

PERENCANAAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN DENGAN PENDEKATAN METODE PERIODIC REVIEW (R,s,S) PADA PART AKSESORIS

Paramaditya Arismawati¹, Ari Yanuar Ridwan², Budi Santosa³

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Email : ¹ditva695@gmail.com ²ari.yanuar.ridwan@gmail.com ³bschulasoh@gmail.com

Abstrak

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang distribusi, *after sales service* dan retailer kendaraan merk xxx. Permasalahan yang terjadi pada PT.XYZ yaitu tingginya permintaan material aksesoris periode Juni 2014 – Januari 2015 tetapi tidak diimbangi stok persediaan material di gudang yang menyebabkan terjadinya *stockout* pada gudang. Permasalahan *stockout* terjadi karena belum adanya kebijakan persediaan, termasuk belum adanya penentuan besarnya *safety stock* untuk meredam fluktuasi permintaan.

Pada penelitian ini, akan dikembangkan kebijakan persediaan untuk PT.XYZ termasuk menghitung biaya total persediaan dan besarnya *safety stock*. Metode yang digunakan adalah *periodic review* (R,s,S). Pada metode ini akan ditentukan parameter *interval* pemesanan (R) , kombinasi antara s (*reorder point*) dan S (*maximum level*) yang berpengaruh terhadap pengendalian persediaan. Sedangkan, material aksesoris yang dianalisis pada penelitian ini sebanyak 350 SKU. Berdasarkan analisis berdasarkan pola permintaan, terdapat pola *lumpy* dengan 58% dan pola *erratic* 42% yang mempunyai pola distribusi tidak seragam. Maka untuk membantu menentukan *forecast demand* menggunakan perhitungan Simulasi Monte Carlo. Hasil dari perhitungan simulasi ini kemudian akan menjadi *input-an demand* dalam metode yang digunakan.

Hasil dari perhitungan biaya total persediaan kondisi usulan di PT.XYZ menggunakan kebijakan *periodic review* (R,s,S) yang mampu menurunkan biaya total persediaan hingga 63% lebih rendah dibanding biaya total persediaan kondisi aktual. Menggunakan usulan kebijakan persediaan *periodic review* (R,s,S) mampu meningkatkan *service level*, sebesar 10% lebih tinggi dibanding *service level* kondisi aktual.

Kata kunci : Material Aksesoris Mobil, *stockout*, *backorder*, *Periodic Review* (R,s,S), Monte Carlo

Abstract

~~PT.XYZ is one company that is engaged in the distribution and after sales service and at the same retailer brand vehicles xxx. The problems that occurred in that the high demand for material PT.XYZ accessories period June 2014 - January 2015 but did not offset the stock material inventory in the warehouse that cause stockout at the warehouse. Stockout problems occur because of the lack of inventory policies, including the lack of determination of safety stock to dampen fluctuations in demand.~~

~~In the present study, will be developed inventory policies for PT.XYZ including calculating the total cost of inventory and the amount of safety stock. The method used is the periodic review (R, s, S). In this method will be determined booking interval parameter (R), a combination of s (reorder point) and S (maximum level) that affect inventory control. Whereas, accessories material analyzed in this study were 350 SKU. Based on the analysis based on the pattern of demand, there is a lumpy pattern with 58% and 42% erratic patterns that have a non-uniform distribution pattern. So to help determine the demand forecast using a Monte Carlo simulation calculations for the data to have a uniform distribution pattern. Results of this simulation calculations will then be input early demand in the methods used.~~

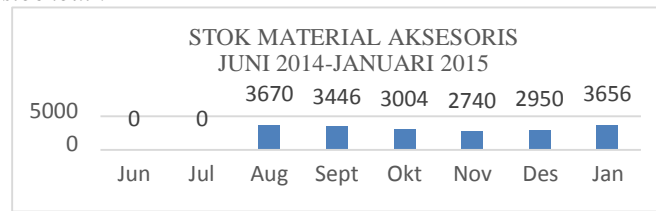
~~Results of the calculation of the total cost of inventory conditions proposed in PT.XYZ using periodic policy review (R, s, S) that can lower total cost of inventory up to 63% lower than the cost of inventory total actual conditions. Using a periodic review inventory policy proposals (R, s, S) is able to improve service levels, by 10% higher than the service level of actual conditions.~~

Key words: Material Car Accesories, *stockout*, *backorder*, *inventory policy*, *periodic review* (R,s,S), *Simulasi Monte Carlo*, *Erratic dan Lumpy Demand*, *ADI-CV analysis*.

1. Pendahuluan

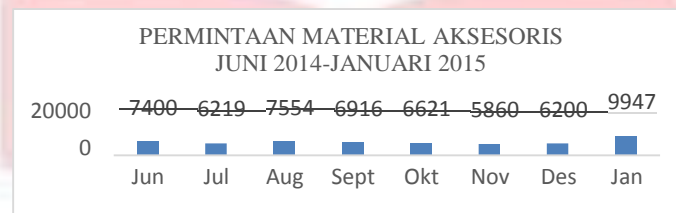
PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang distribusi dan *after sales service* dan sekaligus retailer kendaraan merk xxx. Produk yang di distribusikan ke kustomer berupa aksesoris mobil merk xxx yang disimpan di gudang dengan tiga area rak penyimpanan. Pada 8 bulan terakhir ini yaitu bulan Juni 2014 – Januari

2015 diketahui adanya *stockout* pada persediaan di gudang aksesoris XYZ. Berikut adalah data pendukung yang menyebabkan terjadinya *stockout* :



Gambar I. 1 Stok Material Aksesoris

Berdasarkan Gambar I.1, stok di gudang aksesoris untuk semua material aksesoris yang mempunyai 350 SKU (*stock keeping unit*) memiliki stok yang relatif rendah dibandingkan dengan perbandingan jumlah permintaan yang tinggi. Berikut data yang menunjukkan permintaan material aksesoris ke customer pada bulan Juni 2014 – Januari 2015 :



Gambar I. 2 Permintaan Material Aksesoris

Dilihat dari Gambar I.2 menunjukkan bahwa, permintaan material aksesoris dari cabang xxx belum bisa terpenuhi dilihat dari kondisi stok di gudang aksesoris yang relatif rendah sehingga menyebabkan terjadinya *stockout* . Dengan adanya fenomena *stockout*, pihak pengelola gudang melakukan pemesanan kembali (*backorder*) untuk memenuhi kebutuhan permintaan customer. Berikut data *backorder cost* yang harus dilakukan perusahaan pada bulan Juni 2014 – Januari 2015 :



Gambar I. 3 Backorder Cost bulan Juni 2014- Januari 2015

Pada Gambar I.3, menunjukkan biaya pemesanan kembali (*backorder*) yang dikeluarkan oleh perusahaan. *Backorder* adalah suatu kondisi dimana perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan customer dikarenakan tidak tersedianya stok di gudang sehingga barang tidak sampai dengan tepat waktu (Rangkuti, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif strategi persediaan guna meminimalisir biaya persediaan dengan mempertahankan tingkat pelayanan setinggi mungkin (Chima, 2011). Dengan penjelasan latar belakang diatas, maka Tujuan Penelitian adalah menentukan kebijakan persediaan *periodic review* (R,s,S) dengan mencari nilai parameter review interval (R), *reorderpoint* (s) dan *maximum level* (S), menentukan total biaya persediaan material dan meningkatkan tingkat pelayanan dengan menggunakan metode *periodic review* (R,s,S). Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang digunakan dalam periode Juni 2014-Januari 2015, kebutuhan aksesoris bersifat probabilistik dan *leadtime* bersifat deterministik, penelitian hanya pada tahap perencanaan terhadap kebijakan persediaan periode Februari 2015-September 2015

2. Dasar Teori dan Metodologi Penelitian

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Persediaan adalah sumber daya menganggur yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut disini dapat berupa kegiatan produksi seperti yang dijumpai pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran seperti yang dijumpai pada sistem distribusi. Ataupun kegiatan konsumsi seperti yang dijumpai pada sistem rumah tangga, perkantoran dan sebagainya. (Bahagia, 2006)

2.1.2 ADI-CV

ADI (*Average Demand of Interval*) dan CV (*coefficient of variations*) merupakan analisis yang digunakan untuk melakukan klasifikasi berdasarkan pola permintaan. Pola permintaan dapat dibagi menjadi dua kategori, yakni *continous* dan *intermittent*. Karakteristik dari item material yang bersifat *continous* adalah adanya permintaan atau pemakaian pada setiap periode waktu (biasanya per bulan) sehingga dapat dikatakan item material yang memiliki sifat ini dapat dikatakan *fast moving*. Sedangkan bila tingkat permintaan atau pemakaian item material jarang tiap bulan, maka item material tersebut bersifat *intermittent demand*. Untuk material yang mempunyai pola permintaan *intermittent*, selanjutnya dapat diklasifikasikan menjadi *intermittent demand*, *erratic demand*, *lumpy demand* dan *slow moving*. (Ghobbar & Friend, 2002)

2.1.3 Simulasi Monte Carlo

Salah satu model simulasi yang paling populer digunakan pada pengendalian persediaan adalah Simulasi Monte Carlo. Metode Monte Carlo adalah suatu teknik yang melibatkan penggunaan angka acak dan probabilitas untuk memecahkan masalah. Teknik simulasi Monte Carlo terbagi atas lima langkah sederhana, yaitu : (Setiawan, 1991)

1. Menetapkan sebuah distribusi probabilitas sebagai variabel enting
2. Membuat distribusi probabilitas kumulatif bagi setiap variabel
3. Menetapkan sebuah interval bilangan acak bagi setiap variabel.
4. Menghasilkan bilangan acak
5. Mensimulasikan serangkaian percobaan.

2.1.4 Metode *Periodic Review (R,s,S)*

A. ASUMSI

Kebijakan *Periodic Review (R,s,S)* dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *heuristics Power Approximation* untuk menentukan parameter persediaan optimal. Adapun asumsi yang digunakan dalam model ini adalah :

1. Permintaan material aksesoris berdistribusi normal untuk pola permintaan *erratic* dan berdistribusi poisson untuk pola permintaan *lumpy*
2. *Lead time* pemesana material aksesoris bersifat deterministik statis dengan *lead time* antara material satu dengan lainnya berbeda namun bersifat tetap dalam kurun waktu tertentu.
3. Harga material aksesoris beserta biaya-biaya yang tercantum bersifat tetap selama penelitian berlangsung

B. NOTASI

Notasi yang digunakan dalam model formulasi metode *Power Approximation* untuk kebijakan *Periodic Review (R,s,S)* adalah sebagai berikut : (Silver, David, & R, 1998)

- R *Interval review* dalam tahun
 L *Lead time* pemesanan material dalam tahun
 D Total permintaan material dalam satu tahun
 A Biaya pemesanan material untuk sekali pesan
 v Harga material per unit
 r Biaya penyimpanan untuk satu unit material per periode.
 B3 Biaya *backorder* untuk tiap kekurangan satu unit material
 S Batas maksimum tingkat persediaan
 s *Reorder point*

2.1.5 Analisis Pemilihan Metoda

Pemilihan metoda pengendalian persediaan menggunakan pendekatan *periodic review (R,s,S)* dilihat dari kebijakan perusahaan untuk memesan barang dengan interval pemesanan yang tetap dibandingkan dengan metode *continous review* yang lebih menangani fenomena probabilistik dengan cara memesan barang dengan ukuran lot pemesanan yang tetap (Bahagia, 2006). Melihat permintaan material aksesoris yang dihadapi oleh perusahaan XYZ berdasarkan polanya, penggunaan Simulasi Monte Carlo dilakukan untuk memberi gambaran kondisi persediaan material aksesoris dengan konsep *periodic review (R,s,S)* sistem secara lebih nyata.

2.1.6 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu, beberapa *paper* menyarankan untuk menggunakan simulasi monte carlo dengan konsep *periodic review (R,s,S)* diantaranya Simulasi Monte Carlo dilakukan untuk memberi kondisi persediaan suku cadang secara lebih nyata dengan pendekatan *periodic review (R,s,S)* (Adiya, 2010). Mengetahui pentingnya pengetahuan akan *demand* yang akan datang maka akan diajukan dua metode *forecast* yang berbeda, yaitu Simulasi Monte Carlo dan *Artificial Neural Network* (Vivihapsari, 2011). Penelitian ini mengambil studi kasus di Olla Bakery dimana terdapat permintaan dan *lead time* yang tidak pasti, yang mempengaruhi persediaan bahan baku tepung terigu. Untuk mengendalikan persediaan bahan baku tersebut, dalam penelitian ini menggunakan simulasi monte carlo dikarenakan sifat variabel yang probabilistik yaitu permintaan yang tidak pasti sebagai pertimbangan dalam melakukan simulasi (Wardana, 2009).

2.2 Metodologi Penelitian

2.2.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Proses pengolahan data diawali dengan melakukan identifikasi material aksesoris berdasarkan kepentingannya dan klasifikasi pola permintaan. Langkah selanjutnya, dilakukan perhitungan simulasi monte carlo terhadap permintaan untuk kemudian *output* perhitungan simulasi akan dijadikan inputan untuk perhitungan perencanaan persediaan material aksesoris dengan metode *periodic review* (R,s,S). Dari hasil perhitungan kemudian dikatakan uji sensitivitas dengan mengubah kombinasi parameter persediaan untuk memperoleh *service level target* dan biaya yang minimum.

2.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, pengumpulan data-data dilakukan untuk mendukung hipotesa dari penelitian yang ingin dilakukan. Data yang diperlukan antara lain, Data permintaan material aksesoris periode Juni 2014-Januari 2015, Komponen biaya (biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya kekurangan) untuk periode bulan Juni 2014-Januari 2015 pada masing-masing material aksesoris.

2.2.3 Tahap Pengolahan Data

1. Melakukan Uji distribusi data terhadap demand
Langkah pertama dalam pengolahan data yaitu melakukan uji distribusi data terhadap permintaan material aksesoris. Uji distribusi data dilakukan untuk mengetahui apakah data bersifat probabilistik atau deterministik.
2. Penentuan Pola dan Karakteristik Permintaan
Setelah dilakukan pengujian distribusi data pada material, langkah selanjutnya adalah menganalisa karakteristik permintaan dengan perhitungan ADI (*Average Demand Interval*) dan CV (*Coefficients of Variations*). Hasil dari perhitungan tersebut akan dijadikan landasan berdasarkan pola dan karakteristiknya dengan parameter ADI sebesar 1,32 dan CV sebesar 0,49
3. Melakukan perhitungan simulasi monte carlo terhadap demand
Melakukan simulasi terhadap permintaan merupakan suatu pemecahan masalah yang dihadapi peneliti karena dihadapkan dengan data yang mempunyai dua distribusi. Kondisi yang membuat peneliti untuk melakukan perhitungan simulasi monte carlo terhadap permintaan dimaksudkan agar data mempunyai data yang berdistribusi normal agar bisa menentukan metode apa yang harus digunakan.
4. Melakukan perhitungan parameter (R,s,S)
Pada tahap ini, hasil perhitungan simulasi akan dijadikan *input-an* permintaan untuk perhitungan kebijakan persediaan dengan perhitungan parameter (R,s,S). Pada sistem persediaan ini, ketika tingkat persediaan sampai pada tingkat s atau lebih rendah, akan dilakukan pemesanan sampai tingkat persediaan S dan apabila tingkat persediaan melebihi s maka tidak dilakukan apapun sampai periode peninjauan R selanjutnya.

2.2.4 Analisis dan Pembahasan

Tahap analisa akan diawali dengan analisa hasil klasifikasi material aksesoris pada masing-masing material aksesoris berdasarkan pola permintaan, analisis perhitungan simulasi monte carlo terhadap permintaan. Hasil perhitungan kebijakan persediaan material aksesoris dengan metode *periodic review* (R,s,S) juga akan dianalisis beserta analisis sensitivitas parameter persediaan terhadap *service level* aktual

2.2.5 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan analisis, akan diberikan usulan perbaikan dengan menggunakan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Kesimpulan dan saran yang diberikan diharapkan dapat membantu dan mendukung optimalisasi pengadaan perusahaan agar lebih baik lagi.

2.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan beberapa metode sebagai berikut :

2.5.1 Data Permintaan Material Aksesoris

Data permintaan material aksesoris yang digunakan adalah data permintaan selama 8 bulan yaitu dari bulan Juni 2014-Januari 2015.

Tabel 2. 1 Data Permintaan Material

Name Material	Demand							
	jun	jul	ags	sept	okt	nov	des	jan
FLOOR MAT BLUDRU - HITAM	1	0	0	0	0	0	0	0
CHROME HORN D MARK	1	0	0	0	0	0	0	0
ALARM SET OE 9001 AX XENIA	1	0	0	0	0	0	0	0
MAIN UNIT ALARM	1	0	0	0	0	0	0	0
SWITCH ENGINE HOOD XENIA	1	0	0	0	0	0	0	0

2.5.2 Data Ordering Cost

Tabel 2. 2 Komponen Biaya Pemesanan

No	Komponen	Biaya Satuan	Qty	Biaya Pesan
1	Telepon	Rp 290,00	60	Rp 17.400,00
2	Fax	Rp 2.500,00	10	Rp 25.000,00
3	listrik	Rp 950,00	600	Rp 570.000,00
4	Internet	Rp 10.416,67	60	Rp 625.000,00
TOTAL				Rp 1.237.400,00
Biaya pesan/bln				Rp 154.675,00

2.5.3 Data Holding Cost

Tabel 2. 3 Komponen Biaya Penyimpanan

Komponen Biaya	Jumlah Biaya
Biaya Listrik	Rp 19.425.600,-
Biaya Pegawai	Rp 208.800.000,-
Biaya Bangunan	Rp 200.000.000,-
Biaya Rak	Rp 10.621.000,-
Biaya Pallet	Rp 24.375.000,-
Biaya <i>Material Handling</i>	Rp 39.360.800,-
Total Biaya/ 8bulan	Rp 502.582.400,-
Total Area Simpan	67.039,272 m ²
Biaya Simpan/bln/m²	Rp 7.496.84 ,-

2.5.4 Data Backorder Cost

Tabel 2. 4 Komponen Biaya Backorder

No	Komponen	Biaya Satuan	Biaya BO
1	Telepon	Rp 290,00	Rp 290,00
2	Fax	Rp 2.500,00	Rp 2.500,00
3	listrik	Rp 950,00	Rp 950,00
4	Driver	Rp 100.000,00	Rp 100.000,00
6	Internet	Rp 10.416,67	Rp 10.416,67
TOTAL			Rp 114.156,67

2.5.5 Pengolahan Data

2.5.5.1 Analisis ADI-CV

Klasifikasi material berdasarkan pola pemakaiannya dapat dilihat dari ADI (*Average Demand Interval*) dimana menunjukkan rentang ukuran permintaan rata-rata periode tertentu dan CV (*Coefficient of Variations*). (Nezih & A, 2011)

1. Hitunglah nilai ADI (*Average Demand Interval*)

$$\sum_{i=1}^N \epsilon_i$$

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N \epsilon_i}{N}$$

2. Mengitung Nilai CV (*Coefficient of Variations*)

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\epsilon_i - \bar{\epsilon})^2}{N}}$$

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\epsilon_i - \bar{\epsilon})^2}{N}}}{\bar{\epsilon}}$$

Dengan $\bar{\epsilon}$, dapat diperoleh dengan formula ..

$$\bar{\epsilon} = \frac{\sum_{i=1}^N \epsilon_i}{N}$$

Dengan,

N untuk ADI adalah jumlah periode tanpa NOL.

N untuk CV adalah keseluruhan jumlah periode

2.5.5.2 Melakukan perhitungan simulasi terhadap *demand*

Dasar dari Monte Carlo adalah percobaan elemen probabilitas dengan menggunakan sampel random (acak).

Tabel 2. 5 Perhitungan Simulasi Monte Carlo

No.material	Prob	kmltf	interval	Demand Usulan		
				feb	...	sept
D95000-00002-001	0	0	0-0,875	0,161669	...	0,171827
	0,125	0,125	0,876-1	0	...	0

No.material			interval	Demand Usulan		
	Prob	kmltf		feb	...	sept
D95000-00003-001	0,875	0,875	0-0,875	0,572107	...	0,088105
	0,125	1	0,876-1	0	...	1
...
D95000-00008-002	0,875	0,875	0-0,875	0,651568	...	0,740033

2.5.5.3 Perhitungan Parameter Periodic Review (R,s,S)

A. Perhitungan Parameter Review Interval (R atau To)

Dengan diketahuinya semua data masukan, perhitungan untuk mencari R(Review Interval) yang paling optimal dengan menggunakan metode Hadley-Within akan digunakan sebagai sampel perhitungan pada "CHROME HORN D MARK". (Bahagia, 2006)

Diketahui :

D: 2 unit

S : 0,46291

h: Rp 14.777,76

A: Rp 2.474.800,00

Cu: Rp 1.551.653,33

L: 7,6056

ITERASI 1

1. Hitung nilai T_0 (R:Review Interval)

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(2.474.800)}{(2)(14777)}} = 12,940$$

2. Hitung nilai α dan R

$$\alpha = \frac{(412,940)(14777)}{1.551.653} = 0,1233$$

Dari $\alpha=0,5958$ $z_\alpha=1,16$; $f(z_\alpha)=0,2038$; $\psi(z_\alpha)=0,061$ (dari tabel)

$$R = 2(12,940) + 2(3) + 0(\sqrt{12,940 + 3})$$

$$R = 36,513 \text{ unit}$$

3. Hitung Total Ongkos Inventori

$$N = 0,46291(\sqrt{12,940 + 3}) \cdot (0,2038 - (1,16 \cdot 0,061))$$

$$= 0,2458 \text{ unit} \sim 1 \text{ unit}$$

$$O_T = \frac{2.474.800}{12,940} + 14777(12,154 - (2 \times 3) + \frac{(2)(12,940)}{2}) + \frac{1.551.653}{12,940} (1) = \text{Rp } 676.414,53$$

*Lakukan iterasi samapai menemukan hasil T_0 dengan total biaya persediaan yang paling optimal.

B. Lakukan perhitungan parameter (s,S)

Diketahui:

D : 2 unit

L : 7,6056

R : 12,840

v : Rp 76.000,-

r :Rp 646.795,20

B_3 : Rp 5.531.631

A : Rp 192.720

Dengan perhitungan awal didapat nilai : (Silver, David, & R, 1998)

$$\bar{V}_D = R.D = 12,840 \times 2 = 25,681$$

$$\bar{V}_{D+L} = (R + L)D = (12,840 + 3)2 = 47,041$$

$$r = \frac{646.795}{12.840} = \text{Rp } 49.646,54$$

Langkah 1, Menghitung Nilai Q_p dan S_p

$$Q_p = 1,3 \times (B_3^{0,494}) \times \left(\frac{A}{\sigma} \right)^{0,506} \times \left(1 + \frac{z^2}{2} \right)^{0,016}$$

$$Q_p = 1,3 (5.531.631)^{0,494} (0,000275441)^{0,506} (1+0,29341)^{0,016}$$

$$Q_p = 0,012187$$

$$z = \sqrt{\frac{0,012322 \times 50369,71}{1 \times 5.531.631}} = 0,011147$$

Sehingga nilai S_p dapat dicari sebagai berikut.

$$S_p = (0,973 (R+L).D) + (S_{R+L} \times \left(\frac{z}{\sigma} + 1,603 - 2,192(z) \right)$$

$$S_p = (0,973 (47,041) + (9,464) \left(\frac{0,183}{0,010544} + 1,603 - 2,192 (0,010544) \right)$$

$$0,010544$$

$$S_p = 158,226$$

Langkah 2.

$$\frac{z}{\sigma} > 1,5$$

$$\frac{0,011147}{0,010544} > 1,5$$

$$0,000475 > 1,5$$

Langkah 3.

Cari nilai k

$$k = \frac{50.369,71}{5.531.631 + 50.369,71} = 0,010094$$

$$S_0 = \bar{y}_l + k \cdot S_{R+L} = 31,755$$

Menghitung nilai *reorder point* (s) dan stok maksimum (S) sebagai berikut.

$$s = \text{minimum} \{s_p, S_0\}$$

$$s = \text{minimum} \{158,226, 31,755\}$$

$$s = 31,755 \text{ unit} \sim 32 \text{ unit}$$

$$S = \text{minimum} \{s_p + Q_p, S_0\}$$

$$S = \text{minimum} \{158,834, 31,755\}$$

$$S = 31,755 \text{ unit} \sim 32 \text{ unit}$$

C. Perhitungan Total Biaya Persediaan pada Kebijakan usulan

$$\text{Biaya Pesan} = A / T_o = \text{Rp } 197.727,00$$

$$\text{Biaya Simpan} = h \times (S - DL + DT/2) = \text{Rp } 738.867,00$$

$$\text{Biaya Kekurangan} = (C_u \times T_o + h) \cdot N = \text{Rp } 5.531.631,88$$

$$\text{Total Biaya Persediaan} = \text{Biaya Simpan} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Kekurangan} = \text{Rp } 6.463.046,85$$

3. Diskusi dan Pembahasan

3.1 Analisis Sensitifitas

Analisis sensitifitas dilakukan untuk memperoleh adanya perubahan yang berarti melalui parameter yang terkait dengan total biaya persediaan. Analisis sensitivitas ditujukan untuk parameter biaya simpan, biaya pesan, biaya kekurangan dan permintaan material aksesoris. Hal ini dilakukan untuk melihat perubahan parameter-parameter yang berpengaruh dalam kedua biaya tersebut. Kenaikan atau

penurunan nilai dari parameter diasumsikan berfluktuasi ada rentang 5% hingga 25% (Nabilawangi, 2013)

3.1.1 Perubahan terhadap biaya simpan

Perubahan parameter biaya simpan memberikan dampak yang tidak terlalu signifikan terhadap total biaya persediaan sebesar -25% sampai -5%. Sedangkan untuk perubahan biaya simpan sebesar 5% sampai 25% memberikan dampak yang signifikan terhadap biaya total persediaan. Hal ini dikarenakan semakin besarnya rata-rata material yang disimpan di gudang, semakin besar pula biaya penyimpanan yang ditimbulkan. Kejadian ini menunjukkan bahwa bila perusahaan mengalami kenaikan biaya simpan, hal tersebut akan sensitif terhadap perubahan biaya total persediaan

3.1.2 Perubahan terhadap biaya pesan

menunjukkan total biaya persediaan terhadap biaya pesan. Perubahan parameter biaya pesan saat terjadi kenaikan atau penurunan presentase mempunyai dampak terhadap total biaya persediaan. Karena penurunan dan kenaikan presentase biaya pesan lebih kecil terhadap total biaya persediaan yaitu sekitar 4%-17% untuk semua hasil perhitungan penurunan maupun kenaikan presentase. Kejadian ini menandakan bahwa parameter biaya simpan sensitif terhadap biaya total persediaan.

3.1.3 Perubahan terhadap biaya kekurangan

perubahan kenaikan atau penurunan presentase biaya kekurangan terhadap total biaya persediaan memiliki dampak yang berarti terhadap total biaya persediaan. Hal ini dikarenakan nilai penurunan atau kenaikan biaya kekurangan lebih besar dibandingkan dengan penurunan atau kenaikan biaya simpan, biaya pesan, permintaan material yaitu sekitar 3%-13%. Kejadian ini menunjukkan bahwa biaya kekurangan sangat sensitif terhadap biaya total persediaan.

3.1.4 Perubahan terhadap permintaan

dapat diketahui bahwa semakin besar jumlah permintaan maka makin besar pula tingkat persediaan maksimum dan total biaya persediannya. Hal ini juga disebabkan karena untuk memenuhi permintaan yang makin besar maka perlu tingkat persediaan maksimum dan total biaya persediaan yang makin besar. Hal ini berarti bahwa jumlah permintaan sensitif terhadap tingkat persediaan maksimum dan total biaya persediaan

4. Kesimpulan

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada Bab I, kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Dihilangkan perencanaan kebijakan persediaan dengan pendekatan metode *periodic review* (R,s,S) untuk mengoptimalkan total biaya persediaan terhadap tingkat layanan. Perhitungan parameter yang dihasilkan berupa *review interval* (R), *reorder point* (s), *maximum level* (S) untuk setiap SKU material yang dianalisis.
2. Hasil perhitungan total biaya persediaan menggunakan kebijakan *periodic review* (R,s,S) menghasilkan biaya Rp 10.877.116.372,17 atau lebih rendah 63% dari biaya persediaan yang dihasilkan pada kondisi aktual Rp 48.361.534.667
3. Hasil perencanaan kebijakan *periodic review* (R,s,S) menghasilkan *service level* sebesar 99% atau 10% lebih tinggi dari *service level* yang dihasilkan oleh sistem persediaan aktual yaitu 89%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyya, W. (2010). Perencanaan Persediaan Spare Part dengan Pendekatan Periodic Review (R,s,S) System. *Institut Teknologi Surabaya*.
- Bahagia. (2006). *Manajemen Persediaan*.
- Chima, C. (2011). *Supply Chain Issues in Oil and Gas Industry*.
- Ghobbar, A., & Friend, C. (2002). Sources of Intermittent Demand for Aircraft Spare Parts Within Airline Operations. *Journal of Air Transport Management* VIII(4), 221-231.
- Nabilawangi, G. (2013). *Usulan Pengendalian Persediaan dan Proses Replenishment Menggunakan Metode P dan Q Serta Kanban Card pada Gudang Obat PT.XYZ*.
- Nezih, A., & A, L. (2011). *Service Part Management : Demand forecasting and Inventory Control*. New York: Springer London Dordrecht Heidelberg.
- Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*.
- Setiawan. (1991). *Simulasi Teknik Pemograman dan Metode Analisis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Silver, E., David, F., & R, P. (1998). *Inventory management and Production Planning and Scheduling*. New York: John Wiley & Son.
- Tersine, R. J. (1988). *Principles of Inventory and Materials Management*. North-Holland.

(2002). *UU No. 18 Tahun 2002 Tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.*

Vivihapsari, A. (2011). Pengendalian persediaan material transformator pada sistem dua eselon dengan pendekatan (R,s,S) periodic review. Studi Kasus PLN. *Institut Teknologi Surabaya.*

Wardana, M. W. (2009). Pengendalian persediaan pda kondisi stokastik dan harga bertingkat menggunakan simulasi. *Magister Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.*

