

Metode *Economic Order Quantity* Untuk Memprediksi Penerimaan Dan Penyaluran LPG

Rita Hariningrum

Akademi Teknik Perkapalan Semarang

Email: hariningrumrita70@gmail.com

Abstrack - In this globalisation era, that is supported by fast and proper information system caused the trade is free and the rivalry between companies is tighter to get market share. The tighter rivalry between companies prompt each company to decide restraint towards inventory items properly so the company can still remain. It is important to each company in taking decision by conducting surveillance or restraint of inventory and expending because this activity can help to reach budgeting efficiency level for companies. The method that is used to forecast the LPG needs and inventory is Exponential Smoothing dan Single Moving Averages method. Both method are forecast method from data which have trend characteristic, and solve the existed trend better by testing the result of both forecast method with Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to find forecast method with smallest error median percentage, so there will be the best result of forecast. It can be decided the amount of order in the future by using Economic Order Quantity (EOQ) method with PC tools supported to get more optimal result so this planning is made using Software with Matlab program language and Windows 7 operation system.

Keywords: LPG, Mean Absolute Percentage Error, Economic Order Quantity (EOQ), Matlab

Intisari - Pada era Globalisasi saat ini yang didukung sistem informasi yang cepat dan tepat, menyebabkan perdagangan semakin bebas dan persaingan antara perusahaan semakin ketat untuk merebut pangsa pasar. Persaingan yang semakin ketat antar perusahaan mendorong untuk setiap perusahaan menetapkan pengendalian terhadap persediaan barang secara cepat tepat sehingga perusahaan tetap dapat berjalan. Penting bagi setiap perusahaan dalam pengambilan keputusan dengan mengadakan pengawasan atau pengendalian atas persediaan serta pengeluaran karena kegiatan ini dapat membantu agar tercapainya suatu tingkat efisiensi penganggaran bagi perusahaan. Untuk meramalkan kebutuhan dan penyediaan LPG metode yang digunakan adalah metode *Exponential Smoothing* dan *Single Moving Averages*. Kedua metode ini adalah metode peramalan dari data yang memiliki sifat tren, serta mengatasi adanya trend secara lebih baik adalah dengan menguji hasil peramalan dua metode tersebut dengan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk mencari metode peramalan dengan nilai tengah presentase kesalahan yang terkecil, maka akan diperoleh hasil peramalan yang terbaik. Sehingga bisa di tentukan jumlah pesanan pada masa yang akan datang menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* dengan dukungan perangkat PC untuk menghasilkan kinerja yang lebih optimal maka rancangan ini dibuat dengan menggunakan *Software* dengan bahasa pemrograman Matlab R2010a dan sistem operasi *Windows 7*.

Kata kunci : LPG, Mean Absolute Percentage Error, Economic Order Quantity (EOQ), Matlab

I. PENDAHULUAN

Forecasting (peramalan) adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pengambilan keputusan. Peramalan merupakan alat yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Selama ini banyak peramalan dilakukan dengan menggunakan metode-metode Statistik. Ramalan dilakukan

berdasarkan data masa lalu yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu. Data masa lalu dikumpulkan, dipelajari dan dianalisis dihubungkan dengan perjalanan waktu. Berdasarkan waktu inilah hasil analisis dapat digunakan untuk meramal masalah yang terjadi dimasa akan datang. Karena peramalan berhadapan dengan ketidak pastian, sehingga ada faktor akurasi yang harus diperhitungkan. Akurasi suatu

ramalan berbeda untuk tiap persoalan dan bergantung pada berbagai faktor, yang jelas tidak akan selalu didapatkan hasil ramalan dengan ketepatan 100%. Itu tidak berarti bahwa ramalan menjadi percuma. Malahan sebaliknya terbukti bahwa ramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai manajemen sebagai dasar-dasar perencanaan, pengawasan, dan pengambilan keputusan[1]. Untuk meramalkan kebutuhan dan penyediaan LPG metode yang digunakan adalah metode *Exponential Smoothing* dan *Single Moving Averages*. Kedua metode ini adalah metode peramalan dari data yang memiliki sifat tren. Metode ramalan *Exponential Smoothing* sebenarnya merupakan metode rata-rata bergerak yang memberikan bobot lebih kuat pada data terakhir dari pada data awal[3]. Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi penerimaan dan penyaluran LPG untuk sektor rumah tangga dan industri kecil di kota Semarang dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity*. Sehingga dengan menggunakan metode tersebut dapat digunakan peramalan penerimaan LPG di kota Semarang.

II. SIGNIFAKNSI STUDI

A. Tinjauan Pustaka

1. *Economic Order Quantity*

Penerapan metode *Economic Order Quantity* digunakan untuk memvariasikan waktu permintaan. Hasil pengujian dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengurutan jumlah besar mengurangi biaya pemesanan karena pesanan yang kurang. Juga permasalahan biaya terbagi atas unit yang diproduksi dan biaya pengiriman per unit sering berkurang. Pemesanan dalam jumlah kecil akan mengurangi biaya kepemilikan dan ruang penyimpanan yang diperlukan karena akan ada persediaan sedikit. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) telah dikembangkan bahwa keseimbangan biaya yang berbeda untuk mendapatkan total biaya minimum[2].

2. *Peramalan*

Peramalan adalah suatu kegiatan untuk memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakan peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian ini terhadap sebuah permasalahan. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bias meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error*, dan sebagainya. Keberhasilan suatu peramalan ditentukan oleh pengetahuan teknik tentang pengumpulan informasi data masa lalu, data tersebut bersifat kuantitatif dan Teknik dan metode yang tetap dan sesuai dengan pola data yang telah diperoleh.

Metode peramalan adalah suatu cara memperkirakan secara kuantitatif maupun kualitatif apa yang akan terjadi pada masa depan, berdasarkan data yang relevan pada masa lalu. Kegunaan metode peramalan adalah untuk memperkirakan secara sistematis dan pragmatis atas dasar data yang relevan pada masa lalu.

Metode *Smoothing* adalah metode peramalan dengan mengadakan penghalusan atau pemulusan terhadap data masa lalu yaitu dengan mengambil rata-rata dari nilai pada beberapa periode untuk menaksir nilai pada suatu periode. *Smoothing* dilakukan dengan dua cara yaitu *Moving Average* atau *Exponential Smoothing*. Peramalan dengan *Moving Averages* (rata-rata bergerak) ini dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan, karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata yang baru dihitung dan dipergunakan sebagai ramalan.

Metode Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Averages*) adalah metode

yang menggunakan pendekatan atau analisisnya pada seluruh data masa lalu yang dijadikan dasar dalam penyusunan ramalan pada masa yang akan datang. Jadi seluruh data masa lalu mempengaruhi nilai ramalan pada masa yang akan datang.

Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (random) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai data bersama-sama, dengan cara dimana kesalahan-kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dapat dikeluarkan atau dihilangkan.

Secara aljabar, teknik peramalan dengan metode rata-rata bergerak dapat dinyatakan dengan formula yang sederhana sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-N+1})}{N} \quad (2.1)$$

atau

$$F_{t+1} = 1/N \sum_{i=t-N+1}^t X_i \quad (2.2)$$

atau

$$MA(k) = Y_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t=k+1})}{N} \quad (2.3)$$

Dimana t adalah nilai yang paling akhir dan $t+1$ adalah periode berikutnya, untuk periode mana suatu ramalan dibuat.

F_t : nilai ramalan pada periode t .

$F_{t+1} = Y_{t+1}$: nilai ramalan untuk periode yang berikut, $t+1$.

$X_{t, t-1, t-2, \dots}$: nilai observasi/sebenarnya dari variabel itu pada periode $t, t-1, t-2$, dst.

Y_t : nilai aktual pada periode t .

$N = K$: jumlah observasi yang dipergunakan dalam menghitung rata-rata bergerak.

Ada dua ciri utama dari formula tersebut, yang merupakan pembatasan dari teknik ramalan dengan rata-rata bergerak. Pertama, rata-rata yang dihasilkan dengan timbangan rata-rata untuk setiap N observasi. Kedua, suatu observasi untuk periode $t-N+1$ telah diketahui sebelumnya bersama-sama dengan ramalan.

3. Penetapan Economic Order Quantity

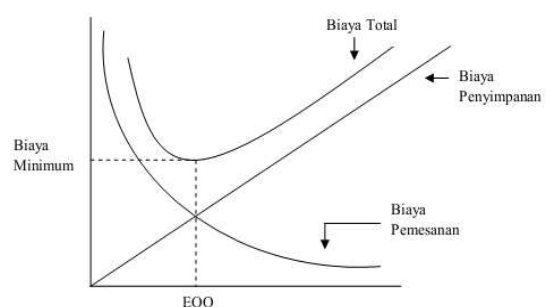
Dalam penentuan atau pemecahan jumlah pesanan yang ekonomis dapat dilakukan dengan berbagai cara. Cara-cara penetapan tersebut dibagi dalam tiga cara, yaitu :

a. Pendekatan Tabel

Penentuan jumlah pesanan yang ekonomis ini dilakukan dengan cara menyusun suatu tabel atau daftar jumlah pesanan dan jumlah biaya per tahun. Tentunya jumlah pesanan yang mengandung biaya terkecil merupakan jumlah pesanan yang ekonomis.

b. Pendekatan Grafik

Penentuan jumlah pesanan yang ekonomis dengan pendekatan grafik dilaksanakan dengan cara menggambarkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dalam suatu grafik. Sumbu horizontal menunjukkan jumlah pemesanan per tahun dan sumbu vertikal menunjukkan besarnya biaya pemesanan, penyimpanan serta biaya total. Karena itu grafik *Economic Order Quantity* dapat ditunjukkan oleh Gambar 1 [5]:



Gambar 1. Grafik *Economic Order Quantity*
(Sumber: Manulang, 2005:57)

Pada Gambar 1, tampak bahwa kurva biaya pemesanan menurun, kurva biaya penyimpanan naik, serta kurva biaya total yang mula-mula menurun dan setelah sampai pada satu titik mulai naik.

4. Pendekatan Rumus

Jumlah pesanan ekonomis dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xSxD}{H}} \quad (2.10)$$

Dengan EOQ menyatakan jumlah pesanan ekonomis, S menyatakan biaya pemesanan (*ordering cost*) per order, D menyatakan jumlah permintaan dan H menyatakan biaya penyimpanan (*carrying cost*). Dalam menentukan besarnya jumlah pembelian yang optimal, kita hanya memperhatikan besarnya variabel dari penyediaan persediaan tersebut, baik biaya variabel yang sifat perubahannya searah dengan perubahan jumlah persediaan yang dibeli atau disimpan maupun biaya variabel yang sifat perubahannya berlawanan dengan perubahan jumlah *inventory* tersebut. Biaya variabel tersebut menurut dapat digolongkan dalam [4]:

- Biaya-biaya yang berubah-ubah sesuai dengan frekuensi pesanan, yang kini sering dinamakan *procurement costs* atau *set-up costs*.
- Biaya-biaya yang berubah-ubah sesuai dengan besarnya "*average inventory*" yang sering disebut *storage* atau *carrying costs* [4].

B. Metode Penelitian

1. Persiapan Data

Data yang diperlukan, berbasis data spreadsheet yang ditulis pada *microsoft excel*, dengan posisi data menurun ke bawah. Data yang digunakan diambil dari data PT. WAHYU PATRA UTAMA distributor LPG 3 kg, dari tahun 2010 sampai dengan 2013. Data yang digunakan, terdiri dari 45 bulan sehingga dapat dilihat dengan variasi data yang berbeda maka tampilan dan hasil peramalannya juga berbeda.

2. Implementasi

Implementasi *input* dan *output* menggambarkan program yang sudah jadi dan siap dipakai sehingga dapat digunakan untuk proses peramalan. Sistem ini terdiri dari 4 menu yaitu :

- Data Masukan
- Peramalan
- Perhitungan EOQ
- Validasi Data

Program master terdiri dari 4 menu master yaitu: menu data masukan, menu data peramalan, menu penghitungan EOQ dan validasi data. Sedangkan untuk transaksi terdiri dari 3 buah transaksi, yaitu: penerimaan – penyaluran LPG, peramalan dan EOQ. Bagian-bagian ini masih terbagi lagi menjadi sub bagian yang akan di jabarkan melalui tahap *form* yang ada.

3. Perancangan Sistem Aplikasi

Perancangan program aplikasi ini terbagi menjadi dua bagian yaitu proses, yaitu proses *input* dan hasil keluaran atau *output* :

1. Proses Input

Proses ini meminta *input* dari *user* berupadata *time series*, kemudian apabila semua data telah dimasukkan, makahasil ramalannya bisa dilihat pada tampilan *output*

2. Proses Output

Proses ini akan menampilkan hasil peramalan dari data yang sudah di-*input*, berupa tampilan grafik, data hasil ramalan yang dengan empat metode peramalan, metode yang terbaik yang sebaiknya digunakan, serta *presentase error*. Pada proses ini juga dapat menghitung hasil peramalan data selanjutnya berdasarkan metode terbaik yang didapatkan.

4. Perancangan Modul

Modul utama ini berisikan hanya satu pilihan menu, yaitu menu *Input* Modul yang akan digunakan adalah modul *Input* dan modul *Output*.

a. *Modul Input*

Modul *Input* adalah modul yang berguna untuk meminta *inputan* dari user yang berupa data *time series* dengan cara memasukkan data yang telah disimpan dalam komputer. Data yang bisa digunakan hanya data berbasis *excel*, dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Kemudian periode ramalan juga harus di *input* oleh user menggunakan aplikasi MATLAB R2010a, sebaiknya disesuaikan berdasarkan data yang ada. Modul ini akan menghitung menggunakan empat metode peramalan, yaitu : Metode Rata-Rata Bergerak *Single Moving Average*, Metode *Exponential Smoothing*, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dan *Economic Order Quantity (EOQ)*.

b. *Modul Output*

Modul *Output* akan menampilkan hasil perhitungan dari menu *input*. Hasil tampilannya berupa grafik yang merepresentasikan data sebenarnya dan data ramalan terbaik, hasil perhitungan per metode, dan metode terbaik apa yang sebaiknya digunakan sebagai metode peramalan untuk memprediksi masa depan berdasarkan data tersebut, juga akan disertakan *presentase error* terkecil dari dua metode tersebut, yang dihitung dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, analisa hasil *forecast* dengan menggunakan rasio error penerimaan dan penyaluran, kemudian di lanjutkan hasil perhitungan *Economic Order Quantity (EOQ)* penerimaan dan penyaluran.

5. *Spesifikasi Perangkat Lunak dan Hardware*

Spesifikasi perangkat lunak serta *hardware* yang digunakan dalam mendukung pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut : Bahasa pemrograman yang digunakan adalah MATLAB R2010a [6]. Spesifikasi sistem yang direkomendasikan untuk menjalankan

Matlab adalah *Microsoft Windows XP Home* dan *Professional*, *Microsoft Windows vista SP1* dan *windows 7*, *Intel Pentium CPU P6300*, 1 GB RAM, 886 MB harddisk, Laptop Compaq *corei3* 2,27 GHz.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Data Pengujian*

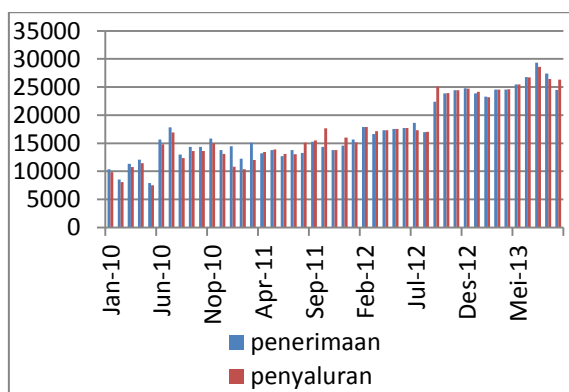
Berikut data pengujian pada PT Wahyu Patra Utama untuk LPG 3 Kg untuk kebutuhan Rumah Tangga di Semarang tahun 2010 sampai dengan 2013. Data pengujian ditunjukkan oleh Tabel I berikut :

TABEL I
DATA PENGUJIAN

Periode	Penerimaan	Penyaluran
Jan-10	10360	9822
Feb-10	8540	8096
Mar-10	11340	10751
Apr-10	12040	11414
Mei-10	7910	7499
Jun-10	15640	14827
Jul-10	17840	16913
Agust-10	13000	12324
Sep-10	14320	13576
Okt-10	14360	13614
Nop-10	15800	14979
Des-10	13800	13083
Jan-11	14480	10817
Feb-11	12240	10367
Mar-11	15080	12024
Apr-11	13200	13425
Mei-11	13760	13868
Jun-11	12680	13081
Jul-11	13800	13026
Agust-11	13240	15100
Sep-11	15280	15480
Okt-11	14320	17680
Nop-11	13760	13760
Des-11	14560	15983
Jan-12	15680	15120
Feb-12	17880	17880
Mar-12	16600	17160
Apr-12	17320	17338
Mei-12	17520	17520
Jun-12	17720	17720
Jul-12	18640	17336
Agust-12	16960	17022
Sep-12	22400	25091
Okt-12	23880	23905
Nop-12	24440	24442

Periode	Penerimaan	Penyaluran
Des-12	24800	24701
Jan-13	23880	24141
Feb-13	23320	23201
Mar-13	24560	24534
Apr-13	24560	24607
Mei-13	25480	25477
Jun-13	26760	26705
Jul-13	29360	28605
Agust-13	27400	26424
Sep-13	24520	26315

Berikut Grafik data pengujian pada PT. Wahyu Patra Utama untuk LPG 3 kg untuk kebutuhan Rumah Tangga di Semarang tahun 2010 sampai dengan tahun 2013. Grafik data pengujian ditunjukkan oleh Grafik4.1. sebagai berikut :



Grafik 1. Grafik Penerimaan dan Penyaluran untuk Rumah Tangga

Berikut data pengujian pada PT Wahyu Patra Utama untuk LPG 3Kg untuk kebutuhan Industri Kecil di Semarang tahun 2010 sampai dengan 2013. Data pengujian ditunjukkan oleh Tabel II berikut :

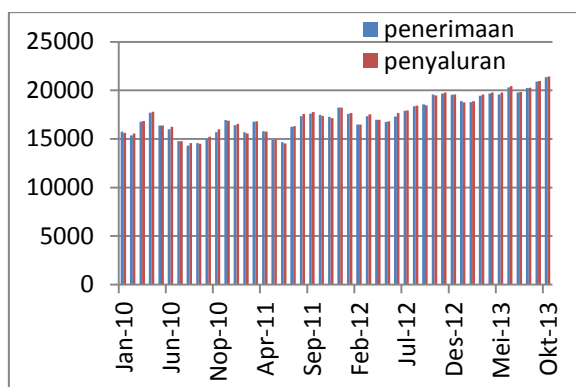
TABEL II
DATA PENGUJIAN

Periode	Penerimaan	Penyaluran
Jan-10	15750	15640
Feb-10	15345	15560
Mar-10	16780	16850
Apr-10	17690	17796
Mei-10	16367	16375
Jun-10	15980	16245
Jul-10	14760	14754
Agust-10	14320	14576

Periode	Penerimaan	Penyaluran
Sep-10	14567	14490
Okt-10	14975	15220
Nop-10	15675	15980
Des-10	16945	16864
Jan-11	16432	16560
Feb-11	15675	15563
Mar-11	16765	16802
Apr-11	15780	15765
Mei-11	14890	14925
Jun-11	14675	14550
Jul-11	16245	16325
Agust-11	17342	17567
Sep-11	17594	17765
Okt-11	17475	17372
Nop-11	17280	17145
Des-11	18240	18215
Jan-12	17565	17670
Feb-12	16495	16480
Mar-12	17342	17532
Apr-12	16976	16964
Mei-12	16740	16825
Jun-12	17297	17672
Jul-12	17892	17925
Agust-12	18376	18425
Sep-12	18567	18462
Okt-12	19564	19477
Nop-12	19675	19764
Des-12	19532	19568
Jan-13	18876	18764
Feb-13	18795	18890
Mar-13	19432	19578
Apr-13	19675	19782
Mei-13	19582	19763
Jun-13	20300	20442
Jul-13	19784	19846
Agust-13	20245	20272
Sep-13	20895	20975
Okt-13	21343	21432

Berikut Grafik data pengujian pada PT. Wahyu Patra Utama untuk LPG 3 kg untuk kebutuhan industri kecil di Semarang tahun 2010 sampai dengan tahun 2013. Grafik

data pengujian ditunjukkan oleh Grafik 4.2 sebagai berikut :



Grafik 2. Grafik Penerimaan dan Penyaluran untuk Industri Kecil

B. Analisa Pengujian Single Moving Average

Pada analisa ini akan di gambarkan perhitungan penerimaan dan penyaluran menggunakan *Single Moving Average*. Tabel pengujian penerimaan *Single Moving Average* untuk Rumah Tangga ditunjukkan pada Tabel III sebagai berikut :

TABEL III
PENGUJIAN PENERIMAAN *SINGLE MOVING AVERAGE*
UNTUK RUMAH TANGGA

Periode	Penerimaan	Ramalan	Error
1	10360		
2	8540		
3	11340	9450	1890
4	12040	9940	2100
5	7910	11690	-3780
.....			
.....			
44	27400	28060	-660
45	24520	28380	-3860
46	25840	25960	-120

Keterangan Penghitungan Rumus :

Nilai peramalan penerimaan pada periode ke 46 adalah :

$$\begin{aligned} S_{46}^{\wedge} &= (X_{45} + X_{44}) / 2 \\ S_{46}^{\wedge} &= (24520 + 27400) / 2 = 25960 \\ S_{46}^{\wedge} &= 25960 \end{aligned}$$

$$Error(E_t) = X_t - F_t$$

dimana :

E_t : Error ramalan pada periode waktu t .

X_t : Nilai aktual pada periodewaktu t .

F_t : Nilai ramalan untuk periode waktu t .

$$Error(E_t) = 25840 - 25960 = -120$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Berdasarkan perhitungan dengan *Single Moving Average* pada tabel 4.3 dapat dihasilkan nilai $MAPE = 10,58 \%$.

Pengujian Penerimaan *Single Moving Average* untuk Industri Kecil ditunjukkan pada Tabel IV. berikut ini :

TABEL IV.

PENGUJIAN PENERIMAAN *SINGLE MOVING AVERAGE*
UNTUK INDUSTRI KECIL

Periode	Penerimaan	Ramalan	Error
1	15750		
2	15345		
3	16780	15547,5	-1232,5
4	17690	16062,5	-1627,5
5	16367	17235	868
.....			
.....			
44	20245	20042	-203
45	20895	20014,5	-880,5
46	21343	20570	-773

Keterangan Penghitungan Rumus :

Nilai peramalan penerimaan pada periode

ke 46 adalah :

$$\begin{aligned} S_{46}^{\wedge} &= (X_{45} + X_{44}) / 2 \\ S_{46}^{\wedge} &= (20895 + 20245) / 2 = 20570 \\ S_{46}^{\wedge} &= 20570 \end{aligned}$$

$$Error(E_t) = X_t - F_t$$

dimana :

E_t : error ramalan pada periode waktu t .

X_t : nilai aktual pada periodewaktu t .

F_t : nilai ramalan untuk periode waktu t .

$$Error(E_t) = 20570 - 21343 = -773$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Berdasarkan perhitungan dengan *Single Moving Average* pada tabel 4.4 dapat dihasilkan nilai $MAPE = 3,589 \%$.

Pengujian Penyaluran *Single Moving Average* untuk Rumah Tangga dapat ditunjukkan pada Tabel V berikut ini :

TABEL V.
PENGUJIAN PENYALURAN *SINGLE MOVING AVERAGE*
UNTUK RUMAH TANGGA

Periode	Penyaluran	Ramalan	Error
1	9822		
2	8096		
3	10751	8959	-1792
4	11414	9423,5	-1990,5
.....			
.....			
44	26424	27655	1231
45	26315	27514,5	1199,5
46	26304	26369,5	-65,5

Keterangan Penghitungan Rumus :

Nilai peramalan penyaluran pada periode ke 46 adalah :

$$\begin{aligned} S_{46}^{\wedge} &= (X_{45} + X_{44}) / 2 \\ S_{46}^{\wedge} &= (26315 + 26424) / 2 = 26369,5 \\ S_{46}^{\wedge} &= 26369,5 \end{aligned}$$

$$Error(E_t) = X_t - F_t$$

dima

na :

E_t : error ramalan pada periode waktu t .

X_t : nilai aktual pada periodewaktu t .

F_t : nilai ramalan untuk periode waktu t .

$$Error(E_t) = 26369,5 - 26435 = -65,5$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Berdasarkan perhitungan dengan *Single Moving Average* pada tabel 4.5 dapat dihasilkan $MAPE = 10,549 \%$.

Pengujian Penyaluran *Single Moving Average* untuk Industri Kecil dapat ditunjukkan pada Tabel VI berikut ini :

TABEL VI
PENGUJIAN PENYALURAN *SINGLE MOVING AVERAGE*
UNTUK INDUSTRI KECIL

Periode	Penyaluran	Ramalan	Error
1	15640		
2	15560		
3	16850	15600	-1250
4	17796	16205	-1591
5	16375	17323	948
.....			
.....			
44	20272	20144	-128
45	20975	20059	-916
46	21432	20623,5	-808,5

Keterangan Perhitungan Rumus :

Nilai peramalan penyaluran pada periode

46 adalah :

$$S_{46}^{\wedge} = (X_{45} + X_{44}) / 2$$

$$S_{46}^{\wedge} = (20975 + 20272) / 2 = 20623,5$$

$$S_{46}^{\wedge} = 20623,5$$

$$Error(E_t) = X_t - F_t$$

dima

na :

E_t : error ramalan pada periode waktu t .

X_t : nilai aktual pada periodewaktu t .

F_t : nilai ramalan untuk periode waktu t .

$$Error(E_t) = 20623,5 - 21432 = -808,5$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Berdasarkan perhitungan dengan *Single Moving Average* pada tabel 4.6 dapat dihasilkan $MAPE = 3,681 \%$

C. Analisa Pengujian Menggunakan Peramalan

Dengan menggunakan metode peramalan adalah suatu langkah menghitung perkiraan tingkat permintaan LPG 3 kg di PT. Wahyu Patra Utama yang diharapkan dalam periode tertentu dimasa yang akan datang, dari data historis yang dimiliki dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2013. Adapun peramalan menggunakan beberapa metode dengan parameter MAPE dengan indikator metode peramalan terbaik yang dipilih dengan penyimpangan terkecil sebagai metode dengan hasil peramalan yang paling mewakili untuk digunakan. Adapun rangkuman hasil pengolahan model peramalan dan hasil MAPE dapat dilihat pada Tabel VII dan Tabel VIII.

TABEL VII
RANGKUMAN MAPE PADA PENERIMAAN DAN PENYALURAN RUMAH TANGGA

No	Model Peramalan	Periode	Penerimaan	Ramalan	MAPE %
1.	<i>Single Moving Average</i>	46	25840	25960	10,58
2.	<i>Exponential Smoothing</i>	45	24520	28058,30	10,81
No	Model Peramalan	Periode	Penyaluran	Ramalan	MAPE %
1.	<i>Single Moving Average</i>	46	26304	26369,5	10,55
2.	<i>Exponential Smoothing</i>	45	26315	27131,38	12,17

TABEL VIII.
RANGKUMAN MAPE PADA PENERIMAAN DAN PENYALURAN INDUSTRI KECIL

N o.	Model Peramalan	Periode	Penerimaan	Ramalan	MAPE %
------	-----------------	---------	------------	---------	--------

N o.	Model Peramalan	Periode	Penerimaan	Ramalan	MAPE %
1.	<i>Single Moving Average</i>	46	21343	20570	3,59
2.	<i>Exponential Smoothing</i>	45	20895	20193,33	4,99
1.	<i>Single Moving Average</i>	46	21432	20623,5	3,68
2.	<i>Exponential Smoothing</i>	45	20210	20820,77	5,06

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa terhadap data maka akhirnya akan ditarik suatu kesimpulan dari penelitian ini. Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penerimaan dan penyaluran Rumah Tangga dengan metode *Single Moving Average* diperoleh nilai MAPE = 10,58 % dan 10,55 %.
2. Pada penerimaan dan penyaluran Rumah Tangga dengan metode *Exponential Smoothing* diperoleh nilai MAPE = 10,81% dan 12,17 %.
3. Pada penerimaan dan penyaluran untuk Industri Kecil dengan metode *Single Moving Average* diperoleh nilai MAPE = 3,59 % dan 3,68 %.
4. Pada penerimaan dan penyaluran untuk Industri Kecil dengan metode *Exponential Smoothing* diperoleh nilai MAPE = 4,99 % dan 5,06 %.
5. Peramalan dengan metode *Single Moving Average* didapatkan hasil nilai MAPE yang lebih kecil sehingga lebih baik dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing*.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan kerendahan hati paling dalam mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini terutama Jurusan Teknik

Listrik Akademi Teknik Perkapalan telah mendukung penelitian ini

REFERENSI

- [1] Alda, R., dan Wiwik, A., 2010. Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di PT. Telkomsel Divre3 Surabaya. Sisfo – Jurnal Sistem Informasi.
- [2] Juneau, J., and Coates E., R., 2001. Economic Order Quantity Model For Time-Varying Demand. International Journal of Modern Engineering. Volume 1, No. 2, Spring 2001.
- [3] Makridakis, S., Wheelwright, S., C., dan Mc Gee, V., E., 1993. Metode dan Aplikasi Peramalan. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [4] Riyanto, B., 2001. Dasar- Dasar Pembelanjaan Perusahaan, Edisi Keempat, Cetakan Ketujuh, Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- [5] Manullang, M. (2005) Dasar-dasar Manajemen. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [6] MATLABR2010a.