk *bahan* baku karet *sir* 10:

$$\begin{aligned} T_i &= k_i \times T \\ &= 1 \times 0.1166 \text{ Tahun} \\ &= 0.1166 \text{ Tahun} \end{aligned}$$

Rekapitulasi besarnya nilai interval pemesanan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Interval Pemesanan Tiap Item

No	Nama Bahan Baku	Kode	k_i	T_i (Tahun)
1	Karet Sir10	A.1	1	0.1166
2	Karet Sir 20	A.2	1	0.1166
3	Karet Sir 50	A.3	1	0.1166
4	Karet sintetis	A.4	1	0.1166

- **Penentuan Nilai *Safety Stock* dan *Inventory Level***

Nilai *inventory level* dibutuhkan untuk memenuhi permintaan selama periode interval pemesanan, sedangkan nilai *safety stock* digunakan untuk mengantisipasi adanya fluktuasi permintaan. Rekapitulasi nilai *safety stock* dan *inventory level* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Nilai *Safety Stock* dan *Inventory Level*

No	Nama Bahan Baku	T_i (Tahun)	<i>Safety Stock</i> (Kg)	<i>Inventory Level</i> (Kg)
1	Karet Sir10	0.1166	1226.295	3317.276
2	Karet Sir 20	0.1166	602.954	1278.064
3	Karet Sir 50	0.1166	1158.776	2772.360
4	Karet sintetis	0.1166	112.194	655.503

5. UJI VERIFIKASI HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS

5.1 Analisis Pengumpulan dan Pengolahan Data Bahan Baku Karet

Hasil penelitian yang dihasilkan pada metode *joint replenishment* menghasilkan ongkos total sebesar Rp. 48.029.662,-/Tahun dengan melakukan perhitungan yang berakhir pada iterasi kedua. Selain menghasilkan ongkos total persediaan, penelitian ini menghasilkan nilai *safety stock* dan *inventory level*. Nilai *safety stock* dan *inventory level* merupakan nilai yang digunakan dalam uji verifikasi rancangan sebagai persediaan awal untuk memenuhi permintaan terhadap bahan baku yang tidak menetap setiap periodenya.

5.2 Analisis Perbandingan Kondisi Pemesanan Bahan Baku Berdasarkan Metode Yang Dirancang Terhadap Metode Perusahaan

Berdasarkan kondisi pemesanan keseluruhan hasil perancangan yang didapat dengan kondisi pemesanan perusahaan dapat diketahui dengan jelas bahwa kondisi pemesanan pada hasil perancangan lebih baik dibandingkan dengan kondisi pemesanan pada sistem perusahaan. Hal tersebut terjadi karena pada uji verifikasi perancangan pemesanan dilakukan secara gabungan dengan nilai T yang optimal yang dapat meminimumkan ongkos total persediaan, dibandingkan dengan sistem perusahaan yang melakukan pemesanan secara terpisah yang menyebabkan ongkos total persediaan yang dihasilkan lebih besar. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa metode pemesanan secara gabungan (*Joint Replenishment*) dapat diterapkan oleh perusahaan.

6. KESIMPULAN

1. Nilai interval pemesanan (T) yang didapat yaitu 0.0838 tahun dengan ongkos total gabungan sebesar Rp. 36.929.517,-/Tahun.
2. Uji verifikasi perancangan menghasilkan frekuensi pemesanan sebanyak 12 kali pemesanan secara gabungan (*multi item*) selama periode satu tahun.
3. Nilai *safety stock* untuk perancangan yang dilakukan menggunakan metode *joint replenishment* pada bahan baku karet sir 10 adalah 1069.324 kg, bahan baku karet sir 20 adalah 525.773 kg, bahan baku karet sir 50 adalah 1010.447 kg, dan bahan baku karet sintetis adalah 97.833 kg.
4. Nilai *inventory level* untuk perancangan yang dilakukan menggunakan metode *joint replenishment* pada bahan baku karet sir 10 adalah 2659.256 kg, bahan baku karet sir 20 adalah 1039.111 kg, bahan baku karet sir 50 adalah 2237.378 kg, dan bahan baku karet sintetis adalah 510.952 kg.

REFERENSI

1. Eynan, A., & Kropp, 1998, *Periodic Review and Joint Replenishment In Stochastic Demand Environment*, IIE Transaction 30 p.1025-1033, Washington.
2. Bahagia, Nur, 2006, *Sistem Inventori*. PT. Gramedia, Jakarta.
3. Tersine Richard, J., 1994, *Principles of Inventory and Materials Management*, New Jersey : Prentice-Hall Inc.
4. Walpole, R.E., & Myers, Raymond, H.M., 1986 *Probability and Statistics for Engineers and Science*, New York.