

ANALISA PENGENDALIAN PERSEDIAAN SPAREPART MOTOR HONDA BEAT FI DENGAN METODE EOQ MENGGUNAKAN PERAMALAN PENJUALAN DI GRAHA KARYAAHASS XY

¹Erna Indriastiningsih, ²Semtandi Darmawan

^{1,2}*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan,
Universitas Sahid Surakarta
ernaindriasti@yahoo.com
Semtandi.d8@gmail.com*

Abstrak

Perkembangan dunia otomotif di Indonesia ini sudah mulai maju dan tidak dipungkiri perkembangan itu melaju dengan sangat pesat. Dengan perkembangan yang terjadi dalam dunia otomotif ini yang sangat berpengaruh dalam dunia industri di Indonesia jugamengakibatkan persaingan ketat. *Forecasting* adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatifataupun kuantitatif untuk melakukan perkiraan peristiwa pada masa depan dengan penggunaan referensi data-data pada masa lalu. Pengendalian persediaan adalah merupakan usaha-usaha yang dilakukan oleh suatu perusahaan termasuk keputusan-keputusan yang diambil sehingga kebutuhan akan bahan untuk keperluan proses produksi dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko yang sekecil mungkin.

Penelitian ini dilakukan di AHASS Graha Karya XY. Data yang telah pakai untuk penelitian adalah data pembukuan di Gudang selama 6 bulan. *Metode forecasting* yang digunakan ada *Exponensial Smoothing* dan *Trend Linier*. Lalu pengendalian persediaan dengan metode EOQ. Barang yang diteliti adalah Oli Mesin MPX1 Lt, Oli Gardan, VBELT, Kanvas Rem, Bohlam Rem.

Hasil dari penelitian, *forecasting* yang cocok untuk digunakan adalah *forecasting Trend Linier* dan menggunakan aplikasi *POM-QM* windwos 5 dengan hasil Oli Mesin MPX1 Lt adalah 20 botol, VBELT 4 unit, kanvas rem 15 unit, oli gardan 4 unit, dan bohlam rem 7 unit. Dan untuk hasil pengendalian persediaan, Oli Mesin MPX1 Lt 23 hari sekali, VBELT 36 hari sekali, kanvas rem 23 hari sekali, Oli Gardan 26 hari sekali, bohlam rem 30 hari sekali. Hasil dari *forecasting* yang dilakukan, *forecasting* dengan metode *Trend linier* sangat berguna untuk AHASS Graha Karya XY dan juga pengendalian persediaan dengan metode EOQ sangat berguna dan layak di terapkan.

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

Abstract

The development of the automotive world in Indonesia has begun to advance and it is undeniable that the development has progressed very rapidly. With the developments that occur in the automotive world which is very influential in the industrial world in Indonesia also results in fierce competition. Forecasting is a calculation analysis technique that is carried out with a qualitative or quantitative approach to estimate future events using reference data from the past. Inventory control is the efforts made by a company including the decisions taken so that the need for materials for the needs of the production process can be optimally met with the smallest possible risk.

This research was conducted at AHASS Graha KaryaXY. The data that has been used for research is bookkeeping data at Gudang for 6 months. Forecasting methods used are Exponential Smoothing and Linear Trend. Then control inventory with the EOQ method. The items studied were MPX1 Lt Engine Oil, Gardan Oil, VBELT, Brake Canvas, Brake Bulb.

The results of the study, forecasting that is suitable for use is Linear Trend forecasting and using the POM-QM windwos 5 application with the results of MPX1 Lt Engine Oil is 20 bottles, 4 units of VBELT, 15 units of canvas brake, 4 units of axle oil, and 7 units of brake bulb. . And for the results of inventory control, MPX1 Engine Oil 23 days, VBELT 36 days, brake canvas 23 days, Gardan Oil 26 days, brake bulb once every 30 days. The results of forecasting are done, forecasting with the linear Trend method is very useful for AHASS Graha Karya XY and also inventory control using the EOQ method is very useful and feasible to apply.

Keywords: Forecasting, Inventory, EOQ (Economy Order Quantity)

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia otomotif di Indonesia ini sudah mulai maju dan tidak di pungkiri perkembangan itu melaju dengan sangat pesat. Dengan perkembangan yang terjadi dalam dunia otomotif ini yang sangat berpengaruh dalam dunia industri di Indonesia jugamengakibatkan persaingan ketat. Di setiap industri otomotif ini pun bersaing dan dituntut untuk mempersiapkan barang dan hasil yang siap untuk di persaingkan dalam dunia industri otomotif ini. Salah satu tindakan yang dapat membantu untuk perencanaan penjadwalan persediaan sparepart adalah dengan peramalan penjualan sparepart. Dengan peramalan penjualan sparepart diharapkan dapat memudahkan bengkel AHASS untuk selalu siap dan cepat dalam penyediaan barang yang dapat di jual pada konsumen tanpa menunggu atau memesan terlalu lama sehingga membuat konsumen kecewa menunggu sparepart untuk motor konsumen. Dengan adanya peramalan ini, maka Bengkel AHASS dapat mencapai tujuan serta pengambilan keputusan penyediaan sparepart berupa Oli Mesin, Oli Gardan (oli transmisi), Kanvas Rem, Timing Belt, Bohlam Rem. Di AHASS sendiri menurut peneliti hanya memakai peramalan pada bulan sebelumnya dimana peramalan hanya di lihat dari pembelian pada satu bulan sebelumnya sehingga sistem itu kurang baik dalam hal penyediaan produk untuk konsumen.

Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang sangat penting, apabila AHASS menanamkan terlalu banyak dananya dalam persediaan pada sparepartnya, menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan, dan mungkin mempunyai "*opportunity cost*" yang lebih besar. Demikian pula, bila AHASS tidak mempunyai persediaan yang mencukupi, dapat mengakibatkan biaya – biaya terjadinya kekurangan bahan dan bila mengakibatkan kekecewaan konsumen yang telah datang untuk menservice kendaraan motornya pada AHASS ini. Untuk sistem pengendalian persediaan yang ada di AHASS diamati dalam saat penelitian, untuk AHASS Graha Karya ini menurut peneliti masih kurang efektif, dikarenakan pengendalian persediaan nya sama sekali kurang efektif karena tidak memakai hasil peramalan atau hanya di perkirakan saja menurut pihak *warehouse* pada AHASS Graha Karya, data yang lalu di input pada sebuah list kemudian di laporkan kepusat untuk di order untuk persediaan selanjutnya.

Dengan latar belakang masalah ini maka peneliti melakukan perhitungan *Forecasting* dan pengendalian persediaan yang ada di AHASS tersebut, dimana sebelumnya melakukan *forecasting* secara manual tanpa melakukan perhitungan lebih lanjut atau pun menggunakan program atau aplikasi.

II. TELAAH PUSTAKA

2.1. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah suatu aktifitas untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Proses ini dilakukan dengan menggunakan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau bisa juga dengan menggunakan kombinasi antara intuisi dengan model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer. Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif

dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi. Peramalan mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada di luar kendali manajemen, seperti: ekonomi, pelanggan, pesaing, pemerintah dan lain sebagainya.

Peramalan atau *forecast* adalah merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tetap (Gaspersz, 2001). Tujuan dari peramalan adalah untuk menentukan jumlah permintaan produk pada masa yang akan datang. Adapun kegunaan dari peramalan adalah (Hendra Kusuma, 2001): a). Menentukan besarnya ekspansi pabrik. b). Menentukan rencana jangka menengah produk yang ada dan dibuat dengan fasilitas yang ada. c). Untuk menentukan rencana jangka pendek

2.2. Macam-macam Peramalan

Berdasarkan sifatnya, peramalan diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Peramalan kualitatif adalah teknik peramalan yang digunakan apabila data masa lalu tidak tersedia atau tersedia namun jumlahnya yang tidak banyak. Teknik ini mengkombinasikan informasi dengan pengalaman, penilaian dan intuisi untuk menghasilkan pola-pola dan hubungan yang mungkin dapat diterapkan dalam memprediksi masa yang akan datang. Beberapa metode yang tercakup dalam teknik – teknik kualitatif antara lain *visionary*, *panel consesus*, *brainstorming*, *antypatory survey*, *role playing*, dan lain sebagainya.
- b. Peramalan Kuantitatif adalah teknik peramalan dimana pola historis data digunakan untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang. Menurut makridakis, Wheelwright dan McGee (1999), tiga kondisi penerapan dari penerapan peramalan ini, yaitu tersedianya informasi tentang masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola aspek masa lalu akan terus berlanjut ke masa mendatang. Terdapat dua teknik kuantitatif yang utama, yakni analisis deret waktu (*time series analysis*) dan model struktural (*structural model*) atau model kausal (*Causal Model*)

2.3. Metode Dalam Peramalan (Forecasting)

Berikut ini merupakan tahapan dalam penyusunan peramalan dengan menggunakan peramalan kuantitatif yaitu :

1. Tentukan tujuan peramalan
2. Pilih minimal dua metode peramalan yang dianggap sesuai
3. Hitung parameter-parameter fungsi peramalan.
4. Hitung kesalahan setiap metode yang terbaik, yaitu yang memiliki kesalahan terkecil
5. Pilih metode yang terbaik, yaitu yang memiliki kesalahan terkecil.
6. Lakukan verifikasi peramalan.

Berdasarkan sifat penyusunannya, maka peramalan dibedakan menjadi dua macam yaitu peramalan yang subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari penyusunnya dan peramalan yang objektif yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisisan data tersebut. Sedangkan berdasarkan jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dibedakan atas peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu

setengah tahun, dan peramalan jangka pendek adalah peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu yang kurang dari satu setengah tahun. Sehingga peramalan jangka pendek menggunakan teknik analisa hubungan dimana satu-satunya variabel yang mempengaruhi adalah waktu.(Assauri, 1984). Terdapat beberapa langkah penting dalam tahap-tahap *forecasting* yaitu :

a. Plot data.

Plotting data harus dilakukan sebelum melakukan metode peramalan untuk menentukan pola data yang terjadi. Dengan data yang ada diperoleh diagram pencarnya. Macam – macam dari plot data adalah sebagai berikut

b. Konstan

Adalah apabila pola data berfluktuasi di sekitar nilai rata – rata yang konstan (deret seperti ini stasioner terhadap nilai rata - ratanya).

c. Linier/Trend.

Terjadi saat terdapat kenaikan dan penurunan jangka panjang dalam data.

d. Seasonal (Musiman)

Adalah fluktuasi permintaan suatu produk dapat naik turun di sekitar garis trend dan biasanya berulang tiap tahun.

e. Cyclical (Siklis)

Adalah pola permintaan suatu produk yang mempunyai siklus berulang secara periodik biasanya lebih dari satu tahun, sehingga pola ini untuk peramalan jangka menengah dan panjang.

f. Random (acak)

Adalah tanda dalam data yang disebabkan peluang dan situasi yang tidak biasa, variabel acak mengikuti pola yang tidak dapat dilihat.

Memilih alternatif metode yang sesuai dengan pola data masa lalu. Dengan asumsi, pola akan berulang pada periode yang akan datang. Melakukan uji verifikasi dengan menghitung error dari metode – metode yang digunakan. Memilih metode yang terbaik, yang dipilih adalah 2 metode yang memiliki error terkecil. Melakukan uji validasi metode terpilih dengan menggunakan peta Moving Range. (Sri Hartini, 2010)

2.4. Metode Trend Linier Line

Analisis trend merupakan suatu metode analisis yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Untuk melakukan peramalan dengan baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi (data) yang cukup banyak dan diamati dalam periode waktu yang 27ating27e cukup panjang, sehingga dari hasil analisis tersebut dapat diketahui sampai berapa besar fluktuasi yang terjadi dan 27ating-faktor apa saja yang mempengaruhi terhadap perubahan tersebut. Secara teoritis, dalam analisis *time series* yang paling menentukan adalah kualitas atau keakuratan dari informasi atau data-data yang diperoleh serta waktu atau periode dari data-data tersebut dikumpulkan.

Jika data yang dikumpulkan tersebut semakin banyak maka semakin baik pula estimasi atau peramalan yang diperoleh. Sebaliknya, jika data yang dikumpulkan semakin sedikit maka hasil estimasi atau peramalannya akan semakin jelek. Metode *Least Square* : Metode yang digunakan untuk analisis time series adalah Metode Garis Linier Secara Bebas (*Free Hand Method*), Metode Setengah Rata-Rata (*Semi Average Method*), Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average Method*) dan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*). Dalam

hal ini akan lebih dikhususkan untuk membahas analisis time series dengan metode kuadrat terkecil yang dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Secara umum persamaan garis linier dari analisis time series adalah :

$$Y = a + b X \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : Y = 28ating28e yang dicari trendnya
X = 28ating28e waktu (tahun).

nilai konstanta (a) dan parameter (b) =

$$a = \frac{\sum Y}{N} \dots\dots\dots(2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} \dots\dots\dots(3)$$

2.5. Metode Exponensial Smoothing

Metode exponential smoothing adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, dimana bobot yang digunakan disimbolkan dengan α Simbol α ditentukan secara bebas, yang mengurangi α forecast error. Nilai konstanta pemulusan, dapat dipilih diantara nilai 0 dan, karena berlaku: $0 < \alpha < 1$ (Garspersz, 2005). Secara matematis, persamaan penulisan eksponensial adalah sebagai berikut (Garspersz, 2005) :

dimana : $F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$

Nilai yang menghasilkan tingkat kesalahannya yang paling kecil adalah yang α dipilih dalam peramalan (Arsyat, 1997). Metode ini lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya secara random atau tidak teratur (Subagyo, 2002). Menurut (Render dan Heizer, 2001) permasalahan umum yang dihadapi dalam metode ini adalah bagaimana memilih yang tepat untuk meminimalkan α kesalahan peramalan. Karena berlaku $0 < \alpha < 1$ maka dapat menggunakan panduan berikut :

- a. Apabila pola historis dari data aktual sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu maka pilih nilai yang mendekati satu.
- b. Apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relative stabil maka pilih yang mendekati nol.

Dalam forecasting, terdapat ukuran akurasi peramalan yang dilakukan kemudian divalidasi menggunakan sejumlah indikator. Indikator yang secara umum dilakukan adalah Mean Absolute Deviation (MAD) & Mean Square Error (MSE)

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$MAD = \frac{\sum (\text{absolut dari } forecast \text{ errors})}{n}$

2. Mean Square Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n}$$

2.6. Pengertian Pengendalian Persediaan / *Inventory*

Pengendalian Persediaan (*Inventory Control*) merupakan pengumpulan atau penyimpanan komoditas yang akan digunakan untuk memenuhi permintaan dari waktu ke waktu. Persediaan memegang peranan penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik.

Permasalahan persediaan kerap kali dihadapi oleh para pengambil keputusan khususnya dalam bidang persediaan, baik dalam produksi barang maupun jasa. Pada dasarnya perusahaan yang melakukan proses produksi haruslah melakukan pengendalian persediaan untuk menciptakan suatu ketepatan dalam merencanakan besarnya produksi yang akan dilempar ke pasaran nantinya. Jika jumlah barang yang diproduksi terlalu sedikit dibandingkan dengan jumlah permintaan dari konsumen, maka akan mengakibatkan hilangnya kepercayaan dari konsumen terhadap perusahaan sehingga dampaknya bagi perusahaan yaitu kehilangan kesempatan memperoleh laba dan kemungkinan akan mengeluarkan biaya yang jauh lebih besar untuk memenuhi jumlah permintaan tersebut. Namun sebaliknya, jika jumlah permintaan dari konsumen jauh lebih kecil dari jumlah barang yang diproduksi, justru perusahaan tersebut akan mengalami kerugian yang disebabkan dari penambahan biaya penyimpanan sisa produksi yang tidak tersalurkan, biaya penyusutan, bunga yang tertanam dalam persediaan, asuransi, pajak, kerusakan, dan penurunan harga.

2.7. Pengertian EOQ (*Economic Order Quantity*)

EOQ (*Economic Order Quantity*) menurut beberapa ahli (Riyanto, 2001) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Sedangkan menurut (Heizer dan Render, 2005) adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab 2 (dua) pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan. Tingkat pemesanan yang meminimasi biaya persediaan keseluruhan dikenal sebagai model EOQ.

Model EOQ (*Economic Order Quantity*) hanya dapat dibenarkan apabila asumsi-asumsi berikut dapat dipenuhi menurut (Petty, William, Scott dan David 2005) yaitu :

1. Permintaan konstan dan seragam meskipun model EOQ (*Economic Order Quantity*) mengasumsikan permintaan konstan, permintaan melayani konsumen yang datang menanggapi dan mencatat keinginan konsumen terhadap sepeda motornya yang mengalami masalah mekanis, yang kemudian dilaporkan kepada mekanik untuk diperbaiki

2. Harga per unit konstan memasukan 30ating30e harga yang timbul dari diskon kuantitas dapat ditangani dengan agak mudah dengan cara memodifikasi model awal, mendefinisikan kembali biaya total dan menentukan kuantitas pesanan yang optimal.
3. Biaya pemesanan konstan, biaya penyimpanan per unit mungkin bervariasi sangat besar ketika besarnya persediaan meningkat.
4. Biaya pemesanan konstan, meskipun asumsi ini umumnya valid, pelanggan asumsi dapat diakomodir dengan memodifikasi model EOQ (*Economic Order Quantity*) awal dengan cara yang sama dengan yang digunakan untuk harga per unit 30ating30e.
5. Pengiriman seketika, jika pengiriman tidak terjadi seketika yang merupakan kasus umum, maka model EOQ (*Economic Order Quantity*) awal harus dimodifikasi dengan cara memesan stok pengaman.
6. Pesanan yang independen, jika multi pesanan menghasilkan penghematanbiaya dengan mengurangi biaya administraasi dan transportasi maka model EO (*Economic Order Quantity*) awal harus dimodifikasi kembali. Asumsi-asumsi ini menggambarkan keterbatasan model EOQ (*Economic Order Quantity*) dasar serta cara bagaimana model tersebut dimodifikasi. Memahami keterbatasan dan asumsi model EOQ (*Economic Order Quantity*) menjadi dasar yang penting bagi manajer untuk membuat keputusan tentang persediaan.

2.8. Faktor Persediaan Inventory

Menurut (Ahyari, 2002) untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka perusahaan harus memenuhi beberapa 30ating tentang persediaan bahan baku. Adapun faktor-faktor tersebut adalah:

a. Perkiraan penggunaan

Sebelum kegiatan pembelian bahan baku dilaksanakan, maka manajemen harus dapat membuat perkiraan bahan baku yang akan dipergunakan didalam proses produksi pada suatu periode. Perkiraan bahan baku ini merupakan perkiraan tentang berapa besar jumlahnya bahan baku yang akan dipergunakan oleh perusahaan untuk keperluan produksi pada periode yang akan 30ating.

b. Harga dari bahan

Harga bahan baku yang akan dibeli menjadi salah satu 30ating penentu pula dalam kebijaksanaan persediaan bahan. Harga bahan baku ini merupakan dasar penyusunan perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam persediaan bahan baku tersebut. Sehubungan dengan masalah ini, maka biaya modal (*cost of capital*) yang dipergunakan dalam persediaan bahan baku tersebut harus pula diperhitungkan.

c. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku ini sudah selayaknya diperhitungkan pula didalam penentuan besarnya persediaan bahan baku. Dalam hubungannya dengan biaya-biaya persediaan ini, maka digunakan data biaya persediaan yaitu: biaya penyimpanan (*holding cost / carrying cost*) dan biaya pemesanan atau pembelian (*ordering cost/procurement cost*)

d. Waktu tunggu (*lead time*)

Waktu tunggu (*lead time*) adalah tenggang waktu yang diperlukan (yang terjadi) antara saat pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku itu sendiri. Waktu tunggu ini perlu diperhatikan karena sangat erat hubungannya dengan penentuan saat pemesanan kembali (*reorder point*). Dengan waktu tunggu yang

tepat maka perusahaan akan dapat membeli pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan persediaan atau kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

e. Model Pembelian Bahan

Manajemen perusahaan harus dapat menentukan model pembelian yang paling sesuai dengan situasi dan kondisi bahan baku yang dibeli, yaitu model pembelian yang optimal atau *Economic Order Quantity* (EOQ).

f. Persediaan Pengaman (*safety stock*)

Persediaan pengaman merupakan suatu persediaan yang dicadangkannya sebagai pengaman dari kelangsungan proses produksi perusahaan. Persediaan pengaman diperlukan karena dalam kenyataannya jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi tidak selalu tepat seperti yang direncanakan.

g. Pemesanan Kembali (*reorder point*)

Reorder point adalah saat atau waktu tertentu di mana perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali, sehingga datangnya pemesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang dibeli, khususnya dengan menggunakan metode EOQ.

2.9. Perumusan EOQ (*Economic Order Quantity*)

Untuk menghitung EOQ terlebih dahulu dihitung biaya pesan dan biaya simpan per satuan bahan baku dengan rumus sebagai berikut (Heizer dan Render, 2011):

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{\text{Total Biaya Pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}}$$

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \frac{\text{Total Biaya Simpan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}}$$

Perhitungan EOQ menurut (Handoko 1999) adalah sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:EOQ : Kuantitas pembelian optimal

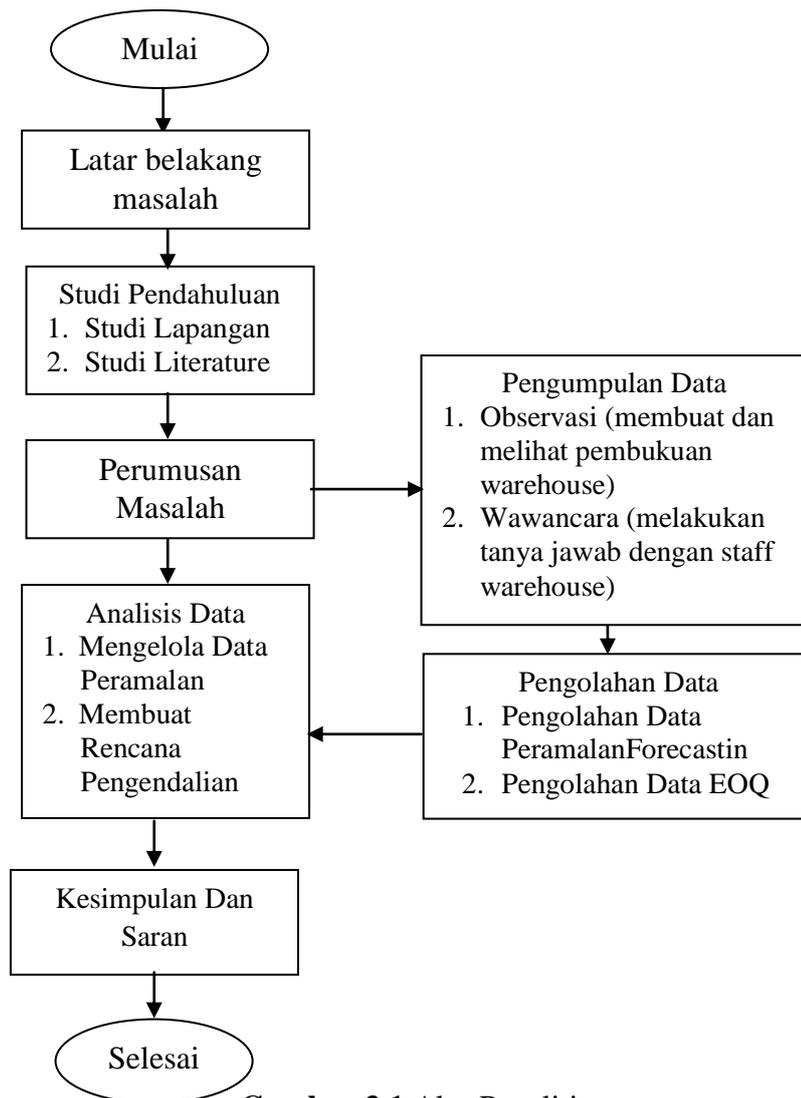
S : Biaya pemesanan setiap kali pesan

D : Penggunaan bahan baku per tahun

H : Biaya penyimpanan per unit

III. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dari mencari latar belakang masalah di obyek kajian yaitu GRAHA KARYAAHASS XY yang menyediakan sparepart motor khususnya honda beat. Alur Penelitian digambarkan pada Gambar 1 berikut :

**Gambar 3.1** Alur Penelitian

IV. DATA, HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data

Dalam melakukan peramalan penjualan, dibutuhkan data history selama beberapa periode terakhir. Dari data yang diperoleh, terdapat beberapa item seperti Oli Mesin, Oli gardan, Kanvas rem, Timing Belt, Bohlam rem yang akan di hitung dalam peramalan penjualan.

Berikut ini tabel daftar penjualan barang :

Tabel 4.1 Daftar Barang Penjualan

Kode Barang	Nama Item
OLI II	Oli AHM MPX1 Ltr
VBELT KIT II	Timing Belt Honda Beat FI
MASTER REM VI	Master rem honda Beat FI
OLI X	Oli Gardan
BOHLAM Rem	Bohlam rem Beat FI

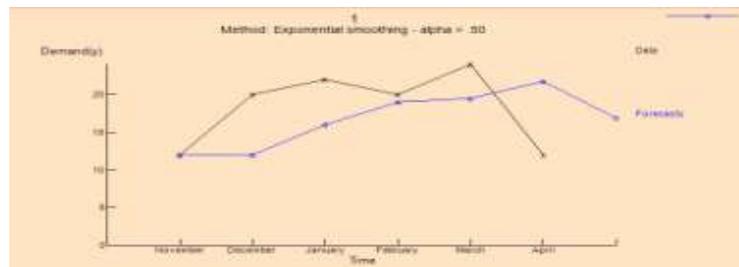
4.1.1. *Forecasting* / peramalan

Peneliti telah mencari cara dan beberapa aplikasi / program yang dapat dipakai untuk melakukan *Forecasting*. setelah mencari cukup waktu, peneliti akhirnya memilih aplikasi bernama *POM-QM* untuk menyelesaikan perhitungan dalam peramalan.

a. Hasil perhitungan peramalan Oli AHM MPX1 Ltr.

Tabel 4.2 Hasil Penjualan Oli AHM MPX1 lt rep

Bulan	Penjualan	Rata-Rata
November	12	19
Desember	20	20
Januari	22	20
Februari	20	19.6
Maret	24	19.5
April	12	18

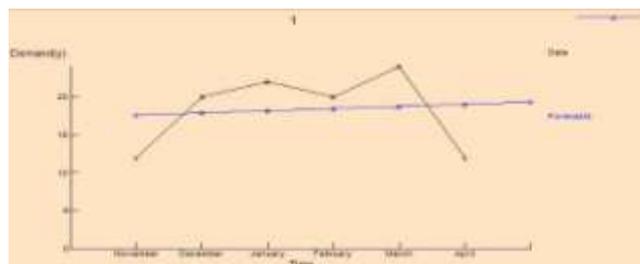


Gambar 4.1 Chart penjualan Oli AHM MPX1 1lt (*Exponential Smoothing*)

Tabel 4.3 Hasil *Forecasting* Oli AHM MPX1 1lt

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	1.95
MAD (Mean Absolute Deviation)	5.85
MSE (Mean Squared Error)	43.263
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	34.46%
Forecast	
next period	16.875

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli AHM MPX1 1lt rep dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponential Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 33 dating ialah : **16,875 / 17 Botol** .



Gambar 4.2 Hasil Perhitungan Oli AHM MPX1 1lt rep (*Trend Linier Line*)

Tabel 4.4 Hasil *Forecasting* Oli AHM MPX1 1lt

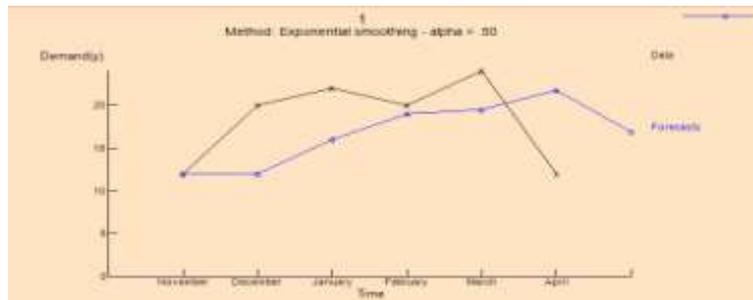
	Demand(y)	Time	x^2	x * y	Forecast	Error	Error	(E-Ebar)^2	Pct Error
November	12	1	1	12	17.619	-5.619	5.619	31.574	46.83%
December	20	2	4	40	17.905	2.095	2.095	4.39	10.48%
January	22	3	9	66	18.19	3.81	3.81	14.512	17.32%
February	20	4	16	80	18.476	1.524	1.524	2.322	7.62%
March	24	5	25	120	18.762	5.238	5.238	27.438	21.83%
April	1200.00%	6	36	36	19.048	-7.048	7.048	49.669	58.73%
TOTALS	110	21	91	390		0	25.333	129.905	162.79%
AVERAGE	18.333	3.5				0	4.222	21.651	27.13%
Next period forecast					19.333	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	17.333						Std err	5.699	
Slope	0.286								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli AHM MPX1 1lt rep dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan datang ialah : **19,333 / 20 Botol**

b. Hasil perhitungan peramalan Oli AHM MPX1 Ltr

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Peramalan Oli AHM MPX1 Ltr

<u>Bulan</u>	<u>Penjualan</u>	<u>Rata-Rata</u>
<u>November</u>	<u>12</u>	<u>19</u>
<u>Desember</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
<u>Januari</u>	<u>22</u>	<u>20</u>
<u>Februari</u>	<u>20</u>	<u>19.6</u>
<u>Maret</u>	<u>24</u>	<u>19.5</u>
<u>April</u>	<u>12</u>	<u>18</u>

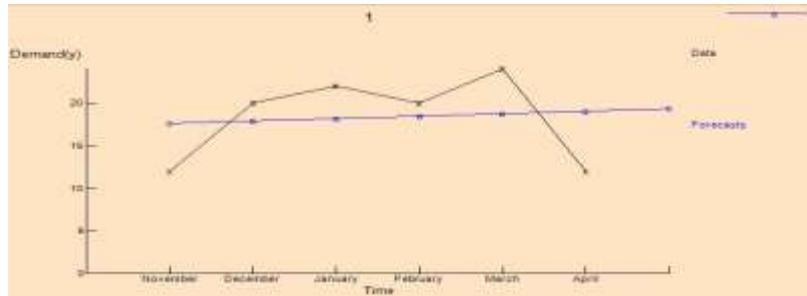


Gambar 4.3 Chart penjualan Oli AHM MPX1 1lt (*Exponential Smoothing*)

Tabel 4.6 Hasil *Forecasting* Oli AHM MPX1 1lt

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	1.95
MAD (Mean Absolute Deviation)	5.85
MSE (Mean Squared Error)	43.263
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	34.46%
Forecast	
next period	16.875

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli AHM MPX1 1lt rep dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponensial Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 35 datang ialah : **16,875 / 17 Botol** .

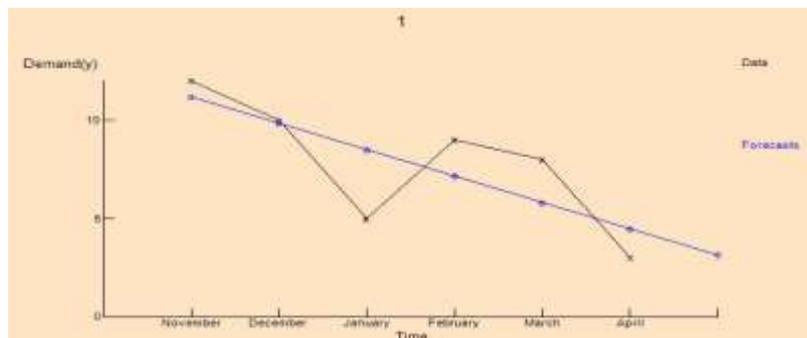


Gambar 4.4 Hasil Perhitungan Oli AHM MPX1 1lt rep (*Trend Linier Line*)

Tabel 4.7 Hasil *Forecasting* Oli AHM MPX1 1lt

	Demand(y)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	(E-Ebar) ²	Pct Error
November	12	1	1	12	17.619	-5.619	5.619	31.574	46.83%
December	20	2	4	40	17.905	2.095	2.095	4.39	10.48%
January	22	3	9	66	18.19	3.81	3.81	14.512	17.32%
February	20	4	16	80	18.476	1.524	1.524	2.322	7.62%
March	24	5	25	120	18.762	5.238	5.238	27.438	21.83%
April	1200.00%	6	36	36	19.048	-7.048	7.048	49.669	58.73%
TOTALS	110	21	91	390		0	25.333	129.905	162.79%
AVERAGE	18.333	3.5				0	4.222	21.651	27.13%
Next period forecast					19.333	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	17.333						Std err	5.699	
Slope	0.286								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli AHM MPX1 1lt rep dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 35 datang ialah : **19,333 / 20 Botol**. Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan VBELT Kit dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponensial Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 35 datang ialah : **5,626/6 Unit**



Gambar 4.5 Chart penjualan VBELT Kit (*Trend Linier*)

Tabel 4.8 Hasil *Forecasting* VBELT / Timing Belt

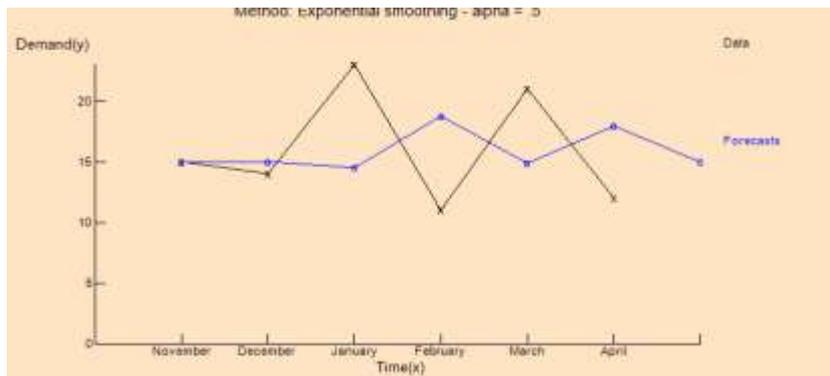
	Demand(y)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	(E- Ebar) ²	Pct Error
November	12	1	1	12	11.19	0.81	0.81	0.655	6.75%
December	10	2	4	20	9.848	0.152	0.152	0.023	1.52%
January	5	3	9	15	8.505	-3.505	3.505	12.283	70.10%
February	9	4	16	36	7.162	1.838	1.838	3.379	20.42%
March	8	5	25	40	5.819	2.181	2.181	4.757	27.26%
April	3	6	36	18	4.476	-1.476	1.476	2.179	49.21%
TOTALS	47	21	91	141		0	9.962	23.276	175.26%
AVERAGE	7.833	3.5				0	1.66	3.879	29.21%
Next period forecast					3.133	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	12.533						Std err	2.412	
Slope	-1.343								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan VBELT Kit dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 36 datang ialah : 3,133/ 4 Unit

c. Hasil perhitungan peramalan Master Rem / Kanvas Rem

Tabel 4.9 Hasil Penjualan Master Rem / Kanvas Rem

Bulan	Penjualan	Rata-Rata
November	15	16.125
Desember	14	16.2857143
Januari	23	16.6666667
Februari	11	15.4
Maret	21	16.5
April	12	15



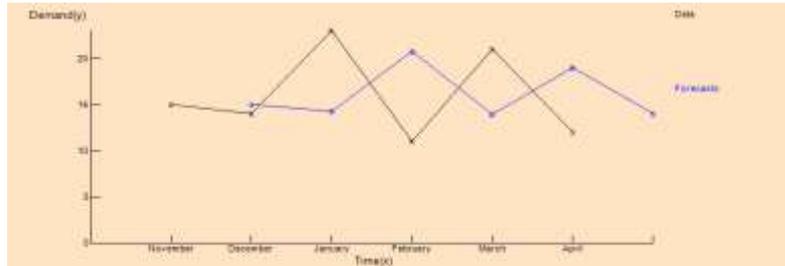
Gambar 4.6 Chart penjualan Master Rem / Kanvas Rem (*Exponensial Smoothing*)

Tabel 4.10 Hasil *Forecasting* Master Rem / Kanvas Rem

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-0.013
MAD (Mean Absolute Deviation)	5.863
MSE (Mean Squared Error)	41.216
Standard Error (denom=n-2=3)	8.288

MAPE (Mean Absolute Percent Error)	38.64%
Forecast next period	14.969

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Kanvas Rem dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponensial Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan datang ialah : 14.969 / 15 Unit.



Gambar 4.7 Chart penjualan Master Rem / Kanvas Rem (*Trend Linier*)

Tabel 4.11 Hasil *Forecasting* Master Rem / Kanvas Rem

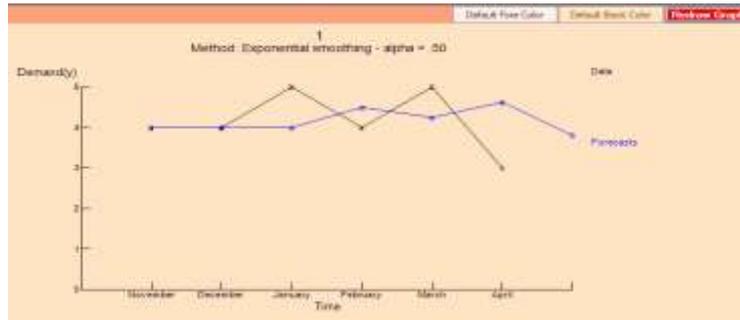
	Demand(y)	Unadjusted forecast	Trend	Adjusted forecast	Error	Error	(E-Ebar) ²	Pct Error
November	15							
December	14	15	0	15	-1	1	1	7.14%
January	23	14.5	-0.25	14.25	8.75	8.75	76.563	38.04%
February	11	18.75	2	20.75	-9.75	9.75	95.063	88.64%
March	21	14.875	-0.938	13.938	7.063	7.063	49.879	33.63%
April	12	17.938	1.063	19	-7	7	49	58.33%
TOTALS	96				1.938	33.563	271.504	225.79%
AVERAGE	16				0.388	6.713	54.301	22,5.16%
Next period forecast				14.016	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
					Std err	9.513		

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Master Rem/Kanvas Rem dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan datang ialah : 14.016/ 15 Unit.

d. Hasil perhitungan peramalan Oli Gardan

Tabel 4.12 Hasil Penjualan Oli X / Oli Gardan

Bulan	Penjualan	Rata-Rata
November	4	4.25
Desember	4	4.28571429
Januari	5	4.33333333
Februari	4	4.2
Maret	5	4.25
April	3	4



Gambar 4.8Chart penjualan Oli X / Oli Gardan (*Exponensial Smoothing*)

Tabel 4.13Hasil *Forecasting* Oli X / Oli Gardan

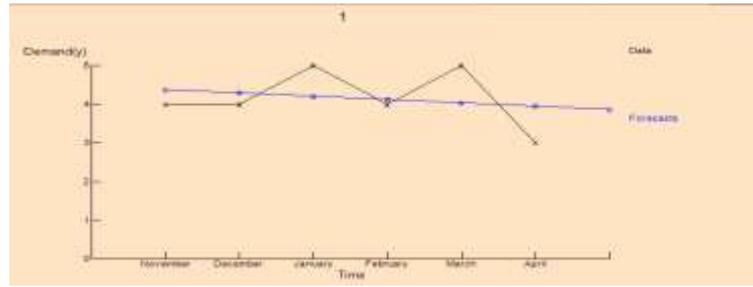
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-0.075
MAD (Mean Absolute Deviation)	0.775
MSE (Mean Squared Error)	0.891
Standard Error (denom=n-2=3)	1.218
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	20.33%
Forecast	
next period	3.813

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli Gardan dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponensial Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 38 datang ialah : 3,813 / 4 Botol.

Tabel 4.14Hasil *Forecasting* Oli X / Oli Gardan

	Demand(y)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	(E-Ebar) ²	Pct Error
November	4	1	1	4	4.381	-0.381	0.381	0.122,5	9.52%
December	4	2	4	8	4.295	-0.295	0.295	0.087	7.38%
January	5	3	9	15	4.21	0.79	0.79	0.625	15.81%
February	4	4	16	16	4.124	-0.124	0.124	0.015	3.10%
March	5	5	25	25	4.038	0.962	0.962	0.925	19.24%
April	3	6	36	18	3.952	-0.952	0.952	0.907	31.75%
TOTALS	25	21	91	86		0	3.505	2.705	86.79%
AVERAGE	4.167	3.5				0	0.584	0.22,51	14.47%
Next period forecast					3.867	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	4.467						Std err	0.822	
Slope	-0.086								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli Gardan dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 38 datang ialah : 4,97 / 5 Botol.



Gambar 4.9 Chart penjualan Oli X / Oli Gardan (Trend Linier)

Tabel 4.15 Hasil Forecasting Oli X / Oli Gardan

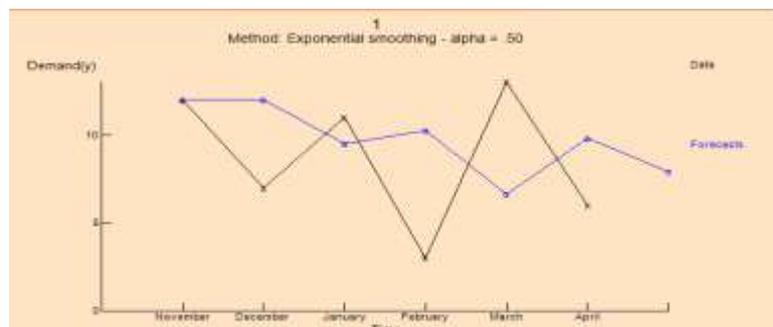
	Demand(y)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	(E-Ebar) ²	Pct Error
November	4	1	1	4	4.381	-0.381	0.381	0.122,5	9.52%
December	4	2	4	8	4.295	-0.295	0.295	0.087	7.38%
January	5	3	9	15	4.21	0.79	0.79	0.625	15.81%
February	4	4	16	16	4.124	-0.124	0.124	0.015	3.10%
March	5	5	25	25	4.038	0.962	0.962	0.925	19.24%
April	3	6	36	18	3.952	-0.952	0.952	0.907	31.75%
TOTALS	25	21	91	86		0	3.505	2.705	86.79%
AVERAGE	4.167	3.5				0	0.584	0.22,51	14.47%
Next period forecast					3.867	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	4.467						Std err	0.822	
Slope	-0.086								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Oli Gardan dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan datang ialah : 4,97/5 Botol.

e. Hasil perhitungan peramalan Bohlam Rem Beat FI

Tabel 4.16 Hasil Penjualan Bohlam Rem Beat FI

Bulan	Penjualan	Rata-Rata
November	12	7.625
Desember	7	7
Januari	11	7
Februari	3	6.2
Maret	13	7
April	6	5

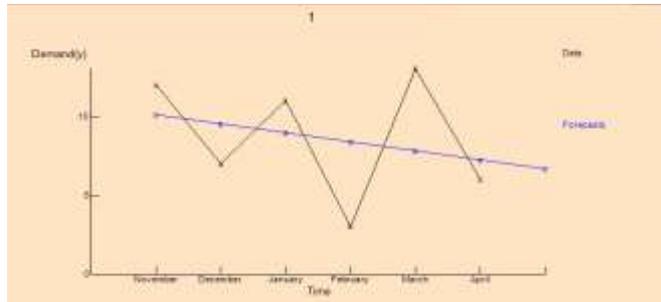


Gambar 4.10 Chart penjualan Bohlam Rem (Exponensial Smoothing)

Tabel 4.17 Hasil *Forecasting* Bohlam Rem

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-1.638
MAD (Mean Absolute Deviation)	4.788
MSE (Mean Squared Error)	26.998
Standard Error (denom= $n-2=3$)	6.708
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	87.86%
Forecast next period	7.906

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Bohlam Rem dengan menggunakan Metode *Forecasting Exponensial Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,50$ dan memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan datang ialah : **7,906/8Unit**.

**Gambar 4.11** Chart penjualan Bohlam Rem (*Trend Linier*)**Tabel 4.18** Hasil *Forecasting* Bohlam Rem

	Demand(y)	Time	x^2	$x * y$	Forecast	Error	Error	$(E-Ebar)^2$	Pct Error
November	12	1	1	12	10.095	1.905	1.905	3.628	15.87%
December	7	2	4	14	9.524	-2.524	2.524	6.37	36.05%
January	11	3	9	33	8.952	2.048	2.048	4.193	18.62%
February	3	4	16	12	8.381	-5.381	5.381	28.955	179.37%
March	13	5	25	65	7.81	5.19	5.19	26.941	39.93%
April	6	6	36	36	7.238	-1.238	1.238	1.533	20.64%
TOTALS	52	21	91	136		0	18.286	71.619	310.47%
AVERAGE	8.667	3.5				0	3.048	11.937	51.75%
Next period forecast					6.667	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	10.667						Std err	4.231	
Slope	-0.571								

Dari hasil di atas, penulis pada Peramalan Bohlam Rem dengan menggunakan Metode *Forecasting Trend Linier Linedan* Memperoleh hasil perhitungan untuk periode yang akan 40 datang ialah : **6,667 / 7 Unit**.

4.1.2. Tabel hasil perhitungan standar error (MAD,MSE,MAPE) dari semua barang dengan metode *Exponensial Smoothing* dan *Trend Linier*

Tabel 4.19Perhitungan standar error dengan metode *Exponensial smoothing* dan *Trend Linier*

Nama Barang	BIAS Mean Error	MAD Mean Absolute Deviation	MSE Mean Squared error	MAPE Mean Absolute Percent Error	Hasil <i>Forecasting Exponensial Smoothing</i>
Oli AHM MPX 1lt	1.95	5.85	43.263	34.46%	17
VBELT / Timing Belt	-2.55	2.95	13.763	66.47%	6
Master Rem / Kanvas Rem	0.013	5.863	41.216	38.64%	15
Oli Gardan / Transmisi	-0.075	0.775	0.891	1.218	4
Bohlam Rem	-1.638	4.788	26.998	87.86%	8

Nama Barang	BIAS Mean Error	MAD Mean Absolute Deviation	MSE Mean Squared error	MAPE Mean Absolute Percent Error	Hasil <i>Forecasting Trend Linier Line</i>
Oli AHM MPX 1lt	0	4.222	21.651	27.13%	20
VBELT / Timing Belt	0	1.66	3.879	29.21%	4
Master Rem / Kanvas Rem	-0.388	6.713	54.301	22,5.16%	15
Oli Gardan / Transmisi	0	0.584	0.22,51	14.47%	4
Bohlam Rem	0	3.048	11.937	51.75%	7

Dari tabel diatas kesimpulan yang dapat di ambil dari perhitungan *forecasting* ini adalah mengambil keputusan mana metode *forecasting* yang akan di lakukan di AHASS GRAHA KARYA XY untuk kedepannya dengan membandingkan MAD/MSE/error terkecil dari kedua metode yang telah dilakukan. Maka dari ini, setelah membandingkan dapat di simpulkan bahwa metode *Forecasting TREND LINIER* untuk di pakai dalam melakukan *forecasting* di AHASS GRAHA KARYA XY dengan alasan *error* yang di dapatkan setelah perhitungan lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan metode *Forecasting Exponensial Smoothing*.

4.1.3. Pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ

Berdasarkan hasil perhitungan persediaan maka dapat disimpulkan hasil perhitungan persediaan dengan metode EOQ adalah sebagai berikut :

1. Oli Mesin terhitung EOQ ialah 14 Unit. Dengan Frekuensi pengiriman 8 kali/periode dan apa bila di hitung dalam setahun/180hari ,di perlukan 22,5 hari sekali pengiriman di butuhkan untuk stok pada AHASS GRAHA KARYA .
2. VBELT Kit/Timing Belt terhitung EOQ ialah 10 Unit. Dengan Frekuensi pengiriman 5 kali/periode dan apa bila di hitung dalam setahun/180hari, di perlukan 36 hari sekali pengiriman di butuhkan untuk stok pada AHASS GRAHA KARYA .

3. Master Rem/Kanvas Rem terhitung EOQ ialah 13 Unit. Dengan Frekuensi pengiriman 8 kali/periode dan apa bila di hitung dalam setahun/180hari ,di perlukan 22,5 hari sekali pengiriman di butuhkan untuk stok pada AHASS GRAHA KARYA .
4. Oli X/Oli Gardan terhitung EOQ ialah 6 Unit. Dengan Frekuensi pengiriman 5 kali/periode dan apa bila di hitung dalam setahun/180hari , di perlukan 36 hari sekali pengiriman di butuhkan untuk stok pada AHASS GRAHA KARYA .
5. Bohlam Rem Beat FI terhitung EOQ ialah 10 Unit. Dengan Frekuensi pengiriman 6 kali/periode dan apa bila di hitung dalam setahun/180hari, di perlukan 30 hari sekali pengiriman di butuhkan untuk stok pada AHASS GRAHA KARYA .

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari Penelitian yang telah dilakukan, maka dapat di Tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penanganan *forecasting* untuk *warehouse* di AHASS Graha Karya sudah cukup baik, tetapi akan lebih baik dengan menggunakan aplikasi atau program pendukung dikarenakan selama ini perhitungan menggunakan hasil pada periode/bulan terakhir saja tanpa melakukan riset/penelitian dahulu menggunakan perhitungan yang lebih lanjut.
2. Dengan di tambahkannya pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ, dirasa akan lebih mengakuratkan hasil pengendalian persediaan yang ada di AHASS ini. Dan hasil nya akan lebih akurat dibandingkan apabila tidak menggunakan perngendalian persediaan, akan banyak kelebihan stock barang atau bahkan akan kekurangan pada *warehouse* di AHASS Graha Karya Cikarang ini .
3. Hasil dari pengolahan menggunakan *software* POM-QM, didapatkan hasil *forecasting* yang dipilih adalah *Trend Linier* untuk semua jenis barang yang ada. Hasil pengolahan EOQ untuk masing2 barang , mulai dari Oli MPX1 Lt ialah 22,5 hari sekali, untuk VBELT ialah 36 hari sekali, untuk Master Rem ialah 22,5 hari sekali, untuk Oli Gardan ialah 36hari sekali, untuk bohlam rem ialah 30 hari sekali.

5.2.Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran dari penelit untuk AHASS Graha Karya XY adalah:

- 1.Untuk *forecasting sendiri* setelah dilakukan perhitungan dan penelitian lebih lanjut , akan lebih baik memakai metode *forecasting TREND LINIER*. Dikarenakan hasil eror pada perhitungan ini memiliki lebih kecil dari pada metode *EXPONENSIAL SMOOTHING* .
- 2.Dalam pengendalian persediaan lebih baik memakai metode EOQ dan akan mendapat hasil yang lebih maksimal untuk persediaan yang dibutuhkan untuk setiap periodenya .

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmesta, A.,(2018).***Peramalan Perencanaan Produksi Terak dengan Metode Exponensial Smoothing With Trend.*
- Ajeng, S.,(2011).**“Peramalan Penjualan untuk Perencanaan Pengadaan Persediaan Buah Durian di Rumah Durian Harum Bintaro Jakarta”, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. *Skripsi*
- Assauri, S., (1984).***Teknik dan Metode Peramal.* Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Jakarta
- Riyanto, B. (2001).***Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan.* BPFE, Yogyakarta.
- Yudhi, D.P.,(2016).**Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average
- Budiningsih, E., dan Jauhari, W.A., (2005).**“Analisis Pengendalian Sparepart Mesin Produksi di PT. Prima Sejati Sejahtera dengan Metode Continuous Review”.
- Gaspersz, V. (2001).***Manajemen Produktivitas Total.* PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Heizer, J., dan Render, B. (2005).***Manajemen Operasi,* Edisi Ketujuh. Jakarta : Salemba Empat.
- Heizer, J., dan Render, B., (2009).***Managemen Operasi.* Edisi Kesembilan. Jakarta: Salemba Empat.
- Indartono, S. (2006).***Modul Perkuliahan Teknik Proyeksi Bisnis(Forecasting).* Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Gani, I.M., dan Saputri, M.E.,(2012).** Analisis Peramalan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode EOQ Pada Optimalisasi Kayu Di Perusahaan Purezento.
- Kusuma, H.. (2001),***Perencanaan dan Pengendalian Produksi,* Yogyakarta : Andi.
Persediaan Buah Durian di Rumah Durian Harum Bintaro Jakarta,. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta