

USULAN PENGENDALIAN KEBUTUHAN PERSEDIAAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY DI PT. INDOTRUCK UTAMA CABANG JAKARTA

Meri Prasetyawati, Umi Marfuah, Gofan Wijaya
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta Pusat
merie_jeng@yahoo.co.id

Abstrak

PT. Indotruck Utama Cabang Jakarta adalah sebuah perusahaan yang bergerak sebagai penyalur penjualan genuine spare part dan alat-alat berat (heavy equipment) berbagai jenis merek, juga tidak lepas dari masalah persediaan. Persoalan yang terkait dengan fenomena kinerja sistem persediaan terutama part oil filter yang seharusnya dilakukan proses order dengan mode pengiriman sea freight akan tetapi secara aktualnya sering terjadi proses order dengan mode pengiriman Air freight dimana tentunya biaya pengiriman atau pengadaan suku cadang menjadi lebih besar akibat dari stock out. Adanya pemborosan dalam biaya pengiriman dengan mode pengiriman air freight \$23,199.00 dimana seharusnya biaya ini tidak akan muncul apabila stock suku cadang yang ada bisa cukup memenuhi permintaan dan pengiriman dengan menggunakan mode pengiriman sea freight yang pastinya lebih ekonomis. Evaluasi sistem persediaan dilakukan terhadap kinerja sistem persediaan saat ini yang kemudian dilakukan analisis untuk meningkatkan kinerja sistem persediaan melalui penentuan kebijakan persediaan yang optimal. Dengan melakukan Forecasting (peramalan) untuk kebutuhan suku cadang untuk 1 tahun kedepan dan menghitung hasil peramalan tersebut dengan menggunakan metode economic order quantity (EOQ). Hasil evaluasi untuk memenuhi permintaan akan kebutuhan suku cadang oil filter ini diusulkan dengan total biaya sebesar \$ 54.188. Metode EOQ ini bisa menjadi pilihan perusahaan sebagai metode untuk melakukan proses order dimana ada selisih sebesar \$ 10.612 atau penghematan dari rencana pembelian perusahaan dan diharapkan mampu memenuhi permintaan suku cadang dengan biaya pengadaan yang ekonomis.

Kata Kunci: Inventory, Forecasting, Economic Order Quantity (EOQ)

I. PENDAHULUAN

PT. Indotruck utama adalah Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM) dari salah satu anak perusahaan Indomobil yang bergerak dalam bidang kendaraan alat berat merek Volvo Truck, Volvo Construction Equipment, Renault Truck, Kalmar, Manitou, dan SDLG yang merupakan salah satu distributor otomotif terbesar dan produsen di Indonesia. Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang *supply* suku cadang untuk alat berat, maka ketepatan dalam melayani konsumen merupakan hal yang sangat penting. Konsumen tidak bisa dibiarkan menunggu terlalu lama untuk mendapatkan komponen yang dibutuhkannya. Salah satu kendala yang dihadapi adalah masalah geografis. Sebagian besar pemakai alat berat Volvo berada di daerah terpencil seperti di dalam pertambangan di Kalimantan, ditengah perkebunan sawit di Sumatra ataupun hutan tanaman industri karena alat berat tersebut utamanya digunakan untuk operasi pertambangan, perkayuan, perkebunan, dan konstruksi. Dari data yang diperoleh ada 3 item teratas yaitu oil filter 21707134, 21707133, dan 21707132 yang akan dilakukan penelitian karena item tersebut yang selama ini selalu mengalami kekurangan stock yang seharusnya dilakukan order mode pengiriman sea freight tetapi pada aktualnya sering terjadi kekurangan yang akhirnya di order dengan mode pengiriman Air freight yang tentu saja banyak memakan biaya pengiriman yang cukup tinggi. adanya pemborosan sebesar \$23,199.00 akibat dari pengiriman via udara yang seharusnya tidak terjadi. Oleh karena permasalahan diatas maka peneliti akan melakukan perhitungan *forecasting* atau peramalan dan kemudian menghitung hasil peramalan tersebut dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ),

II. STUDI PUSTAKA

A. Metode Peramalan

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu dimasa yang akan datang. Dengan menggunakan data permintaan pada periode sebelumnya yang akan menjadi dasar peramalan yang diperlukan oleh setiap perusahaan untuk merencanakan jumlah produksi yang akan datang, peramalan juga mempunyai peranan langsung terhadap pengambilan keputusan. Peramalan merupakan tahap awal dari perencanaan dan pengendalian produksi. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap suatu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan merupakan suatu perkiraan terhadap keadaan yang akan terjadi di masa yang akan datang. Keadaan masa yang akan datang yang dimaksud adalah apa yang dibutuhkan (jenis), berapa yang dibutuhkan (jumlah/kuantitas), kapan dibutuhkan (waktu).

B. Aplikasi Peramalan Permintaan Dengan Menggunakan *Software WinQSB*

WinQSB adalah salah satu *software* yang juga dapat kita manfaatkan untuk melakukan perhitungan peramalan permintaan didalam perencanaan dan pengendalian produksi. Tersedia 11 algoritma untuk melakukan peramalan permintaan dengan model peramalan time series, yaitu peramalan dengan menggunakan deret waktu.

Metode Peramalan Time Series yang tersedia pada *software* tersebut adalah:

1. Perataan Sederhana (*Simple Average*)
2. Perataan Bergerak (*Moving Average*)
3. Perataan Bergerak Yang Dibobotkan (*Weighted Moving Average*)
4. Perataan Bergerak Dengan *Trend Linier* (*Moving Average With Linear Trend*)
5. Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Singel Eksponensial Smoothing*)
6. Pemulusan Eksponensial Tunggal Dengan *Trend Linear* (*Singel Eksponensial Smoothing With Linear Trend*)
7. Pemulusan Eksponensial Berganda (*Double Eksponensial Smoothing*)
8. Pemulusan Eksponensial Berganda Dengan *Trend Linear* (*Double Eksponensial Smoothing With Linear Trend*)
9. Regresi Linier (*Linear Regression*)
10. Algoritma *Winter* Dengan *Additive* dari *Holt* (*Holt-Winters Additive Algorithm*)
11. Algoritma *Winter* Dengan *Multiplicative* dari *Holt* (*Holt-Winters Multiplicative Algorithm*)

Terdapat beberapa kriteria performansi untuk membandingkan model-model peramalan *time series* yang kita gunakan dengan memanfaatkan *WinQSB*, antara lain : *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Cumulative Forecast Error* (CFE), *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Disamping itu *software* ini juga memiliki fungsi untuk melakukan verifikasi peramalan dengan menyediakan fungsi perhitungan *Tracking Signal*.

C. Proses Perhitungan Peramalan Dan Output Data

1. Gunakan perintah *Perform Forecasting* dari menu *Solve and Analyze* atau klik icon dari tool bar. *WinQSB* juga memiliki fasilitas *Help* apabila ada penjelasan yang dibutuhkan.
2. Setelah tampil display *Forecasting Setup*, lakukan input selanjutnya dengan :
 - Klik *Forecasting Method*, misalkan *Singel Exponensial Smoothing* (SES)
 - Klik *Method Parameters*, misalkan *Assign Value*
 - Klik *Search Criterion*. Misalkan *MAD*
 - Isilah *Number of periods to forecast*, misalkan 12
 - Isilah *Smoothing exponential alpha*, misalkan 0,5

- Klik button OK apabila input telah selesai dilakukan
3. Apabila kita juga ingin menggunakan metode peramalan yang lain (misalnya metode *Double Exponential Smoothing/ DES*) dan membandingkan hasilnya dengan metode sebelumnya, kita gunakan perintah Perform Forecasting kembali, dan lakukan input data kembali untuk kelengkapan data DES tsb, kemudian kita pilih Retain Other Method's Result dan klik button OK
 4. Kita dapat melihat perbandingan output dalam bentuk grafik dengan menggunakan perintah Show Forecasting in Graph dari menu Result
 5. WinQSB juga menyediakan fungsi penelusuran parameter terbaik berdasarkan metode yang digunakan. Misalkan kita ingin mendapatkan parameter terbaik dengan menggunakan algoritma Winter Additive dari Holt dengan kriteria performansi MAD : Gunakan perintah Perform Forecasting dari menu Solve and Analysis, setelah memilih MAD dan seasonal cycle = 12 bulan, klik button Enter Search Domain, lalu OK. Untuk tampilan berupa grafik gunakan perintah Show Forecasting in Graph dari menu Result.
 6. Untuk mengetahui hasil perhitungan detail perhitungan peramalan yang dilakukan, perintah Show Forecasting Detail dari menu Result.

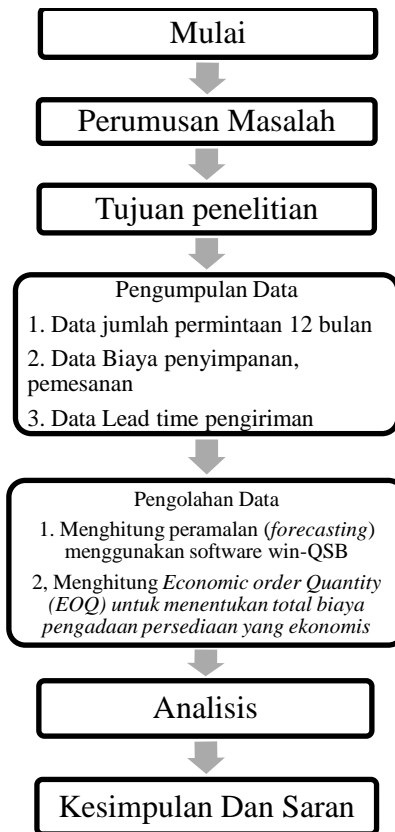
D. Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Model EOQ bisa digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*Inverse cost*) pemesanan persediaan. Pendekatan menggunakan teknik ini dilakukan atas dasar minimasi ongkos simpan dan ongkos pesan. Ukuran lot tetap berdasarkan hitungan minimasi tersebut. Teknik EOQ tidak hanya digunakan pada perhitungan MRP saja, penerapannya sudah berkembang pada system persediaan tradisional, hal ini didasarkan dengan adanya asumsi bahwa kebutuhan bersifat continue terhadap pola permintaan yang stabil.

ASUMSI EOQ :

1. Kecepatan permintaan tetap dan terus menerus.
2. Waktu antara pemesanan sampai dengan pesanan datang (lead time) harus tetap.
3. Tidak pernah ada kejadian persediaan habis atau stock out.
4. Material dipesan dalam paket atau lot dan pesanan datang pada waktu yang bersamaan dan tetap dalam bentuk paket.
5. Harga per unit tetap dan tidak ada pengurangan harga walaupun pembelian dalam jumlah volume yang besar.
6. Besar carrying cost tergantung secara garis lurus dengan rata-rata jumlah persediaan.
7. Besar ordering cost atau set up cost tetap untuk setiap lot yang dipesan dan tidak tergantung pada jumlah item pada setiap lot.

III. METODE PENELITIAN



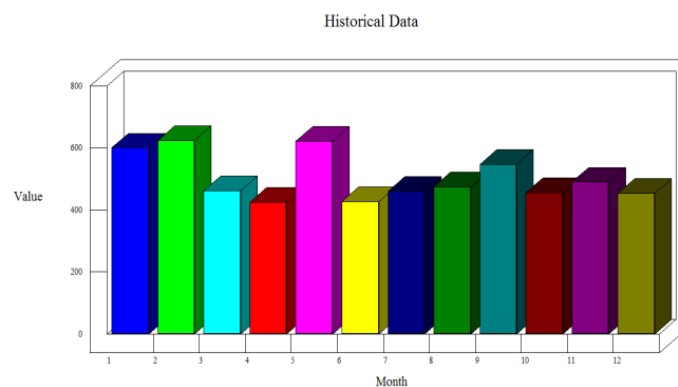
Gambar 1. Metodologi Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Permintaan Produk Oil Filter

NO	PC	PART_NO	DESCRIPTION	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEPT	OKT
1	VO	21707134	OIL FILTER	600	624	462	425	621	427	461	475	548	456	490	454
2	VO	21707132	OIL FILTER	456	520	360	355	410	334	312	320	426	384	390	360
3	VO	21707133	OIL FILTER	403	308	459	313	273	370	277	271	465	367	305	290

A. Perhitungan PN VO 21707134



Gambar 2. Grafik Data Permintaan Produk Oil Filter part no 21707134

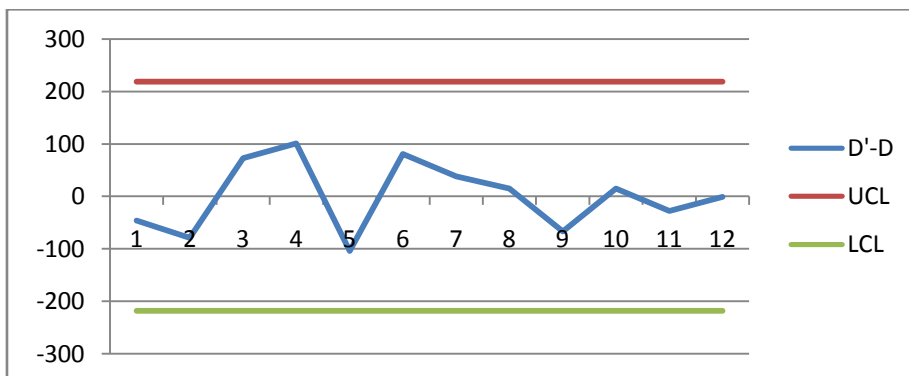
Perbandingan hasil pengukuran nilai error dari 4 metode

Tabel 2. Perhitungan *fitting error*

No	METODE	ERROR		
		MAD	MSE	MAPE
1	Linier Regresion	54,12355	4054,217	10,7365
2	Moving Average	81,45454	11076,18	16,66362
3	Single Exponential Smoothing			
	Alpha 0,1	83,60068	9438,899	18,19703
	Alpha 0,5	67,78409	7355,371	14,03031
	Alpha 0,9	77,49554	10074,31	15,83017
4	Holt Winter Additive Algorithm			
	Alpha 0,1	83,60068	9438,899	18,19703
	Alpha 0,5	67,78409	7355,371	14,03031
	Alpha 0,9	77,49554	10074,31	15,83017

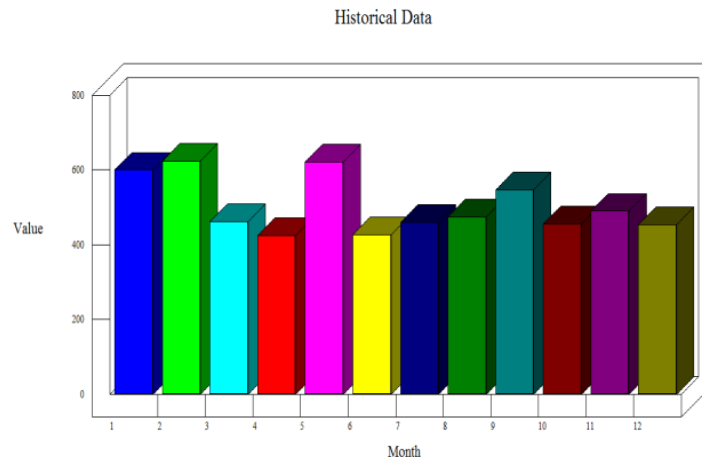
Tabel 3. Verifikasi Peramalan Peta Rentang Bergerak

PERIODE	D'	D	D'-D	UCL	LCL	[MR]
1	554	600	-46	217,6364	-217,636	
2	545	624	-79	217,6364	-217,636	33
3	535	462	73	217,6364	-217,636	152
4	526	425	101	217,6364	-217,636	28
5	518	621	-103	217,6364	-217,636	204
6	508	427	81	217,6364	-217,636	184
7	499	461	38	217,6364	-217,636	43
8	499	475	24	217,6364	-217,636	14
9	481	548	-67	217,6364	-217,636	91
10	471	456	15	217,6364	-217,636	82
11	462	490	-28	217,6364	-217,636	43
12	452	454	-2	217,6364	-217,636	26
Total						900
Rata - rata						81,8182



Gambar 3. Peta Rentang Bergerak

B. Perhitungan PN VO 21707132



Gambar 4. Grafik Data Permintaan Produk Oil Filter part no 21707132

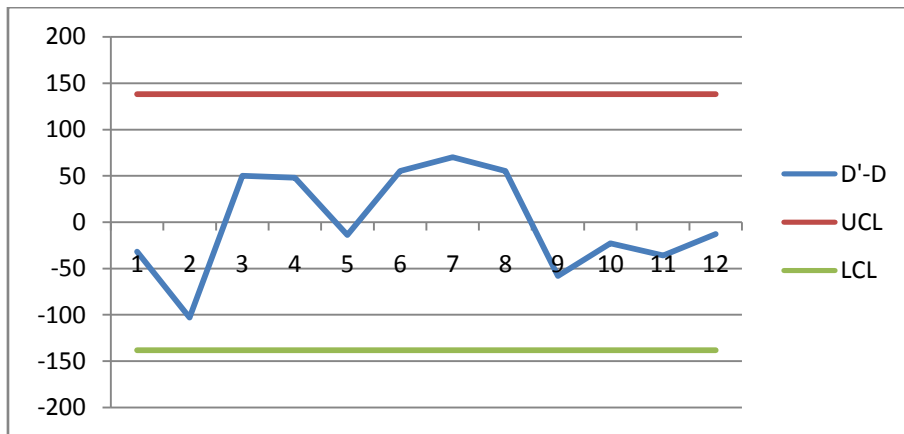
Perbandingan hasil pengukuran error dari masing masing metode

Tabel 4. Perhitungan *fitting error*

No	METODE	ERROR		
		MAD	MSE	MAPE
1	Linear Regresion	46,38443	2745,069	12,1749
2	Moving Average	52,18182	4818,727	13,59754
3	Single Exponential Smoothing			
	Alpha 0,1	65,49279	5677,48	18,4509
	Alpha 0,5	50,7745	3956,537	13,56795
	Alpha 0,9	51,47527	4545,162	13,44179
4	Holt Winter Additive Algorithm			
	Alpha 0,1	65,49279	5677,48	18,4509
	Alpha 0,5	50,7745	3956,537	13,56795
	Alpha 0,9	51,47527	4545,162	13,44179

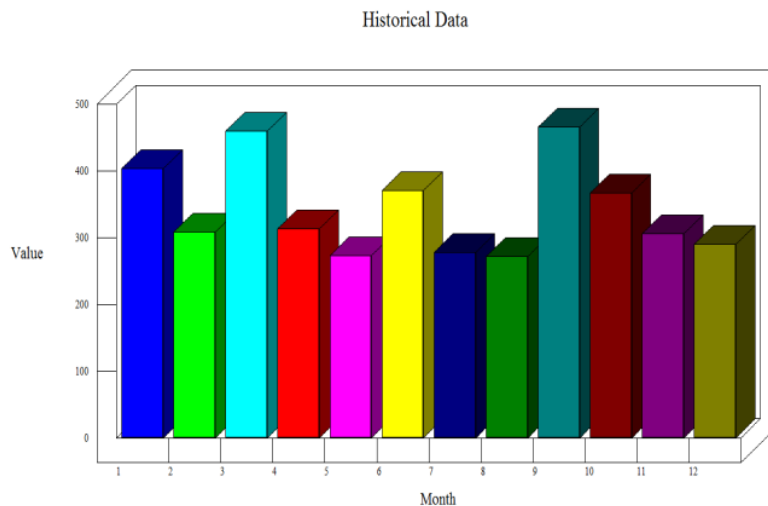
Tabel 5. Verifikasi Peramalan Peta Rentang Bergerak

PERIODE	D'	D	D'-D	UCL	LCL	[MR]
1	424	456	-32	138,0782	-138,078	
2	417	520	-103	138,0782	-138,078	71
3	410	360	50	138,0782	-138,078	153
4	403	355	48	138,0782	-138,078	2
5	396	410	-14	138,0782	-138,078	62
6	389	334	55	138,0782	-138,078	69
7	382	312	70	138,0782	-138,078	15
8	375	320	55	138,0782	-138,078	15
9	368	426	-58	138,0782	-138,078	113
10	361	384	-23	138,0782	-138,078	35
11	354	390	-36	138,0782	-138,078	13
12	347	360	-13	138,0782	-138,078	23
Total						571
Rata - rata						51,90909



Gambar 5. Peta Rentang Bergerak

C. Perhitungan PN VO 21707133



Gambar 6. Grafik Data Permintaan Produk Oil Filter part no 21707133

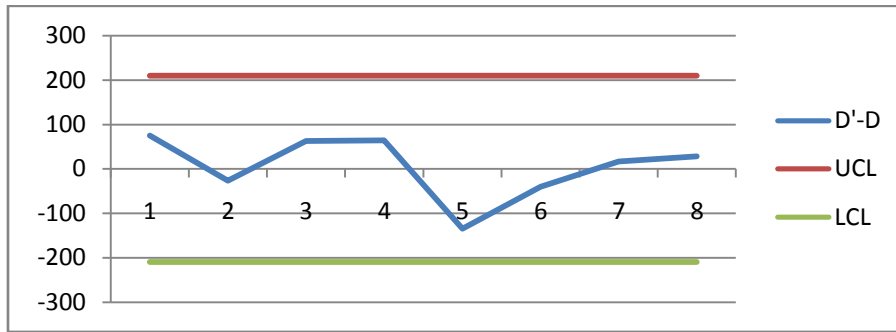
Perbandingan hasil pengukuran error dari masing masing metode

Tabel 6. Perhitungan *fitting error*

No	METODE	ERROR		
		MAD	MSE	MAPE
1	Linear Regression	56,65268	4274,957	16,45057
2	Moving Average	90,63636	11285,91	25,54236
3	Single Exponential Smoothing			
	Alpha 0,1	74,52088	6862,513	23,72793
	Alpha 0,5	76,3671	7495,178	22,50646
	Alpha 0,9	88,59989	10322,45	25,18068
4	Holt Winter Additive Algorithm			
	Alpha 0,1	74,52088	6862,513	23,72793
	Alpha 0,5	76,3671	7495,178	22,50646
	Alpha 0,9	88,59989	10322,45	25,18068

Tabel 7. Verifikasi Peramalan Peta Rentang Bergerak

PERIODE	D'	D	D'-D	UCL	LCL	[MR]
1	366	403	-37	256,956	-256,956	
2	361	308	53	256,956	-256,956	90
3	357	459	-102	256,956	-256,956	155
4	353	313	40	256,956	-256,956	142
5	348	273	75	256,956	-256,956	35
6	344	370	-26	256,956	-256,956	101
7	340	277	63	256,956	-256,956	89
8	335	271	64	256,956	-256,956	1
9	331	465	-134	256,956	-256,956	198
10	327	367	-40	256,956	-256,956	94
11	322	305	17	256,956	-256,956	57
12	318	290	28	256,956	-256,956	11
Total						973
Rata - rata						96,6



Gambar 7.Peta Rentang Bergerak

Tabel 8.Perbandingan hasil peramalan 3 part

Periode	No Part		
	21707134	21707132	21707133
13	444	340	313
14	434	333	309
15	425	326	305
16	416	319	300
17	407	312	296
18	397	305	292
19	388	298	287
20	379	291	283
21	370	284	278
22	360	277	274
23	351	270	269
24	342	264	265

Berdasarkan dari data hasil peramalan yang sudah dihitung dengan software QSB, maka penentuan jumlah pembelian yang ekonomis didasarkan pada pertimbangan efisiensi biaya pembelian. Oleh karena itu perlu dirumuskan mengenai model perhitungan biaya pembelian berdasarkan dari komponen biaya pada data yang sudah ada. dari plan yang didapatkan diatas metode usulan yang didapatkan melalui perhitungan metode EOQ untuk mendapatkan total *cost* yang optimal.

Perhitungan EOQ oli filter part 21707134

Perhitungan D = Total kebutuhan bersih/n = 4713/12 = 392,75 ≈ 393

Perhitungan EOQ = $\sqrt{2 \cdot D \cdot S / H}$
 = $\sqrt{2 \cdot 393 \cdot 1400 / 2} = 742$

Tabel 9. Perhitungan EOQ oli filter part 21707134

Periode	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
Kebutuhan kotor		444	434	425	416	407	397	388	379	370	360	351	342
Persediaan		250											
Kebutuhan bersih		194	434	425	416	407	397	388	379	370	360	351	342
Rencana penerimaan		742	0	742	0	742	742	0	742	0	742	0	742
Persediaan akhir		548	114	431	15	350	695	307	670	300	682	331	731
Recana pemesanan	742	0	742	0	742	742	0	742	0	742	0	742	0

Total biaya pesan = Biaya pesan x total pemesanan
 = \$1.400 x 7 = \$ 9.800
 Total biaya penyimpanan = Biaya simpan x total persediaan akhir
 = \$ 2,00 x 5174 = \$ 10.348
 Total Biaya = Total Biaya pesan + Total biaya simpan
 = \$ 9.800 + \$ 10.348 = \$ 20.148

Perhitungan EOQ oli filter part 21707132

Perhitungan D = Total kebutuhan bersih/n
 = 3619/12 = 301,5 ≈ 302
 Perhitunga EOQ = $\sqrt{2 \cdot D \cdot S / H}$
 = $\sqrt{2 \cdot 302 \cdot 1400 / 2}$
 = 650

Tabel 10. Perhitungan EOQ oli filter part 21707132

Periode	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
Kebutuhan kotor		340	333	326	319	312	305	298	291	284	277	270	264
Persediaan		200											
Kebutuhan bersih		140	333	326	319	312	305	298	291	284	277	270	264
Rencana penerimaan		650	0	650	0	650	0	650	0	650	0	0	650
Persediaan akhir		510	177	501	182	520	215	567	276	642	365	95	481
Recana pemesanan	650	0	650	0	650	0	650	0	650	0	0	650	0

Total biaya pesan = Biaya pesan x total pemesanan
 = \$1.400 x 6 = \$ 8.400
 Total biaya penyimpanan = Biaya simpan x total persediaan akhir
 = \$ 2,00 x 4.531 = \$ 9.062
 Total Biaya = Total Biaya pesan + Total biaya simpan
 = \$ 8.400 + \$ 9.062 = \$17.462

Perhitungan EOQ oli filter part 21707133

Perhitungan D = Total kebutuhan bersih/n
= 3471/12 = 289,25 ≈ 290

Perhitunga EOQ = $\sqrt{2 \cdot D \cdot S / H}$
= $\sqrt{2 \cdot 290 \cdot 1400 / 2} = 637$

Tabel 11. Perhitungan EOQ oli filter part 21707133

Periode	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
Kebutuhan kotor		313	309	305	300	296	292	287	283	278	274	269	265
Persediaan		150											
Kebutuhan bersih		163	309	305	300	296	292	287	283	278	274	269	265
Rencana penerimaan		637	0	637	0	637	0	637	0	0	637	0	637
Persediaan akhir		474	165	497	197	538	246	596	313	35	398	129	501
Recana pemesanan	637	0	637	0	637	0	637	0	0	637	0	637	0

Total biaya pesan = Biaya pesan x total pemesanan
= \$1.400 x 6 = \$ 8.400

Total biaya penyimpanan = Biaya simpan x total persediaan akhir
= \$ 2,00 x 4.089 = \$ 8.178

Total Biaya = Total Biaya pesan + Total biaya simpan
= \$ 8.400 + \$ 8.178 = \$16.578

Tabel 12. Hasil Perbandingan Metode EOQ

NO	Jenis Part	MetodeEOQ
1	21707134	\$ 20.148
2	21707132	\$ 17.462
3	21707133	\$ 16.578
	TOTAL	\$ 54.188

Data Rencana Pembelian Perusahaan

Data rencana pembelian ini disusun oleh *team inventory* perusahaan berdasarkan target ketersediaan yang disyaratkan oleh *management*. berikut data rencana pembelian perusahaan:

Tabel 13. Data Rencana Pembelian Perusahaan November 2014-April 2015

No	PC	PARTNO	Description	Nov	Des	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	TOTAL DEMAND	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Cost			
1	VO	21707134	OIL FILTER	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	5.424	16.800	6.000	22.800			
2	VO	21707132	OIL FILTER	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	3.816	16.800	3.600	20.400			
3	VO	21707133	OIL FILTER	321	321	321	321	321	321	321	321	321	321	321	321	3.852	16.800	4.800	21.600			
TOTAL																						64.800

(Sumber Data : PT Indotruk Utama)

Tabel 14. Hasil Perbandingan Perhitungan Metode Perusahaan dengan Metode EOQ

NO	PART NUMBER	DESCRIPTION	PERHITUNGAN PERUSAHAAN	METODE EOQ
1	21707134	OIL FILTER	\$ 22.800	\$ 20.148
2	21707132	OIL FILTER	\$ 20.400	\$ 17.462
3	21707133	OIL FILTER	\$ 21.600	\$ 16.578
TOTAL			\$ 64.800	\$ 54.188

(Sumber Data : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan perbandingan diatas didapatkan nilai metode EOQ lebih kecil dari pada total rencana pembelian perusahaan untuk ketiga *oil filter* ini. dimana total rencana pembelian perusahaan lebih besar yaitu sebesar \$ 64.800 bila dibandingkan dengan metode EOQ sebesar \$ 54.188 ada selisih sebesar \$ 10.612

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Hasil *forecasting* jumlah pembelian parts oil filter untuk 1 tahun kedepan yaitu :

Periode	No Part Oil Filter		
	21707134	21707132	21707133
1	444	340	313
2	434	333	309
3	425	326	305
4	416	319	300
5	407	312	296
6	397	305	292
7	388	298	287
8	379	291	283
9	370	284	278
10	360	277	274
11	351	270	269
12	342	264	265

2. Berdasarkan analisis perhitungan didapatkan hasil biaya paling ekonomis dalam melakukan pemesanan suku cadang oil filter menggunakan metode *economic order quantity (EOQ)* didapatkan total biaya \$ 54.188, Hasil perhitungan metode EOQ ini lebih kecil daripada total rencana pembelian perusahaan untuk ketiga *oil filter* ini dimana total rencana pembelian perusahaan lebih besar yaitu sebesar \$ 64.800 dan ada selisih sebesar \$ 10.612 dengan demikian tentunya metode EOQ bisa menjadi pilihan perusahaan sebagai metode untuk melakukan proses *order* yang paling ekonomis serta diharapkan mampu menghilangkan pemborosan yang terjadi dalam biaya pengadaan suku cadang dan sesuai dengan kebijakan manajemen PT Indotruck utama yang mengharuskan adanya persediaan akhir.

Saran

1. Diperlukan komitmen, ketelitian dan monitoring dari semua PIC atau karyawan yang terkait dalam proses *order* suku cadang ini agar bisa memenuhi permintaan kebutuhan suku cadang, data yang akurat dan *lead time* yang tepat.
2. Dalam melakukan *forecasting* tidak hanya berdasarkan data *historical* permintaan sebelumnya tetapi juga harus ditambahkan dengan data dan rekomendasi dari *team service* dan *marketing* dalam menentukan jumlah *stock order*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan, 2008, *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
2. Diana Khairani Sofyan, ST.MT, 2013, ”*Perencanaan dan Pengendalian Produksi*”, Graha Ilmu.
3. Eddy Herjanto, 1999, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Grasindo.
4. John E Biegel, 2009, *Pengendalian Produksi*, Cetakan Kedua CV Akademika Presindo.
5. Rosnani Ginting, 2007, “Sistem produksi”, Graha Ilmu.
6. Vincent Gaspersz, 2009, *Production Planning and Inventory Control*, berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21, Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama.

