

ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKAR PREMIUM DENGAN METODE EOQ DI LANUD SULAIMAN, BANDUNG

Budi Sumartono *

*Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada

Abstrak

Dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak MT-88/premium TNI AU Sulaiman, salah satu yang paling penting adalah mengetahui berapa banyak kebutuhan BBM pada periode mendatang dan bagaimana mengatur sistem pemesanan sehingga ketersediaan BBM dapat terjamin dan memperoleh biaya pemesanan yang efisien.

Untuk menganalisis digunakan metode peramalan yang digunakan sebagai alternatif adalah Single Exponential Smoothing (SES), Double Exponential Smoothing Browns (DESB) dan Metode Peramalan Simple Average (SA) dan juga Metode EOQ untuk dapat menentukan jumlah pemesanan atau pembelian yang optimal tiap kali pemesanan

Hasil pengolahan data, diketahui terdapat tiga metode dalam melakukan peramalan produksi untuk peramalan MT-88/premium supreme xx yaitu metode Single Eksponential Smoothing, Double Exponential Smoothing Brown, dan Simple Average. Metode Double Exponential Smoothing Brown memiliki nilai MAD yang paling kecil, sehingga digunakan dalam pemilihan metode peramalan MT-88/premium supreme xx untuk 12 periode mendatang. Setelah dilakukan tahap verifikasi peramalan dengan hasil MR rata-rata 2866 lalu dilakukan pengujian out of control dengan plot, dapat disimpulkan bahwa data tidak ada yang out of control, artinya semua data terkontrol.

Untuk menghitung total cost persediaan dengan meminimalisir ongkos maka digunakan perhitungan EOQ dengan hasil yang menetapkan waktu optimal antara 2 pesanan adalah $\pm 3,8$ hari dengan jumlah barang yang dipesan sebanyak 11781 liter memperoleh total annual relevant cost sebesar Rp.52.160.347 / Pesanan.

Kata Kunci : *Bahan bakar minyak MT-88, metode peramalan, metode persediaan Economic Order Quantity (EOQ).*

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk kebutuhan operasi pertahanan dan keamanan yang dilakukan oleh Tentara Nasional Indonesia (TNI) semakin meningkat. Hal ini diakibatkan karena adanya program pengadaan alat utama sistem pertahanan (alutsista) untuk kebutuhan operasi baik militer maupun non-militer.

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan BBM ini Pangkalan TNI AU Sulaiman menemui kendala yaitu kurang terkoordinasinya perencanaan pengadaan stok barang (dalam hal ini barang yang dimaksud adalah MT-88/premium) yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen dan waktu pemesanan yang tepat sehingga ongkos yang terlibat dalam pengadaan barang semakin besar. Selain itu, perencanaan pengadaan barang saat ini juga kurang memperhitungkan biaya-biaya yang terlibat.

Penelitian yang akan dilakukan yaitu melakukan penentuan persediaan produk MT-88/premium untuk masa yang akan datang supaya bagian BMP Sulaiman jangan terlalu banyak ataupun kekurangan dalam penyediaan stok produk MT-88/premium dan memperoleh ongkos pengadaan barang yang lebih ekonomis.

II. PENGENDALIAN PRODUKSI

Sistem produksi dari suatu perusahaan biasanya telah dipersiapkan dengan cermat sebelum proses produksi berjalan. Tujuan dari pengendalian suatu produksi adalah untuk merencanakan dan mengendalikan arus produksi mulai dari bahan baku pembuatan produk sampai produk tersebut selesai dilaksanakan dengan ongkos minimum. Peramalan dibutuhkan karena keadaan ekonomi dan dunia usaha tidak statis. Peramalan yang baik membutuhkan pendekatan yang tepat dengan mempergunakan faktor atau *variable* yang tepat pula. Pendekatan yang dipergunakan tersebut akan tercermin dalam teknik dan metode peramalan yang terpilih. Definisi peramalan yaitu : *"Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Gasperz, 2001 : 7).* Peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan dapat menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal.

III. METODE PERAMALAN KUALITATIF (*JUDGEMENT METHODE*)

Peramalan kualitatif umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan, dan pengalaman seseorang. Oleh karena itu, hasil peramalan dari satu orang dengan orang yang lain dapat berbeda. Meskipun demikian, peramalan dengan metode kualitatif tidak berarti hanya menggunakan intuisi, tetapi juga bisa mengikutsertakan model – model statistik sebagai bahan masukan dalam melakukan judgement (keputusan), dan dapat dilakukan secara perseorangan maupun kelompok.

IV. METODE PERAMALAN KUANTITATIF (*STATISTICAL METHOD*)

Pada dasarnya metoda peramalan kuantitatif ini dapat dibedakan atas dua bagian, yaitu :

1. Metoda peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, yang merupakan deret waktu atau "time – series".
2. Metoda peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya, yang bukan waktu yang disebut metode korelasi atau sebab akibat (*causal method*).

V. METODE PENGHALUSAN (*SMOOTHING*).

Metode *smoothing* digunakan untuk mengurangi ketidakteraturan musiman dari data yang lalu, dengan membuat rata – rata tertimbang dari sederetan data masa lalu. Ketepatan peramalan dengan metode ini akan terdapat pada peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang kurang akurat.

a. *Single Moving Average (SMA)*

Moving average pada suatu periode merupakan peramalan untuk satu periode ke depan dari periode rata – rata tersebut. Persoalan yang timbul dalam penggunaan metode ini adalah dalam menentukan nilai t (periode perata – rata). Semakin besar nilai t maka peramalan yang dihasilkan akan semakin menjauhi pola data.

Secara matematis, rumus fungsi peramalan metode ini adalah :

$$F_{t+1} = \frac{X_{t-N+1} + \dots + X_{t+1} + X_t}{N}$$

dimana :

X_i = data pengamatan periode i

N = jumlah deret waktu yang digunakan

F_{t+1} = nilai peramalan periode t+1

b. *Linier Moving Average (LMA)*

Dasar dari metode ini adalah penggunaan moving average kedua untuk memperoleh penyesuaian bentuk pola trend. Metode *Linier moving Average* adalah :

- a) Hitung " *single moving average*" dari data dengan periode perata-rataan tertentu; hasilnya di notasikan dengan St' .
- b) Setelah semua *single Average* dihitung, hitung moving average kedua yaitu moving average dari St' dengan periode peratarataan yang sama. Hasilnya dinotasikan dengan : St''
- c) Hitung komponen at dengan rumus : $At = St' + -(St' - St'')$
- d) Hitung komponen trend bt dengan rumus :

$$bt = \frac{2}{N-1} (St' - St'')$$

- e) Peramalan untuk periode kedepan setelah t adalah sebagai berikut :

$$F_{t+m} = a + bt \cdot m$$

c. Double Moving Average

Notasi yang diberikan adalah MA (M x N), artinya M – periode MA dan N – periode MA.

d. Weigthed Moving Average

Data pada periode tertentu diberi bobot, semakin dekat dengan saat sekarang semakin besar bobotnya. Bobot ditentukan berdasarkan pengalaman.

Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

dimana :

w1 = bobot yang diberikan pada periode t – 1

w2 = bobot yang diberikan pada periode t – 2

wn = bobot yang diberikan pada periode t – n

n = jumlah periode

VI. PERSEDIAAN

Sistem persediaan adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus dipenuhi dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan menetapkan dan menjamin tersedianya sumber daya yang tepat dan pada waktu yang tepat. dengan kata lain untuk meminimumkan biaya total melalui penentuan apa, berapa dan kapan pesanan dilakukan secara optimal.

Persediaan merupakan barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang. Persediaan dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk proses, komponen yang diproses, barang dalam proses pada proses manufaktur dan barang jadi yang disimpan untuk dijual. Persediaan memegang peranan penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik. Perencanaan persediaan harus mampu menjamin tingkat pengembalian investasi maksimum atas bahan, tenaga kerja, dan lain sebagainya. karena eratnya hubungan antara persediaan, jadwal produksi dan permintaan konsumen maka perencanaan persediaan harus terintegrasi dengan permintaan, jadwal produksi dan pengendalian produksi secara baik (Kusuma, 2009).

VII. MODEL ECONOMICAL ORDER QUANTITY (EOQ)

Model ini merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan tertua dan paling terkenal. Karena penelitian dilakukan berdasarkan model EOQ ini. Dan merupakan metode pengendalian persediaan yang paling sering diaplikasikan.

Model EOQ dibuat dengan sejumlah asumsi. Artinya, model ini hanya bisa digunakan dengan cukup baik apabila sejumlah asumsi tersebut dipenuhi atau setidaknya mendekati. Dalam kenyataannya asumsi ini tidak pernah terpenuhi. Namun demikian, model ini tetap cukup baik digunakan asalkan variasi permintaan dari awal waktu ke waktu tidak terlalu besar.

Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (inverse cost) pemesanan persediaan.

Sebelum masuk ke dalam rumus EOQ, memakai rumus :

$$TC(b) = (D/Q)C_b + (Q/2)h_b$$

di mana :

$TC_{(b)}$ = Total ongkos dalam setahun

D = kebutuhan bahan baku per tahun

h_b = ongkos simpan per unit per tahun

C_b = ongkos pesan

Q = Ukuran pesan

Rumus EOQ yang digunakan adalah :

$$Q = \sqrt{(2C_b D / h)}$$

di mana :

Q = Ukuran pesan yang optimal

C_b = ongkos pesan

D = kebutuhan bahan baku per tahun

h = ongkos simpan per unit per tahun (Pujawan, I Nyoman. *Op. Cit.* Hal 105-107)

Model EOQ di atas dibuat hanya dengan mempertimbangkan ongkos-ongkos yang ditanggung oleh perusahaan pembeli (yang memesan). Ongkos-ongkos yang dikeluarkan oleh supplier tidak diperhitungkan. Rumus yang digunakan adalah :

$$TC(s) = (D/Q)C_s + (Q/2)h_s$$

di mana :

$TC_{(s)}$ = Total ongkos dalam setahun yang dikeluarkan oleh supplier

D = kebutuhan bahan baku per tahun yang dikeluarkan oleh supplier

h_s = ongkos simpan per unit per tahun yang dikeluarkan oleh supplier

C_s = ongkos pesan yang dikeluarkan oleh supplier

Q = Ukuran pesan

sehingga untuk mendapatkan Q optimal memakai rumus :

$$Q(b,s) = \sqrt{2[C_s + C_b] / [h_s + h_b]}$$

di mana :

h_s = ongkos simpan per unit per tahun yang dikeluarkan oleh supplier

C_s = ongkos pesan yang dikeluarkan oleh supplier

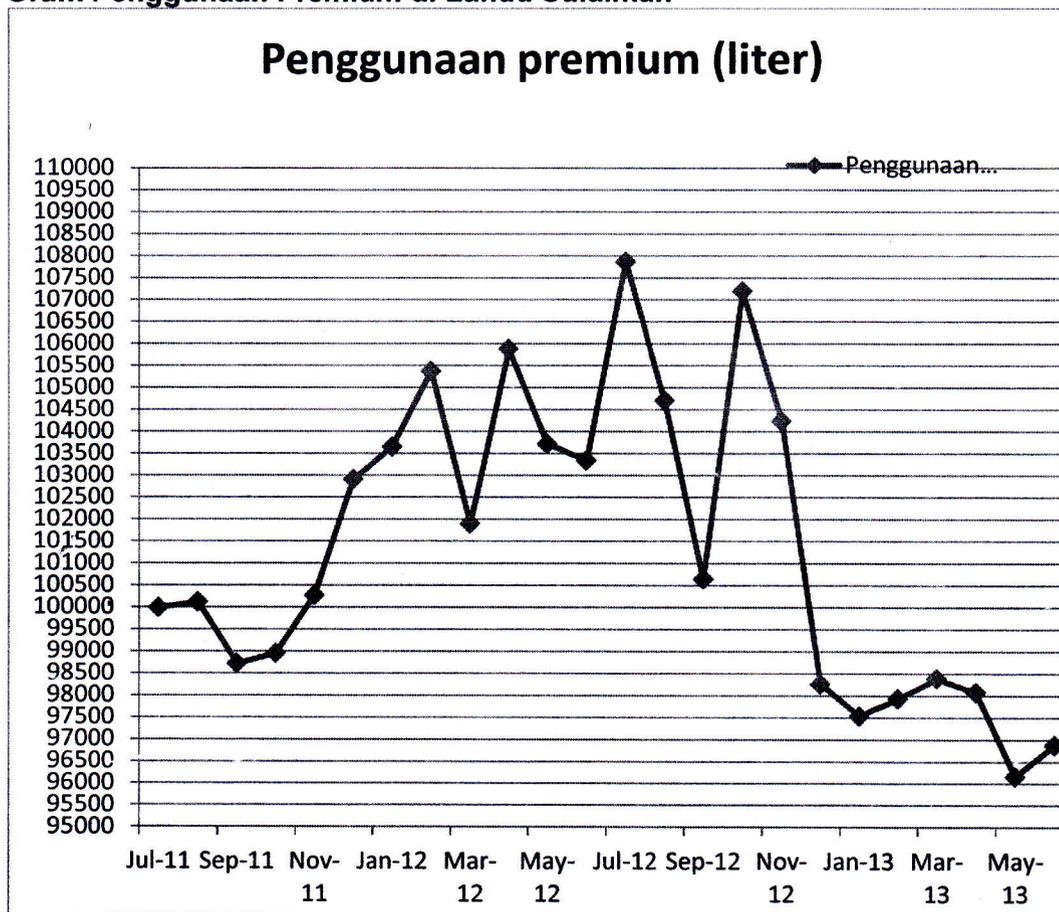
h_b = ongkos simpan per unit per tahun yang dikeluarkan oleh pembeli

C_b = ongkos pesan yang dikeluarkan oleh pembeli

$Q_{(b,s)}$ = Ukuran pesan yang optimal (Pujawan, I Nyoman. *lb. It.* Hal 107)

VIII. PENGOLAHAN DATA

Grafik Penggunaan Premium di Lanud Sulaiman



Gambar 1. Grafik Penggunaan Premium

a. metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Tabel 1 Hasil peramalan 12 periode kedepan adalah sebagai berikut :

Periode	Peramalan
25	98.561
26	98.561
27	98.561
28	98.561
29	98.561
30	98.561
31	98.561
32	98.561
33	98.561
34	98.561
35	98.561
36	98.561

Tabel 2 Uji Verifikasi Metode *Single Exponential Smoothing*

Periode	Penggunaan premium	Peramalan	Error	Error ²	abs
1	99984	99.984	1		
2	100109	99.984	125	15.723	.125
3	98710	100.011	-1.301	1.693.111	1.301
4	98946	99.725	-779	606.736	.779
5	100266	99.554	712	507.560	.712
6	102900	99.710	3.190	10.174.169	3.190
7	103645	100.412	3.233	10.452.056	3.233
8	105369	101.123	4.246	18.026.069	4.246
9	101891	102.057	-166	27.671	.166
10	105875	102.021	3.854	14.855.251	3.854
11	103711	102.869	842	709.496	.842
12	103332	103.054	278	77.288	2.78
13	107856	103.115	4.741	22.475.611	4.741
14	104700	104.158	542	293.611	5.42
15	100635	104.277	-3.642	13.266.713	3.642
16	107191	103.476	3.715	13.800.980	3.715
17	104231	104.293	-62	3.884	6.2
18	98258	104.280	-6.022	36.259.836	6.022
19	97525	102.955	-5.430	29.483.368	5.430
20	97922	101.760	-3.838	14.732.470	3.838
21	98375	100.916	-2.541	6.456.001	2.541
22	98066	100.357	-2.291	5.248.111	2.291
23	96155	99.853	-3.698	13.674.339	3.698
24	96865	99.039	-2.174	4.727.792	2.174
Total				217.567.846	57.423

b. metode *Double Exponential Smoothing Browns (DESB)*

Tabel 3 Hasil peramalan 12 periode ke depan

Periode	Peramalan
25	96.093
26	95.549
27	95.006
28	94.463
29	93.920
30	93.377
31	92.834
32	92.291
33	91.748
34	91.205
35	90.662
36	90.119

Tabel 4. Uji Verifikasi *Double Exponential Smoothing Brown*

Periode	Penggunaan premium	Peramalan	Error	Error ²	abs
1	99984				
2	100109	99.984	125	15.625	125
3	98710	100.039	-1.329	1.766.241	1.329
4	98946	99.460	-514	264.494	514
5	100266	99.176	1.090	1.188.691	1.090
6	102900	99.572	3.328	11.073.701	3.328
7	103645	101.006	2.639	6.963.887	2.639
8	105369	102.298	3.071	9.431.830	3.071
9	101891	103.908	-2.017	4.066.502	2.017
10	105875	103.427	2.448	5.991.218	2.448
11	103711	104.814	-1.103	1.215.992	1.103
12	103332	104.756	-1.424	2.028.978	1.424
13	107856	104.504	3.352	11.234.540	3.352
14	104700	106.285	-1.585	2.510.891	1.585
15	100635	106.055	-5.420	29.378.311	5.420
16	107191	104.061	3.130	9.794.289	3.130
17	104231	105.567	-1.336	1.785.472	1.336
18	98258	105.260	-7.002	49.021.483	7.002
19	97525	102.394	-4.869	23.711.447	4.869
20	97922	100.129	-2.207	4.869.053	2.207
21	98375	98.799	-424	179.537	424
22	98066	98.147	-81	6.482	81
23	96155	97.625	-1.470	2.160.322	1.470

24	96865	96.488	377	142.195	377
Total				178.785.556	50.339

c. Metode Peramalan *Simple Average* (SA)

Tabel 5 Hasil peramalan 12 periode mendatang :

Periode	Peramalan
25	101.355
26	101.355
27	101.355
28	101.355
29	101.355
30	101.355
31	101.355
32	101.355
33	101.355
34	101.355
35	101.355
36	101.355

Tabel 6 Uji Verifikasi Metode *Simple Average*

Periode	Penggunaan premium	Peramalan	Error	Error ²	Abs
1	99984				
2	100109	99.984	125	15.625	125
3	9870	100.047	-1.337	1.786.232	1.337
4	98946	99.601	-655	429.025	655
5	100266	99.437	829	686.827	829
6	102900	99.603	3.297	10.870.209	3.297
7	103645	100.153	3.493	12.197.556	3.493
8	105369	100.651	4.718	22.255.480	4.718
9	101891	101.241	650	422.338	650
10	105875	101.313	4.562	20.808.803	4.562
11	103711	101.770	1.942	3.769.422	1.942
12	103332	101.946	1.386	1.920.996	1.386
13	107856	102.062	5.795	33.576.230	5.795
14	104700	102.507	2.193	4.808.237	2.193
15	100635	102.664	-2.029	4.116.261	2.029
16	107191	102.529	4.662	21.737.974	4.662
17	104231	102.820	1.411	1.990.921	1.411
18	98258	102.903	-4.645	21.576.025	4.645
19	97525	102.645	-5.120	26.213.831	5.120
20	97922	102.375	-4.453	19.833.428	4.453

21	98375	102.153	-3.778	14.271.773	3.778
22	98066	101.973	-3.907	15.263.905	3.907
23	96155	101.795	-5.640	31.813.189	5.640
24	96865	101.550	-4.685	21.950.040	4.685
Total				292.314.327	71.309

Sumber : Data diolah

IX. PEMILIHAN METODE PERAMALAN TERBAIK

Hasil MAD dari setiap metode peramalan MT-88/premium Supreme xx

Metode Peramalan	Mean Absolute Deviation
<i>Single Eksponential Smoothing</i>	2496
<i>Double Eksponential Smoothing Brown</i>	2188
<i>Simple Average</i>	3100

Sumber : Data diolah

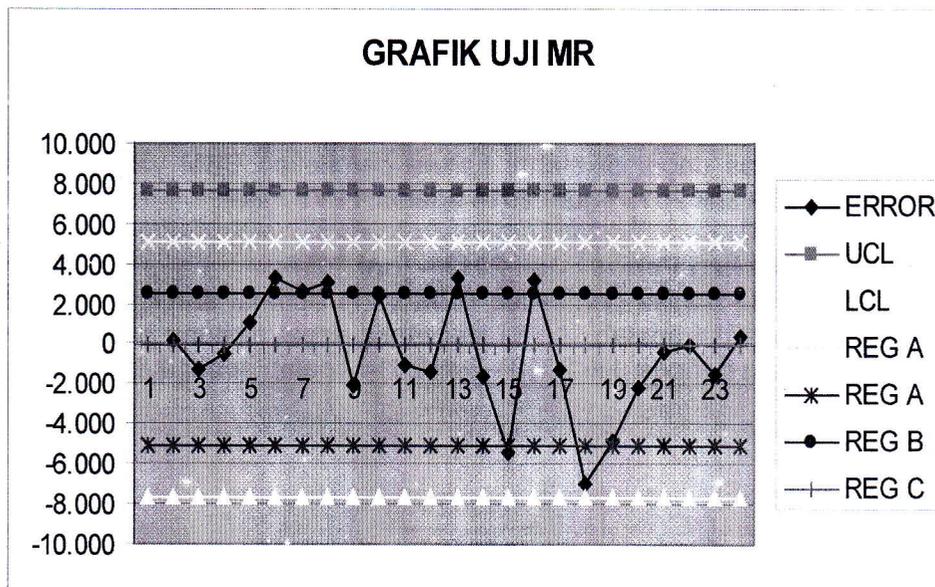
X. UJI VALIDASI PERAMALAN DENGAN MOVING RANGE

Tabel 7 Uji Validasi *Moving Range*

Periode	Penggunaan premium	Peramalan	Error	MR	MR abs
1	99984				
2	100109	99.984	125		
3	98710	100.039	-1.329	1.454	1.454
4	98946	99.460	-514	-815	815
5	100266	99.176	1.090	-1.605	1.605
6	102900	99.572	3.328	-2.237	2.237
7	103645	101.006	2.639	689	689
8	105369	102.298	3.071	-432	432
9	101891	103.908	-2.017	5.088	5.088
10	105875	103.427	2.448	-4.464	4.464
11	103711	104.814	-1.103	3.550	3.550
12	103332	104.756	-1.424	322	322
13	107856	104.504	3.352	-4.776	4.776
14	104700	106.285	-1.585	4.936	4.936
15	100635	106.055	-5.420	3.836	3.836
16	107191	104.061	3.130	-8.550	8.550
17	104231	105.567	-1.336	4.466	4.466
18	98258	105.260	-7.002	5.665	5.665
19	97525	102.394	-4.869	-2.132	2.132
20	97922	100.129	-2.207	-2.663	2.663
21	98375	98.799	-424	-1.783	1.783

22	98066	98.147	-81	-343	343
23	96155	97.625	-1.470	1.389	1.389
24	96865	96.488	377	-1.847	1.847
Total				-252	63.042

Sumber : Data diolah



XI. PERHITUNGAN METODE *ECONOMICAL ORDER QUANTITY* (EOQ)

Pengumpulan Data :

Total Peramalan dalam dua tahun	= 1.117.267 Liter
Biaya Pembelian	= Rp.8050,-
- Harga beli / liter	= Rp. 8000,-
- Biaya Angkut / liter	= Rp. 50
Biaya Penyimpanan	
- Biaya Perawatan gudang	= 10 %
- Biaya Penyimpanan/Liter/tahun	= 10 % X Rp.8050,- = Rp.805
Biaya Pemesanan untuk sekali pesan	= Rp.50.000,-

Dari data-data tersebut diatas maka dapat dihitung besarnya pemesanan yang optimal, biaya-biaya yang timbul, *lead time* dan *safety stock* untuk bahan bakar premium di Lanud Sulaiman.

Jumlah Pemesanan yang Optimal (*Economic Order Quantity*)

Perhitungan EOQ Untuk Menentukan Pemesanan Ekonomis :

Metode EOQ Hasil Peramalan

ai = 50.000

di = 1117267 liter / tahun

hi = 805

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot a_i \cdot d_i}{K}}$$

a. Jumlah Pesanan Optimum

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot (50000) \cdot (1117267)}{805}}$$

$$= 11780,96 \sim 11781 \text{ liter}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa pembelian BBM yang optimal untuk setiap kali pesan pada Juli 2013 – juni 2014 adalah 11.781 liter.

b. Frekuensi Pembelian Periode Juli 2013 – juni 2014

Setelah diketahui bahwa pembelian BBM yang optimal untuk setiap kali pesan pada Juli 2013 – juni 2014 adalah 11.781 liter maka dapat dihitung jumlah pemesanan yang dilakukan selama periode Juli 2013 – juni 2014 adalah sebagai berikut:

$$= \frac{d_i}{Q_1}$$

$$= \frac{1117267}{11781}$$

= 94,83 kali ~ 95 kali

Jadi selama periode Juli 2013 – juni 2014 dibutuhkan 95 kali pemesanan

c. Waktu tunggu (lead time)

Waktu tunggu (*lead time*) adalah tenggang waktu yang diperlukan (yang terjadi) antara saat pesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku itu sendiri. Adapun Jarak (*lead time*) optimal antara 2 pesanan adalah sebagai berikut :

$$T^* = \frac{Q_i}{d_i}$$

$$= \frac{11781}{1117268} = 0.01054 \text{ tahun}$$

Apabila 1 tahun adalah 365 hari maka T^* adalah $0,01054 \times 365 = \pm 3,8$ hari

Jarak (jangka waktu) yang diperlukan antara 2 pesanan adalah sebesar ± 4 hari.

d. Biaya Perpesanan

Setelah mengetahui berapa banyak pesanan optimal dalam sekali pesan maka dapat dihitung biaya untuk setiap kali pesan dengan cara sebagai berikut:

Biaya Pembelian	= Rp.8050,-
Biaya Penyimpanan/Liter/tahun = 10 % X Rp.8050,-	= Rp.805
Biaya Pemesanan untuk sekali pesan	= Rp.50.000,-

Sehingga *Total Cost*-nya adalah :

$$\begin{aligned}
 TC &= \left(\frac{d_i}{Q_i} \right) \cdot a_i + h_i \left(\frac{Q_i}{2} \right) \\
 &= \left(\frac{1117268}{11781} \right) 50000 + 805 \left(\frac{117810}{2} \right) \\
 &= \text{Rp.}52.160.347/\text{pesan}
 \end{aligned}$$

e. Reorder Point

Pada penelitian ini diasumsikan bahwa hari kerja dan jumlah hari dalam setahun adalah sama yaitu 360 hari. Dengan demikian rata-rata pemakaian per hari adalah jumlah pemakaian per tahun yaitu 1.117.267 liter dibagi jumlah hari kerja dalam setahun (360 hari). Sehingga hasilnya adalah 3103,52 liter perhari

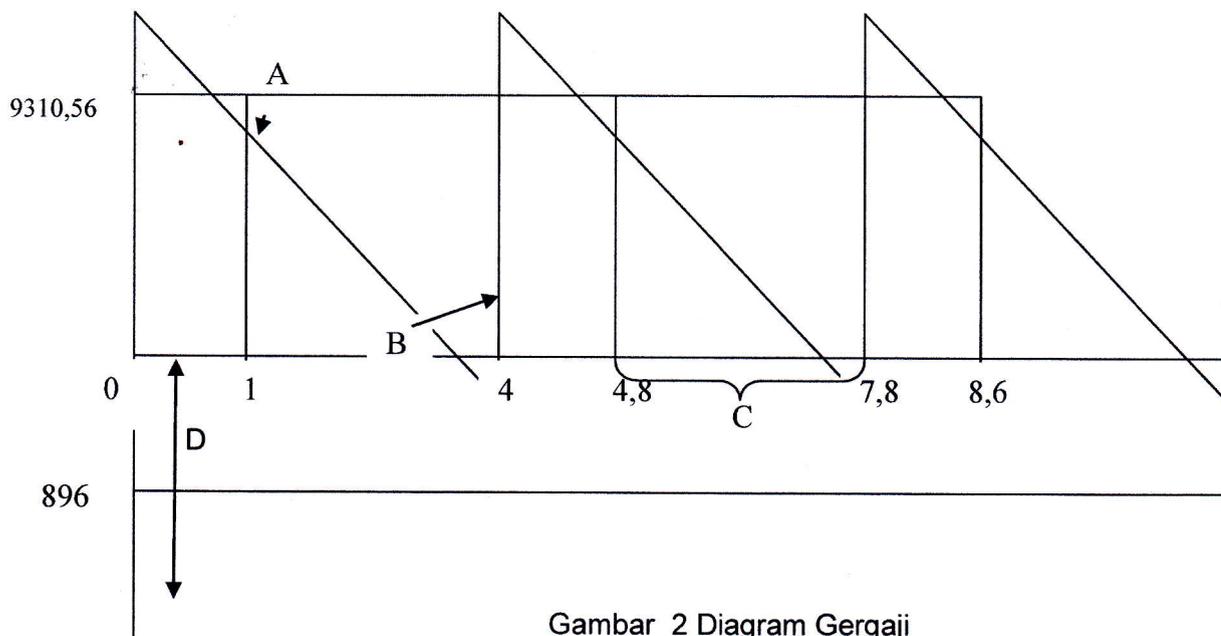
Untuk menentukan titik pemesanan kembali : waktu tunggu selama 3 hari dibagi rata-rata pemakaian per hari sebesar 3103,52 liter. Perhitungan reorder point: Waktu tunggu x Pemakaian rata-rata per hari = 3 hari x 3103,52 liter = 9310,56 liter

f. Persediaan bahan pengaman (safety stock)

Persediaan bahan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan. Safety stock dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Safety stock} &= (\text{pemakaian maksimum/bln} - \text{pemakaian rata-rata/bln}) \times \text{lead time} \\
 &= (96.093 - 93.106) \times 3 = 8961 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Agar lebih jelas maka berikut diagram persediaan (gigi gergaji) untuk persediaan BP Sulaiman



Gambar 2 Diagram Gergaji

Dari gambar tersebut diatas maka dapat diperoleh informasi sebagai berikut:

1. Titik A : menunjukkan waktu pemesanan ulang (reorder point) yaitu pada saat stok sebesar 9310 liter
2. Titik B menunjukkan saat stok habis dan pesanan datang
3. Titik c menunjukkan waktu yang dibutuhkan dari saat memesan hingga pesanan datang (lead time) yaitu sebesar 3 hari
4. Titik D : menunjukkan safety stock sebesar 8961 liter
5. Adapun waktu antar pesanan yang satu dengan pesanan yang lain adalah sebesar 3,8 hari.

XII. KESIMPULAN

Berdasarkan bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil tiga metode peramalan MT-88/premium supreme xx yaitu : metode *Single Exponential Smoothing (SES)*, *Double Exponential Smoothing Brown (DES)*, dan *Simple Average (SA)*. Metode *Double Exponential Smoothing Brown* dipilih untuk peramalan 12 periode mendatang, karena memiliki nilai MAD yang paling kecil, yaitu sebesar 2188. Setelah dilakukan tahap verifikasi peramalan dengan hasil MR rata-rata 2866 lalu dilakukan pengujian *out of control* dengan plot, dapat disimpulkan bahwa data tidak ada yang *out of control*.
2. Pemesanan yang optimal (*economic order quantity*) didapatkan nilai Q sebesar 11781 liter bahan bakar premium. Waktu pemesanan kembali (*Re-order point*) sebesar 9.310,56 liter. Waktu optimal antara 2 pesanan adalah 3,8 hari atau setiap 4 hari dilakukan pesanan. Sedangkan *Total annual relevant cost* sebesar Rp.52.160.347 per pesanan.

XIII. SARAN

1. Bagian Bahan Bakar Minyak dan Pelumas (BMP) TNI AU Sulaiman melakukan pemesanan pada pagi hari sehingga pesanan dapat sampai pada pagi hari di hari ketiga setelah pemesanan.
2. TNI AU Sulaiman selain memperhatikan hasil peramalan juga secara periodic meninjau apakah nilai peramalan yang telah dihitung masih relevan atau tidak, sehingga terhindar dari resiko kekurangan stok bahan bakar.
3. Bekerja sama dengan pihak Pertamina sehingga dapat memperoleh lead time yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler Haymans Manurung, 2006, "Dasar-Dasar Investasi Obligasi", Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Ahyari, A. 1999. Efisiensi Persediaan Bahan. Penerbit BPFE: Yogyakarta.
- Aminuddin, 2005. Prinsip-prinsip Riset Operasi, Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Baroto, T. 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Penerbit Ghalia Indonesia: Jakarta.
- Gasperz, Vincent 2001, Production Planing and Inventory Control. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Heizer, Jay dan Barry Render, 2005. *Operations Management Buku 2 edisi ke tujuh*. Salemba empat: Jakarta.
- Heizer, Jay dan Barry Render, 2011. *Operations Management Buku 1 edisi ke sembilan*. Salemba empat: Jakarta.
- Kusuma, Hendra. 2009. *Manajemen produksi*, Perancangan Dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Andi
- Makridakis, S., Wheelwright, Mc Gee, Victor. (1991 : 519), Metode dan Aplikasi Peramalan
- Prawisentono, Suryadi, 2001. Manajemen Operasi: Analisis dan Studi Kasus edisi ketiga. Bumi Aksara: Jakarta.
- Rangkuti, Freddy, 2007. Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Subagyo, Pangestu. Asri, Marwan dan Handoko, Tani, 1984. Dasar-Dasar Operations Research. BPFE Yogyakarta: Yogyakarta.
- Syamsul Ma'arif, Muhammad dan Hendri Tanjung, 2003. Manajemen Operasi. Grasindo: Jakarta.
- Tri Pamungkas, Wahyu dan Aftoni Susanto, 2011. *Analisis Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) (Studi Kasus Pada PT. Misaja Mitra Co. Ltd)*. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta: Yogyakarta.
- Yamit, Z. 2003. Manajemen Persediaan. Ekonesia Kampus Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta: Yogyakarta.

