

LAPORAN PENELITIAN



PENGENDALIAN BAHAN BAKU DENGAN PENDEKATAN TEKNIK *LOT SIZING* DI PT. ANUGRAH HOKINDO WONSO

TIM PENELITIAN

Ismail Kurnia, ST., MT (Ketua)
Muhamad Alfiansyah (Anggota)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin P.O Box 774/Jat.CM

Tel. (021) 84998529 Fax : (021) 94998529

JAKARTA 13077

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Pengendalian Bahan Baku Dengan Pendekatan Teknik *Lot Sizing* Di PT. ANUGRAH HOKINDO WONSO
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Ismail Kurnia, ST., MT
 - b. NIDN : 0307127004
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Teknik Industri
 - e. Jurusan : Teknik Industri
3. Jumlah Anggota Peneliti
 - a. Nama Anggota I : Muhamad Alfiansyah
 - b. NIM : 1570031024
4. Lokasi Penelitian : PT. ANUGRAH HOKINDO WONSO
5. Jumlah biaya yang disetujui
 - a. Biaya dari FT Unkris : Rp.5.000.000,-
 - b. Dan institusi lain : -
6. Lama Penelitian : 3 bulan

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Jakarta, 15 Februari 2020
Ketua Peneliti

Dr. Harjono Padmono Putro, S.T., M.Kom

Ismail Kurnia, ST., MT

Menyetujui,
Ketua Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M)

Ir. Sutaryo., M.Si

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian.

Dalam penulisan ini sering kali peneliti mendapatkan hambatan, namun berkat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dan motivasi dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung kepada peneliti yang pada akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik beserta para wakilnya yang telah banyak memberikan bantuan dana penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Fakultas Teknik yang telah memberikan dan membantu peneliti selama proses penelitian.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah banyak membantu dalam proses pengajuan proposal penelitian.
4. Rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik dan segenap staff serta semua pihak yang telah membantu penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, sehingga penelitian ini dapat diterima sesuai dengan tujuannya.

Jakarta, 15 Februari 2020

Penulis

ABSTRAK

PT. Anugrah hokino wonso merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang tekstil dengan bahan baku berupa benang yang masing-masing dibedakan dari yang halus hingga yang kasar. Dalam penelitian ini terdapat masalah mengenai belum adanya suatu perencanaan dan penjadwalan distribusi produk yang terkoordinasi dengan baik, sehingga permintaan produk kurang terkontrol yang berakibat terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan, baik pada pabrik maupun *warehouse*. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem untuk merencanakan dan menjadwalkan aktivitas distribusi yang tepat dan meminimasi total biayanya yaitu dengan metode *Lot Sizing*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik *lot sizing* mana yang menghasilkan biaya paling minimum dari persediaan. Sumber data berasal dari sumber internal perusahaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi perusahaan. Teknik analisis yang dilakukan yaitu dengan mengeplot data permintaan masa lalu, peramalan, dan *Lot Sizing*

Dari hasil penelitian jumlah permintaan berdasarkan hasil peramalan metode *exponential smoothing* adalah untuk distributor jakarta 13,965 kg/tahun, distributor bekasi 25,700 kg/tahun, dan distributor bogor 21,185 kg/tahun. Dari ke tiga metode *lot sizing* yang digunakan yaitu LFL, EOQ, FPR Metode *lot sizing* yang sebaiknya diterapkan adalah metode LFL karena meminimumkan biaya persediaan dengan hasil Rp. 12.062.500,-. Perencanaan produk yang dilakukan perusahaan selama tahun 2018 sebanyak 55 kali pemesanan kurang teratur dengan biaya Rp. 40.000.000 apabila menerapkan metode *Lot Sizing* dengan metode *lot for lot* pemesanan hanya akan dilakukan 33 kali secara teratur dengan biaya Rp. 12.062.500 sehingga lebih baik karena akan mengurangi biaya hingga Rp. 27.937.500 dan lebih optimal dalam memenuhi jumlah pesanan sesuai permintaan.

Kata Kunci : Peramalan, *Lot Sizing*.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sitematika Penulisan	6
BAB II	8
LANDASAN TEORI	8
2.1 Peramalan	8
2.2 Software Windows For QM	10
2.3 Defenisi Ukuran Lot	14
2.4 Manajemen Persediaan	21
BAB III	23
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	23
3.1 Gambaran Umum Perusahaan	23
3.2 Pengumpulan Data	28
3.3 Pengolahan Data	30
BAB IV	56
ANALISA HASIL PENGOLAHAN DATA	56
4.1 Analisa Hasil Peramalan	56
4.2 Analisa ukuran lot	58
BAB V	61
KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Anugrah Hokindo Wonso merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang tekstil dengan bahan baku berupa benang yang masing-masing dibedakan dari yang halus hingga yang kasar dari berukuran 45's sampai dengan 10's, yang di dalam proses pembuatannya terdapat beberapa tahapan-tahapan yaitu dimulai dari proses pemasangan Jarum ke mesin, proses pemasangan benang ke selang pipa dan ke jarum, proses setting gramasi sesuai permintaan konsumen, proses penimbangan kain yang sudah jadi, proses *packing*, proses penyimpanan, dan pendistribusian atau pemasaran.

Dari hasil wawancara dengan perusahaan, Melalui wawancara yang dilakukan, PT. Anugrah Hokindo Wonso belum menerapkan metode perencanaan bahan baku sehingga peneliti tertarik untuk membuat perencanaan bahan baku produk kain dari PT. Anugrah Hokindo Wonso yaitu Corak-Corak, Baby Terry, Single Jersey dan Polyester. Sehingga dilakukan perbaikan dengan melakukan 3 peramalan dengan baik dengan merencanakan salah satu kebutuhan item-item bahan baku dengan menentukan waktu jumlah pemesanan dengan *metode Lot Sizing* Diantara berbagai metode *Lot Sizing* yang ada , peneliti lebih tertarik menggunakan metode *L4L (lot for lot)* , *EOQ (economic order quantity)*, dan *FPR (fixed order requirement)*. salah satu permasalahan yang ada diperusahaan adalah belum adanya suatu peramalan dan perencanaan yang terkoordinasi dengan baik,

sehingga permintaan produk kurang terkontrol yang berakibat terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan, baik pada pabrik maupun *warehouse*.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, penelitian ini membahas tentang perencanaan kebutuhan bahan baku yang akan digunakan untuk membuat pesanan produksi dan pembelian. Serta mengatur aliran bahan baku dan persediaan sehingga sesuai dengan jadwal produksi untuk produk akhir sehingga berjalan dengan baik dengan menggunakan metode MRP sebagai sebuah teknik permintaan terikat yang menggunakan daftar kebutuhan bahan, persediaan, penerimaan yang diperkirakan, dan jadwal produksi induk untuk menentukan kebutuhan material

1.2 Identifikasi Masalah

Pada proses ini masalah lebih terfokus kepada Perencanaan Maka Identifikasi Masalahnya adalah.

1. Belum adanya peramalan permintaan produk diwaktu yang akan datang.
2. Belum adanya penentuan ukuran *lot* yang optimal pada masing-masing bahan baku yang dibutuhkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana melakukan peramalan untuk menghitung permintaan yang akan dibutuhkan?
2. Bagaimana menentukan ukuran *lot* untuk yang minimal?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Menghitung jumlah permintaan untuk tahun 2019 dengan metode peramalan.
2. Menghitung jumlah biaya persediaan yang minimal menggunakan metode *lot sizing*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

a. Bagi Penulis :

Menambah pengetahuan dan kemampuan dalam penulisan karya ilmiah di Teknik Industri khususnya dalam bidang perencanaan dan penjadwalan distribusi.

b. Bagi Universitas :

Hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya serta menambah wawasan bagi pembacanya.

c. Bagi Perusahaan :

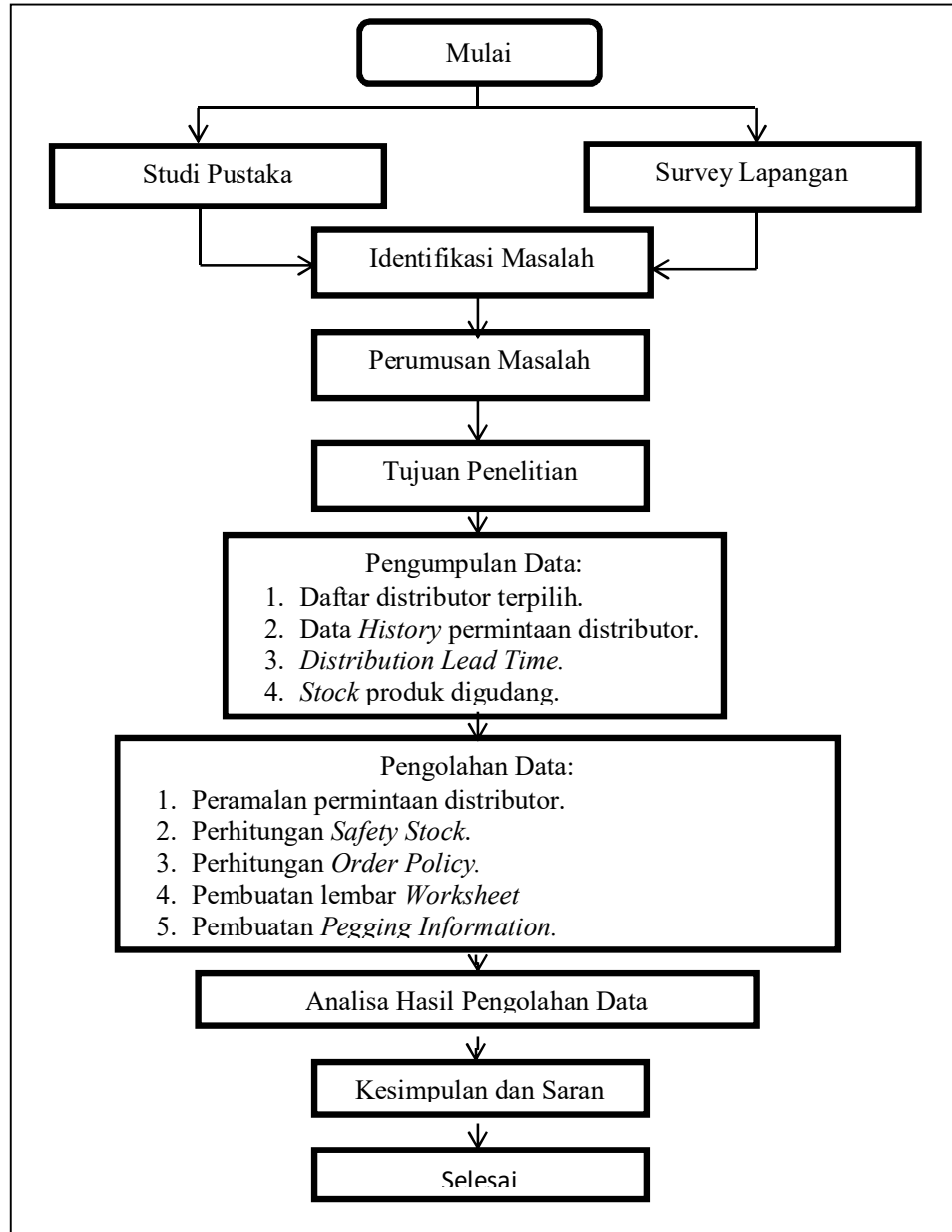
Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam kendalanya dalam merencanakan dan menjadwalkan produksi kain dengan adanya hasil penelitian ini perusahaan bisa mengoptimalkan kegiatan pendistribusiannya.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang direncanakan maka peneliti membatasi masalah yaitu:

1. Produk yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah produk kain.
2. Masalah lebih terfokus untuk membuat jadwal pendistribusian yang optimal.
3. Proses produksi tidak dibahas dalam penulisan ini.

1.6 Metodologi Penelitian



Gambar 1.1 Skema Metodologi Penelitian.

1.6.1 Filosofi Alur Pemecahan Masalah

1. Mulai
2. Survei Lapangan

Survei lapangan merupakan langkah awal dalam tahap identifikasi. Pada langkah ini dilakukan untuk memperoleh gambaran yang jelas dalam penyusunan permasalahan yang ingin diangkat.

3. Studi Pustaka

Pada langkah ini digali pemikiran teoritis yang kemudian dituangkan dalam kebutuhan rill sistem yang telah didapat dari survey lapangan. Literature bersumber dari buku, jurnal penelitian, dan juga dari penelitian terdahulu.

4. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Didapat berdasarkan latar belakang yang ada. Kemudian ditentukan metode yang tepat dalam penyelesaian masalah tersebut.

5. Tujuan Penelitian

6. Pengumpulan Data

Peneliti memerlukan data untuk mempermudah penelitian. Data didapatkan dengan cara terlibat langsung pada kegiatan perusahaan dan melakukan wawancara dengan pihak yang terlibat. Data yang diperlukan diantaranya:

- a. Daftar distributor terpilih.
- b. *Distribution Lead Time*.
- c. *Stock* produk digudang.
- d. Data *History* permintaan distributor.

7. Pengolahan Data

Setelah teknik pengumpulan data dilakukan, selanjutnya adalah melakukan pengolahan data diantaranya adalah:

- a. Peramalan permintaan distributor.
- b. Perhitungan *Safety Stock*.

- c. Perhitungan *Order Policy*.
- d. Pembuatan lembar *Lot Sizing*
- e. Pembuatan *Pegging Information*.

8. Analisis Hasil Pengolahan Data

Setelah melakukan pengolahan data peneliti melakukan analisa mengenai hasil yang didapat dari pengolahan data.

9. Kesimpulan dan Saran

kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan tujuan penelitian tugas akhir disertai saran – saran untuk perusahaan.

10. Selesai

1.7 Sitematika Penulisan

Penyusunan Bab – bab pada tugas akhir ini disusun untuk memudahkan pola pikir pembaca dan mengantar pembaca dalam pemahaman isi dari metode yang dibahas.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menguraikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis menyajikan teori – teori dasar yang berhubungan dengan manajemen operasi, manajemen persediaan, *lot sizing*, metode - metode *lot sizing* dan peramalan.

BAB III PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

Bab ini berisikan gambaran umum perusahaan, struktur organisasi perusahaan, pengumpulan data yang diperlukan, dan pengolahan data dalam penyelesaian masalah.

BAB IV ANALISA HASIL PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini akan ditampilkan seluruh data yang dihasilkan dari pengolahan data dan peneliti melakukan analisa mengenai hasil yang didapat dari pengolahan data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan tujuan penelitian tugas akhir disertai saran – saran untuk perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Peramalan

Metode peramalan digunakan untuk mengukur atau menaksir kebutuhan di masa datang. Peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah produk yang perlu disediakan. Dalam setiap perusahaan, bagian yang satu selalu mempunyai keterkaitan dengan bagian lain, sehingga kedepannya suatu peramalan yang baik atau buruk dapat mempengaruhi perusahaan secara keseluruhan.(Saputro 2000:148)

2.1.1 Pendekatan Peramalan

- **Peramalan Kualitatif**

Adalah peramalan yang berdasarkan pada kualitatif di masa lalu. Hasil ramalan yang dibuat sangat bergantung dari orang yang menyusun. Hal ini penting karena peramalan tersebut ditentukan menurut pemikiran yang sifatnya intuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunan.

- **Peramalan kuantitatif**

Adalah peramalan yang berdasar pada data penjualan di masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat adalah bergantung dari metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Pemakaian metode yang berbeda akan dihasilkan hasil yang berbeda pula.(Saputro 2000:148)

Dalam meramalkan permintaan atau penjualan ada dua pendekatan umum yang bisa digunakan yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif namun yang akan dijelaskan adalah pendekatan kuantitatif.

Metode kuantitatif

Peramalan Kuantitatif dapat diterapkan bila terdapat tiga kondisi berikut:

1. Tersedia informasi tentang masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.

Model kuantitatif dapat dipergunakan dalam prakiraan, berikut ini adalah jenis metode kuantitatif, yaitu:

A. Metode *Time Series*

Merupakan metode dimana prakiraan untuk masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan masa lalu. Tujuan metode peramalan deret berkala seperti itu adalah dengan menemukan pola dalam deret historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Langkah penting dalam memilih suatu metode time series yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji.

B. Metode Casual

Metode peramalan yang berdasarkan pada pemakaian analisis pola hubungan antara variable yang ^{hendak} diperkirakan dengan variable lain yang menjadi pengaruh, yang bukan waktu disebut metode kolerasi atau sebab akibat

2.2 Software Windows For QM

QM adalah kepanjangan dari *quantitatif method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi. QM for windows merupakan gabungan dari program terdahulu DS dan POM for windows, jadi jika dibandingkan dengan program POM for windows modul-modul yang tersedia pada QM for windows lebih banyak. Namun ada modul-modul yang hanya tersedia pada program POM for windows, atau hanya tersedia di program DS for windows dan tidak tersedia di QM for windows. Berikut ini adalah contoh tampilan awal pada saat QM for windows dijalankan.

Menurut Heizer dan Render (2009:162). *Forcasting* adalah meramalkan, memproyeksikan, atau mengadakan pemikiran/taksiran terhadap berbagai kemungkinan yang akan terjadi sebelum suatu rencana yang lebih pasti dapat dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data histori dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis. Hal ini bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Hal ini pun dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang di sesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manager.

2.2.1 Model-model Forcasting

1. Moving AVERAGE

Diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Tujuan dari penggunaan teknik ini adalah untuk mengurangi atau menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungan dengan waktu. Tujuan ini dicapai dengan merata-rata beberapa nilai data secara bersama-sama dan

menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan permintaan untuk priode yang akan datang.

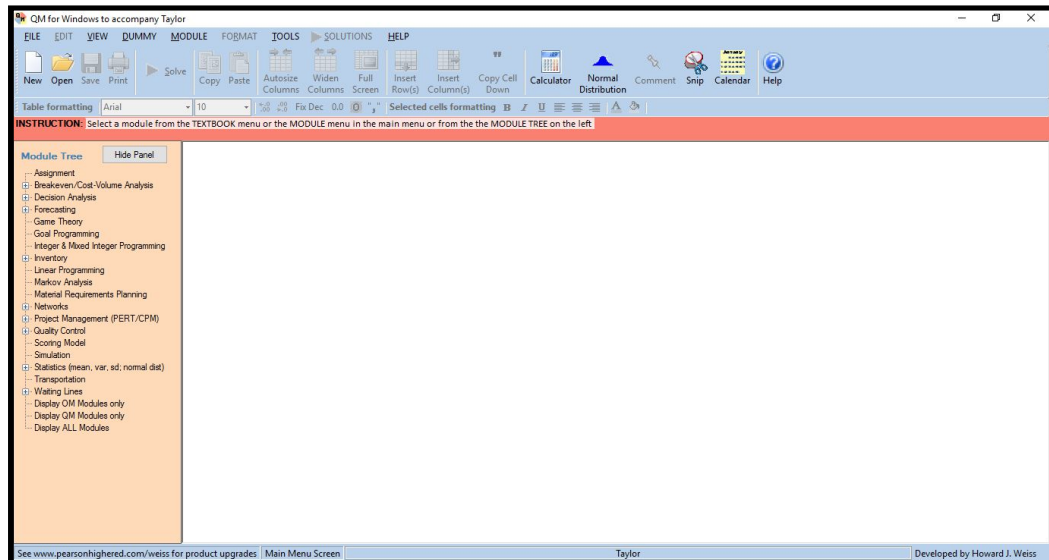
$$\text{Rata-rata bergerak} = \sum \frac{\text{permintaan n periode sebelumnya}}{n} \quad \text{Rumus 2.4}$$

2. *Exponential smoothing*

Single exponential smoothing juga dikenal sebagai simple exponential smoothing yang digunakan pada peramalan jangka pendek. Biasanya hanya satu bulan kedepan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten.

Peramalan baru = peramalan periode lalu + α (permintaan aktual periode lalu - peramalan periode lalu).

Berikut ini adalah contoh tampilan awal pada saat QM for windows dijalankan.

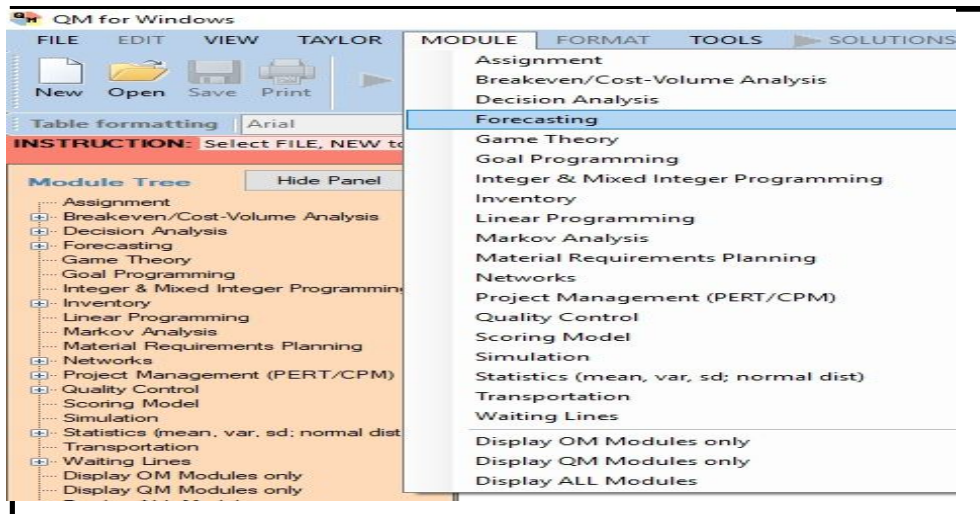


Gambar 2.1 Tampilan Awal Windows For QM

2.2.2 Langkah-Langkah Proses Peramalan Windos For QM

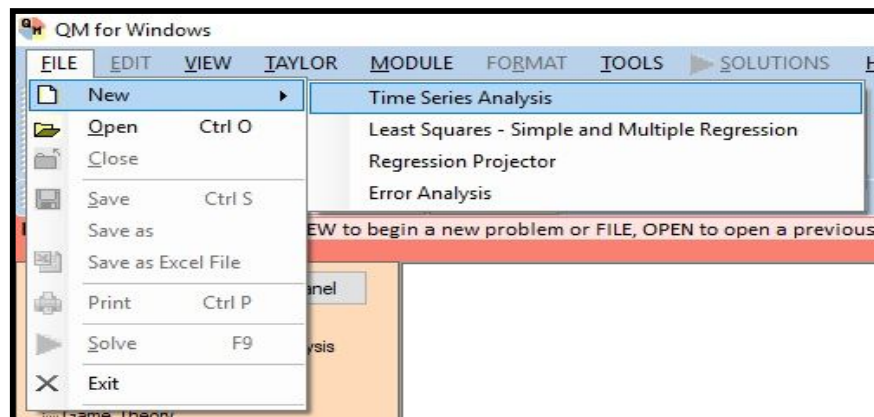
Langkah-Langkah melakukan peramalan menggunakan *Windows For QM*:

Masuk ke aplikasi *Windows For QM*, maka akan muncul kotak dialog seperti:



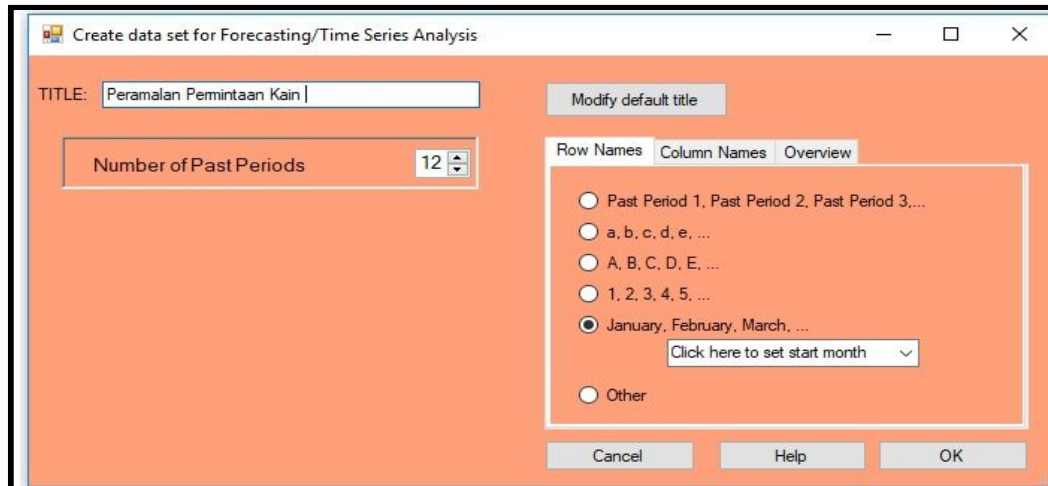
Gambar 2.2 Langkah Pertama Penggunaan Windows For QM

Untuk peramalan, pilih modul *Forecasting*. klik file. Maka akan muncul dialog sebagai berikut:



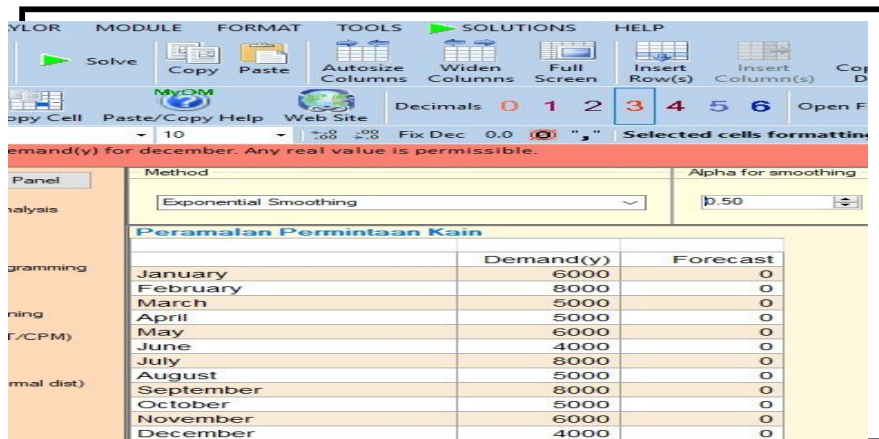
Gambar 2.3 Langkah Kedua Penggunaan Windows For QM

Kemudian klik *New Time Series Analysis*. Maka akan muncul dialog sebagai berikut:



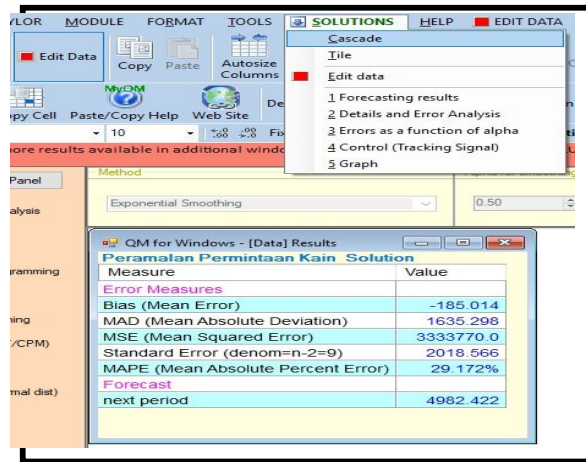
Gambar 2.4 Langkah Ketiga Penggunaan Windows For QM

Bagian title diisi dengan judul peramalan, *Number Of Past Periods* diisi dengan jumlah data periode sebelumnya (12), pilih *Row Names* Jan, Feb, Mar kemudian klik OK



Gambar 2.5 Langkah Keempat Penggunaan Windows For QM

Masukan data input yaitu tabel permintaan periode sebelumnya. Contoh seperti pada gambar 3. Lalu pilih metode penyelesaiannya bandingkan beberapa metode sesuai sesuai. Lalu klik *SOLVE* maka akan muncul output:



Gambar 2.6 Langkah Kelima Penggunaan Windows For QM

Setelah itu di ikon *Solutions* terdapat data *Forecasting Result, Details and Error Analysis, Error as a Function of alpha, Control (Tracking Signal), dan Graph*. Lalu tinggal pilih data yang ingin diambil. Jika ingin melakukan peramalan ulang Klik *Edit Data* akan kembali ke menu untuk memasukan data permintaan kembali.

2.3 Defenisi Ukuran Lot

Sistem Material Requirement Planning (MRP) adalah sebuah sistem yang sangat membantu dalam menentukan jadwal produksi. Ketika kebutuhan bersih (Nett requirement) sudah diketahui baik dari bagian penjualan ataupun dari bagian perencanaan, maka keputusan berapa banyak jumlah material yang perlu dipesan harus segera ditentukan. Keputusan ini disebut keputusan penentuan ukuran lot (lot-sizing decision). (Maulana Lundy. 2006:3)

2.3.1 Konsep dasar lot sizing

Ukuran Lot (Lot sizing) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran kuantitas (jumlah) pemesanan. Umumnya permasalahan penentuan ukuran lot produksi memiliki asumsi bahwa permintaan bersifat kontiniu terhadap waktu padahal kondisi pasar berubah dengan sangat cepat, sehingga menyebabkan permintaan tidak sama pada setiap periode, sehingga model persediaan terintegrasi dengan permintaan sama di semua periode menjadi tidak tepat. Penentuan ukuran lot pada model integrasi sistem persediaan antara pamanufaktur dan pembeli dengan kondisi permintaan berfluktuatif bertujuan meminimalisasi total ongkos/biaya. Formulasi model integrasi mempergunakan program dinamis, dengan forward dynamic programming sebagai pendekatan pencarian solusi. Pengembangan model integrasi antara pamanufaktur dan pembeli diawali dengan asumsi bahwa kapasitas pamanufaktur tidak terbatas, yang dilanjutkan dengan model yang mempertimbangkan kapasitas. Perbedaan kedua kondisi ini terletak pada penambahan kondisi pembatas yang digunakan, yaitu keterbatasan kapasitas pamanufaktur. Secara umum model dengan mengabaikan pembatas kapasitas akan menghasilkan nilai fungsi objektif lebih rendah dibandingkan model dengan pembatas kapasitas. Hal ini disebabkan oleh ruang solusi yang lebih luas. Poerwanto Hendra (2005:23).

2.3.2 Ukuran Lot

Ukuran jumlah barang yang dipesan (*lot size*) akan berhubungan dengan biaya pemesanan (atau biaya set-up untuk produksi) dan biaya penyimpanan barang. Semakin rendah ukuran lot- yang berarti semakin sering melakukan pemesanan

barang akan menurunkan biaya penyimpanan tetapi menambah biaya pemesanan, dan sebaliknya. (Maulana Lundy. 2006:3)

2.3.3 Metode-Metode Lot Sizing

Sampai saat ini ada sepuluh teknik Lot Sizing yang menggunakan pendekatan level by level yang dapat di gunakan. Yaitu : (Gasperz Vincent. 2004:177).

1. Lot Untuk Lot

Metode Lot untuk Lot, atau disebut juga sebagai metode persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminim mungkin.

2. Fixed Order Quantity

Dalam metode FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu dapat di tentukan secara sembarang atau berdasarkan pada faktor – faktor intuitif.

3. Period order quantity

Teknik POQ ini pada prinsipnya sama dengan FPR. Bedanya adalah pada teknik POQ interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi, sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode diskrit

4. Economic Order Quantity

Teknik EOQ ini mengembangkan teknik metode metode pengendalian persediaan lainnya. Metode ini dikembangkan atas fakta adanya biaya variable dan biaya tetap dari proses produksi atau pemesanan barang, pemesanan

dilakukan apabila jumlah persediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan.

5. *Fixed Period Requirement*

Teknik FPR ini menggunakan konsep interval pemesanan yang konstan, sedangkan ukuran kuantitas pemesanan (lot size) bervariasi. Ukuran kuantitas pemesanan tersebut merupakan penjumlahan kebutuhan bersih dari setiap periode yang ditetapkan.

6. *Least Unit Cost*

Teknik LUC ini ukuran kuantitas pemesanan ditentukan dengan cara coba-coba, yaitu dengan jalan mempertanyakan apakah ukuran lot di suatu periode sama dengan ukuran bersihnya atau bagaimana kalau ditambah dengan periode periode berikutnya.

7. *Least Total Cost*

Teknik LTC ini didasarkan atas pemikiran bahwa jumlah ongkos pengadaan dan ongkos simpan (ongkos total) setiap ukuran kuantitas pemesanan yang ada pada suatu horizon perencanaan dapat diminimalkan jika besar ongkos-ongkos tersebut sama atau hampir sama.

8. *Part Period Balancing*

Teknik PBB sering juga disebut metode part period algorithm adalah jumlah lot untuk menentukan jumlah pemesanan berdasarkan keseimbangan

antara biaya pesan dan biaya simpan. Tujuannya adalah menentukan jumlah lot untuk memenuhi kebutuhan period.

9. *Silver Meal Algorithm*

Teknik Silver Meal atau sering pula disebut metode SM yang dikembangkan oleh Edward Silver Dan Harlan Meal berdasarkan pada periode Biaya. Penentuan rata rata biaya per periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat.

10. *Algorithm Wagner Whittin*

Teknik AWW ini menggunakan prosedur optimasi yang didasari model program dinamis. Tujuannya adalah untuk mendapatkan strategi pemesanan yang optimum untuk seluruh jadwal kebutuhan bersih dengan jalan meminimasi total ongkos pengadaan dan ongkos simpan, pada dasarnya teknik ini menguji semua cara pemesanan yang mungkin dalam memenuhi kebutuhan bersih setiap periode yang ada pada horizon perencanaan sehingga senantiasa memberikan jawaban yang optimal.

Empat langkah utama harus diterapkan satu per satu pada periode pemesanan dan pada setiap item.

Langkah-langkah tersebut adalah

1. *Netting*

Netting adalah proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan.

Data yang dibutuhkan dalam proses kebutuhan bersih ini adalah,

kebutuhan kotor untuk setiap periode, persediaan yang dimiliki pada awal perencanaan, rencana penerimaan untuk setiap periode perencanaan.

2. *Lotting*

Lotting adalah suatu proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap item secara individual didasarkan pada kebutuhan bersih yang telah dilakukan.

3. *Offsetting*

Langkah ini bertujuan untuk menentukan saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan diperoleh dengan cara mengurangi saat awal tersedianya ukuran lot yang diinginkan dengan besarnya *lead time*.

4. *Explosion*

Proses *explosion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat jaringan distribusi yang lebih rendah.

Istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian : (Gasperz Vincent. 2004:179).

A. *Gross Requirement (Forecast Demand)* diperoleh dari hasil *forecasting*.

B. Dari hasil peramalan, dihitung *Time Phased Net Requirement*. *Net Requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*Scheduled Receipt* (jika ada) + *Projected On Hand* Periode sebelumnya) dipenuhi oleh *Gross Requirement*.

Untuk sebuah periode:

$$Net\ Requirement = (Gross\ Requirement + Safety\ Stock) - (Schedule\ Receipt\ (jika\ ada) + Projected\ On\ Hand\ Periode\ sebelumnya)$$
 Nilai *Net Requirement* yang dicatat (*recorded*) adalah nilai yang bernilai positif.

C. Setelah itu dihasilkan sebuah *Planned Order Receipt* sejumlah *Net Requirement* tersebut (ukuran lot tertentu) pada periode tersebut.

D. Ditentukan kapan harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan mengurangi periode terjadwalnya *Planned Order Receipt* dengan *Lead Time*.

E. Di hitung *Projected On Hand* pada periode tersebut:

$Projected\ On\ Hand = (Projected\ On\ Hand\ Periode\ sebelumnya + Schedule\ Receipt + Planned\ Order\ Receipt) - (Gross\ Requirement)$. Besarnya *Planned Order Release* menjadi *Gross Requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi.

Dan hal-hal yang akan dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Persediaan Awal (*On hand balance*)

adalah jumlah barang yang siap untuk dijual di lokasi persediaan atau cabang distribusi. Untuk gudang barang jadi atau cabang distribusi, *on hand balance* adalah jumlah barang yang siap untuk dikirim. Untuk gudang bahan baku dan komponen *on hand balance* adalah jumlah barang yang siap digunakan pada rantai produksi. *On hand balance* tidak termasuk jumlah barang yang masih dalam perjalanan maupun produk cacat.

2. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Tingkat *safety stock* yang berlebihan dalam sistem akan melemahkan integritas dalam perhitungan. Hal ini tidak berarti bahwa *safety stock* sebaiknya tidak digunakan. Ada beberapa alasan penggunaan *safety stock* pada DRP yaitu untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan relatif ramalan-ramalan yang dibuat.

Pendekatan waktu terhadap safety stock adalah dengan menghitung batas terakhir planned orders berdasarkan saat di mana projected on hand akan bernilai negatif.

3. Lead Time

Lead time adalah waktu yang dibutuhkan sejak dilakukannya pemesanan hingga waktu diterimanya pesanan tersebut di toko, gudang penyimpanan, atau cabang distribusi. Untuk bagian logistik, lead time dimulai pada saat ditentukannya kebutuhan suatu produk hingga pada saat dapat diambilnya inventori yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

2.4 Manajemen Persediaan

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan dan akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, bahan dalam proses, barang jadi, ataupun suku cadang. Bisa dikatakan persediaan hanyalah suatu sumber dana yang menganggur, karena sebelum persediaan digunakan berarti dana yang terikat didalamnya tidak dapat digunakan untuk keperluan yang lain.

Sistem pengendalian pesediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan. Sistem ini menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kuantitas dan waktu yang tepat. (Bagus Maulana Wisnu Atmoko. 2004:2)

2.4.1 Fungsi Persediaan

Beberapa fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan, sebagai berikut: (Bagus Maulana Wisnu Atmoko. 2004:3)

1. Menghilangkan risiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan risiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Menghilangkan risiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
4. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan kesulitan jika bahan baku itu tidak tersedia dipasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan diskon kuantitas.
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

2.4.2 Model - model persediaan

Persediaan dapat dikelompokkan kedalam empat jenis, yaitu :

1. *Fluctuation Stock*, merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan /penyimpangan dalam prakiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.
2. *Anticipation Stock*, merupakan persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi saat itu tidak mampu memenuhi permintaan.
3. *Lot-size Inventory*, merupakan persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu.

BAB III

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Anugrah Hokindo Wonsomerupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang tekstil, Menyediakan kualitas untuk bahan-bahan knitting. Perusahaan ini berdiri sejak tanggal 17 April 2010 . Perusahaan ini pada awalnya memulai usahanya dari menjual dan membelikain yang sudah jadi, lalu berlanjut membeli bahan baku dan merajutnya di perusahaan lain dan ditahun 2018 perusahaan memulai membuat pabrik sendiri dan memulai memproduksi hasil rajutan milik sendiri . Kami berlokasi di Ruko Palm City Resort Hawaii Blok A 68 CENGKARENG JAKARTA BARAT 11730 dan tempat produksi kami berlokasi di Jl.Raya Perancis pergudangan 75 Blok I No.7.



Gambar 3.1 Bangunan Perusahaan.

3.1.2 Visi Dan Misi Perusahaan

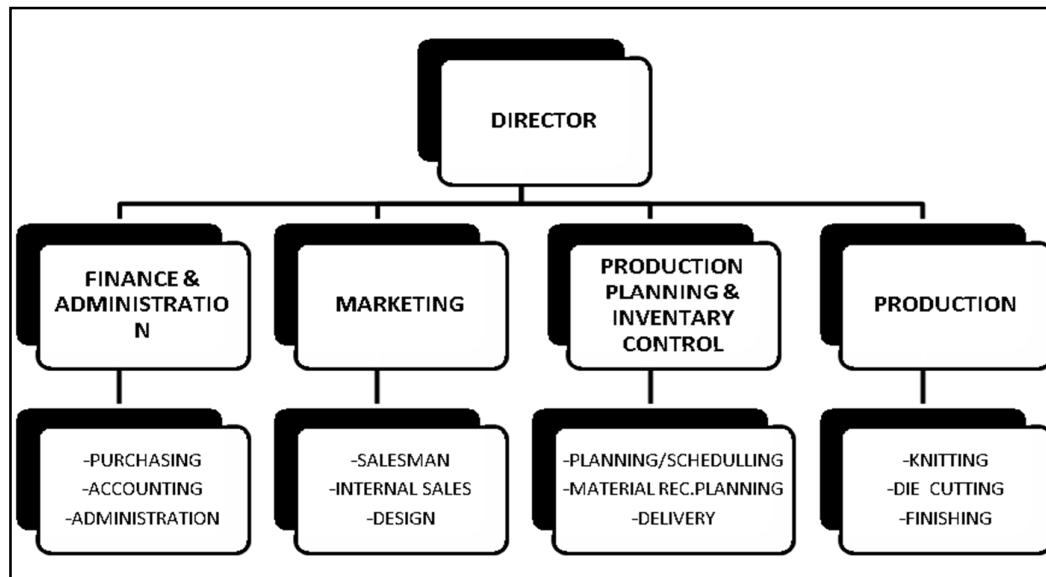
a. Visi

Adapun visi dari PT. Anugrah Hokindo Wonso yaitu memudahkan orang orang atau pihak yang bergerak dalam dunia Tekstil untuk mencari berbagai jenis bahan yang diperlukan.

b. Misi

Sedangkan misi dari PT. Anugrah Hokindo Wonso adalah Membangun atau membuat suatu bahan dengan kualitas yang lebih stabil (Lulus SNI dan Interteks) .Harapan kami Agar PT. Anugrah Hokindo Wonso dapat memenuhi semua keinginan customer, baik dari segi *quality* maupun *quantity*.

3.1.3 Struktur Organisasi



Gambar 3.2 Struktur Organisasi.

3.1.4 Jenis Produk Yang Dihasilkan

1. Kain Corak Onde



Gambar 3.3 Kain Corak Onde

2. Kain Baby Terry



Gambar 3.4 Kain Baby Terry

3. KainSingle Jersey



Gambar 3.5 Kain Single Jersey

3.1.5 Proses Produksi Kain

a. Proses spinning

Proses yang lebih dikenal dengan proses pemintalan adalah dimana kain kapas pertama kali melalui proses pertama yaitu pemintalan untuk menghasilkan benang.

b. Soft Winder

Setelah melewati proses spinning selanjutnya ada proses Soft Winder yang mana adalah proses untuk menggulung helai benang hasil dari proses spinning.

c. Pencelupan

Langkah selanjutnya pencelupan benang kedalam berbagai jenis warna yang ingin di warnai

d. Menenun Kain atau Proses Weaving

Setelah melalui proses pencelupan barulah ditenun benang benang tersebut

e. Proses Shiage

Proses ini adalah bagian dari proses pemeriksaan setelah kain ditenun dengan sempurna

3.2 Pengumpulan Data

Peneliti memerlukan data untuk mempermudah penelitian. Data didapatkan dengan cara terlibat langsung pada kegiatan perusahaan dan melakukan wawancara dengan pihak yang terlibat untuk mendapatkan informasi yang penulis butuhkan, Dalam penelitian kali ini, Hanya data permintaan kain Corak Onde saja yang dipilih oleh peneliti. Data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

3.2.1 Daftar Distributor Terpilih

Karena adanya keterbatasan dari perusahaan untuk mengakses data, peneliti menetapkan jumlah distributor menjadi tiga. Distributor dipilih adalah jakarta, bekasi dan bogor.

3.2.2 Data *History* Permintaan Distributor

Tabel 3.1 Data Permintaan Produk Kain Tahun 2018 (kg)

Distributor	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des
Jakarta	1,175	1,225	1,125	1,125	1,175	1,100	1,225	1,125	1,225	1,125	1,175	1,100
Bekasi	2,125	2,175	2,125	2,175	2,100	2,200	2,075	2,175	2,200	2,075	2,175	2,175
Bogor	1,725	1,800	1,775	1,750	1,825	1,800	1,875	1,775	1,700	1,675	1,775	1,725

Sumber : PT. Anugrah Hokindo Wonso

3.2.3 Distribution Lead Time

Tabel 3.2 Lead Time

Distributor	Lead Time (bulan)
Jakarta	1
Bekasi	1
Bogor	1

Sumber : PT. Anugrah Hokindo Wonso

3.2.4 Stock Produk di Gudang

Tabel 3.3 Stock Produk

Kota	Produk Kain
Jakarta	3,000 kg
Bekasi	4,000 kg
Bogor	3,000 kg

Sumber : PT. Anugrah Hokindo Wonso

3.2.5 Biaya Pemesanan Sampai Dengan Biaya Transportasi

Tabel 3.4 Rincian Biaya Pemesanan Sampai Biaya Transportasi

Rincian Biaya	
Biaya Administrasi Pemesanan Berkas Order Nota Dan Biaya Telephone	Rp. 250.000
Harga Produk	Rp. 20.000/kg
Biaya Penyimpanan	Rp. 500/kg
Biaya Transportasi	Rp. 500.000

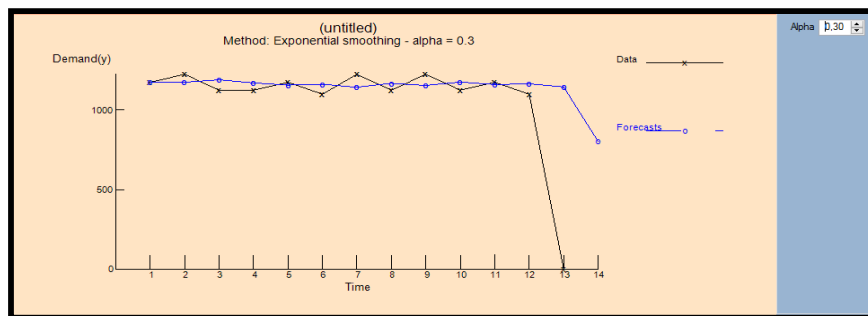
Sumber : PT. Anugrah Hokindo Wonso

3.3 Pengolahan Data

3.3.1 Peramalan Permintaan

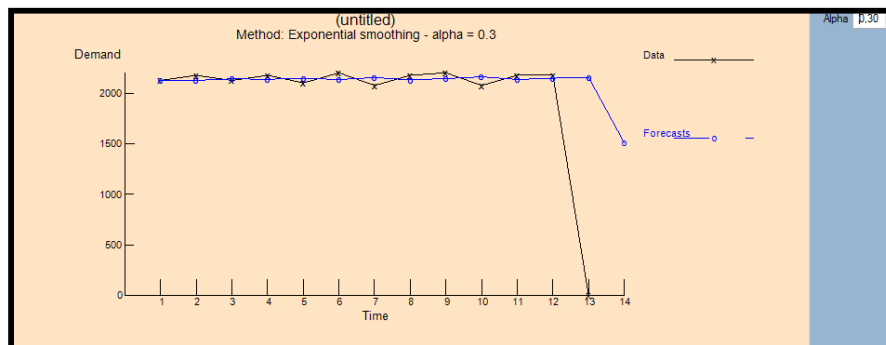
Sebelum melakukan peramalan penulis membuat pola data 12 periode terakhir untuk mengetahui metode mana yang akan digunakan untuk peramalan. Berikut adalah pola data yang dibuat dari data permintaan produk kain tahun 2018 pada distributor Jakarta, Bekasi, dan Bogor.

a. Grafik Permintaan Produk Kain Untuk Distributor Jakarta



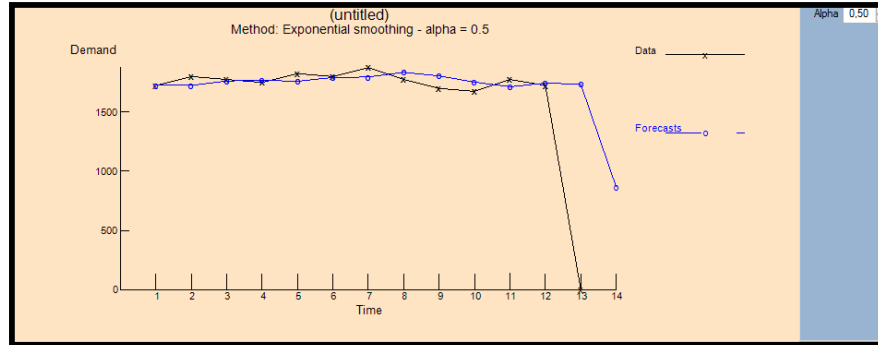
Gambar 3.12 Pola Data 12 Periode Terakhir Distributor Jakarta

b. Grafik Permintaan Produk Kain Untuk Distributor Bekasi



Gambar 3.13 Pola Data 12 Periode Terakhir Distributor Bekasi

c. Grafik Permintaan Produk Kain Untuk Distributor Bogor



Gambar 3.14 Pola Data 12 Periode Terakhir Distributor Bogor

3.3.2 Penentuan Penggunaan Metode Peramalan

Berdasarkan pola data permintaan kain untuk masing-masing distributor dapat diperkirakan pada gambar 3.12 sampai gambar 3.14. Peramalan ini menggunakan model *time series* dengan metode *moving average* dan metode *exponential smoothing*. Dengan mengacu pada teori pola data yang menunjukkan penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola horizontal.

Perbandingan metode *moving average* dengan metode *exponential smoothing* dan menunjukkan metode *exponential smoothing* lah yang paling sesuai dan hasil nilai errornya paling kecil diperlihatkan pada tabel 3.5 menunjukkan nilai MSE dengan hasil peramalan untuk 12 bulan yang akan datang.

Tabel 3.5 Perbandingan Metode Peramalan

Metode <i>Moving Average</i>		Metode <i>Exponential Smoothing</i>	
MAD	148,864	MAD	146,234
MSE	120326,7	MSE	110282,1
MAPE	3,95%	MAPE	4,48%

Berdasarkan kedua metode peramalan yang digunakan untuk meramal produk kain tersebut, Peramalan yang nilainya terkecil adalah metode *exponential smoothing*. Dalam metode ini terdapat ukuran *alpha*, setelah membandingkan ukuran *alpha* 0,3 dan 0,5 yang memiliki nilai ukuran ketepatan peramalan yaitu *mean squared error*(MSE) terkecil. Berikut hasil perbandingan ukuran alpha dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.6 Perbandingan Ukuran Alpha

<i>Error Measures</i>	$\alpha=0,3$	$\alpha=0,5$
<i>Bias (Mean Error)</i>	-103,649	-101,426
<i>MAD (Mean Absolute Deviation)</i>	142,594	146,234
<i>MSE (Mean Squared Error)</i>	112135,4	110282,1
<i>Standard Error (denom=$n-2=10$)</i>	366,828	363,784
<i>MAPE (Mean Absolute Percent Error)</i>	4,08%	4,48%

Sumber : Hasil Peramalan Aplikasi Windows For QM

3.3.3 Hasil Peramalan Permintaan

1. Produk Kain Untuk Distributor Jakarta

Pada peramalan produk kain untuk distributor jakartadigunakan metode *exponential smoothing* dengan ukuran $\alpha=0,3$

Tabel 3.7 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Jakarta

Bulan	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i>Cum error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	<i>MAD</i>	<i>Track Signal</i>
Januari	1175	1175	50	50	50	50	50	1
Februari	1225	1190	-65	-15	65	115	57,5	-0,261
Maret	1125	1170,5	-45,5	-60,5	45,5	160,5	53,5	-1,131
April	1125	1156,85	18,15	-42,35	18,15	178,65	44,663	-0,948
Mei	1175	1162,295	-62,295	104,645	62,295	240,945	48,189	-2,172
Juni	1100	1143,606	81,394	-23,251	81,394	322,339	53,723	-0,433
Juli	1225	1168,025	-43,025	-66,276	43,025	365,363	52,195	-1,27
Agustus	1125	1155,117	69,883	3,607	69,883	435,246	54,406	0,066

September	1225	1176,082	-51,082	-47,475	51,082	486,328	54,036	-0,879
Oktober	1125	1160,757	14,243	-33,233	14,243	500,57	50,057	-0,664
November	1175	1165,03	-65,03	-98,263	65,03	565,601	51,418	-1,911
Desember	1100	1145,521	-1145,52	-	1145,521	1711,122	142,594	-8,723

Sumber : Hasil Peramalan Aplikasi Windows For QM

Nilai error didapat dari hasil Demand dikurang nilai Forecast

2. Produk Kain Untuk Distributor Bekasi

Pada peramalan produk kain untuk distributor beksi digunakan metode *exponential smoothing* dengan ukuran $\alpha = 0,3$

Tabel 3.8 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Bekasi

Bulan	Demand	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
Januari	2125	2125	50	50	50	50	50	1
Februari	2175	2140	-15	35	15	65	32,5	1,077
Maret	2125	2135,5	39,5	74,5	39,5	104,5	34,833	2,139
April	2175	2147,35	-47,35	27,15	47,35	151,85	37,963	0,715
Mei	2100	2133,145	66,855	94,005	66,855	218,705	43,741	2,149
Juni	2200	2153,201	-78,201	15,803	78,201	296,907	49,484	0,319
Juli	2075	2129,741	45,259	61,063	45,259	342,166	48,881	1,249
Agustus	2175	2143,319	56,681	117,744	56,681	398,847	49,856	2,362
September	2200	2160,323	-85,323	32,421	85,323	484,17	53,797	0,603
Oktober	2075	2134,726	40,274	72,695	40,274	524,444	52,444	1,386
November	2175	2146,808	28,192	100,887	28,192	552,636	50,24	2,008
Desember	2175	2155,266	-2155,27	-2054,38	2155,266	2707,901	225,658	-9,104

Sumber : Hasil Peramalan Aplikasi Windows For QM

Nilai error didapat dari hasil Demand dikurang nilai Forecast

3. Produk Kain Untuk Distributor Bogor

Pada peramalan produk kain untuk distributor bogor digunakan metode *exponential smoothing* dengan ukuran $\alpha= 0,3$

Tabel 3.9 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Bogor

Bulan	Demand	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
Januari	1725	1725	0	0	0	0	0	1
Februari	1800	1725	75	75	75	75	75	1
Maret	1775	1747,5	27,5	102,5	27,5	102,5	51,25	2
April	1750	1755,75	-5,75	96,75	5,75	108,25	36,083	2,681
Mei	1825	1754,025	70,975	167,725	70,975	179,225	44,806	3,743
Juni	1800	1775,318	24,683	192,408	24,683	203,908	40,781	4,718
Juli	1875	1782,722	92,278	284,685	92,278	296,185	49,364	5,767
Agustus	1775	1810,406	-35,406	249,28	35,406	331,591	47,37	5,262
September	1700	1799,784	-99,784	149,496	99,784	431,375	53,922	2,772
Oktober	1675	1769,849	-94,849	54,647	94,849	526,224	58,469	,935
November	1775	1741,394	33,606	88,253	33,606	559,829	55,983	1,576
Desember	1725	1751,476	-26,476	61,777	26,476	586,305	53,3	1,159

Sumber : Hasil Peramalan Aplikasi Windows For QM

Nilai error didapat dari hasil Demand dikurang nilai Forcast

Hasil peramalan permintaan produk kain pada masing-masing distributor dijadikan

dalam satu tabel untuk mempermudah pengolahan data

Tabel 3.10 Hasil Permintaan Produk Kain Tahun 2019 (kg)

Distributor	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des
Jakarta	1,175	1,190	1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145
Bekasi	2,125	2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
Bogor	1,725	1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734

3.3.4 Perhitungan *Order Policy*

Order Policy adalah kebijakan dalam melakukan pemesanan produk ke pabrik atau

PT. Anugrah hokino wonso

1. Perhitungan ukuran lot menggunakan metode $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times C \times D}{H}}$

A. Penentuan Ukuran LOT Untuk Distributor Jakarta

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 250,000 \times 13,965}{500}} = \sqrt{\frac{6982500000}{500}} = \sqrt{13965000} = 3,736 \text{ kg}$$

B. Penentuan Ukuran LOT Untuk Distributor Bekasi

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 250,000 \times 25,700}{500}} = \sqrt{\frac{12850000000}{500}} = \sqrt{25700000} = 5,069 \text{ kg}$$

C. Penentuan Ukuran LOT Untuk Distributor Bogor

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 250,000 \times 21,185}{500}} = \sqrt{\frac{10592500000}{500}} = \sqrt{21185000} = 4,602 \text{ kg}$$

Ket :

C = Biaya pemesanan

D = Demand

H = Biaya simpan pertahun

3.3.5 Perhitungan *Safety Stock*

1. Distributor Jakarta

a. Tabel Perhitungan *Standard Deviasi*

Tabel 3.11 Perhitungan *Standard Deviasi* DC Jakarta

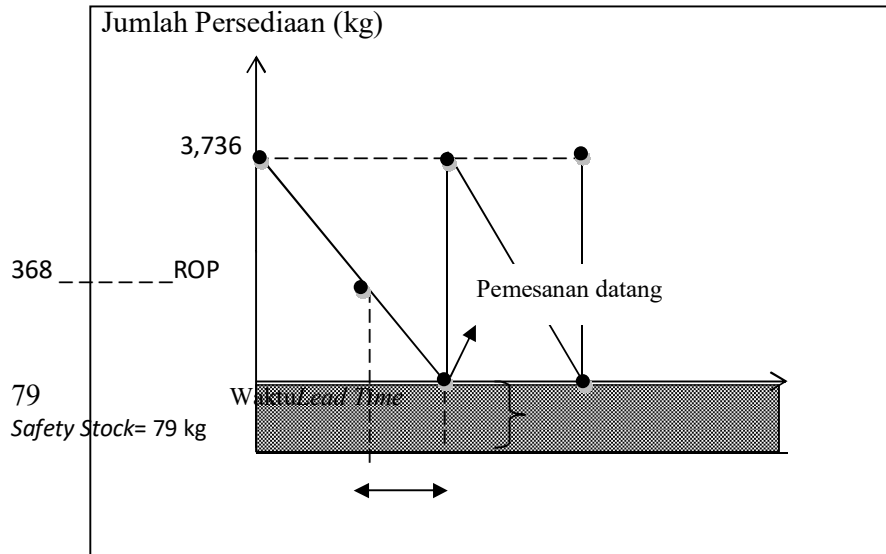
X	x	x-x	(x-x) ²
1175	1156,818	18,182	330,585124
1225	1156,818	68,182	4648,785124
1125	1156,818	-31,818	1012,385124
1125	1156,818	-31,818	1012,385124
1175	1156,818	18,182	330,585124
1100	1156,818	-56,818	3228,285124
1225	1156,818	68,182	4648,785124
1125	1156,818	-31,818	1012,385124
1225	1156,818	68,182	4648,785124
1125	1156,818	-31,818	1012,385124
1175	1156,818	18,182	330,585124
1100	1156,818	-56,818	3228,285124
13900	13900		25444,22149

Sumber : Hasil perhitungan manual

b. Perhitungan *Standard Deviasi* :

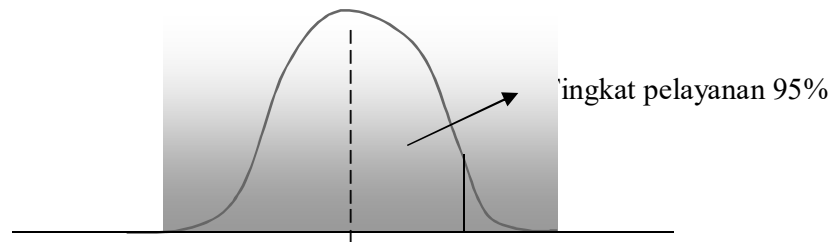
$$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{25444,22149}{12-1}} = \sqrt{2313,11} = 48$$

c. Grafik



Gambar 3.14 Model Persediaan Dengan Persediaan Pengaman DC Jakarta

Dari data perusahaan maka ditetapkan bahwa *service level* yang dipakai 95%. Sehingga dari tabel distribusi normal Z didapat hasil $Z = 1,65$. Sehingga untuk menghitung *safety stock* adalah sebagai berikut :



1156,8183,736

Melalui rumus distribusi normal, besarnya persediaan pengaman dapat dihitung sebagai berikut.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Karena persediaan pengaman merupakan selisih antara x dan m , maka

$$z = \frac{SS}{\sigma} \text{ atau } SS = Z \cdot \sigma$$

Dimana :

X = tingkat persediaan

μ = rata-rata permintaan

σ = standar deviasi permintaan selama waktu tunggu

SL = Tingkat pelayanan (*service level*)

SS = persediaan pengaman

Titik pemesanan ulang biasanya ditetapkan dengan cara menambahkan penggunaan selama waktu tunggu dengan persediaan pengaman, atau dalam bentuk rumus sebagai berikut:

$$ROP = d \times L + SS$$

Dimana:

ROP = titik pemesanan ulang (*reorderpoint*)

d = tingkat kebutuhan per unit waktu

L = waktu tunggu

$$SS = Z \cdot \sigma = 1,645 \times 48 = 79 \text{ kg}$$

$$ROP = d \times L + SS = (1156,818 \times \frac{1}{4}) + 79 = 368$$

2. Distributor Bekasi

a. Tabel Perhitungan *Standard Deviasi*

Tabel 3.12 Perhitungan *Standard Deviasi* DC Bekasi

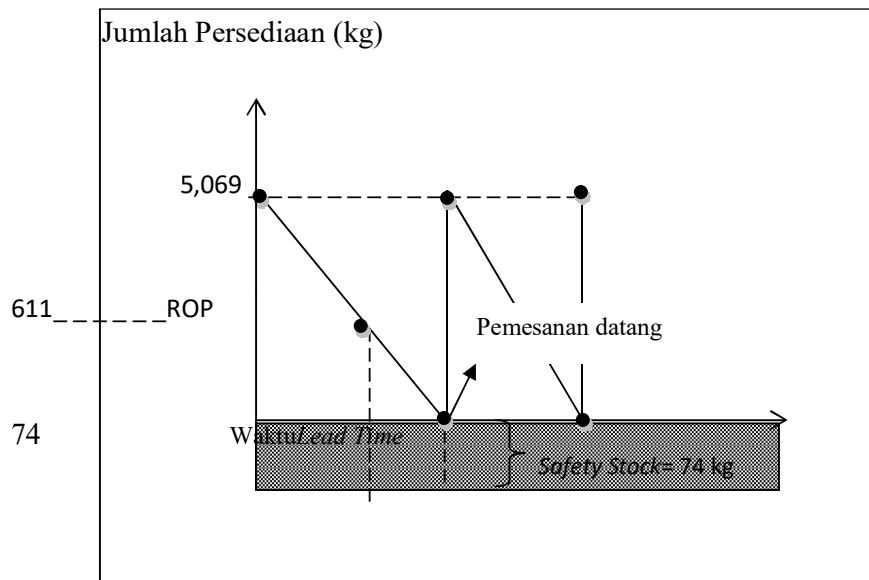
X	x	x-x	(x-x)2
2125	2150	-25	625
2175	2150	25	625
2125	2150	-25	625
2175	2150	25	625
2100	2150	-50	2500
2200	2150	50	2500
2075	2150	-75	5625
2175	2150	25	625
2200	2150	50	2500
2075	2150	-75	5625
2175	2150	25	625
2175	2150	25	625
2150			23125

Sumber : Hasil perhitungan manual

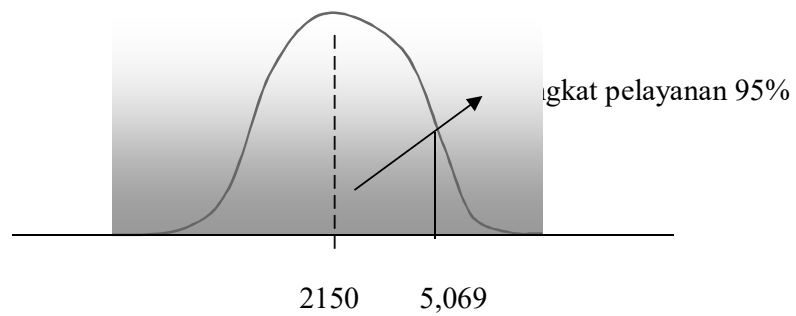
b. Perhitungan *Standard Deviasi* :

$$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{23125}{12-1}} = \sqrt{2102,27} = 45$$

c. Grafik



Gambar 3.15 Model Persediaan Dengan Persediaan Pengaman DC Bekasi



$$SS = Z \cdot \sigma = 1,645 \times 45 = 74 \text{ kg}$$

$$ROP = d \times L + SS = (2150 \times \frac{1}{4}) + 79 = 611$$

3. Distributor Bogor

a. Tabel Perhitungan *Standard Deviasi*

Tabel 3.13 Perhitungan *Standard Deviasi* DC Bogor

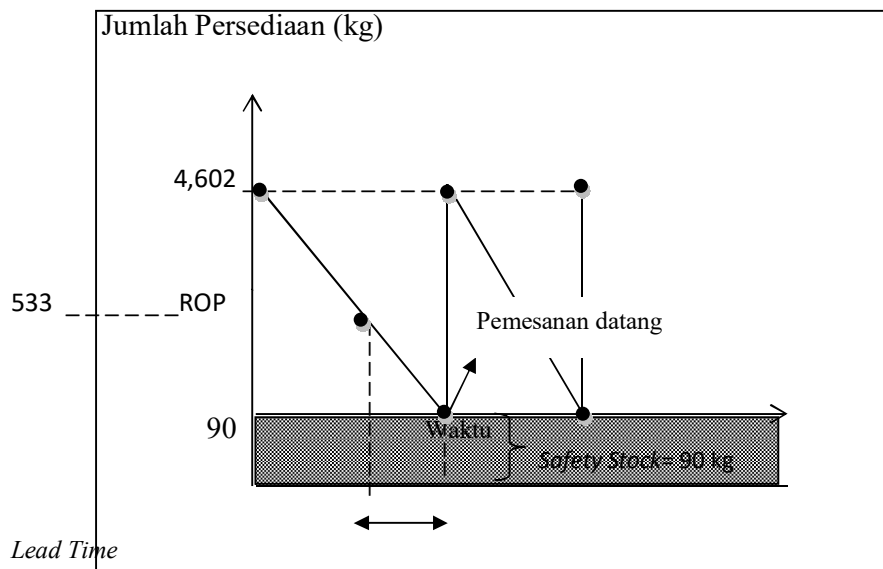
X	\bar{x}	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
1725	1770,455	-45,455	2066,157025
1800	1770,455	29,545	872,907025
1775	1770,455	4,545	20,657025
1750	1770,455	-20,455	418,407025
1825	1770,455	54,545	2975,157025
1800	1770,455	29,545	872,907025
1875	1770,455	104,545	10929,65703
1775	1770,455	4,545	20,657025
1700	1770,455	-70,455	4963,907025
1675	1770,455	-95,455	9111,657025
1775	1770,455	4,545	20,657025
1725	1770,455	-45,455	2066,157025
1770,455			34338,8843

Sumber : Hasil perhitungan manual

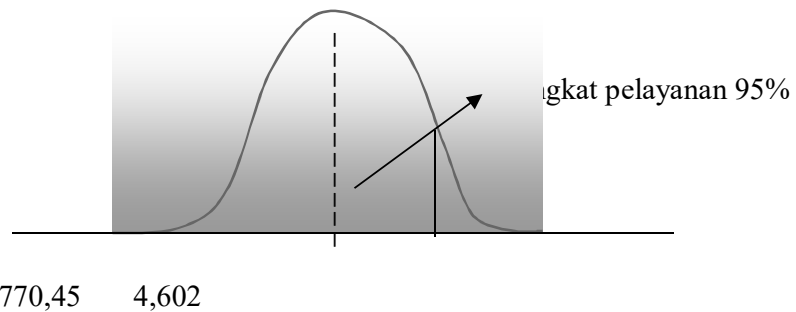
b. Perhitungan *Standard Deviasi* :

$$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{34338,8843}{12-1}} = \sqrt{3121,72} = 55$$

c. Grafik



Gambar 3.16 Model Persediaan Dengan Persediaan Pengaman DC Bogor



$$SS = Z \cdot \sigma = 1,645 \times 55 = 90 \text{ kg}$$

$$ROP = d \times L + SS = (1770,45 \times \frac{1}{4}) + 90 = 532$$

Hasil perhitungan *safety stock* dari ketiga distributor pada PT. XYZ ditunjukkan pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan *Safety Stock*

Distributor	<i>Safety Stock</i>
Jakarta	79 kg
Bekasi	74 kg
Bogor	90 kg

3.3.6 Membuat Tabel *Worksheet*

a. *Gross Requirements*

Gross Requirements merupakan kebutuhan kotor yang didapat dari hasil peramalan yang sudah dilakukan sebelumnya dapat dilihat pada tabel 3.10

b. *Net Requirements*

Net requirements merupakan kebutuhan bersih untuk memenuhi kekurangan pada permintaan yang ada. Maka dapat diketahui jumlah produk yang dibutuhkan pada setiap distributor agar dapat melakukan pemesanan ke gudang dalam waktu tertentu. Sebelumnya diketahui *projected on hand* adalah jumlah barang yang ada dalam persediaan pada setiap distributor di akhir periode.

Setelah mengetahui *projected on hand*. Langkah selanjutnya menghitung *net requirements* melalui pengurangan *projected on hand* dengan *gross requirements*.

Net requirements jumlah aktual yang dibutuhkan oleh masing-masing distributor pada setiap periode.

c. Lot Size

Untuk metode *economic order quantity* hasilnya didapat dari perhitungan pada 3.3.4. Untuk *lot for lot* ukuran lot berdasarkan kebutuhan saja. Dan untuk *fix periode requirement* ukuran lot berdasarkan permintaan.

d. Safety Stock

Didapat dari hasil perhitungan pada tabel 3.14

e. Planned order receipt dan Planned order release

Data yang didapat dari *Planned order receipt* yaitu menghitung kuantitas pemesanan yang dibutuhkan pada suatu periode di setiap distributor. Sedangkan data untuk *planned order release* menentukan kapan suatu pesanan harus dilakukan oleh setiap distributor sehingga barang tersedia ketika terjadi permintaan. Kuantitas pemesanan yang dibutuhkan adalah berdasarkan *net requirements* dan pesanan harus dipenuhi sebelumnya sesuai *lead time* pada perusahaan.

Worksheet Metode Lot For Lot (LFL)

Tabel 3.15 Lembar Distributor Jakarta

Produk	Kain	SS (kg)		79	Lot Size (kg)		LFL	Lead Time (bulan)						1
DC	Jakarta													
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulan)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GR		1,175	1,190	1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145	
SR														
PoH	3,000	1,825	556	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	
NR				693	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145	
PORe				693	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145	
PORI			693	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145		

Biaya pemesanan = 10 x Rp. 250.000 = Rp. 2.500.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 3,171 kg = Rp. 1.585.500

Biaya pengadaan = Rp. 2.500.000 + Rp. 1.585.500

= Rp. 4.085.500

Tabel 3.16 Lembar Distributor Bekasi

Produk	Kain	SS (kg)	74	Lot Size (kg)	LFL	Lead Time (bulan)							1
DC	Bekasi												
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		2,125	2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
SR													
PoH	4,000	1,875	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
NR			339	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
PORe			339	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
PORI		339	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155	

Biaya pemesanan = 11 x Rp. 250.000 = Rp. 2.750.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 2,689 kg = Rp. 1.344.500

Biaya pengadaan = Rp. 2.750.000 + Rp. 1.344.500

= Rp. 4.094.500

Tabel 3.17 Lembar Distributor Bogor

Produk	Kain	SS (kg)		90	Lot Size (kg)			LFL	Lead Time (bulan)					1
DC	Bogor													
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GR		1,725	1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734	
SR														
PoH	3,000	1,275	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
NR			577	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734	
PORe			577	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734	
PORI		577	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734		

Biaya pemesanan = 11 x Rp. 250.000 = Rp. 2.750.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 2,265 kg = Rp. 1.132.500

Biaya pengadaan = Rp. 2.750.000 + Rp. 1.132.500

= Rp. 3.882.500

Worksheet Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Tabel 3.18 Lembar Distributor Jakarta

Produk	Kain	SS (kg)		79	Lot Size (kg)		3,736	Lead Time (bulan)					1
DC	Jakarta												
	Past Due	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		1,175	1,190	1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145
SR													
PoH	3,000	1,825	635	3,201	2,045	883	3,476	2,308	1,153	3,713	2,553	1,388	243
NR				614			339			102			
PORe				3,736			3,736			3,736			
PORI			3,736			3,736			3,736				

Biaya pemesanan = 3 x Rp. 250.000 = Rp. 750.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 23,423 kg = Rp. 11.711.500

Biaya pengadaan = Rp. 750.000 + Rp. 11.711.500

= Rp. 12.461.500

Tabel 3.19 Lembar Distributor Bekasi

Produk	Kain	SS (kg)		74	Lot Size (kg)		5,069	Lead Time (bulan)					1
DC	Bekasi												
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		2,125	2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
SR													
PoH	4,000	1,875	4,804	2,669	522	3,458	1,305	4,245	2,102	5,011	2,877	731	3,645
NR			339			1,685		898		132			1,488
PORe			5,069			5,069		5,069		5,069			5,069
PORI		5,069			5,069		5,069		5,069			5,069	

Biaya pemesanan = 5 x Rp. 250.000 = Rp. 1.250.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 33,244 kg = Rp. 16.622.000

Biaya pengadaan = Rp. 1.250.000 + Rp. 16.622.000

= Rp. 17.872.000

Tabel 3.20 Lembar Distributor Bogor

Produk	Kain	SS (kg)	90	Lot Size (kg)	4,602	Lead Time (bulan)							1
DC	Bogor												
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		1,725	1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734
SR													
PoH	3,000	1,275	4,115	2,347	588	3,398	1,602	4,369	2,564	812	3,701	1,957	223
NR			577			1,294		323			991		
PORe			4,602			4,602		4,602			4,602		
PORI		4,602			4,602		4,602			4,602			

Biaya pemesanan = 4 x Rp. 250.000 = Rp. 1.000.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 26,951 kg = Rp. 13.475.500

Biaya pengadaan = Rp. 1.000.000 + Rp. 13.475.500

= Rp. 14.475.500

Worksheet Metode Fix Period Requirement (FPR)

Tabel 3.21 Lembar Distributor Jakarta

Produk	Kain	SS (kg)		79	Lot Size (kg)		FPR	Lead Time (bulan)						1
DC	Jakarta													
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GR		1,175	1,190	1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145	
SR														
PoH	3,000	1,825	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	
NR				614	600	606	587	612	599	620	604	609	589	
PORe				1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145	
PORI			1,170	1,156	1,162	1,143	1,168	1,155	1,176	1,160	1,165	1,145		

Biaya pemesanan = 10 x Rp. 250.000 = Rp. 2.500.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 8,810 kg = Rp. 4.405.000

Biaya pengadaan = Rp. 2.500.000 + Rp. 4.405.000

= Rp. 6.905.000

Tabel 3.22 Lembar Distributor Bekasi

Produk	Kain	SS (kg)	74	Lot Size (kg)	FPR	Lead Time (bulan)							1
DC	Bekasi												
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		2,125	2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
SR													
PoH	4,000	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875
NR			339	334	346	332	352	328	342	359	333	345	354
PORe			2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155
PORI		2,140	2,135	2,147	2,133	2,153	2,129	2,143	2,160	2,134	2,146	2,155	

Biaya pemesanan = 11 x Rp. 250.000 = Rp. 2.750.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 22,500 kg = Rp. 11.250.000

Biaya pengadaan = Rp. 2.750.000 + Rp. 11.250.000

= Rp. 14.000.000

Tabel 3.23 Lembar Distributor Bogor

Produk	Kain	SS (kg)	90	Lot Size (kg)	4,602	Lead Time (bulan)							1
DC	Bogor												
	<i>Past Due</i>	Periode (Bulanan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		1,725	1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734
SR													
PoH	3,000	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275
NR			577	583	574	607	611	650	620	567	528	559	549
PORe			1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734
PORI		1,762	1,768	1,759	1,792	1,796	1,835	1,805	1,752	1,713	1,744	1,734	

Biaya pemesanan = 11 x Rp. 250.000 = Rp. 2.750.000

Biaya simpan = Rp. 500 x 15,300 kg = Rp. 7.650.000

Biaya pengadaan = Rp. 2.750.000 + Rp. 7.650.000

= Rp. 10.400.000

Ket :

-Gross Requirement = Kebutuhan kasar

-Schedule Receipts = Penerimaan yang dijadwalkan

-Project On Hand = Persediaan awal

-Net Requirement = Kebutuhan bersih

-Planned Order Receipts = Pesanan yang direncanakan

-Planned Order Release = Pelepasan pemesanan yang di rencanakan

Setelah pembuatan lembar worksheet langkah selanjutnya membuat *pegging information* berdasarkan pada *worksheet* terpilih yaitu *Lot For Lot*

3.3.7 Pegging Information

Pegging Information dibuat untuk memperlihatkan total permintaan dari tiap-tiap distributor. Tabel ini hanya memperlihatkan dalam metode *Lot For Lot*, Tabel 3.24 menunjukkan hasil *pegging information*.

Tabel 3.24 Lembar Pegging Information

Bulan ke-	Pegging Information tiap DC			Total Permintaan
	DC	DC	DC	
Past Due	Jakarta	Bekasi	Bogor	0
1		339	577	916
2	693	2,135	1,768	4,596
3	1,156	2,147	1,759	5,062
4	1,162	2,133	1,792	5,087
5	1,143	2,153	1,796	5,092
6	1,168	2,129	1,835	5,132
7	1,155	2,143	1,805	5,103
8	1,176	2,160	1,752	5,088
9	1,160	2,134	1,713	5,007
10	1,165	2,146	1,744	5,055
11	1,145	2,155	1,734	5,034
12				
Jumlah	11,123 kg	21,774 kg	18,275 kg	51,172 kg

Data yang dimasukkan ke dalam *pegging information* adalah *plan order released* dari tiap-tiap distributor. Berdasarkan data dari *pegging information* diatas, Total permintaan produk kain pada masing-masing distributor selama 12 bulan yaitu :

Distributor Jakarta : 11,123 kg

Distributor Bekasi : 21,774 kg

Distributor Bogor : 18,275 kg

BAB IV

ANALISA HASIL PENGOLAHAN DATA

4.1 Analisa Hasil Peramalan

Berdasarkan pola data permintaan kain untuk masing-masing distributor dapat diperkirakan pada gambar 3.11 sampai gambar 3.13. Peramalan ini menggunakan model time series dengan metode *moving average* dan metode *exponential smoothing*. Dengan mengacu pada teori pola data yang menunjukkan penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola horizontal.

Pada pengolahan data yang menggunakan *software windows for QM* telah dilakukan perbandingan metode *moving average* dengan metode *exponential smoothing* dan menunjukkan metode *exponential smoothing* lah yang paling sesuai dan hasil nilai errornya paling kecil diperlihatkan pada tabel 4.1 menunjukkan nilai MSE dengan hasil peramalan untuk 12 bulan yang akan datang.

Tabel 4.1 Perbandingan Metode Peramalan

Metode <i>Moving Average</i>		Metode <i>Exponential Smoothing</i>	
MAD	148,864	MAD	146,234
MSE	120326,7	MSE	110282,1
MAPE	3,95%	MAPE	4,48%

Berdasarkan kedua metode peramalan yang digunakan untuk meramal produk kain tersebut, Peramalan yang nilainya terkecil adalah metode *exponential smoothing*. Dalam metode ini terdapat ukuran *alpha*, setelah membandingkan ukuran *alpha* 0,3 dan 0,5 yang memiliki nilai ukuran ketepatan peramalan yaitu *mean squared error* (MSE) terkecil. Berikut hasil perbandingan ukuran *alpha* dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Perbandingan Ukuran α

<i>Error Measures</i>	$\alpha=0,3$	$\alpha=0,5$
<i>Bias (Mean Error)</i>	-103,649	-101,426
<i>MAD (Mean Absolute Deviation)</i>	142,594	146,234
<i>MSE (Mean Squared Error)</i>	112135,4	110282,1
<i>Standard Error (denom=$n-2=10$)</i>	366,828	363,784
<i>MAPE (Mean Absolute Percent Error)</i>	4,08%	4,48%

Dibawah ini adalah hasil peramalan permintaan kain dari masing-masing distributor untuk 2020

Tabel 4.3 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Jakarta

Bulan	<i>Demand(y)</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i>Cum error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	<i>MAD</i>	<i>Track Signal</i>
Januari	1175							
Februari	1225	1175	50	50	50	50	50	1
Maret	1125	1190	-65	-15	65	115	57,5	-0,261
April	1125	1170,5	-45,5	-60,5	45,5	160,5	53,5	-1,131
Mei	1175	1156,85	18,15	-42,35	18,15	178,65	44,663	-0,948
Juni	1100	1162,295	-62,295	-104,645	62,295	240,945	48,189	-2,172
Juli	1225	1143,606	81,394	-23,251	81,394	322,339	53,723	-0,433
Agustus	1125	1168,025	-43,025	-66,276	43,025	365,363	52,195	-1,27
September	1225	1155,117	69,883	3,607	69,883	435,246	54,406	0,066
Oktober	1125	1176,082	-51,082	-47,475	51,082	486,328	54,036	-0,879
November	1175	1160,757	14,243	-33,233	14,243	500,57	50,057	-0,664
Desember	1100	1165,03	-65,03	-98,263	65,03	565,601	51,418	-1,911
Januari	0	1145,521	-1145,52	-1243,78	1145,521	1711,122	142,594	-8,723

Tabel 4.4 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Bekasi

Bulan	<i>Demand</i>	<i>Forecast</i>	<i>Error</i>	<i>Cum error</i>	<i>Cum abs error</i>	<i>Cum Abs</i>	<i>MAD</i>	<i>Track Signal</i>
-------	---------------	-----------------	--------------	------------------	----------------------	----------------	------------	---------------------

Januari	2125							
Februari	2175	2125	50	50	50	50	50	1
Maret	2125	2140	-15	35	15	65	32,5	1,077
April	2175	2135,5	39,5	74,5	39,5	104,5	34,833	2,139
Mei	2100	2147,35	-47,35	27,15	47,35	151,85	37,963	0,715
Juni	2200	2133,145	66,855	94,005	66,855	218,705	43,741	2,149
Juli	2075	2153,201	-78,201	15,803	78,201	296,907	49,484	0,319
Agustus	2175	2129,741	45,259	61,063	45,259	342,166	48,881	1,249
September	2200	2143,319	56,681	117,744	56,681	398,847	49,856	2,362
Oktober	2075	2160,323	-85,323	32,421	85,323	484,17	53,797	0,603
November	2175	2134,726	40,274	72,695	40,274	524,444	52,444	1,386
Desember	2175	2146,808	28,192	100,887	28,192	552,636	50,24	2,008
Januari	0	2155,266	-2155,27	-2054,38	2155,266	2707,901	225,658	-9,104

Tabel 4.5 Hasil Peramalan Produk Kain Distributor Bogor

Bulan	Demand	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
Januari	1725							
Februari	1800	1725	75	75	75	75	75	1
Maret	1775	1762,5	12,5	87,5	12,5	87,5	43,75	2
April	1750	1768,75	-18,75	68,75	18,75	106,25	35,417	1,941
Mei	1825	1759,375	65,625	134,375	65,625	171,875	42,969	3,127
Juni	1800	1792,188	7,813	142,188	7,813	179,688	35,938	3,957
Juli	1875	1796,094	78,906	221,094	78,906	258,594	43,099	5,13
Agustus	1775	1835,547	-60,547	160,547	60,547	319,141	45,592	3,521
September	1700	1805,273	-105,273	55,273	105,273	424,414	53,052	1,042
Oktober	1675	1752,637	-77,637	-22,363	77,637	502,051	55,783	-0,401
November	1775	1713,818	61,182	38,818	61,182	563,232	56,323	0,689
Desember	1725	1744,409	-19,409	19,409	19,409	582,642	52,967	0,366
Januari	0	1734,705	-1734,71	-1715,3	1734,705	2317,346	193,112	-8,882

4.2 Analisa ukuran lot

Tujuan akhir perhitungan *lot size* yang berbeda untuk untuk menentukan teknik perhitungan yang akan digunakan dalam merencanakan dan menjadwalkan kebutuhan produk kain untuk masing-masing distributor.

4.2.1 Analisa Perhitungan Metode *Lot Sizing*

Berdasarkan hasil pengolahan data dilakukan perbandingan metode LFL, EOQ, dan FPR. Dan menghasilkan biaya pengadaan sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Metode *Lot Sizing*

Distributor	<i>Lot For Lot</i>	<i>Economic Order Quantity</i>	<i>Fixed Periode Requirement</i>
Jakarta	Rp. 4.085.500	Rp. 12.461.500	Rp. 6.905.000
Bekasi	Rp. 4.094.500	Rp. 17.872.000	Rp. 14.000.000
Bogor	Rp. 3.882.500	Rp. 14.475.500	Rp. 10.400,000
Total	Rp. 12.062.500	Rp. 44.809.000	Rp. 31.305.000

Dari hasil perbandingan metode *lot sizing*, metode LFL menghasilkan biaya pengadaan yang paling minimum sebesar Rp. 12.062.500.

4.2.2 Analisa Perhitungan *Safety Stock*

Berdasarkan data yang ada pada perusahaan maka ditetapkan *lead time* pemesanan bahan kain untuk setiap distributor yaitu 1 bulan. Sedangkan rata-rata permintaan 1156 kg untuk distributor jakarta, 2125 kg untuk distributor bekasi, dan 1770 kg untuk distributor bogor. Untuk *safety stock* 79 kg untuk distributor jakarta, 74 kg untuk distributor bekasi, dan 90 kg untuk distributor bogor.

4.2.3 Perbandingan Metode *Lot Sizing* Dengan Metode Perusahaan

Tabel 4.7 Perbandingan Metode Perusahaan Dengan Metode *Lot For Lot*

Kriteria	Metode Perusahaan	Metode LFL	Selisih
Pemesanan	55 kali	33 kali	22
Persediaan	Kurang Teratur	Lebih Teratur	
Biaya Pengadaan	Rp. 40.000.000	Rp. 12.062.500	Rp. 27.937.500

Sebelumnya diketahui perencanaan yang dilakukan perusahaan di tahun 2018 sebanyak 55 kali dalam 1 tahun untuk distributor jakarta, bekasi, dan bogor pemesanan tidak teratur dan mengeluarkan biaya pengadaan sebesar Rp. 40.000.000, jika menerapkan metode lot sizing dengan metode *lot for lot* pemesanan hanya akan dilakukan 33 kali dalam 1 tahun untuk distributor jakarta, bekasi, dan bogor secara teratur dengan biaya pengadaan Rp. 12.062.500 sehingga menerapkan metode lot sizing lebih efisien karena bisa mengurangi biaya sebesar Rp. 27.937.500. Karena metode *lot for lot* ini hanya memesan sesuai kebutuhan permintaan dan mengurangi biaya penyimpanan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penulis menyimpulkan dari hasil penelitian diatas bahwa :

1. Dari hasil penentuan metode peramalan perbandingan antara metode *moving average* mendapatkan hasil MSE: 120326,7 sedangkan metode *exponential smoothing* mendapatkan hasil MSE: 110282,1. Dari hasil perhitungan metode *lot sizing* mendapatkan total biaya pengadaan LFL: Rp. 12.062.500, EOQ: Rp. 44.809.000, FPR: Rp. 31.305.000. Maka metode *lot sizing* yang sebaiknya diterapkan adalah metode *Lot For Lot* karena meminimumkan biaya pengadaan dengan hasil Rp. 12.062.500. Untuk distributor jakarta, bekasi, dan bogor.

2. Jumlah permintaan berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* adalah Untuk distributor jakarta 13,965 kg/tahun, distributor bekasi 25,700 kg/tahun, dan distributor bogor 21,185 kg/tahun. Dari hasil perbandingan perencanaan yang dilakukan perusahaan di tahun 2018 sebanyak 55 kali dalam 1 tahun untuk distributor jakarta, bekasi, dan bogor pemesanan tidak teratur dan mengeluarkan biaya pengadaan sebesar Rp. 40.000.000 apabila menerapkan metode *Lot Sizing* dengan metode *lot for lot* pemesanan hanya akan dilakukan 33 kali dalam 1 tahun untuk distributor jakarta, bekasi, dan bogor secara teratur dengan biaya pengadaan Rp. 12.062.500 sehingga menerapkan metode *Lot Sizing* lebih efisien karena bisa mengurangi biaya sebesar Rp. 27.937.500. Karena metode *lot for lot* ini hanya memesan sesuai kebutuhan permintaan dan mengurangi biaya penyimpanan.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian di PT. Anugrah Hokindo Wonso kami mempunyai saran dan juga masukan untuk perusahaan.

1. Perusahaan perlu melakukan peramalan agar perusahaan dapat mengetahui perkiraan pemesanan konsumen, selain itu perusahaan juga dapat memproduksi barang dengan tepat agar tidak terlalu sedikit atau terlalu banyak.

2. Perusahaan perlu menerapkan metode *Lot Sizing* dengan metode *lot for lot* untuk permintaan yang akan datang. Karena metode *lot for lot* mengurangi biaya penyimpanan dengan hanya memesan sesuai jumlah kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gasperz Vincent. (2005) *Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21* Penerbit Kompas Gramedia Building, Jalan Palmerah Barat 29-37 10270.
- Herjanto Eddy. (2006) *Edisi Ketiga Manajemen Operasi* Penerbit PT.Grasindo, Jalan Palmerah 22-28 Jakarta 10270.
- Bagus Maulana Wisnu Atmoko. *Analisi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Pendekatan Lot Sizing Dalam Mendukung Sistem MRP:Teknik Indsutri*, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
http://industri.untag-sby.ac.id/backend/uploads/pdf/Jurnal_411306210.pdf
- Maulana Lundy. (2006) *Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk Windlass Dengan Menggunakan Metode Lot Sizing Pada PT. Pindad Persero*:Fakultas Komunikasi Dan Bisnis, Universitas Telkom Bandung
<http://ejournal.upi.edu/index.php/image/artikel/download/2315/1609>
- Poerwanto Hendra. *Contoh penentuan lotsizing, perhitungan kebutuhan dan skedul dalam Material Requitment Planning*.
<http://sites.google.com/sites/oprasiproduksi/perencanaan-kebutuhan-bahan>
- Surnedi Yusep. (2010). *Analisi Manajemen Persediaan Dengan Metode EOQ Pada Optimalisasi Persediaan Bahan*:Fakultas Ekonomi Sebelas Maret Surakarta
<http://core.ac.uk/download/pdf/12348156.pdf>
- Taryana Nanang. (2008). *Analisi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Sepatu Dengan Pendekatan Teknik Lot Sizing Dalam Mendukung Sistem MRP*:Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
<http://www.reserchgate.net/publication/335043114>