

**APLIKASI *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING* (DRP)
DENGAN MEMPERHATIKAN *BULLWHIP EFFECT***

(Studi Kasus : PT. Dayaanugrah Dewata Sakti)

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri**



Oleh:

Nama : Mohammad Burhannudin
No. Mahasiswa : 06 522 054

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**APLIKASI *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)*
DENGAN MEMPERHATIKAN *BULLWHIP EFFECT***

TUGAS AKHIR



Oleh :
Nama : Mohammad Burhanudin
No. Mahasiswa : 06 522 054

Yogyakarta, April 2011

Pembimbing,

Ir. Elisa Kusriani, MT

**APLIKASI DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP) DENGAN
MEMPERHATIKAN BULLWHIP EFFECT**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Mohammad Burhannudin

No. Mahasiswa : 06522054

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-I
Teknik Industri
Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

Ir. Elisa Kusriani, MT
Ketua

Ir. Ali Parkhan, MT
Anggota I

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE
Anggota II

Mengetahui,

Ka. Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE

iii

23
5 2011

DAD

PT. DAYAANUGERAH DEWATASAKTI

PEDAGANG BESAR FARMASI

Izin PBF No. : 35049 / PBF / PP-1 / 1 /99

Jl. Taman Jemursari Selatan I / 7 Telp. (031) 8410671, 8431152

Fax. (031) 8432108

SURABAYA

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Moch. Noerhadi S

Jabatan : Direktur PT Daya Anugerah Dewatasakti

Alamat : Jl. Taman Jemursari Selatan 1/7 Surabaya

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Mohammad Burhannudin

NIM : 06522054

Fakultas/jurusan : S1 Tehnik Industri

Universitas : UII

Telah melakukan penelitian di PT. Daya Anugerah Dewatasakti untuk keperluan Tugas Akhir

dengan judul " Integrasi Bullwhip Effect Dengan Distribution Requirement Planning (DRP)

Demikian surat keterangan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya 1 Maret 2011

PT. Daya Anugerah Dewatasakti



Moch. Noerhadi S

Direktur

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas izin ALLAH swt. tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Ku persembahkan hasil karyaku ini pada :

Ayahanda tercinta H. Djumadi Abdul Rozack, terima kasih Papa atas perjuanganmu membesarkan dan mendidikku. Dan juga Ibunda tersayang Hj. Nurmiati, terima kasih untuk kasih sayang dan doa tulusmu Mama, yang sudah mama berikan...

Kakak dan adik-adik ku serta Ay ku, atas dukungan dan doanya,

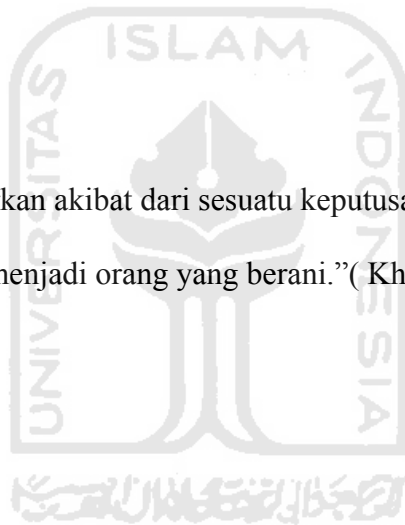
kalian memotivasiku...



MOTTO

“Allah tidak memberi kekuatan terhadap orang-orang alim lewat suatu paksaan, akan tetapi Allah menguatkan mereka lewat pintu iman.” (Sahl Ibnu Abdullah)

”Orang yang terlalu memikirkan akibat dari sesuatu keputusan atau tindakan, sampai bila-bilapun dia tidak akan menjadi orang yang berani.”(Khalifah Ali bin Abi Talib)



“Iman, ilmu, amal merupakan tiga serangkai yang akan memuliakan martabat manusia.”

(KH Toto Tasmara)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT dengan rahmat dan rahim-Nya yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga sampai saat ini masih pada kondisi iman dan Islam. Dan dengan rahmat-nya pula penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “**Aplikasi *Distribution Requirement Planning (DRP) Dengan Memperhatikan *Bullwhip Effect****”. Sholawat dan salam kita haturkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW beserta para sahabat dan generasi penerus yang senantiasa mengikuti risalahnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata 1.

Kelancaran dalam mempersiapkan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada :

1. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

3. Ibu Ir. Elisa Kusri, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini.
4. Papaku H. Djumadi Abdul Rozack, Ibuku Hj. Nurmiati, Kakakku Fauzi dan Eni, dan adik-adikku Maya dan Naufal, terima kasih untuk doa dan kasih sayang kalian.
5. Ay ku Rara atas dukungan, perhatian, pengertian, kesabaran dan kasih sayang yang telah menyemangati hari-hariku.
6. Pak Parjo dan Pak Hendra dari PT. Dayaanugrah Dewatasakti yang telah membimbing dalam penelitian ini.
7. Sahabat-sahabatku, Firman, Donga, Dodi, Dani, Yopan, Tyo, Ibil, Amar, Candra, Bembek, J, Sari, Linda, Melon dan Teman – teman Ti 2006 UII, yang terus memberikan motivasi atas segala dukungan, do'a, persahabatan dan pertemanan kita selama ini yang telah membuat cerita indah dalam hidup ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan masukan, dorongan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa-jasanya yang diberikan kepada penulis. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pembaca umumnya dan bagi penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, April 2011

Penyusun

Mohammad Burhannudin

PENGAKUAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.



Yogyakarta, April 2011

Mohammad Burhannudin

06522054

ABSTRAK

Ketidak selarasan informasi permintaan antara perusahaan dan distributor kerap kali terjadi dalam aliran *Supply Chain*. Hal inilah yang mengakibatkan peningkatan variabilitas permintaan (*bullwhip effect*). Untuk menghindari adanya simpangan antara persediaan yang ada dan permintaan, maka dapat menggunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP). Dengan menggunakan DRP, perusahaan dapat mengetahui kapan dan berapa banyak barang harus dikirim. Sehingga fluktuatif permintaan dapat diminimalisir. Dari hasil pengolahan data diketahui bahwa pendistribusian obat pada PT. Dayaanugrah Dewatasakti terjadi *bullwhip effect*. Pada apotek Bungkal terjadi *bullwhip effect* di tiap-tiap jenis obat yaitu Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam. Pada apotek Puspa Husada, *bullwhip effect* hanya terjadi pada beberapa jenis obat yaitu Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, dan Nutriflam. Dan pada apotek Sumoroto, fenomena *bullwhip effect* terjadi pada obat Lameson 4, Latropil 400 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam. Dalam perhitungan DRP, biaya terkecil, untuk produk obat Latropil 400 mg pada Apotek Bungkal sebesar Rp. 50.706,81, produk obat Latropil 800 mg sebesar Rp. 46.098,96, produk obat Lapibal 250 mg sebesar Rp. 38.117,97, dan obat nutriflam sebesar Rp. 53.718,96.

Kata Kunci : *Bullwhip Effect, Distribution Requirement Planning, Lot Size, LUC.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
PENGAKUAN	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

1.6	Sistematika Penulisan	4
-----	-----------------------------	---

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	<i>Supply Chain Management</i>	7
2.1.1	Konsep-konsep <i>Supply Chain</i>	8
2.1.2	Area Cakupan <i>Supply Chain Management</i>	10
2.1.3	Keuntungan <i>Supply Chain Management</i>	11
2.2	<i>Bullwhip Effect</i>	12
2.2.1	Penyebab <i>Bullwhip Effect</i>	12
2.2.2	Cara Mengurangi <i>Bullwhip Effect</i>	14
2.3	Peramalan	18
2.3.1	Teknik-teknik Peramalan	19
2.3.2	Ukuran Akurasi Hasil Peramalan	22
2.3.3	Validasi Model Peramalan	23
2.4	Persediaan	23
2.4.1	Model Persediaan	24
2.5	<i>Distribution Requirement Planning (DRP)</i>	26
2.5.1	Masukan Perencanaan Kebutuhan Distribusi	29

2.5.2	Prosedur Perhitungan DRP	29
2.5.3	Kebijakan Ukuran <i>Lot</i>	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Lokasi dan Objek Penelitian	33
3.2	Data dan Metode Pengumpulannya	33
3.2.1	Data-data yang Dibutuhkan	33
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	33
3.3	Pengolahan Data	34
3.4	Analisis Data	35
3.5	Diagram Alir Penelitian	35

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Gambaran Umum Perusahaan	37
4.2	Struktur Organisasi Perusahaan	38
4.3	Pengumpulan Data	38
4.3.1	<i>Bill of Distribution</i>	38
4.3.2	Data Penjualan Produk	40
4.3.3	Data Penjualan masing-masing Retailer	44
4.3.4	Data Waktu Ancang (<i>Lead Time</i>)	46

4.3.5 Data Persediaan	46
4.3.6 <i>Safety Stock</i>	48
4.3.7 Biaya Pemesanan	50
4.3.8 Biaya Simpan	51
4.4 Pengolahan Data	52
4.4.1 Perhitungan <i>Bullwhip Effect</i>	53
4.4.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	58
4.4.2.1 Perhitungan Peramalan	65
4.4.3 Rencana Induk Penjualan	69
4.4.4 Ukuran Pengorderan (<i>Lot Sizing</i>)	82
4.4.5 Rencana Kebutuhan Produk	86
4.4.6 Perencanaan Pemesanan	93

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan <i>Bill of Distribution</i> (BOD)	106
5.2 Pembahasan <i>Bullwhip Effect</i>	106
5.3 Pembahasan <i>Plotting Data</i>	108
5.4 Pembahasan Peramalan	108
5.5 Pembahasan Hasil Perhitungan Rencana Induk Penjualan.....	110
5.6 Pembahasan <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP).....	110
5.7 Pembahasan Biaya Perencanaan Kebutuhan Produk.....	113
5.8 Pembahasan Rencana Pemesanan.....	114

5.8.1 Apotek Bungkal	114
5.8.2 Apotek Puspa Husada	115
5.8.3 Apotek Sumoroto	115
5.8.4 Rencana Pemesanan Total	116

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	122
6.2 Saran	125

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Penjualan obat Lameson 4.....	41
Tabel 4.2 Data Penjualan obat Latropil 400 mg.....	41
Tabel 4.3 Data Penjualan obat Latropil 800 mg.....	42
Tabel 4.4 Data Penjualan obat Lapibal 250 mg.....	43
Tabel 4.5 Data Penjualan obat Nutriflam.....	43
Tabel 4.6 Penjualan Apotek Bungkal	44
Tabel 4.7 Penjualan Apotek Puspa Husada	45
Tabel 4.8 Penjualan Apotek Sumoroto	45
Tabel 4.9 Data Waktu Ancang (<i>Lead Time</i>)	46
Tabel 4.10 Data Status Persediaan obat Lameson 4	47
Tabel 4.11 Data Status Persediaan obat Latropil 400 mg	47
Tabel 4.12 Data Status Persediaan obat Latropil 800 mg	47
Tabel 4.13 Data Status Persediaan obat Lapibal 250 mg	48
Tabel 4.14 Data Status Persediaan obat Nutriflam	48
Tabel 4.15 <i>Safety Stock</i> tiap distributor obat Lameson 4	49
Tabel 4.16 <i>Safety Stock</i> tiap distributor obat Latropil 400 mg	49

Tabel 4.17 <i>Safety Stock</i> tiap distributor obat Latropil 800 mg	49
Tabel 4.18 <i>Safety Stock</i> tiap distributor obat Lapibal 250 mg	50
Tabel 4.19 <i>Safety Stock</i> tiap distributor obat Nutriflam.....	50
Tabel 4.20 Biaya Pemesanan.....	51
Tabel 4.21 Perhitungan <i>Bullwhip Effect</i> pada Apotek Bungkal	53
Tabel 4.22 Perhitungan <i>Bullwhip Effect</i> pada Apotek Puspa Husada	55
Tabel 4.23 Perhitungan <i>Bullwhip Effect</i> pada Apotek Sumoroto	57
Tabel 4.24 Hasil Peramalan obat Lameson 4 Menggunakan WinQSB	65
Tabel 4.25 Hasil Peramalan obat Lameson 4	66
Tabel 4.26 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg Menggunakan WinQSB	66
Tabel 4.27 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg	66
Tabel 4.28 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg Menggunakan WinQSB	67
Tabel 4.29 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg	67
Tabel 4.30 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg Menggunakan WinQSB	67
Tabel 4.31 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg	68
Tabel 4.32 Hasil Peramalan obat Nutriflam Menggunakan WinQSB	68
Tabel 4.33 Hasil Peramalan obat Nutriflam.....	68

Tabel 4.34 Rencana Induk Penjualan obat Lameson 4 Apotek Bungkal.....	69
Tabel 4.35 Rencana Induk Penjualan obat Lameson 4 Apotek Sumoroto.....	70
Tabel 4.36 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Bungkal.....	71
Tabel 4.37 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Puspa Husada..	71
Tabel 4.38 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Sumoroto.....	72
Tabel 4.39 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg Apotek Bungkal.....	73
Tabel 4.40 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada..	74
Tabel 4.41 Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Bungkal.....	74
Tabel 4.42 Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto.....	75
Tabel 4.43 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam Apotek Bungkal.....	76
Tabel 4.44 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam Apotek Puspa Husada.....	77
Tabel 4.45 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam Apotek Sumoroto.....	77
Tabel 4.46 Rencana Induk Penjualan obat Lameson 4 PT. DAD.....	78
Tabel 4.47 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg PT. DAD.....	79
Tabel 4.48 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg PT. DAD	80
Tabel 4.49 Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg PT. DAD.....	80
Tabel 4.50 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam PT. DAD.....	81

Tabel 4.51 Total Biaya Persediaan Lameson 4 Apotek Bungkal.....	87
Tabel 4.52 Total Biaya Persediaan Lameson 4 Apotek Sumoroto.....	88
Tabel 4.53 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Bungkal.....	88
Tabel 4.54 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Puspa Husa.....	88
Tabel 4.55 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Sumoroto.....	88
Tabel 4.56 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Apotek Bungkal.....	89
Tabel 4.57 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada.....	89
Tabel 4.58 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Apotek Bungkal.....	89
Tabel 4.59 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto.....	89
Tabel 4.60 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Bungkal.....	90
Tabel 4.61 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Puspa Husada.....	90
Tabel 4.62 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Sumoroto.....	90
Tabel 4.63 Total Biaya Persediaan Lameson 4 Pusat Grosir (PT. DAD).....	90
Tabel 4.64 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Pusat Grosir (PT. DAD).....	91
Tabel 4.65 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Pusat Grosir (PT. DAD).....	91
Tabel 4.66 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Pusat Grosir (PT. DAD).....	91
Tabel 4.67 Total Biaya Persediaan Nutriflam Pusat Grosir (PT. DAD).....	91

Tabel 4.68 Rencana Pemesanan obat Lameson 4 Apotek Bungkal.....	94
Tabel 4.69 Rencana Pemesanan obat Lameson 4 Apotek Sumoroto.....	95
Tabel 4.70 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg Apotek Bungkal.....	96
Tabel 4.71 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg Apotek Puspa Husada.....	97
Tabel 4.72 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg Apotek Sumoroto.....	98
Tabel 4.73 Rencana Pemesanan obat Latropil 800 mg Apotek Bungkal.....	99
Tabel 4.74 Rencana Pemesanan obat Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada.....	100
Tabel 4.75 Rencana Pemesanan obat Lapibal 250 mg Apotek Bungkal.....	101
Tabel 4.76 Rencana Pemesanan obat Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto.....	102
Tabel 4.77 Rencana Pemesanan obat Nutriflam Apotek Bungkal.....	103
Tabel 4.78 Rencana Pemesanan obat Nutriflam Apotek Puspa Husada.....	104
Tabel 4.79 Rencana Pemesanan obat Nutriflam Apotek Sumoroto.....	105
Tabel 5.1 Nilai <i>Bullwhip Effect</i> yang Terjadi pada Tiap <i>Retailer</i>	107
Tabel 5.2 Hasil Peramalan obat Lameson 4.....	109
Tabel 5.3 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg.....	109
Tabel 5.4 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg.....	109
Tabel 5.5 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg.....	110

Tabel 5.6 Hasil Peramalan obat Nutriflam.....	110
Tabel 5.7 Total Rencana Pemesanan Lameson 4 PT. DAD.....	117
Tabel 5.8 Total Rencana Pemesanan Latropil 400 mg PT. DAD.....	118
Tabel 5.9 Total Rencana Pemesanan Latropil 800 mg PT. DAD.....	119
Tabel 5.10 Total Rencana Pemesanan Lapibal 250 mg PT. DAD.....	120
Tabel 5.11 Total Rencana Pemesanan Nutriflam PT. DAD.....	121



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Supply Chain Management</i>	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian	36
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. DAD	38
Gambar 4.2 Rantai Informasi dan Rantai Distribusi.....	40
Gambar 4.3 <i>Bill of Distribution</i>	40
Gambar 4.4 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Lameson 4 Apotek Bungkal	59
Gambar 4.5 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Lameson 4 Apotek Sumoroto	59
Gambar 4.7 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Bungkal	60
Gambar 4.8 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Puspa Husada..	60
Gambar 4.9 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Sumoroto	61
Gambar 4.10 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Latropil 800 mg Apotek Bungkal	61
Gambar 4.11 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada..	62
Gambar 4.12 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Bungkal	62
Gambar 4.13 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto	63
Gambar 4.14 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Bungkal	63
Gambar 4.15 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Puspa Husada	64
Gambar 4.16 <i>Plotting</i> Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Sumoroto.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah paradigma tentang *logistic*, peraturan inventori dan transportasi menjadi suatu proses peningkatan nilai tambah dari barang dan jasa. Di luar system manufaktur, inventory dalam bentuk barang jadi (*finished goods*) akan bergerak dari gudang pabrik menuju konsumen melalui serangkaian saluran dan fasilitas distribusi.

Aliran produk dimulai dari gudang barang jadi (*factory warehouse*), gudang distribusi (*distribution warehouse*), dan pengecer sampai ke *costumer*. Adanya berbagai pihak yang terlibat dan terkait dalam aliran produk dari pabrik kepada konsumen akan membentuk suatu system yang dikenal dengan system rantai pasokan (*supply chain system*). *Supply chain* adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasa kepada pelanggannya. Fungsi dari sistem *supply chain* adalah menyediakan produk dan jasa yang tepat, dan pada kondisi yang diinginkan dengan tetap memberikan kontribusi yang optimal bagi perusahaan. Sehingga dibutuhkan koordinasi dari pihak – pihak yang terlibat dalam *supply chain*. Kurangnya koordinasi akan menimbulkan distorsi informasi yang sering disebut fenomena *bullwhip effect*.

Dalam Fransoo (2000), mendeskripsikan bahwa *bullwhip effect* sebagai distorsi informasi tentang permintaan actual konsumen. Masalah *bullwhip effect* yaitu adanya simpangan yang jauh antara persediaan yang ada dengan permintaan sering kali terjadi dalam suatu perusahaan. Hal ini dikarenakan kesalahan dari interpretasi data permintaan

di tiap-tiap rantai distribusi dan system informasi di dalam pendistribusianya tersebut bersifat dua arah dimana retailer menyampaikan informasi permintaan dari konsumen ke distributor dan dari distributor lalu menyampaikan informasi ke manufaktur dan sebaliknya.

Untuk menghindari adanya simpangan antara persediaan yang ada dan permintaan, maka kita dapat menggunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP). Dengan menggunakan DRP, perusahaan dapat mengetahui kapan dan berapa banyak barang harus dikirim. Sehingga fluktuatif permintaan dapat diminimalisir. DRP menyediakan informasi yang dibutuhkan distribusi dan manajemen manufaktur untuk mengefektifkan alokasi persediaan dan kapasitas produksi sehingga pelayanan terhadap konsumen dapat ditingkatkan dan biaya penyimpanan persediaan dapat dikurangi. (Ricard J Tersine, 1994).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Berapa besar *bullwhip effect* yang terjadi pada tiap produk di tiap *retailer* (apotek) ?
2. Kapan produk tersebut harus dikirim ke sub distributor dari pusat distributor ?
3. Berapa biaya optimal distribusi ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah bertujuan untuk memfokuskan dan memeperjelas tujuan penelitian yang akan dilaksanakan. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Saluran distribusi dalam permasalahan ini dititik beratkan hanya pada rantai pasokan dari distributor ke retailer.
2. Penelitian dilakukan di perusahaan distributor obat PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI.
3. Jenis produk yang diteliti adalah produk – produk dengan tingkat penjualan tertinggi, yaitu Lameson 4, Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam.
4. Peramalan penjualan dilakukan untuk 12 periode (dalam minggu) yaitu bulan Januari – Maret 2011 dan diasumsikan permintaan tiap minggu adalah sama.
5. Biaya simpan dianggap sama untuk tiap distributor dan sudah termasuk biaya pajak dari bank.
6. Penelitian hanya dibatasi untuk 3 *retailer* / apotek berdasar presentasi terbesar pembelian produk pada distributor
7. Perhitungan rencana penjualan di setiap cabang distributor akan menggunakan *software* winQSB, perhitungan rencana pemesanan akan menggunakan metode EOQ, LFL, dan LUC sedangkan rencana pemenuhan produk di gudang cabang dan pendistribusiannya kesetiap outlet menggunakan DRP

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui *bullwhip effect* yang terjadi pada produk yang diteliti.
2. Merencanakan distribusi pengiriman produk untuk mengurangi *bullwhip effect*.
3. Mengetahui *lot size* terbaik dan biaya termurah dalam pengiriman produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif pemecahan masalah yang berkaitan dengan penentuan kebutuhan produk di setiap lokasi distribusi.
2. Perusahaan mendapat informasi mengenai besarnya *bullwhip effect* yang terjadi pada suatu *network supply chain*.
3. Dapat memberikan masukan pemikiran terhadap permasalahan yang dihadapi perusahaan terutama teknik perencanaan distribusi produk.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstruktur penulisan tugas akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang memiliki hubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang bahan atau materi penelitian, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai dan bagan alir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menguraikan tentang data-data yang dihasilkan selama penelitian kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode yang telah ditentukan.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan dari hasil penelitian dan pengolahan data. Pembahasan dilakukan dengan konsep yang relevan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan saran-saran atas permasalahan yang dibahas untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



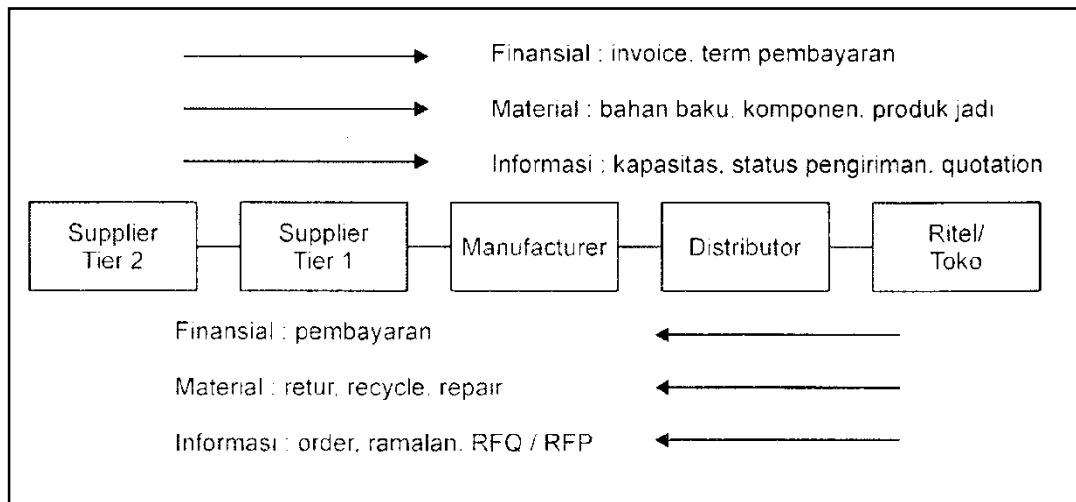
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Supply Chain Management*

Pelaku industri mulai sadar bahwa untuk menyediakan produk yang murah, berkualitas dan cepat, perbaikan di internal perusahaan manufaktur adalah tidak cukup. Peran serta supplier, perusahaan transportasi dan jaringan distributor adalah dibutuhkan. Kesadaran akan adanya produk yang murah, cepat dan berkualitas inilah yang melahirkan konsep baru tahun 1990-an yaitu *Supply Chain Manajement (SCM)*

Secara umum supply chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Ada 3 macam hal yang harus dikelola dalam supply chain yaitu *pertama*, aliran barang dari hulu ke hilir contohnya bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik, setelah produksi selesai dikirim ke distributor, pengecer, kemudian ke pemakai akhir. Yang kedua, aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu dan ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir atau sebaliknya.



Gambar 6.1 *Supply Chain Management*

2.1.1 Konsep – konsep *Supply Chain*

Supply chain adalah *Network*. Dalam jaringan logistic ada beberapa komponen–komponen yang mempunyai hubungan erat, yaitu (Indrajit, R.E dan Djokopramoto, R, 2002):

1. *Suppliers*
2. Manufaktur
3. *Distributor*
4. *Retail outlets*
5. *Costumers*

Cahin 1 : *Suppliers*

Jaringan SC ini diberi nama *supplier* yang merupakan penyedia bahan pertama dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, suku cadang atau sebagainya.

Chain 1-2: *Supplier* → Manufaktur

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu manufaktur atau bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, memfabrikasi, mengasembling, merakit ataupun menyelesaikan barang (finishing). Hubungan dengan mata rantai pertama ini sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya, persediaan bahan baku, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada di pihak suppliers, manufaktur dan tempat-tempat transit merupakan target untuk penghematan ini. Tidak jarang penghematan sebesar 40%-60%, bahkan lebih, dapat diperoleh dari *inventory carrying cost* di mata rantai ini. Dengan menggunakan konsep *supplier partnering* misalnya, penghematan dapat diperoleh.

Chain 1-2-3: *Supplier* → Manufaktur → Distributor

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh manufaktur sudah harus mulai disalurkan kepada pelanggan. Walaupun sudah tersedia banyak cara untuk menyalurkan barang kepada pelanggan, yang umumnya adalah melalui distributor dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian *supply chain*. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang distributor atau *whosaler* atau pedagang besar dalam jumlah besar dan pada waktunya pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailers* atau pengecer.

Chain 1-2-3-4: *Suppliers* → Manufaktur → Distributor → Retail Outlets

Wholesales biasanya mempunyai gudang yang digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan ke pihak pengecer. Dalam jaringan ini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah *inventories* dan biaya gedung,

dengan cara melakukan re-desain pola pengiriman barang baik dari gudang manufaktur maupun ke toko pengecer.

Chain 1-2-3-4-5: *Supplier*→*Manufaktur*→*Distributor*→*Retail Outlets*→

Consumers

Dari rak-raknya, para pengecer ini menawarkan barangnya langsung kepada pelanggan atau konsumen. Yang termasuk *outlets* adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, mal, dan sebagainya. Walaupun secara fisik ini dapat dikatakan bahwa merupakan mata rantai terakhir, sebetulnya masih ada satu mata rantai lagi, yaitu dari pembeli (yang mendatangi *retailer outlet*) ke *real costumers* atau *real user*, karena pembeli belum tentu pengguna sesungguhnya. Mata rantai *supply* betul-betul berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba di pemakai langsung.

2.1.2 Area Cakupan *Supply Chain Management* (SCM)

Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah :

- kegiatan merancang produk baru (*product development*)
- kegiatan mendapatkan bahan baku (*procurement*)
- kegiatan merencanakan produksi dan persediaan
(*planning and control*)
- kegiatan melakukan produksi (*production*)
- kegiatan melakukan pengiriman (*distribution*)

Kelima klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian atau divisi pada perusahaan manufaktur yang sering disebut *functional division*. Selain

dari pada itu dalam perusahaan manufaktur pada umumnya memiliki bagian pengembangan produk, bagian pembelian atau bagian pengadaan, bagian produksi, bagian perencanaan produksi yang sering disebut dengan bagian *production planning* dan *inventory control (PPIC)*, dan bagian pengiriman atau distribusi barang jadi.

2.1.3 Keuntungan *Supply Chain Management*

Keuntungan yang diperoleh dari *supply chain* adalah:

1. Mengurangi *inventory* barang

Inventory merupakan bagian paling besar dari asset perusahaan yang berkisar antara 30% - 40%. Biaya penyimpanan barang berkisar antara 20% - 40% dari nilai barang yang disimpan. Sehingga harus dikembangkan teknik atau metode baru untuk menekan penimbunan barang di gudang agar biaya dapat ditekan sedikit mungkin.

2. Menjamin kelancaran penyediaan barang

Kelancaran barang yang perlu dijamin adalah mulai dari barang asal, *supplier*, *factory*, *wholesaler*, *retailer* sampai kepada konsumen akhir. Sehingga rangkaian perjalanan barang baku hingga barang jadi dan diterima oleh pemakai merupakan suatu mata rantai yang panjang, dan perlu dikelola dengan baik.

3. Menjamin mutu

Mutu barang jadi ditentukan tidak hanya oleh proses produksi dari barang tersebut, tetapi tidak juga oleh mutu bahan mentahnya dan mutu keamanan pengirimnya. Jaminan mutu ini juga merupakan serangkaian mata rantai panjang yang harus dikelola dengan baik (Indrajit, R.E dan Djokopranoto, R, 2002).

2.2. Bullwhip Effect

Distorsi informasi pada *supply chain* adalah salah satu sumber kendala dalam menciptakan *supply chain* yang efisien. Sering kali, informasi tentang permainan konsumen tentang suatu produk terhadap suatu produk relatif stabil dari waktu ke waktu, namun order dari toko kepenyalur dan dari penyalur ke pabrik jauh lebih fluktuatif dibanding dengan pola permintaan dari konsumen tersebut. Beberapa tahun yang lalu beberapa penelitian dari Stanford University mempublikasikan fenomena ini pada sebuah produk yang diproduksi oleh P & G, yaitu pampers. Penjualan produk ini di beberapa ritel relatif stabil. Walaupun berfluktuasi, tingkat fluktuasinya dari hari ke hari relatif rendah. Ketika para eksekutif P & G mengevaluasi pola pesanan dari para distributor mereka, fluktuasi yang terjadi relatif besar dibanding dari fluktuasi penjualan ritel ke pelanggan akhir. Bahkan, pola pesanan material dari P & G ke pemasok mereka ternyata lebih besar lagi fluktuasinya. Dengan kata lain permintaan yang sebenarnya relatif stabil ditingkat pelanggan akhir berubah menjadi fluktuatif dibagian hulu *supply chain* dan semakin ke hulu peningkatan tersebut semakin besar. Fenomena ini dinamakan dengan *bullwhip effect*. (I Nyoman Punjawan, 2005)

2.2.1 Penyebab Bullwhip Effect

Ada banyak hal yang bisa menyebabkan terjadinya *bullwhip effect*. Lee et al (1997) mengidentifikasi 4 penyebab utama dari *bullwhip effect* yaitu pembaruan ramalan permintaan (*demand forecast updating*), *order batching*, fluktuasi harga, dan *rationing & shortage gaming*. Bagian ini akan menjelaskan lebih detail ke empat penyebab tersebut.

- *Demand forecast updating*

Peramalan permintaan dilakukan oleh hampir setiap perusahaan karena tidak ada perusahaan yang bisa mengetahui dengan pasti berapa produk yang akan diminta oleh pelanggan pada suatu periode tertentu. Untuk mengakomodasikan informasi dan pengetahuan terbaru ke dalam ramalan, setiap saat perusahaan harus melakukan pembaharuan (*updating*), terhadap ramalan tersebut.

- *Order Batching*

Order batching diperlukan karena proses produksi dan pengiriman produk tidak akan ekonomis biasa dilakukan dalam ukuran kecil, semakin besar ongkos – ongkos tetap pemasaran, semakin besar pula ukuran pesanan yang ekonomis. Demikian pula halnya dengan kegiatan produksi dan pengiriman. Produksi menggunakan sistem batch karena ongkos setup biasanya mahal. Pengiriman juga tidak akan ekonomis bila dilakukan dalam ukuran kecil terutama jika jarak pengirimannya jauh

- Fluktuasi harga

Apakah yang akan anda lakukan apabila sebagai manajer sebuah ritel supplier anda tiba – tiba member diskon harga 10% untuk produk – produk tertentu? Pastilah anda akan membeli lebih banyak dari ukuran pesanan normal. Ritel atau toko melakukan *forward buying* (membeli lebih awal) sebagai respon terhadap penurunan harga yang sifatnya temporer. Sering kali reaksi dari toko – toko dan ritel ini mengakibatkan volume penjualan meningkat bahkan tidak jarang melebihi prediksi pusat distribusi. Akibatnya pusat distribusi akan memesan dengan jumlah yang besar ke pabrik. Pabrik merespon kebutuhan ini dengan

meningkatkan aktivitas produksi, bisa dengan lembur atau dengan memesan ke subkontarktor. Pabrik bisa saja tidak memiliki cukup bahan baku untuk mengantisipasi kenaikan tiba-tiba ini dan mereka memesan tambahan ke pemasok. Apa yang terjadi? Pada saat material akan dikirim dari pemasok ke pabrik, penurunan harga sudah berakhir dan ritel sekarang memilih stok yang cukup banyak. Mereka tidak akan memesan lagi dalam waktu 2- 3 bulan karena permintaan konsumen akhir sebenarnya tidak berubah. Pabrik yang sudah melakukan lembur dan supplier yang sudah mengirim bahan baku dengan biaya ekstra sekarang tidak akan menerima pesanan selama dua sampai tiga bulan. Akibatnya stok menumpuk dan ongkos produksi meningkat akibat lembur maupun pengiriman cepat.

- *Rationing & Shortage Gaming*

Pada situasi dimana permintaan lebih tinggi dari persediaan, penjual sering melakukan apa yang dinamakan rationing, yakni hanya memenuhi seratus persen pesanan pelanggan, namun hanya sekian persen dari volume yang dipesan. Jadi, kalau persediaan yang ada hanya 800 unit dan pesanan seluruhnya besarnya 1000 unit maka semua pelanggan hanya dialokasikan sebesar 80% dari permintaannya

2.2.2 Cara Mengurangi *Bullwhip Effect*

Pengurangan *bullwhip effect* bisa dilakukan apabila penyebabnya dimengerti dengan baik pada pihak – pihak supply chain. Teknik atau pendekatan yang bisa digunakan untuk mengurangi *bullwhip effect* tentunya harus berkorespondensi dengan penyebabnya. Beberapa pendekatan yang diyakini bisa mengurangi *bullwhip effect* adalah:

- *Information sharing*

Informasi yang tidak transparan mengakibatkan banyak pihak pada *supply chain* melakukan kegiatan atas dasar ramalan atau tebakan yang tidak akurat, kesalahan ramalan diseluruh *supply chain* bisa dikurangi dengan pertukaran informasi yang lebih baik, apabila data penjualan oleh toko atau ritel diketahui oleh semua pihak pada *supply chain* maka ramalan permintaan bisa dibuat lebih seragam.

- Memperpendek atau mengubah struktur *supply chain*

Semakin panjang dan kompleks struktur suatu *supply chain*, semakin besar kemungkinannya terjadi distorsi informasi. Oleh karena itu cara yang baik untuk mengurangi *bullwhip effect* adalah dengan mengubah struktur *supply chain* sehingga menjadi lebih pendek atau memungkinkan terjadinya pertukaran informasi dengan lebih lancar.

- Pengurangan ongkos- ongkos tetap

Ada banyak hal yang bisa dilakukan untuk memungkinkan kegiatan produksi maupun kegiatan pengiriman dilakukan dengan ukuran batch yang lebih kecil. Pertama adalah dengan mengurangi waktu setup produksi. Untuk kegiatan pengadaan, ukuran lot pemesanan bisa dikurangi dengan mengeliminasi kegiatan-kegiatan administrasi yang berlebihan dan memakan waktu. Inovasi pada manajemen transportasi dan distribusi banyak membantu pengurangan *bullwhip effect*.

- Menciptakan stabilitas harga

Pemberian potongan harga oleh penyalur ke toko- toko atau ritel bisa mengakibatkan reaksi *forward buying* yang sebetulnya tidak berpengaruh pada

permintaan dari pelanggan akhir. Untuk menghindari reaksi *forward buying*, frekuensi dan intensitas kegiatan promosi parsial seperti ini harus dikurangi dan lebih diarahkan ke pengurangan harga secara kontinyu sehingga bisa menciptakan program seperti *every day low price* (EDLP).

- Pemendekan *lead time*

Berbagai analisis tentang *bullwhip effect* menunjukkan bahwa *lead time* punya peranan yang besar dalam menciptakan amplifikasi permintaan. Artinya, *bullwhip effect* bisa diperkecil dengan pemendekan *lead time*. . (I Nyoman Punjawan, 2005).

Bullwhip secara khas terukur sebagai berikut (Fransoo dan Wouters, 2000):

$$\omega = \frac{C_{out}}{C_{in}}$$

Dimana C_{out} dan C_{in} berturut-turut mewakili simpangan baku relative dari pengukuran permintaan *upstream* pada rantai pasok dan *downstream* pada rantai pasok. Relative simpangan baku (C) didefinisikan sebagai simpangan baku (σ) dari permintaan (D) terbagi dengan permintaan rata-rata (μ) untuk satu interval waktu ditetapkan [t, t+T].

$$\text{Dimana : } C = \frac{\sigma(D(t,t+T))}{\mu(D(t,t+T))}$$

σ = standar deviasi dari data permintaan

μ = rata-rata dari data permintaan

C= simpangan baku

D= data permintaan produk bulan ke t

Pengukuran total *bullwhip effect* memerlukan data yang berkenaan dengan semua permintaan dan pesanan untuk *Supply Chain* dengan tingkat ketelitian yang diperlukan, tergantung pada bagaimana data permintaan yang tidak terdistribusi akan digunakan oleh perusahaan berbeda yang terlibat. Terdapat 4 level tingkatan agregasi dalam perhitungan *bullwhip effect*

a. Agregasi permintaan terhadap produk dan distributor (ω_1)

Yaitu analisa yang paling detail, menentukan standar variasi untuk semua rangkaian permintaan yang ada, menghasilkan standar deviasi untuk produk dan distributor dan hasil pengukuran *bullwhip effect* untuk produk dan distributor.

b. Agregasi permintaan terhadap produk (ω_2)

Yaitu permintaan tiap produk diagregasikan pada distributor dan menunjukkan variabilitas dalam permintaan sebuah produk pada seluruh echelon, tidak membedakan diantara distributor individual, ini menghasilkan pengukuran *bullwhip effect* untuk produk.

c. Agregasi permintaan terhadap distributor (ω_3)

Yaitu diagregasikan pada produk menunjukkan variabilitas dalam permintaan sebuah distributor, tidak membedakan diantara produk individual. Ini

mengharuskan bahwa permintaan produk dijumlahkan. Menghasilkan pengukuran *bullwhip effect* untuk distributor.

d. Agregasi permintaan terhadap echelon (ω_4)

Yaitu diagregasikan pada distributor dan produk, variabilitas total permintaan pada echelon tersebut dapat ditentukan menghasilkan satu pengukuran *bullwhip effect*.

2.3 Peramalan

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan permintaan atau penjualan dan penggunaan produk sehingga produk – produk ini dapat dibuat dalam kualitas yang tepat sesuai dengan permintaan pasar. Kebutuhan peramalan meningkat seiring dengan usaha pihak manajemen untuk mengurangi ketidakpastiaan atau resiko bisnis dalam lingkungan yang semakin kompleks atau dinamis. Sehubungan dengan aktivitas peramalan, dalam industry manufaktur dikenal ada dua jenis permintaan yaitu Independent demand dan dependent demand.

1. Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan Kuantitatif meliputi

a. Metode Deret Berkala (Time Series)

Metode deret berkala melakukan prediksi masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu tanpa melihat faktor- faktor yang mempengaruhi data tersebut.

Tujuannya adalah untuk menentukan pola data masa lalu dan mengekstrapolasiakannya untuk masa yang akan datang.

b. Metode Klausal

Metode Klausal mengasumsikan faktor yang diramalkan memiliki hubungan sebab akibat terhadap beberapa *variable independent*. Tujuannya adalah untuk menentukan hubungan antar faktor (input dan output dari suatu system) dan menggunakan hubungan tersebut untuk meramalkan nilai – nilai *variable independent*.

Pendekatan kuantitatif dapat diterapkan dengan syarat : tersedianya informasi masa lalu, informasi masa lalu tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data numerik dan diasumsikan pola data masa lalu akan berlaku sama untuk masa yang akan datang. Peramalan kuantitatif yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *time series*. Langkah penting dalam memilih suatu metode *time series* yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola datanya. Makridakis et (1998) menyebutkan bahwa pola data dapat dibedakan menjadi 4 yaitu horizontal. Setiap hasil peramalan pasti mempunyai kesalahan (*error*). Untuk menghitung jumlah kesalahan dari peramalan yang diperoleh dapat dilakukan dengan mengurangi data actual dengan hasil peramalan. Makridakis et al (1998) merumuskan kesalahan sebagai berikut.

$$e_t = A_t - F_t$$

Dengan : e_t = kesalahan peramalan pada periode-t

A_t = permintaan actual periode-t

F_t = nilai peramalan periode-t

2.3.1 Teknik-teknik Peramalan

a. Simple Average

Metode ini menggunakan sejumlah data aktual dan periode – periode sebelumnya yang kemudian dihitung rata- ratanya untuk meramalkan periode waktu berikutnya.

$$\text{Persamaannya : } F_1 = A \text{ atau } F_1 = \frac{\sum_{t=i}^n A_1}{n}$$

$$F_{1+1} = F_1$$

b. Weight Moving Average

Metode ini memerlukan pembobotan yang berbeda untuk setiap data pada set data terbaru, dimana data terbaru memiliki bobot yang lebih tinggi dari pada data sebelumnya pada set data yang tersedia. Jumlah bobot yang lebih tinggi dari data sebelumnya pada set data yang tersedia. Jumlah bobot harus sama dengan 1.00.

$$\text{Persamaannya : } F_1 = \frac{\sum W_{i-i}}{i} \text{ dimana } i = t, t-1, t-2, \dots, t-m+1$$

$$f_{t+1} = F_1$$

Metode ini sesuai untuk pola data stasioner yang dimana data tidak mengandung unsur trend ataupun musiman.

c. Single Exponential Smoothing

Peramalan dengan metode SES dihitung berdasarkan hasil peramalan periode terdahulu ditambah suatu peyesuaian untuk kesalahan yang terjadi pada ramalan terakhir. Sehingga kesalahan peramalan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peramalan berikutnya.

Persamaannya : $F_0 = A_1$

$$F_t = A_1 + (1-\alpha) F_{t-1}$$

$$F_{t-1} = F_t^a$$

Karakteristik *smoothing* dikendalikan dengan menggunakan faktor *smoothing* yang antara 0 sampai dengan 1 (0 α ≤ 1). Jika mendekati 1, maka ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian kesalahan yang besar pada ramalan sebelumnya. Jika mendekati 0 maka ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian kesalahan yang kecil pada ramalan sebelumnya. Sehingga jika diinginkan ramalan stabil dan variasi random dimuluskan maka yang cepat terhadap perubahan – perubahan pola observasi (data historis) maka diperlukan yang lebih besar, mendekati 1.

Metode ini cocok digunakan pada data stasioner, tidak mengandung trend atau faktor musiman.

d. Double Exponential Smoothing

Metode ini dapat digunakan pada data historis yang mengandung unsur trend.

Menggunakan metode *double exponential*

$$F_t = a_0 + a_1 t + E_1$$

Konstanta a_0 dan a_1 merupakan parameter proses *double exponential smoothing* dan ϵ merupakan nilai harapan pada saat a_0 dan a_1 didapat melalui persamaan – persamaan berikut:

$$X_1 = X_1^t = A_1$$

$$X_1 = \alpha A_1 + (1-\alpha) A_{t-1} : X_t^1 = \alpha x_1 + (1-\alpha) X^{1 t-1}$$

$$a_0 = 2_{x_1 - x_1} \quad : \quad a_1 = \left\{ \frac{a}{(1-a)} \right\} \{x_1 - x_1^t\}$$

2.3.2 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Menurut Nasution (1999) ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu :

1. Rata-rata *Deviasi Mutlak* (MAD)

$$MAD = \sum |A_t - F_t| / n$$

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (MSE)

$$MSE = \sum (A_t - F_t)^2 / n$$

3. Rata-rata kesalahan peramalan (MFE)

$$MFE = \sum (A_t - F_t) / n$$

4. Rata-rata Presentase Kesalahan Absolut (MAPE)

$$MAPE = (100/n) \sum |A_t - F_t/A_t|$$

Dengan : A_t = permintaan actual pada periode t

F_t = peramalan permintaan pada periode t

n = jumlah periode peramalan yang terlibat

2.3.3 Validasi Model Peramalan

Pengukuran valid tidaknya model peramalan digunakanlah *tracking signal*. *Tracking signal* (TS) adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai actual (Gasperz, 2005). TS dihitung sebagai *running sum of the forecast error* (RSFE) dibagi dengan MAD.

$$TS = \frac{RSFE}{MAD}$$

Disarankan agar nilai TS maksimum ± 4 , sebagai batas-batas pengendalian untuk TS. Dengan demikian apabila nilai TS telah berada diluar batas-batas pengendalian, model peramalan perlu ditinjau kembali.

2.4. Persediaan

Defenisi persediaan menurut Arman Hakim Nst (2003) adalah sumber daya menganggur yang menunggu proses lebih lanjut berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pada setiap rumah tangga

Persediaan terdiri dari beberapa tipe :

- a. Persediaan bahan baku adalah item yang dibeli dari para supplier untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan ditransformasikan menjadi produk akhir.

- b. Persediaan barang dalam proses atau barang setengah jadi adalah persediaan yang telah mengalami proses produksi akan tetapi masih diperlukan proses lagi untuk mencapai produk jadi. Contohnya roti yang siap dipanggang pada perusahaan roti
- c. Persediaan barang jadi adalah persediaan produk akhir yang siap untuk dijual, didistribusikan ataupun disimpan. Contohnya roti yang telah dikemas

Persediaan mempunyai beberapa fungsi penting dalam menambah fleksibilitas dari operasi suatu perusahaan, antara lain :

- a. Untuk memberikan stok agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi.
- b. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi.
- c. Untuk memperoleh keuntungan dari potongan kuantitas, karena membeli dalam jumlah banyak biasanya ada diskon.
- d. Untuk hedging terhadap inflasi dan perubahan harga.
- e. Untuk menghindari kekurangan stok yang dapat terjadi karena cuaca, kekurangan pasokan, mutu, ketidak tepatan pengiriman.
- f. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses.

2.4.1 Model Persediaan

Model persediaan dapat diklasifikasikan dalam berbagai cara tergantung asumsi-asumsi yang dibuat dengan memperhatikan faktor-faktor seperti criteria efektivitas (biaya minimum atau laba maksimum), perilaku static atau dinamik (berkaitan dengan putusan yang dibuat mengenai jumlah pesanan selama periode perencanaan, pesanan tunggal atau berganda), perilaku harga (harga beli tetap atau

dengan potongan untuk jumlah tertentu), sifat dan perilaku dari *demand* atau permintaan dan *lead time* atau periode datangnya pesanan dan lain-lain (Siswanto, 1985).

Model-model persediaan dapat dipisahkan menjadi 2 golongan utama yaitu model deterministic dan model probabilistic, kemudian masing-masing model dipisahkan menjadi model static atau pesanan tunggal dan model dinamik atau pesanan berganda (Siswanto, 1985).

Sebelum menghitung *lot size*, kita harus mengukur data permintaan bersifat diskrit / kontinyu, dengan menggunakan koefisien variabilitas sebagai dasar penentuan jenis perhitungan berdasarkan aturan Peterson-Silver, yaitu :

$$V = \frac{n \sum_{t=1}^n D_t^2}{[\sum_{t=1}^n D_t]^2} - 1$$

Dimana : V = koefisien variabilitas

D_t = data permintaan actual

n = periode

Apabila koefisien variabilitas $v < 0,25$ maka permintaan dianggap seragam sehingga dalam perhitungan *lot size* akan menggunakan *static lot size* dan apabila $v \geq 0,25$ maka permintaan dianggap fluktuatif (diskrit) sehingga dalam perhitungan *lot size* akan menggunakan metode *Dinamic Lot Sizing*.

2.5. *Distribution Requirement Planning (DRP)*

DRP merupakan suatu rencana kebutuhan distribusi produk yang dilakukan dari pihak produsen kepada konsumen atau juga dari pihak distributor kepada pengecer. Persediaan produk oleh banyak perusahaan dianggap sangat perlu, karena adanya fluktuasi permintaan sehingga menyebabkan kehilangan penjualan. Salah satu cara dapat menyelesaikan masalah pengendalian persediaan adalah perencanaan kebutuhan distribusi atau dikenal dengan *Distribusi Requirement Planning (DRP)*. DRP menyediakan informasi yang dibutuhkan distribusi dan manajemen manufaktur untuk mengefektifkan alokasi persediaan dan kapasitas produksi sehingga pelayanan terhadap konsumen dapat ditingkatkan dan biaya penyimpanan persediaan dapat dikurangi. (Ricard J Tersine, 1994).

DRP dalam saluran distribusi fisik menawarkan sebuah alternative dengan beberapa keuntungan dibanding dengan metode tradisioanal “pull system” keuntungan – keuntungan tersebut adalah :

1. Adanya semacam information base yang dibuat untuk seluruh saluran produksi/logistic, hal ini memungkinkan perencanaan pada setiap saluran.
2. Konsep DRP kompatibel dengan penggunaan MRP di pabrik. Sejak DRP menunjukan perencanaan pengiriman yang akan datang, pengambilan keputusan dibantu dengan perencanaan kapasitas, transpotasi, penjadwalan kendaraan dan pemenuhan pesanan gudang. Peningkatan fleksibelitas dan perbaikan kemampuan bereaksi pada perubahan juga dijadiakn pertimbangan

3. Pada saat mengembangkan sebuah penjadwalan semua sumber permintaan dapat dipersatukan, tidak hanya diramalkan
4. Apabila system ROP/EOQ secara umum mengatur individual items dari berbagai macam gudang yang tidak saling berhubungan (*independent*). DRP dapat mengaturnya semacam terpadu

Konsep DRP merupakan turunan dari system MRP yang diterapkan untuk permasalahan distribusi. Bill of material (BOM) yang digunakan MRP yang diterapkan untuk permasalahan distribusi. Bill of material (BOM) pada jaringan distribusi . DRP menggunakan logika *Time Phased Order Point* (TPOP) untuk menentukan kebutuhan pengisian jaringan, dimana MRP menggunakan logika Time Phased pada *sub – assembly* dan komponen produk pada jaringan BOM proses manufaktur. DRP adalah proses implosion dari tingkat terbawah jaringan menuju pusat distribusi utama. Sedangkan MRP adalah proses eksplosion dari MPS menuju penjadwalan terperinci pada penyediaan komponen. Penggunaan DRP ini dapat dilakukan tanpa harus menghitung kan sampai pada tahap manufakturnya.

Namun demikian konsep DRP ini dapat digabungkan dengan konsep MRP untuk tahap manufakturnya. Diaman keluaran atau hasil akhir kebutuhan dari sistem distribusi secara keseluruhan, yang tercermin dari pada kebutuhan produk dari pusat distribusi akan menjadi masukan berupa MPS (*Master Production Scheduling*) yang selanjutnya akan digunakan dalam MRP.

Kunci keberhasilan sistem DRP ini terletak pada kemampuan perusahaan untuk melakukan peramalan yang akurat terhadap kebutuhan produknya, penentuan *lead time*

yang tepat dari pusat distribusi dan penentuan jumlah produk yang dipesan dari rencana kebutuhan dimasa yang akan datang. Pada akhirnya akan menekan persediaan produk secara total dan menjaga service level dari jaringan distribusi secara menyeluruh.

Proses distribusi dapat diilustrasikan dimana pengecer memesan dari sub distributor, dan sub distributor mengirim pesanan ke distributor. Didalam sistem distribusi terdapat alur keterkaitan antar distributor, sub distributor dan pengecer sehingga masing – masing diberikan kebebasan untuk melakukan peramalan tentang kebutuhan produk yang dijual. (Richard J Tersine, 1994)

Dalam perekonomian sekarang ini sebagian besar produsen tidak langsung menjual produknya kepada pemakai akhir melainkan melalui perantara pemasaran. Jaringan pemasaran sangat penting dalam penyebaran produk karena dengan adanya jaringan pemasaran maka barang dapat tersedia secara luas dan mudah diperoleh konsumen

Untuk merencanakan kebutuhan distribusi melalui tahapan – tahapan sebagai berikut: (Richard J Tersine, 1994)

1. Tahap peramalan penjualan pada tahap ini perusahaan mencoba untuk meramalkan penjualan disetiap pengecer untuk beberapa periode mendatang dengan menggunakan metode peramalan
2. Tahap penentuan rencana induk penjualan pada tahap ini perusahaan membuat rencana induk penjualan untuk periode tertentu, dimana setiap periode telah diketahui produk yang akan dijual

3. Tahap rencana pemenuhan kebutuhan pada tahap ini perusahaan menentukan kapan produk yang akan dibutuhkan harus disiapkan dan beberapa jumlahnya
4. Tahap rencana pemesanan pada tahap ini distributor akan memesan kebutuhan sesuai dengan kebutuhannya kepada produsen

2.5.1. Masukan Perencanaan Kebutuhan Distribusi

Masukan untuk kebutuhan distribusi antara lain (Richard J Tersine, 1994)

1. Cacatan persediaan mencakup informasi persediaan yang dimiliki, lead time, rencana kedatangan barang, ukuran pemesanan dan lainnya
2. Struktur jaringan pemasaran merupakan gambaran tentang kondisi dari jaringan usaha dari usaha eceran
3. Rencana induk penjualan mengenai jumlah barang yang akan dijual dalam suatu periode sesuai peramalan yang telah dilakukan

2.5.2. Prosedur Perhitungan DRP

Langkah – langkah dalam menyelesaikan perhitungan DRP adalah sebagai berikut: (Pujiati, 2005)

1. Menentukan kebutuhan bersih (*netting*)

Data yang dibutuhkan :

- a. Kebutuhan kotor untuk setiap periode (*gross requirement*)
- b. Persediaan yang dimiliki pada awal periode (POH)
- c. Rencana penerimaan untuk setiap periode perencanaan (*Schedule Receipt*)

Net requirement = (*gross requirement (GR) + safety stock*) – (*Schedule Receipt + Projected On Hand (POH) periode sebelumnya*)

2. Penentuan ukuran pesanan yang optimal pada setiap jaringan distribusi (*Lotting*), didasarkan pada kebutuhan bersih dan ditentukan dengan menggunakan metode *Ekonomi Order Quantity* dan *Period Order Quantity*.
3. Menentukan tanggal dan kualitas pemesanan (*Offsetting*) dengan menggunakan informasi lead time
4. Mengintegrasikan rencana pemesanan (*Ekspllosion*). *Planned Order Release* akan menjadi kebutuhan kotor pada periode yang sama untuk level distribusi diatas. Dalam proses eksplosion, data struktur distribusi memegang peranan penting untuk menentukan arah distribusi

2.5.3 Kebijakan Ukuran *Lot*

Ukuran pemesanan dapat ditentukan dengan kebijakan ukuran *lot*, beberapa teknik untuk menetapkan *lot* yang biasanya digunakan antara lain :

1. Model *Lot For Lot*

Dalam kebijakan ini ukuran *lot* satu batch dipilih untuk memenuhi kebutuhan satu periode tunggal. Metode ini dilakukan berdasarkan pemesanan yang telah direncanakan. Teknik ini bertujuan untuk meminimumkan biaya penyimpanan sehingga ongkos simpan menjadi nol. Biaya penyimpanan akan menjadi nol jika tidak ada persediaan digudang, untuk membuat persediaan digudang sama dengan

nol maka pesanan dibuat sesuai dengan kebutuhan atau kebutuhan bersih sama dengan *planned order release*.

2. Model *Economic Order Quantity* (EOQ)

Penetapan ukuran *lot* menggunakan teknik ini hampir selalu dipertimbangkan, karena teknik ini sangat populer dalam sistem persediaan tradisional. Menurut kebijakan ini kualitas pemesanan ekonomis (EOQ) dihitung berdasarkan kebutuhan yang diperkirakan (*expected requirement*). Sedangkan persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

EOQ = Jumlah lot pemesanan yang ekonomis

D = Jumlah kebutuhan rata-rata selama satu periode

S = Biaya pemesanan untuk satu kali pesan

H = Biaya simpan tiap unit produk dalam satu periode

3. Model *Least Unit Cost* (LUC)

Teknik ini menghitung kombinasi pemesanan dengan biaya pemesanan perunit yang terkecil.

D_t = permintaan pada periode ke-t

K_t = rata-rata biaya tiap periode bila melakukan order untuk t, untuk periode sekaligus

A = biaya order

H = biaya simpan tiap unit/periode

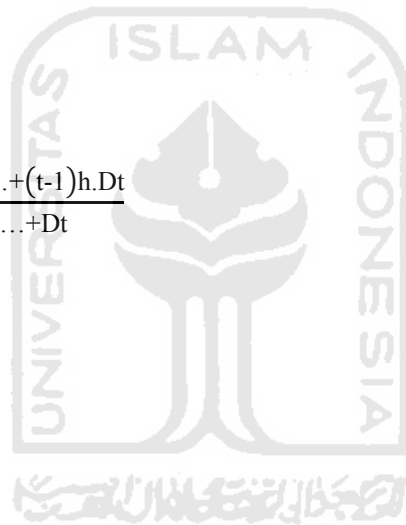
Demand = $D_1, D_2, D_3, \dots, D_t$

$$K_1 = \frac{A}{D_1}$$

$$K_2 = \frac{A+h \cdot D_2}{D_1+D_2}$$

$$K_3 = \frac{A+h \cdot D_2+2h \cdot D_3}{D_1+D_2+D_3}$$

$$K_4 = \frac{A+h \cdot D_2+2h \cdot D_3+\dots+(t-1)h \cdot D_t}{D_1+D_2+D_3+\dots+D_t}$$



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. DAYA ANUGERAH DEWATASKTI (DAD) yang berada di Jln. Taman Jemur Sari Selatan 1 no.17 SURABAYA. Objek penelitian adalah jaringan distribusi obat Lameson 4, Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, Nutriflam.

3.2. Data dan Metode Pengumpulannya

3.2.1. Data-data yang dibutuhkan

Dalam penelitian ini diperlukan data-data sebagai berikut:

1. Struktur jaringan distribusi obat DAD
2. Data penjualan masa lampau (12 bulan) ke masing-masing apotek.
3. Data penjualan masing apotek tahun 2010 selama bulan Januari – Desember.
4. Data lead time
5. Data persediaan produk terakhir
6. Biaya-biaya yang terkait, yaitu biaya pesan dan biaya simpan

3.2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat beberapa metode pengumpulan data yang digunakan, antara lain :

1. Penelitian Kepustakaan

Metode ini berupa pengumpulan data dari beberapa literatur-literatur penunjang yang dapat mendukung dalam pengumpulan data dan membahas objek yang diteliti.

2. Penelitian Lapangan

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Pengamatan Langsung (*Observasi*)

Observasi dilakukan dengan pencatatan dan pengamatan dengan objek penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

b. Wawancara (*Interview*)

Dilakukan dengan wawancara secara langsung kepada pihak-pihak yang berkompeten dalam perusahaan tersebut.

3.3. Pengolahan Data

Untuk merencanakan kebutuhan distribusi di suatu distributor, dilakukan tahap- tahap sebagai berikut :

1. Melakukan perhitungan *bullwhip effect* untuk mengetahui apakah terjadi *bullwhip effect* pada jaringan distribusi dengan menggunakan *Bullwhip Effect*.

2. Peramalan Permintaan

Pada tahap ini dilakukan prediksi terhadap penjualan disetiap cabang distribusi berdasarkan data histories penjualan pada perencanaan yang telah ditentukan dengan menggunakan *software* WinQSB.

3. Melakukan perhitungan kebutuhan distribusi dengan metode DRP tahapan perhitungan melalui proses-proses sebagai berikut:

a. Netting

Menentukan kebutuhan bersih masing-masing jaringan pemasaran

b. Lotting

Menentukan ukuran pemesanan.

c. Offsetting

Menentukan waktu dan kuantitas pemesanan

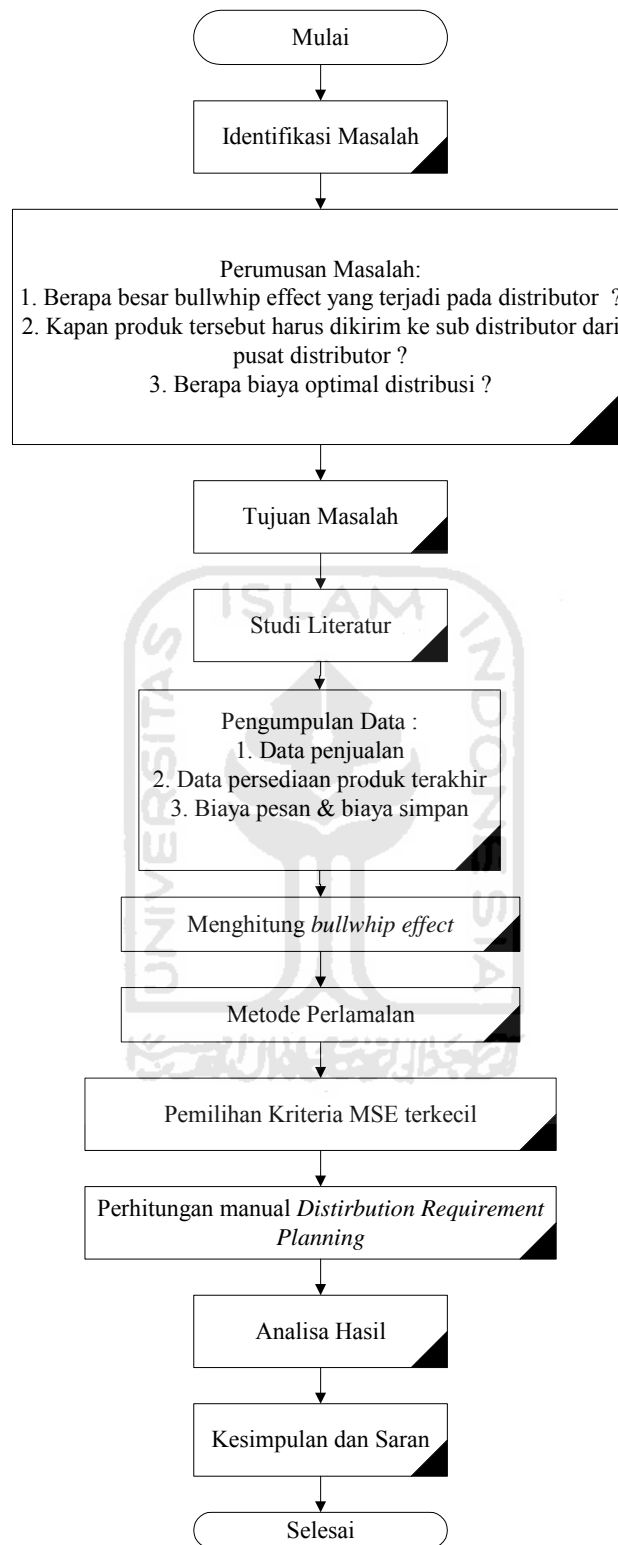
d. Explosion

Mengintegrasikan rencana pemesanan.

3.4. Analisis Data

Berdasarkan data penelitian yang telah dikemukakan, perhitungan rencana penjualan disetiap cabang distribusi akan menggunakan metode peramalan. Metode peramalan terbaik dilihat berdasarkan hasil MSE terkecil. Perhitungan rencana pemesanan akan dilakukan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Lot For Lot* (LFL) dan *Least Unit Cost* (LUC). Proses intregasi rencana pemenuhan kebutuhan akan dilakukan berdasarkan sistem Distribution Requirement Planning (DRP). Selanjutnya akan diperoleh suatu jadwal perencanaan pemenuhan yang paling efisien serta alokasi biaya yang dibutuhkan dalam sistem distribusi tersebut.

3.5 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

PT. Dayaanugerah Dewatasakti (DAD) didirikan oleh Bapak Handoyo pada bulan Januari 1991. PT. Dayaanugerah Dewatasakti beralamatkan di jalan Taman Jemursari Selatan I no. 17, Surabaya, Jawa Timur. PT Dayaanugerah Dewatasakti adalah perusahaan yang bergerak di bidang distributor obat-obatan yang mengutamakan dalam layanan dan kinerja yang prima kepada seluruh pelanggan.

PT. Dayaanugerah Dewatasakti memiliki visi dan misi sebagai berikut :

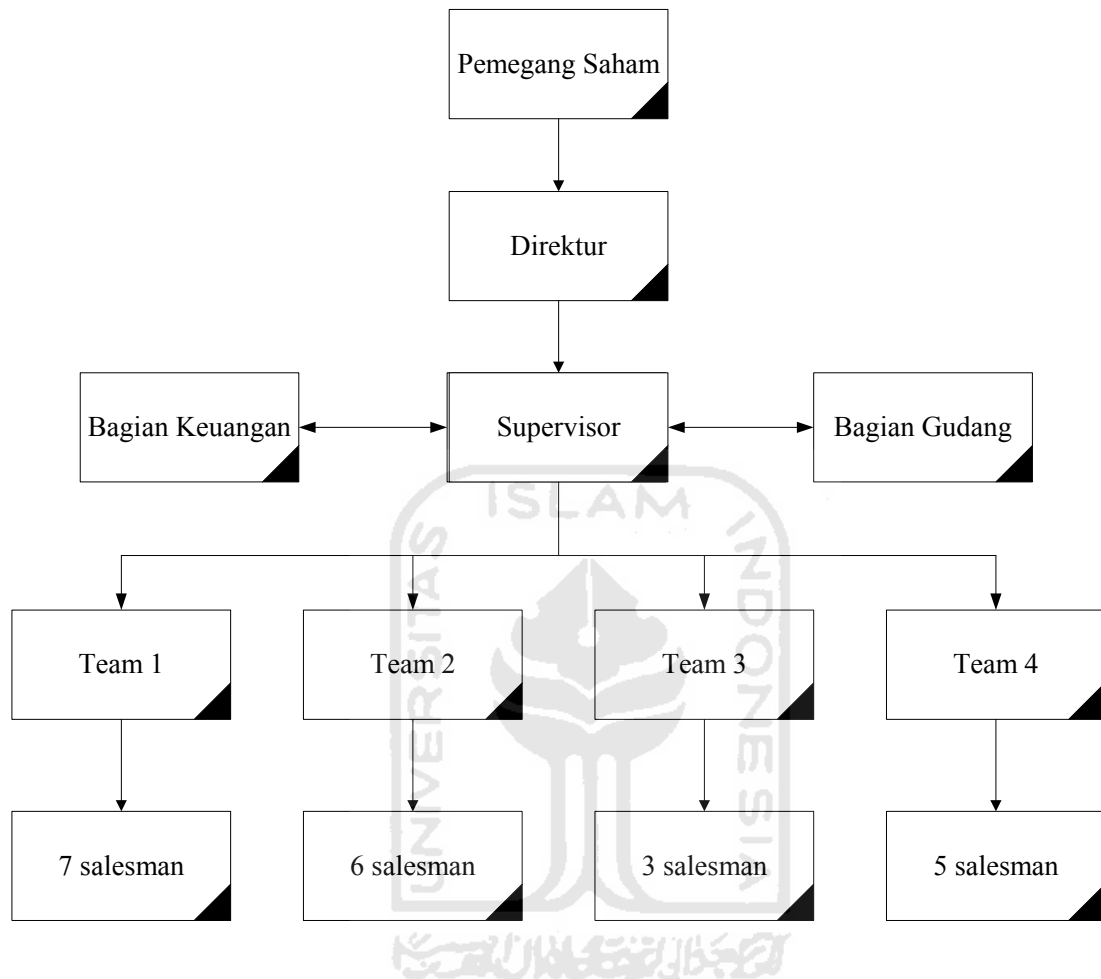
Visi :

DAD menjadi mitra setia dan terpercaya dari segi penyediaan produk, kualitas sumberdaya manusia, dan kinerja perusahaan yang prima dibidang distributor obat-obatan.

Misi :

- DAD mengembangkan dan mengimplementasikan pelayanan optimal terhadap semua pelanggan.
- DAD senantiasa berdedikasi dalam memberikan pelayanan untuk mewujudkan jasa yang diberikan dapat dipercaya, selalu setia dalam memberikan solusi yang bernilai tambah terhadap semua pelanggan.

4.2 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Dayaanugerah Dewatasakti

4.3. Pengumpulan Data

4.3.1 *Bill of Distribution*

PT. DAYA ANUGRAH DEWATASAKTI memiliki 7 retailer tetap yang tersebar disekitar Ponorogo , yaitu :

1 Apotek Bungkal,

Jln. Gajah Mada no. 15 Bungkal, Ponorogo, Jawa Timur

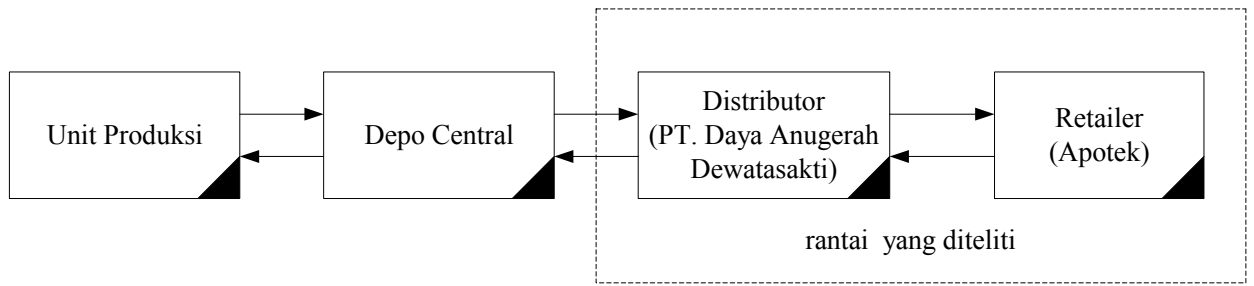
- 2 Apotek Puspa Husada,
Jln. Soekarno Hatta no.216, Ponorogo, Jawa Timur
- 3 Apotek Sumoroto.
Jln. A. Yani no. 45 Kauman, Ponorogo, Jawa Timur
- 4 Apotek ASIA
Jln. Trunojoyo no. 3 Tambak Bayam, Ponorogo, Jawa Timur
- 5 Apotek Ultra Medika
Jln. Batara Katong no. 187 A, Ponorogo, Jawa Timur
- 6 Apotek Fajar Datari
Jln. Batara Katong no. 20, Ponorogo, Jawa Timur
- 7 Apotek Dengok
Ruko Pesona Majusari A1-A2, Ponorogo, Jawa Timur

Agar lebih fokus peneliti hanya mengambil 3 apotek yang akan dijadikan sampel penelitian berdasar pendistribusian terbesar, yaitu:

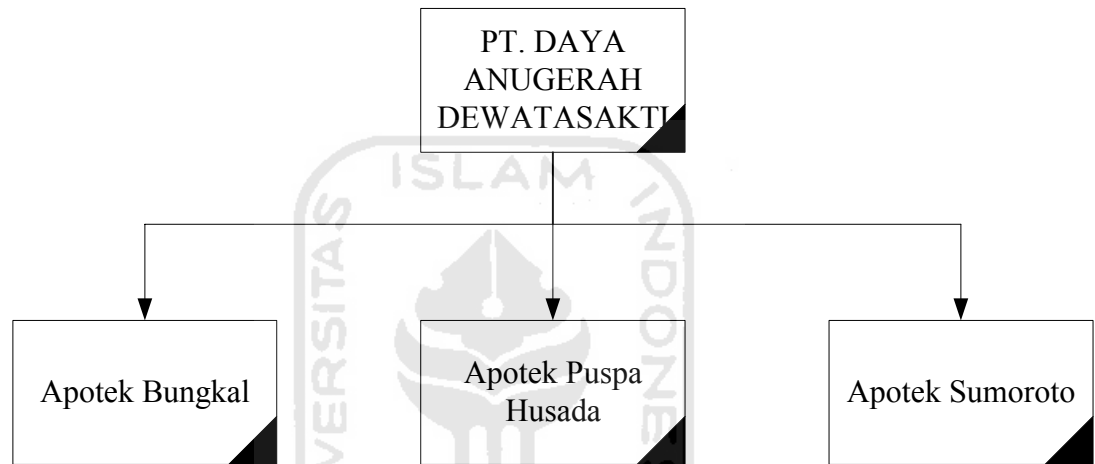
- 1 Apotek Bungkal,
Jln. Gajah Mada no. 15 Bungkal, Ponorogo, Jawa Timur
- 2 Apotek Puspa Husada,
Jln. Soekarno Hatta no.216, Ponorogo, Jawa Timur
- 3 Apotek Sumoroto.
Jln. A. Yani no. 45 Kauman, Ponorogo, Jawa Timur

Proses pendistribusian produk pada PT. DAYA ANUGRAH DEWATASAKTI

dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.2 Rantai informasi dan rantai distribusi



Gambar 4.3 *Bill of Distribution*

4.3.2. Data Penjualan Produk

Untuk meramalkan permintaan yang akan datang maka dibutuhkan data- data penjualan periode sebelumnya. Data penjualan produk yang akan diteliti adalah menggunakan data penjualan dari bulan Januari 2010 hingga Desember 2010. Data ini digunakan untuk merencanakan permintaan pasar untuk beberapa permintaan pasar untuk periode yang akan datang. Data penjualan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

a. Data Penjualan obat Lameson 4

Harga Jual = Rp. 253.000,00 / box

1 box = 10 strip = 100 kapsul

Tabel 4.1 data penjualan obat Lameson 4

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Januari	4	3	5
Februari	3	2	4
Maret	4	4	5
April	4	3	5
Mei	5	4	4
Juni	6	4	6
Juli	6	4	6
Agustus	5	3	4
September	4	2	4
Oktober	5	4	5
November	5	4	6
Desember	5	3	5

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam box)

b. Data Penjualan Obat Latropyl 400mg

Harga jual = Rp. 160.000,00 / box

1 box = 10 strip = 100 kapsul

Tabel 4.2 data penjualan obat Latropyl 400mg

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Januari	5	3	4
Februari	4	3	3
Maret	5	3	4

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
April	5	3	4
Mei	4	4	3
Juni	5	3	4
Juli	5	4	4
Agustus	5	4	3
September	5	4	4
Oktober	4	3	3
November	5	4	4
Desember	5	4	4

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam box)

c. Data Penjualan Obat Latropyl 800mg

Harga Jual = Rp. 156.000,00 / box

1 box = 10 strip = 60 kapsul

Tabel 4.3 data penjualan obat Latropyl 800mg

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Januari	5	2	4
Februari	5	3	4
Maret	5	3	3
April	5	4	3
Mei	4	4	3
Juni	5	4	4
Juli	5	3	4
Agustus	4	4	4
September	5	4	4
Oktober	4	3	3
November	5	4	2
Desember	5	4	4

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam box)

d. Data Penjualan Obat Lapybal 250mg

Harga jual = Rp. 110.000, 00 / box

1 box = 10 strip = 100 capsul

Tabel 4.4 data penjualan obat Lapibal 250mg

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Januari	5	3	5
Februari	5	4	3
Maret	5	5	4
April	5	5	4
Mei	4	4	5
Juni	5	4	5
Juli	5	4	5
Agustus	5	3	4
September	5	4	4
Oktober	4	3	3
November	5	4	5
Desember	5	4	4

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam box)

e. Data Penjualan Obat Nutriflam

Harga jual = Rp. 297.000,00 / box

1 box = 10 strip = 60 capsul

Tabel 4.5 data penjualan obat Nutriflam

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Januari	4	2	4
Februari	4	2	3
Maret	6	4	3
April	5	3	4

PERIODE	Nama Apotek		
	Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto
Mei	5	3	4
Juni	4	3	5
Juli	4	4	3
Agustus	5	4	4
September	5	3	4
Oktober	4	2	2
November	5	4	4
Desember	5	4	4

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam box)

4.3.3. Data Penjualan masing-masing *retailer*

Data penjualan masing-masing *retailer* digunakan untuk perhitungan *bullwhip effect*. Data ini merupakan data penjualan obat yang diambil dari tiap – tiap apotek periode 2010, dari bulan Januari – Desember. Data penjualan tersebut terdapat pada tabel di bawah ini :

a. Penjualan Apotek Bungkal

Tabel 4.6 Penjualan obat Apotek Bungkal

Periode	Jenis Obat				
	Lameson 4	Latropil 400 mg	Latropil 800 mg	Lapibal 250 mg	Nutriflam
Januari	285	196	145	226	96
Februari	509	275	182	385	120
Maret	496	405	297	400	168
April	420	254	164	285	90
Mei	480	240	242	379	86
Juni	625	465	346	445	98
Juli	495	530	455	555	138
Agustus	430	380	220	567	176
September	380	235	170	398	120

Periode	Jenis Obat				
	Lameson 4	Latropil 400 mg	Latropil 800 mg	Lapibal 250 mg	Nutriflam
Oktober	491	290	330	485	136
November	470	270	425	575	142
Desember	525	450	470	630	156

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam capsule)

b. Penjualan Apotek Puspa Husada

Tabel 4.7 Penjualan obat Apotek Puspa Husada

Periode	Jenis Obat				
	Lameson 4	Latropil 400 mg	Latropil 800 mg	Lapibal 250 mg	Nutriflam
Januari	180	240	150	268	120
Februari	245	226	180	378	216
Maret	320	170	220	360	198
April	360	290	326	342	115
Mei	215	242	445	340	176
Juni	270	260	225	420	190
Juli	300	220	285	375	218
Agustus	236	190	368	398	264
September	290	185	290	285	114
Oktober	200	190	350	275	126
November	197	280	425	310	228
Desember	275	320	360	420	132

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam capsule)

c. Penjualan Apotek Sumoroto

Tabel 4.8 Penjualan obat Apotek Sumoroto

Periode	Jenis Obat				
	Lameson 4	Latropil 400 mg	Latropil 800 mg	Lapibal 250 mg	Nutriflam
Januari	226	246	240	150	220
Februari	245	252	288	270	246
Maret	320	280	220	360	275
April	256	290	300	385	298
Mei	440	342	345	340	376
Juni	370	312	225	400	186
Juli	300	220	272	275	192
Agustus	294	190	268	278	280
September	290	185	246	234	272
Oktober	350	278	252	340	230
November	297	300	240	325	268
Desember	252	240	300	330	180

Sumber: Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI (satuan dalam capsule)

4.3.4. Data waktu anjang (Lead Time)

Data waktu anjang (lead time) adalah selang waktu saat pemesanan barang hingga peasanan diterima dan siap digunakan. Data ini dibutuhkan untuk menetapkan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan barang agar dapat tiba tepat pada waktunya. Data waktu anjang tersebut terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.9. waktu anjang (lead time) untuk tiap distributor

No	Distributor	Waktu anjang (minggu)
1	Apotek Bungkal	1
2	Apotek Puspa Husada	1
3	Apotek Sumoroto	1

Sumber: *Data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI*

4.3.5. Data Persediaan

Data persediaan merupakan catatan keadaan persediaan pada saat terakhir kali dilakukan pencatatan. Adapun catatan terakhir adalah pada akhir bulan desember 2009

Tabel 4.10 Data Status Persediaan obat Lameson 4

No	Distributor	Persediaan
1	Apotek Bungkal	2,2 box
2	Apotek Puspa Husada	3,5 box
3	Apotek Sumoroto	2,5 box

Sumber : *data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI*

Tabel 4.11 Data Status Persediaan obat Latropyl 400mg

No	Distributor	Persediaan
1	Apotek Bungkal	3 box
2	Apotek Puspa Husada	3 box
3	Apotek Sumoroto	2 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.12 Data Status Persediaan obat Latropyl 800mg

No	Distributor	Persediaan
1	Apotek Bungkal	2 box
2	Apotek Puspa Husada	2,5 box
3	Apotek Sumoroto	2,5 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.13 Data Status Persediaan obat Lapibal 250mg

No	Distributor	Persediaan
1	Apotek Bungkal	2,5 box
2	Apotek Puspa Husada	1,5 box
3	Apotek Sumoroto	2 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.14 Data Status Persediaan obat Nutriflam

No	Distributor	Persediaan
1	Apotek Bungkal	3 box
2	Apotek Puspa Husada	2 box
3	Apotek Sumoroto	1,8 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

4.3.6. Safety Stock

Safety stock adalah jumlah persediaan pengaman yang minimal harus ada diperusahaan sebagai antisipasi untuk menjaga agar tidak terjadi kehilangan penjualan. *Safety stock* tiap outlet : $ROP - d$ (perkiraan permintaan selama *lead time*), karena *service level* yang diberikan oleh perusahaan untuk setiap outlet yaitu sebesar 95% dari transaksi penjualan yang dilakukan maka:

Tabel 4.15 *Safety Stock* tiap distributor obat Lameson 4

No	Distributor	<i>Safety Stock</i>
1	Apotek Sumoroto	0,8 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.16 *Safety Stock* tiap distributor obat Latropyl 400mg

No	Distributor	<i>Safety Stock</i>
1	Apotek Bungkal	0,8 box
2	Apotek Puspa Husada	0,54 box
3	Apotek Sumoroto	0,54 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.17 *Safety Stock* tiap distributor obat Latropyl 800mg

No	Distributor	<i>Safety Stock</i>
1	Apotek Bungkal	0,8 box
2	Apotek Puspa Husada	0,54 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.18 *Safety Stock* tiap distributor obat Lapibal 250mg

No	Distributor	<i>Safety Stock</i>
1	Apotek Bungkal	0,8 box
2	Apotek Sumoroto	0,8 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

Tabel 4.19 *Safety Stock* tiap distributor obat Nutriflam

No	Distributor	<i>Safety Stock</i>
1	Apotek Bungkal	0,8 box
2	Apotek Puspa Husada	0,54 box
3	Apotek Sumoroto	0,54 box

Sumber : data PT. DAYA ANUGERAH DEWATASAKTI

4.3.7. Biaya pemesanan

Biaya pemesanan berlaku disemua mata rantai jaringan distribusi produk DAD. Biaya ini terdiri dari biaya telepon dan biaya pengiriman (termasuk bensin, retribusi, buruh dan biaya kendaraan).

- Biaya telepon / order

Diasumsikan bahwa lama waktu telepon setiap sekali pesan masing-masing apotek selama 10 menit dan biaya telepon adalah Rp. 1.300,00 / menit. Sehingga biaya telepon masing-masing apotek = $10 \times \text{Rp. } 1.300,00 = \text{Rp. } 13.000,00$

Tabel 4.20 Biaya Pemesanan

No.	Outlet	Biaya Telepon / order	Biaya Pengiriman
1	Apotek Bungkal	Rp. 13.000,00	Rp. 82.500,00
2	Apotek Puspa Husada	Rp. 13.000,00	Rp. 68.500,00
3	Apotek Sumoroto	Rp. 13.000,00	Rp. 72.500,00

Dimana biaya diatas, merupakan biaya pesan untuk satu kali pengiriman ke masing outlet dengan asumsi dalam pengiriman terdapat 10 % produk – produk yang diteliti. Maka biaya pesan untuk tiap produk yang diteliti pada tiap outlet, yaitu :

Apotek Bungkal = Rp. 9.550,00/order

Apotek Puspa Husada = Rp. 8.150,00/order

Apotek Sumoroto = Rp. 8.550,00/order

4.3.8. Biaya Simpan

Biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menyimpan produk dalam waktu tertentu sebelum dilakukan order oleh konsumen.

1. Biaya Listrik

Diasumsikan bahwa alat- alat listrik dipakai selama 24 jam setiap hari selama 1 bulan dengan TDL Rp. 950,-/ kwh

Pendingin Ruangan (AC)

- Energi = 300 watt x 24 jam x 30 hari = 216.000 wh = 216 kwh
- Biaya = 216 kwh x Rp 950,- = Rp. 205.200,00

Penerangan (3 buah Lampu)

- Energi = 3 x 60 watt x 24 jam x 30 hari = 129.600 wh = 129,6 kwh
- Biaya = 129,6 kwh x 950,- = Rp. 123.120,00

Total Biaya Listrik gudang = Rp. 205.000,00 + Rp. 123.120,00 = Rp. 328.120,00

2. Biaya tenaga kerja

Biaya tenaga kerja 1 orang = Rp. 800.000,00 / bulan

Total Biaya Simpan = Rp. 328.120,00 + Rp. 800.000,00 = Rp.1.128.120,00

3. Biaya Bunga Lameson 4 = bunga 6 % x harga produk

$$= 6 \% \times 227.700 = 13.662 / \text{box} / \text{tahun}$$

$$= 1.139 / \text{box} / \text{bulan}$$

4. Biaya Bunga Latropil 400 mg = bunga 6 % x harga produk

$$= 6 \% \times 144.000 = 8.640 / \text{box} / \text{tahun}$$

$$= 720 / \text{box} / \text{bulan}$$

5. Biaya Bunga Latropil 800 mg = bunga 6 % x harga produk

$$= 6 \% \times 140.400 = 8.424 / \text{box} / \text{tahun}$$

$$= 702 / \text{box} / \text{bulan}$$

6. Biaya Bunga Lapibal 250 mg = bunga 6 % x harga produk

$$= 6 \% \times 99.000 = 5.940 / \text{box} / \text{tahun}$$

$$= 495 / \text{box} / \text{bulan}$$

7. Biaya Bunga Nutriflam = bunga 6 % x harga produk

$$= 6 \% \times 267.300 = 16.038 / \text{box} / \text{tahun}$$

$$= 1.337 / \text{box} / \text{bulan}$$

Biaya simpan per unit (box) Lameson 4 = $\frac{\text{Total Biaya simpa /bulan}}{\text{rata-rata persediaan/bulan}}$

$$= \frac{1.128.120}{1500} + 1.139 = 1.891,08 / \text{box} / \text{bulan}$$

- Karena perhitungan yang dilakukan untuk tiap minggu maka besar biaya simpan tiap *box* tiap bulan dijadikan dalam satuan mingguan, maka biaya simpan per *box* / minggu adalah :

$$\frac{1.891,08}{4} = 472,77 / \text{box} / \text{minggu}$$

$$\text{Biaya simpan per unit (box) Latropil 400 mg} = \frac{\text{Total Biaya simpa /bulan}}{\text{rata-rata persediaan/bulan}}$$

$$= \frac{1.128.120}{1500} + 720 = 1.472,08 / \text{box} / \text{bulan}$$

- Karena perhitungan yang dilakukan untuk tiap minggu maka besar biaya simpan tiap *box* tiap bulan dijadikan dalam satuan mingguan, maka biaya simpan per *box* / minggu adalah :

$$\frac{1.472,08}{4} = 368,02 / \text{box} / \text{minggu}$$

$$\text{Biaya simpan per unit (box) Latropil 800 mg} = \frac{\text{Total Biaya simpa /bulan}}{\text{rata-rata persediaan/bulan}}$$

$$= \frac{1.128.120}{1500} + 702 = 1.454,08 / \text{box} / \text{bulan}$$

- Karena perhitungan yang dilakukan untuk tiap minggu maka besar biaya simpan tiap *box* tiap bulan dijadikan dalam satuan mingguan, maka biaya simpan per *box* / minggu adalah :

$$\frac{1.454,08}{4} = 363,52 / \text{box} / \text{minggu}$$

$$\text{Biaya simpan per unit (box) Lapibal 250 mg} = \frac{\text{Total Biaya simpa /bulan}}{\text{rata-rata persediaan/bulan}}$$

$$= \frac{1.128.120}{1500} + 495 = 1.247,08 / \text{box} / \text{bulan}$$

- Karena perhitungan yang dilakukan untuk tiap minggu maka besar biaya simpan tiap *box* tiap bulan dijadikan dalam satuan mingguan, maka biaya simpan per *box* / minggu adalah :

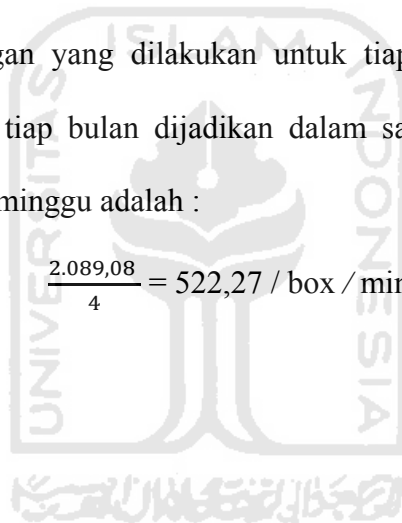
$$\frac{1.247,08}{4} = 311,77 / \text{box} / \text{minggu}$$

$$\text{Biaya simpan per unit (box) Nutriflam} = \frac{\text{Total Biaya simpa /bulan}}{\text{rata-rata persediaan/bulan}}$$

$$= \frac{1.128.120}{1500} + 1.337 = 2.089,08 / \text{box} / \text{bulan}$$

- Karena perhitungan yang dilakukan untuk tiap minggu maka besar biaya simpan tiap *box* tiap bulan dijadikan dalam satuan mingguan, maka biaya simpan per *box* / minggu adalah :

$$\frac{2.089,08}{4} = 522,27 / \text{box} / \text{minggu}$$



4.4. Pengolahan Data

4.4.1. Perhitungan *Bullwhip effect*

Retailer 1 : Apotek Bungkal

Tabel 4.21 Perhitungan *Bullwhip effect* pada Apotek Bungkal

Produk	Periode (Bulan)												μ	σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Lameson 4	400	300	400	400	500	600	600	500	400	500	500	500	466.67	88.7625
	285	509	496	420	480	625	495	430	380	491	470	525	467,17	83.525
Latropyl 400mg	500	400	500	500	400	500	500	500	500	400	500	500	475	45.2267
	196	275	405	254	240	465	530	380	235	290	270	450	332.5	108,61
Latropyl 800mg	500	500	500	500	400	500	500	400	500	400	500	500	475	45.2267
	145	182	297	164	242	346	455	220	170	330	425	470	287.17	117.824
Lapibal 250mg	500	500	500	500	400	500	500	500	500	400	500	500	483.33	38.9249
	226	385	400	285	379	445	555	567	398	485	575	630	444,17	122,642
Nutriflam	400	400	600	500	500	400	400	500	500	400	500	500	466.67	65.1339
	96	120	168	90	86	98	138	176	120	136	142	156	127.17	30.5996

1. Perhitungan Lameson 4

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{88.7625}{466.67} = 0.19$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{83.525}{467,17} = 0.18$$

$$\omega = \frac{0.18}{0.19} = 0.95$$

2. Perhitungan Latropyl 400 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{45.2267}{475} = 0.095$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{108,61}{332,5} = 0.33$$

$$\omega = \frac{0.33}{0.095} = 3,47$$

3. Perhitungan Latropyl 800 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{45.2267}{475} = 0.095$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{117.824}{287.17} = 0.41$$

$$\omega = \frac{0.41}{0.095} = 4.31$$

4. Perhitungan Lapibal 250 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{38.9249}{483.33} = 0.08$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{122,642}{444,17} = 0.28$$

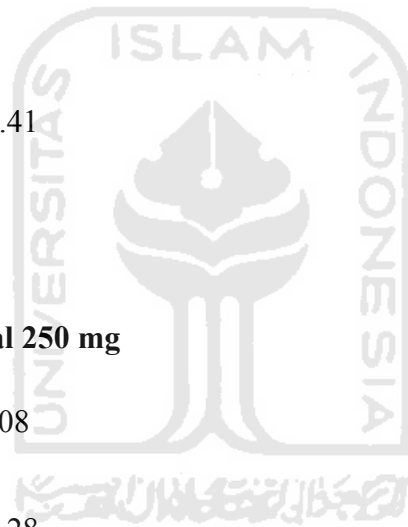
$$\omega = \frac{0.28}{0.08} = 3,5$$

5. Perhitungan Nutriflam

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{65.1339}{466.67} = 0.139$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{30.5996}{127.17} = 0.24$$

$$\omega = \frac{0.24}{0.139} = 1.72$$



Retailer 2 : Apotek Puspa Husada

Tabel 4.22 Perhitungan *Bullwhip effect* pada Apotek Puspa Husada

Produk	Periode (Bulan)												μ	σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Lameson 4	300	200	400	300	400	400	400	300	200	400	400	300	333.33	77.849
	180	245	320	360	215	270	300	236	290	200	197	275	257.33	54.884
Latropyl 400mg	300	300	300	300	400	300	400	400	400	300	400	400	350	52.223
	240	226	170	290	242	260	220	190	185	190	280	320	234.42	46.759
Latropyl 800mg	200	300	300	400	400	400	300	400	400	300	400	400	350	67.419
	150	180	220	326	445	225	285	368	290	350	425	360	302	94.027
Lapibal 250mg	300	400	500	500	400	400	400	300	400	300	400	400	391.67	66.855
	268	378	360	342	340	420	375	398	285	275	310	420	347.58	53.835
Nutriflam	200	200	400	300	300	300	400	400	300	200	400	400	316.67	83.484
	120	216	198	115	176	190	218	264	114	126	228	132	174.75	51.883

1. Perhitungan Lameson 4

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{77.849}{333.33} = 0.23$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{54.884}{257.33} = 0.21$$

$$\omega = \frac{0.21}{0.23} = 0.91$$

2. Perhitungan Latropyl 400 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{52.223}{350} = 0.14$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{46.759}{234.42} = 0.19$$

$$\omega = \frac{0.19}{0.14} = 1.35$$

3. Perhitungan Latropyl 800 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{67.419}{350} = 0.19$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{94.027}{302} = 0.31$$

$$\omega = \frac{0.31}{0.19} = 1.63$$

4. Perhitungan Lapibal 250 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{66.855}{391.67} = 0.17$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{53.835}{347.58} = 0.15$$

$$\omega = \frac{0.15}{0.17} = 0.88$$

5. Perhitungan Nutriflam

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{83.484}{316.67} = 0.26$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{51.883}{316.67} = 0.29$$

$$\omega = \frac{0.29}{0.26} = 1.11$$



Retailer 3 : Apotek Sumoroto

Tabel 4.23 Perhitungan *Bullwhip effect* pada Apotek Sumoroto

		Periode (Bulan)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Lameson 4		500	400	500	500	400	600	600	400	400	500	600	500	491.67	79.296
		226	245	320	256	440	370	300	294	290	350	297	252	303.33	60.417
Latropyl 400mg		400	300	400	400	300	400	400	300	400	300	400	400	366.67	49.236
		246	252	280	290	342	312	220	190	185	278	300	260	262.92	47.611
800mg		400	400	300	300	300	400	400	400	400	300	200	400	350	67.419
		240	228	220	300	345	225	272	268	246	252	240	300	216.33	37.563
Lapibal 250mg		500	300	400	400	500	500	500	400	400	300	500	400	425	75.378
		150	270	360	385	340	400	275	278	234	340	325	330	307.25	69.925
Nutriflam		400	300	300	400	400	500	300	400	400	200	400	400	366.67	77.849
		220	246	275	298	376	186	192	280	272	230	268	180	251.92	55.714

1. Perhitungan Lameson 4

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{79.296}{491.67} = 0.16$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{60.417}{303.33} = 0.19$$

$$\omega = \frac{0.19}{0.16} = 1.18$$

2. Perhitungan Latropyl 400 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{49.236}{366.67} = 0.13$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{47.611}{262.92} = 0.18$$

$$\omega = \frac{0.18}{0.13} = 1.38$$

3. Perhitungan Latropyl 800 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{67.419}{350} = 0.19$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{37.563}{216.33} = 0.17$$

$$\omega = \frac{0.17}{0.19} = 0.89$$

4. Perhitungan Lapibal 250 mg

$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{75.378}{425} = 0.18$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{69.925}{307.25} = 0.23$$

$$\omega = \frac{0.23}{0.18} = 1.28$$

5. Perhitungan Nutriflam

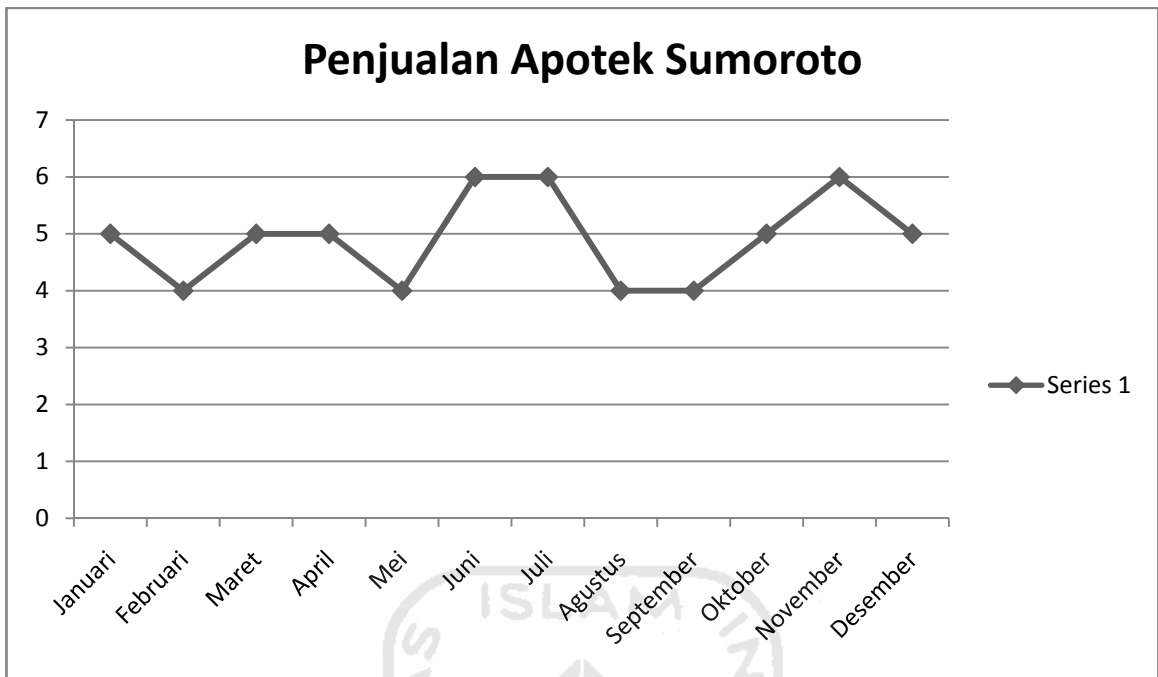
$$C_{in} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{77.849}{366.67} = 0.21$$

$$C_{out} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{55.714}{251.92} = 0.22$$

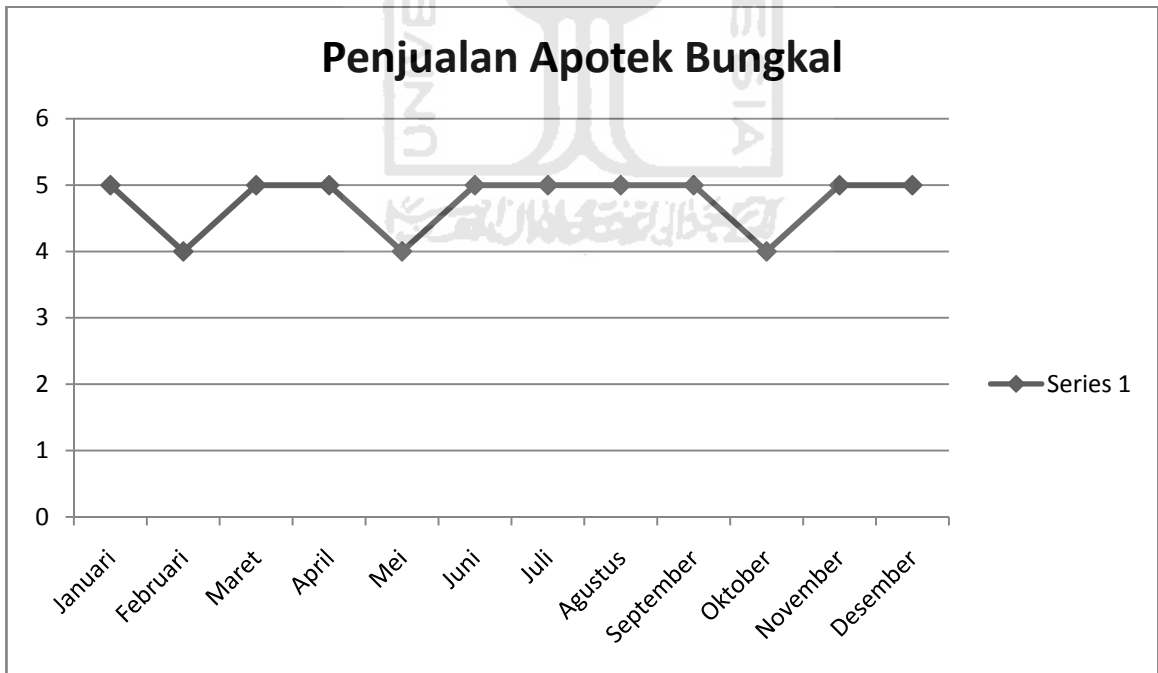
$$\omega = \frac{0.22}{0.21} = 1.05$$

4.4.2. Peramalan (Forcesting)

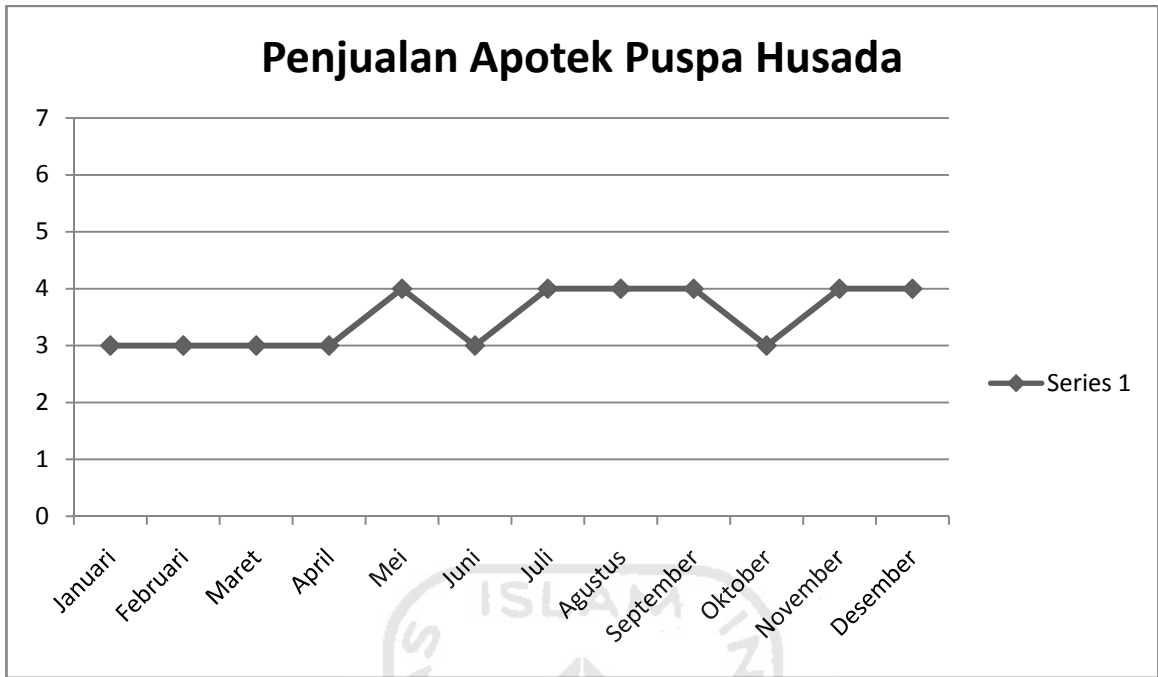
Pengolahan data pada tiap peramalan dimulai dengan identifikasi data- data historis yang kemudian dilakukan plotting data – data tersebut. Plotting data akan menghasilkan suatu pola data yang akan digunakan untuk menentukan metode peramalan yang sesuai dan kemudian dilanjutkan perhitungan peramalan.



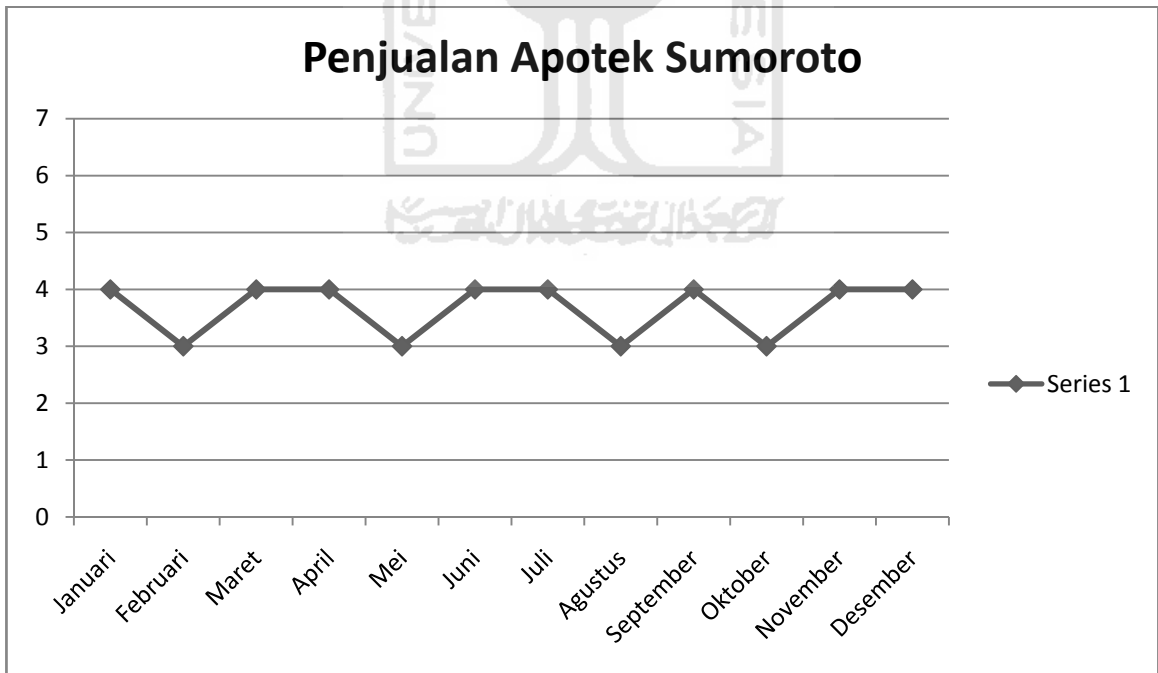
Gambar 4.5 *Plotting* Data Penjualan obat Lameson 4 Apotek Sumoroto



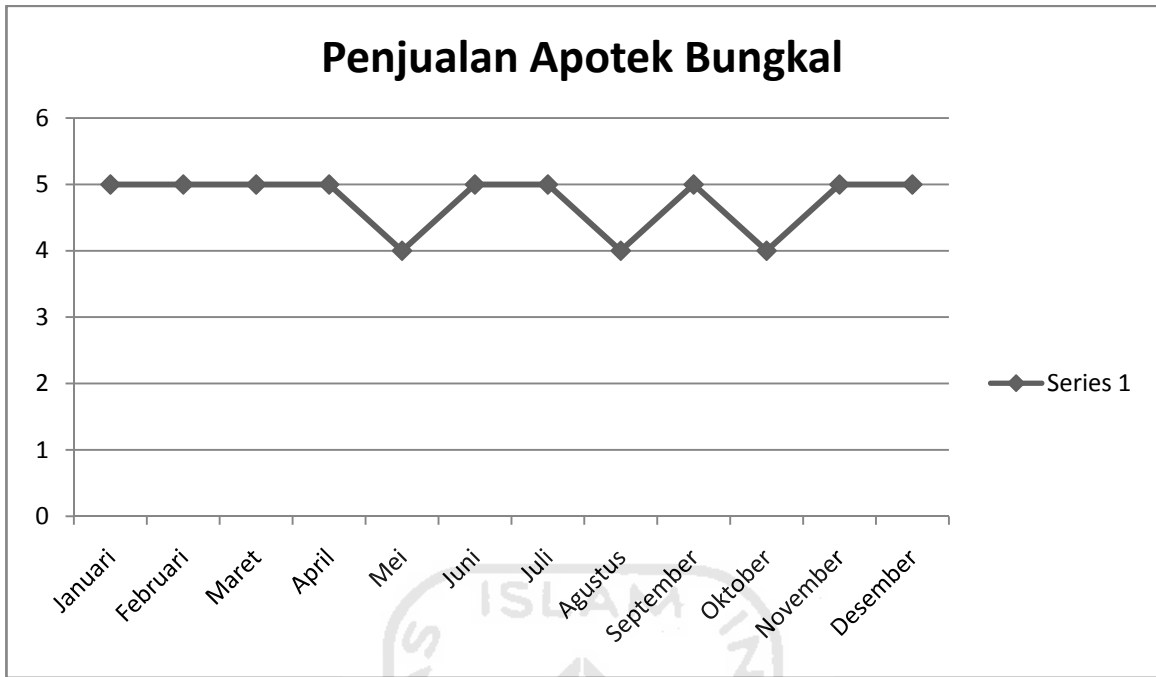
Gambar 4.7 *Plotting* Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Bungkal



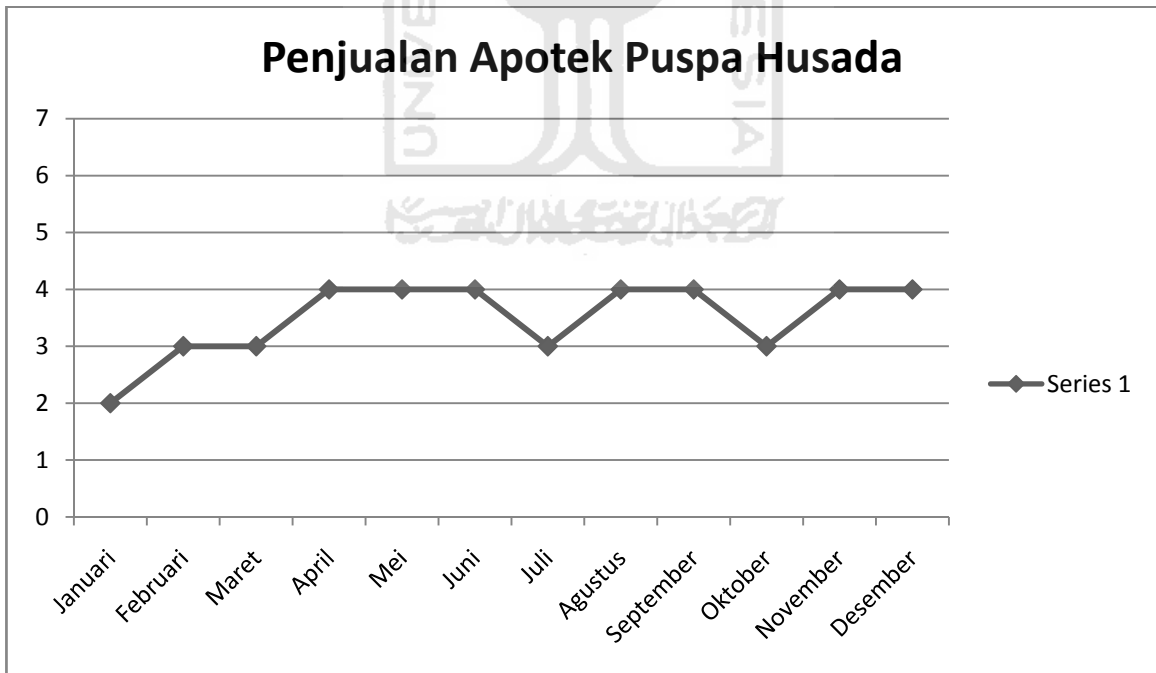
Gambar 4.8 *Plotting* Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Puspa Husada



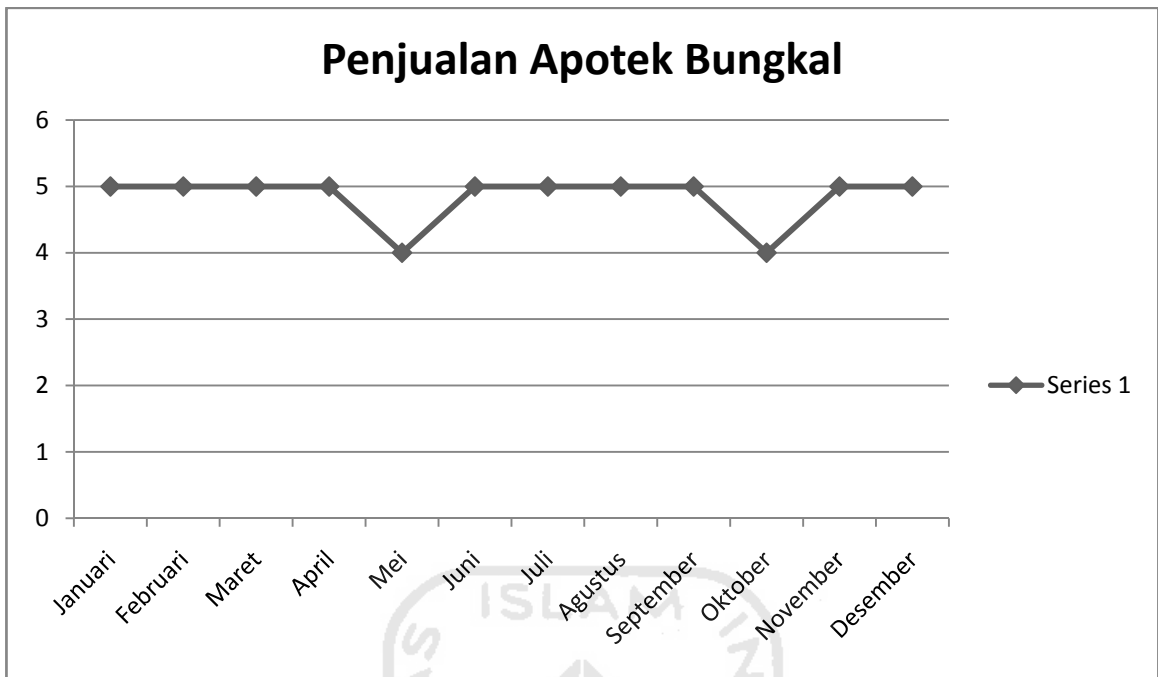
Gambar 4.9 *Plotting* Data Penjualan obat Latropil 400 mg Apotek Sumoroto



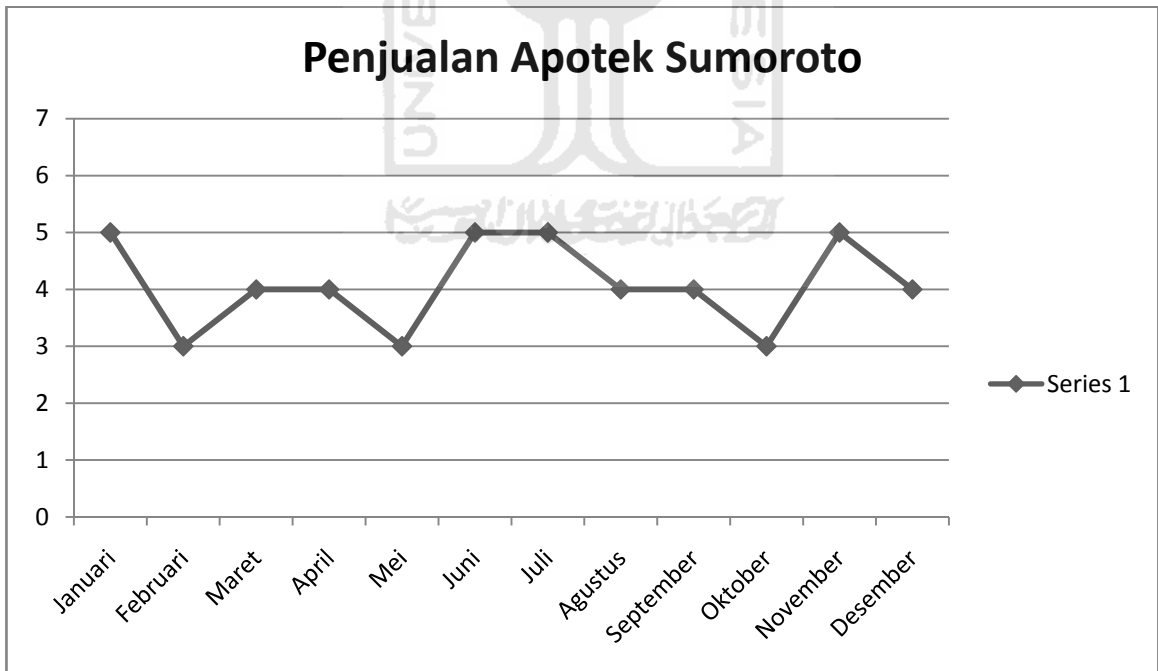
Gambar 4.10 *Plotting Data Penjualan* obat Latropil 800 mg Apotek Bungkal



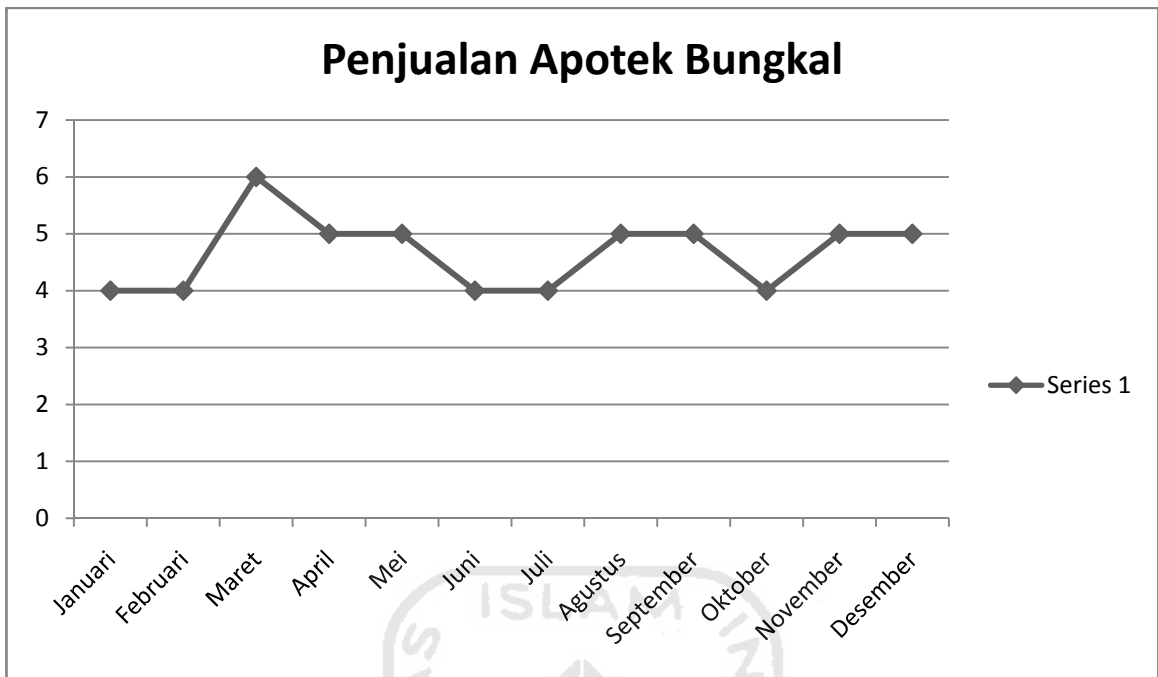
Gambar 4.11 *Plotting Data Penjualan* obat Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada



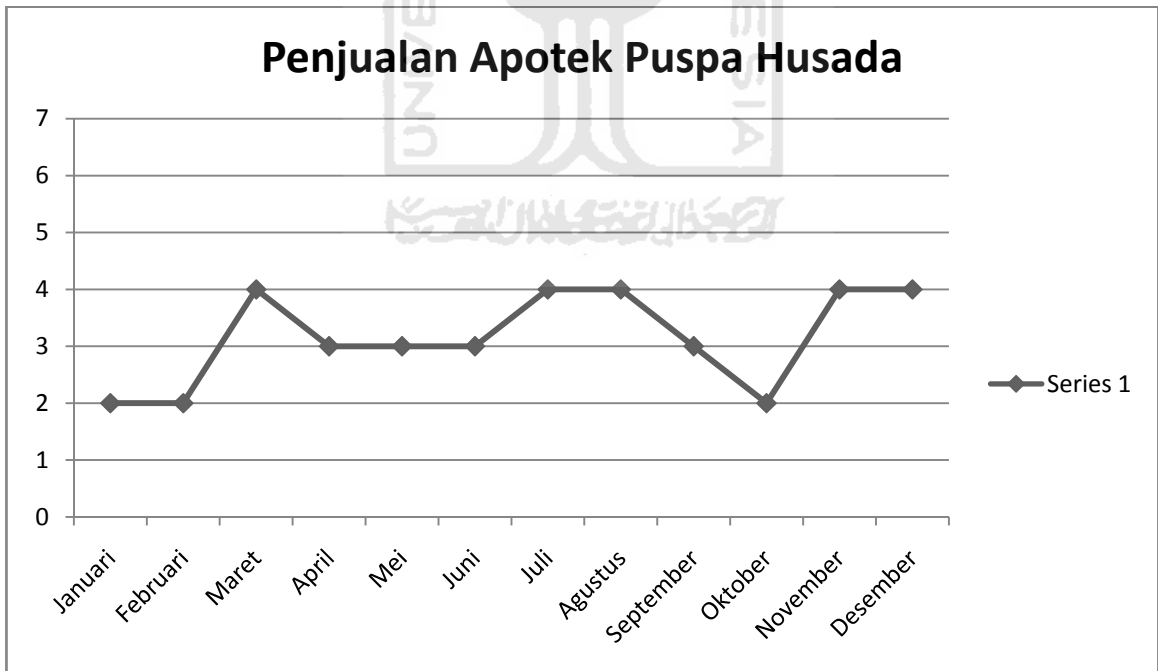
Gambar 4.12 *Plotting* Data Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Bungkal



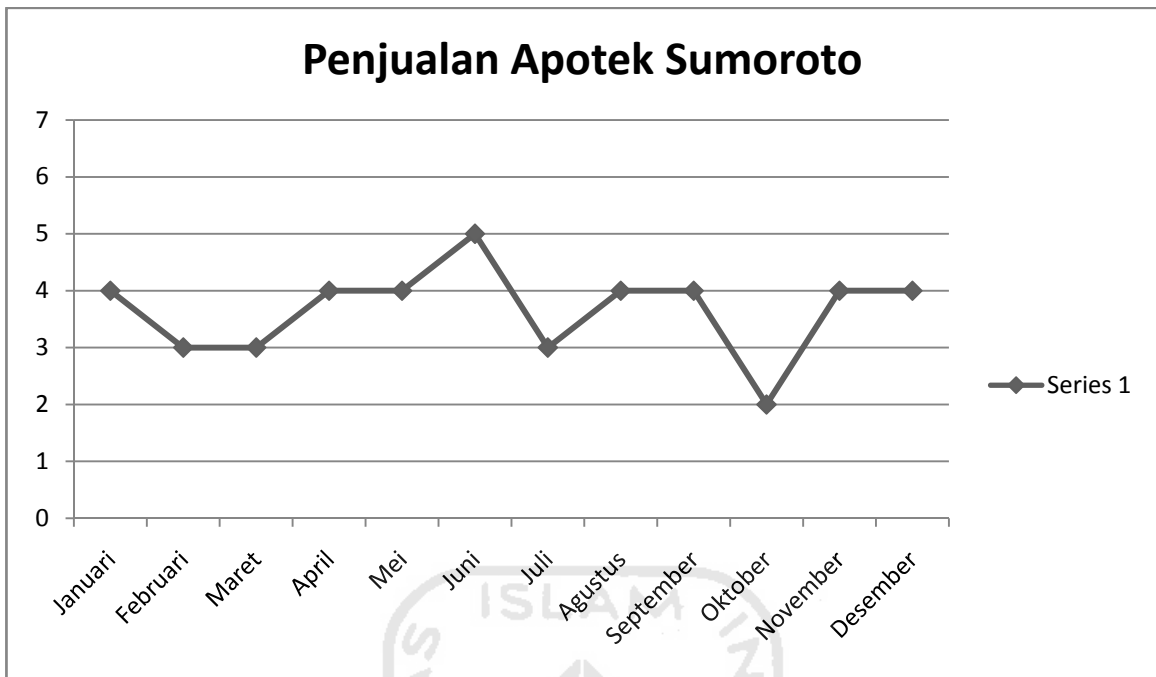
Gambar 4.13 *Plotting* Data Penjualan obat Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto



Gambar 4.14 *Plotting* Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Bungkal



Gambar 4.15 *Plotting* Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Puspa Husada



Gambar 4.16 *Plotting* Data Penjualan obat Nutriflam Apotek Sumoroto

4.4.2.1 .Perhitungan Peramalan

Berdasarkan plot data yang terbentuk untuk semua distributor maka metode peramalan yang digunakan adalah

1. Metode *Simple Average (SA)*
2. Metode *Weighted Moving Average (WMA)*
3. Metode *Single Exponential Smoothing (SES)*
4. Metode *Double Exponential Smoothing (DES)*

Setelah diketahui pola data historis, maka kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan *software* Win QSB. Dari beberapa metode peramalan yang digunakan akan

dipilih satu metode peramalan yang terbaik dengan mempertimbangkan nilai error (MSE) yang paling kecil dari tiap metode peramalan tersebut. Hasil perhitungan nilai-nilai kesalahan dalam perhitungan peramalan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.24 Hasil Peramalan obat Lameson 4 Menggunakan WinQSB

No	Outlet	MSE						
		SA	WMA	MAT	SES	SEST	DES	DEST
1	Apotek Sumoroto	0,7734	1,2727	----	0,6961	----	0,6457	----

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.25 Hasil Peramalan obat Lameson 4

No	Distributor	Periode		
		Januari	Februari	Maret
1	Apotek Sumoroto	4,95	4,95	4,95

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.26 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg Menggunakan WinQSB

No	Outlet	MSE						
		SA	WMA	MAT	SES	SEST	DES	DEST
1	Apotek Bungkal	0,2825	0,5454	----	0,2556	----	0,2584	----
2	Apotek Puspa Husada	0,3173	0,4545	----	0,3677	----	0,4856	----
3	Apotek Sumoroto	0,3256	0,7272	----	0,3169	----	0,3366	----

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.27 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg

No	Distributor	Periode		
		Januari	Februari	Maret
1	Apotek Bungkal	4,83	4,83	4,83
2	Apotek P. Husada	3,50	3,50	3,50
3	Apotek Sumoroto	3,77	3,77	3,77

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.28 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg Menggunakan WinQSB

No	Outlet	MSE						
		SA	WMA	MAT	SES	SEST	DES	DEST
1	Apotek Bungkal	0,2394	0,5454	----	0,2463	----	0,2606	----
2	Apotek Puspa Husada	0,5940.7	0,5454	----	1,3587	----	2,2971	----

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.29 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg

No	Distributor	Periode		
		Januari	Februari	Maret
1	Apotek Bungkal	4,75	4,75	4,75
2	Apotek P. Husada	4	4	4

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.30 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg Menggunakan WinQSB

No	Outlet	MSE						
		SA	WMA	MAT	SES	SEST	DES	DEST
1	Apotek Bungkal	0,1788	0,3636	----	0,1771	----	0,1765	----
2	Apotek Sumoroto	0,8091	1,1818	----	0,8718	----	1,0283	----

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.31 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg

No	Distributor	Periode		
		Januari	Februari	Maret
1	Apotek Bungkal	4,93	4,93	4,93
2	Apotek Sumoroto	4,25	4,25	4,25

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.32 Hasil Peramalan obat Nutriflam Menggunakan WinQSB

No	Outlet	MSE						
		SA	WMA	MAT	SES	SEST	DES	DEST
1	Apotek Bungkal	0,5744	0,8181	----	0,6530	----	0,7903	----
2	Apotek Puspa Husada	0,8773	1,0909	----	1,2678	----	1,8133	----
3	Apotek Sumoroto	0,7450	1,4545	----	0,7182	----	0,7038	----

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.33 Hasil Peramalan obat Nutriflam

No	Distributor	Periode		
		Januari	Februari	Maret
1	Apotek Bungkal	4,66	4,66	4,66
2	Apotek P. Husada	3,16	3,16	3,16
3	Apotek Sumoroto	3,87	3,87	3,87

Sumber: Olahan Data

4.4.3. Rencana induk penjualan

Dari hasil peramalan diatas akan dihasilkan rencana induk penjualan periode januari 2011, februari 2011 dan maret 2011 untuk tiap distributor. Karena dalam sistem DRP menggunakan perencanaan mingguan, maka hasil peramalan tersebut dibagi empat (dengan asumsi satu bulan ada 4 minggu). Hasil peramalan tersebut yang akan menjadi jadwal induk penjualan.

Rumus yang digunakan adalah:

$$RIP = \frac{\text{hasil peramalan}}{4}$$

Rencana induk penjualan pada tiap distributor dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.35 Rencana Induk Penjualan obat Lameson 4 apotek Sumoroto

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (box)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.36 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg apotek Bungkal

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.37 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg apotek Puspa Husada

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Bulan	Periode (Minggu)	1
Februari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Maret 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.38. Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg apotek Sumoroto

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Februari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Maret 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.39 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg apotek Bungkal

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.40 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg apotek Puspa Husada

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Februari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Maret 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.41 Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg apotek Bungkal

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Bulan	Periode (Minggu)	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.42. Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg apotek Sumoroto

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (capsule)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.43 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam apotek Bungkal

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.44 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam apotek Puspa Husada

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Februari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Maret 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.45 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam apotek Sumoroto

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Februari 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
Maret 2010	1	1
	2	1
	3	1
	4	1

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.46 Rencana Induk Penjualan obat Lameson 4 PT. DAD

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2
Februari 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Maret 2010	1	2
	2	2
	3	2
	4	2

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.47 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 400 mg PT. DAD

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Februari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Maret 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.48 Rencana Induk Penjualan obat Latropil 800 mg PT. DAD

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
Februari 2010	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
Maret 2010	1	3
	2	3
	3	3
	4	3

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.49 Rencana Induk Penjualan obat Lapibal 250 mg PT. DAD

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Februari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Maret 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4

Tabel 4.50 Rencana Induk Penjualan obat Nutriflam PT. DAD

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Januari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
Februari 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4

Bulan	Periode (Minggu)	Penjualan (<i>capsule</i>)
Maret 2010	1	4
	2	4
	3	4
	4	4

Sumber: Olahan Data

4.4.4. Ukuran Pengorderan (*Lot Sizing*)

Setelah diketahui metode peramalan dan rencana induk penjualan, kemudian dilakukan perhitungan *lot size*. *Lot sizing* merupakan teknik yang dipakai dalam DRP guna memperoleh ukuran lot pemesanan. Ukuran lot diperoleh dengan beberapa model dan penggunaan dari masing – masing yang dihadapi. Berikut ini adalah perhitungan *lot sizing* yang akan digunakan untuk memperoleh ukuran lot pemesanan:

1. Perhitungan *Lot Size* dengan metode EOQ

Persamaan :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Dimana :

D = Jumlah kebutuhan rata –rata dalam satu periode

S = Biaya pemesanan untuk satu kali pesan

H = Biaya simpan tiap unit produk

2. Perhitungan *Lot Size* dengan metode POQ

Persamaan :

$$POQ = \frac{EOQ}{R}$$

R = Rata-rata permintaan per periode

$$\frac{\text{Total RIP}}{n}$$

Perhitungan *lot size* tiap produk obat pada tiap - tiap distributor adalah sebagai berikut:

1. Obat Lameson 4

a. Apotek Sumoroto

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 8550}{472,77}} = 8,5 = 9 \text{ box}$$

b. Pusat Grosir (PT. DAD)

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 8.550}{472,77}} = 8,5 = 9 \text{ box}$$

2. Obat Latropil 400 mg

a. Apotek Bungkal

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 9550}{368,02}} = 10,18 = 10 \text{ box}$$

b. Apotek Puspa Husada

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 8150}{368,02}} = 6,65 = 7 \text{ box}$

c. Apotek Sumoroto

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 8550}{368,02}} = 6,81 = 7 \text{ box}$

d. Pusat Grosir (PT. DAD)

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 4 \times 26.250}{368,02}} = 23,88 = 24 \text{ box}$

3. Obat Latropil 800 mg

a. Apotek Bungkal

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 9550}{363,52}} = 10,25 = 10 \text{ box}$

b. Apotek Puspa Husada

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 8150}{363,52}} = 6,69 = 7 \text{ box}$

c. Pusat Grosir (PT. DAD)

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 3 \times 17.700}{363,52}} = 17,09 = 17 \text{ box}$

4. Obat Lapibal 250 mg

a. Apotek Bungkal

- $EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 9550}{311,77}} = 11,06 = 11 \text{ box}$

b. Apotek Sumoroto

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 8550}{311,77}} = 10,47 = 11 \text{ box}$$

c. Pusat Grosir (PT.DAD)

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 4 \times 18.100}{311,77}} = 21,55 = 22 \text{ box}$$

5. Obat Nutriflam

a. Apotek Bungkal

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 9550}{522,27}} = 8,55 = 8 \text{ box}$$

b. Apotek Puspa Husada

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 8150}{522,27}} = 5,58 = 6 \text{ box}$$

c. Apotek Sumoroto

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 8550}{522,27}} = 5,72 = 6 \text{ box}$$

d. Pusat Grosir

$$\bullet \text{ EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 4 \times 26.250}{522,27}} = 20,05 = 20 \text{ box}$$

4.4.5. Rencana Kebutuhan Produk

Pada tahap ini dilakukan perhitungan pemenuhan kebutuhan produk Lameson 4, Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, Nutriflam untuk merencanakan pemenuhan kebutuhan produk yang dihitung dari sub distributor yang langsung berhubungan dengan pengecer ataupun konsumen.

Data yang diperlukan antara lain:

1. Data jadwal induk penjualan (MPS), data ini digunakan sebagai permintaan kotor (*Gross Requirement*)
2. Data struktur jaringan pemasaran
3. Data catatan persediaan untuk setiap sub distributor.
4. Data pendukung (*lead time, safety stock, lot size, dll*)

Proses lanjutan dilakukan perhitungan manual (*netting, lotting, offsetting, exploding*).

Hasil perhitungan manual dapat dilihat pada lampiran.

1. Proses *Netting*

Merupakan proses perhitungan kebutuhan bersih (*Net Requirement*):

Kebutuhan bersih = kebutuhan kotor + *safety stock* – penerimaan terjadwal –
persediaan periode sebelumnya.

2. Proses *Lotting*

Yaitu proses untuk penentuan ukuran lot. Dalam penentuan ukuran lot yang dipertimbangkan adalah biaya, dimana ukuran lot yang memberikan biaya terkecil akan digunakan dalam proses selanjutnya.

Dalam perhitungan ini digunakan tiga metode ukuran lot, yaitu *lot for lot*, EOQ dan LUC. Dari analisis biaya yang dilakukan dipilih ukuran lot yang memberikan

biaya terkecil. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran. Total biaya persediaan produk pada masing-masing distributor untuk ketiga metode tersebut pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.52 Total Biaya Persediaan Lameson 4 Apotek Sumoroto

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	4.396,8	25.529,58	25.056,81
Total biaya pesan	94.050	25.650	25.650
Total biaya	98.446,8	51.779,58	50.706,81

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.53 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Bungkal

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	3.606,64	22.081,2	22.081,2
Total biaya pesan	105.050	28.650	28.650
Total biaya	108.656,64	50.731,2	50.731,2

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.54 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Puspa Husada

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	2.892,63	12.880,7	12.880,7
Total biaya pesan	73.350	16.300	16.300
Total biaya	76.242,63	29.180,7	29.180,7

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.55 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Apotek Sumoroto

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	2.355,32	13.616,74	13.616,74
Total biaya pesan	85.500	17.100	17.100
Total biaya	87.855,32	30.716,74	30.716,74

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.56 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Apotek Bungkal

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	3.199,02	17.448,96	21.447,68
Total biaya pesan	105.050	28.650	28.650
Total biaya	108.249,02	46.098,96	50.097,68

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.57 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Apotek Puspa Husada

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	2.690,04	15.631,36	17.448,96
Total biaya pesan	81.500	16.300	16.300
Total biaya	84.190,04	31.931,36	33.748,96

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.58 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Apotek Bungkal

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	2.899,5	19.017,97	20.265,05
Total biaya pesan	105.050	19.100	28.650
Total biaya	107.949,5	38.117,97	48.915,05

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.59 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Apotek Sumoroto

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	2.743,62	17.147,35	18.394,43
Total biaya pesan	94.050	17.100	25.650
Total biaya	96.793,62	34.247,35	44.044,43

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.60 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Bungkal

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	5.118,29	25.068,96	25.068,96
Total biaya pesan	105.050	28.650	28.650
Total biaya	110.168,29	53.718,96	53.718,96

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.61 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Puspa Husada

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	3.342,57	15.668,1	15.668,1
Total biaya pesan	81.500	16.300	16.300
Total biaya	84.842,57	31.968,1	31.968,1

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.62 Total Biaya Persediaan Nutriflam Apotek Sumoroto

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	3.520,15	20.681,89	20.681,89
Total biaya pesan	94.050	17.100	17.100
Total biaya	97.570,15	37.781,89	37.781,89

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.63 Total Biaya Persediaan Lameson 4 Pusat Grosir (PT.DAD)

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	4.396,8	25.529,58	25.056,81
Total biaya pesan	94.050	25.650	25.650
Total biaya	98.446,8	51.779,58	50.706,81

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.64 Total Biaya Persediaan Latropil 400 mg Pusat Grosir (PT.DAD)

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	5.277,08	45.634,48	54.466,96
Total biaya pesan	262.500	52.500	52.500
Total biaya	267.777,08	98.134,48	106.966,96

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.65 Total Biaya Persediaan Latropil 800 mg Pusat Grosir (PT.DAD)

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	5.903,6	33.443,84	39.260,16
Total biaya pesan	194.700	35.400	35.400
Total biaya	200.603,6	68.843,84	74.660,16

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.66 Total Biaya Persediaan Lapibal 250 mg Pusat Grosir (PT.DAD)

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	5.643,02	36.165,32	38.659,48
Total biaya pesan	199.100	36.200	54.300
Total biaya	204.743,02	72.365,32	92.959,48

Sumber : Data Olahan

Tabel 4.67 Total Biaya Persediaan Nutriflam Pusat Grosir (PT.DAD)

Biaya (Rp)	LFL	EOQ	LUC
Total biaya simpan	12.262,93	67.686,19	67.686,19
Total biaya pesan	288.750	78.750	78.750
Total biaya	301.012,93	146.436,19	146.436,19

Sumber : Data Olahan

Dari tabel – tabel diatas dapat dilihat bahwa total biaya terkecil untuk biaya persediaan produk obat lameson 4 apotek Sumoroto dengan menggunakan metode LUC sebesar Rp. 50.706,81. Untuk produk obat Latropil 400 mg biaya persediaan produk terkecil pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 50.731,2. Sedangkan biaya persediaan produk obat Latropil 400 mg apotek Puspa Husada menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 29.180,7. Dan untuk apotek Sumoroto menggunakan metode LUC sebesar Rp. 30.716,74. Untuk produk obat Latropil 800 mg, biaya persediaan produk terkecil pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 46.098,96. Dan pada apotek Puspa Husada menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 31.931,36. Biaya persediaan produk obat Lapibal 250 mg apotek Bungkal dengan menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 38.117,97, sedangkan untuk biaya produk obat lapibal 250 mg apotek Sumoroto dengan menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 34.247,35. Terakhir, biaya persediaan obat nutriflam pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 53.718,96, sedangkan biaya persediaan obat nutriflam pada apotek Puspa Husada Rp. 31.968,1, dan persediaan obat nutriflam apotek Sumoroto menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 37.781,89.

Untuk biaya produk obat lameson 4 pada pusat grosir dalam hal ini PT. DAD dengan menggunakan metode LUC sebesar Rp. 50.706,81. Sedangkan untuk obat latropil 400 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 98.134,48. Untuk obat latopil 800 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 68.843,84. Untuk biaya produk lapibal 250 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 72.365,32. Dan terakhir untuk biaya obat nutriflam menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 146.436,19.

3. Proses *Offsetting*

Pada proses ini akan diketahui kapan dan berapa kuantitas pesanan

4. Proses *Explosion*

Dalam tahap ini rencana pemesanan pada masing-masing distributor akan dikirimkan pada pusat distribusi untuk menghitung kebutuhan kotornya.

4.4.6. Perencanaan Pemesanan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari rangkaian perhitungan rencana kebutuhan distribusi. Setelah diketahui kapan dan berapa jumlah yang harus dipesan maka proses pemesanan dapat dilakukan.

a. Lameson 4

Apotek Sumoroto

Untuk apotek Sumoroto menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.69 Rencana Pemesanan obat Lameson 4 apotek Sumoroto

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	9
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	8
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	8
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

b. Latropil 400 mg

Apotek Bungkal

Untuk apotek Bungkal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.70 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg apotek Bungkal

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	10
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	10
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	10
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Puspa Husada

Untuk apotek Puspa Husada menggunakan metode *Economic Order Quantity*

(EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.71 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg apotek Puspa Husada

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	-
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	7
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	7
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Sumoroto

Untuk apotek Sumoroto menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.72 Rencana Pemesanan obat Latropil 400 mg apotek Sumoroto

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	-
2	10 Januari 2011	7
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	7
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

c. Latropil 800 mg

Apotek Bungkal

Untuk apotek Bungkal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.73 Rencana Pemesanan obat Latropil 800 mg apotek Bungkal

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	10
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	10
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	10
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Puspa Husada

Untuk apotek Puspa Husada menggunakan metode *Economic Order Quantity*

(EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.74 Rencana Pemesanan obat Latropil 800 mg apotek Puspa Husada

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	-
2	10 Januari 2011	7
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	7
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

d. Lapibal 250 mg

Apotek Bungkal

Untuk apotek Bungkal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.75 Rencana Pemesanan obat Lapibal 250 mg apotek Bungkal

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	11
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	11
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Sumoroto

Untuk apotek Sumoroto menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.76 Rencana Pemesanan obat Lapibal 250 mg apotek Sumoroto

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	11
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	11
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

e. Nutriflam

Apotek Bungkal

Untuk apotek Bungkal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.77 Rencana Pemesanan obat Nutriflam apotek Bungkal

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	8
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	8
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	8
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Puspa Husada

Untuk apotek Puspa Husada menggunakan metode *Economic Order Quantity*

(EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.78 Rencana Pemesanan obat Nutriflam apotek Puspa Husada

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	-
2	10 Januari 2011	6
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	-
8	21 Februari 2011	6
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

Apotek Sumoroto

Untuk apotek Sumoroto menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :

Tabel 4.79 Rencana Pemesanan obat Nutriflam apotek Sumoroto

Periode	Tanggal	Jumlah (box)
0	Over due	-
1	3 Januari 2011	6
2	10 Januari 2011	-
3	17 Januari 2011	-
4	24 Januari 2011	-
5	31 Januari 2011	-
6	7 Februari 2011	-
7	14 Februari 2011	6
8	21 Februari 2011	-
9	28 Februari 2011	-
10	7 Maret 2011	-
11	14 Maret 2011	-
12	21 Maret 2011	-

Sumber: Data Olahan

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Pembahasan *Bill Of Distribution* (BOD)

PT. Dayaanugerah Dewatasakti (DAD) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi obat – obatan. Jaringan distribusi PT. Dayaanugerah Dewatasakti (DAD) terbilang cukup luas yaitu mencakup beberapa daerah dalam beberapa provinsi di Pulau Jawa. Yaitu daerah – daerah di provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah.

Dalama penelitian ini, jaringan distribusi yang diteliti merupakan jaringan distributor obat – obatan di Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Dengan mengambil 3 apotek (retailer) yang melakukan transaksi atau pembelian terbesar dari PT. Dayaanugerah Dewatasakti (DAD), yaitu apotek Bungkal, apotek Puspa Husada, dan apotek Sumoroto. Produk obat yang diteliti dibatasi hanya 5 jenis obat berdasar prosentasi terbesar yaitu Lameson 4, Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam.

5.2. Pembahasan *Bullwhip Effect*

Untuk mengetahui apakah di dalam jaringan distribusi produk terdapat *bullwhip effect*, maka dapat dicari dengan cara membagi antara simpangan baku relative dari pengukuran permintaan *upstream* pada rantai pasok dan *downstream* pada rantai pasok.

Jika hasil yang didapat ≤ 1 , maka terjadi *bullwhip* dan jika hasil yang didapat > 1 , maka pada jaringan distribusi tersebut tidak terjadi *bullwhip effect*. Dari hasil perhitungan pada bab IV diperoleh fakta yang menunjukkan nilai variabilitas yang menjadi ukuran *bullwhip effect* yang terjadi pada produk-produk yang diteliti, yaitu nilai variansi permintaan (C_{in}) harus lebih kecil dari variansi persediaan (C_{out}).

Tabel 5.1 Nilai *bullwhip effect* yang Terjadi pada Tiap Retailer dan Tiap Produk

No.	Retailer	Produk	ω
1	Apotek Bungkal	Lameson 4	0,95
		Latropil 400 mg	3,47
		Latropil 800 mg	4.31
		Lapibal 250 mg	3,5
		Nutriflam	1.72
2	Apotek Puspa Husada	Lameson 4	0.91
		Latropil 400 mg	1.35
		Latropil 800 mg	1.63
		Lapibal 250 mg	0.88
		Nutriflam	1.11
3	Apotek Sumoroto	Lameson 4	1.18
		Latropil 400 mg	1.38
		Latropil 800 mg	0.89
		Lapibal 250 mg	1.28
		Nutriflam	1.05

Dari tabel 5.1 diatas dapat diketahui bahwa terjadi *bullwhip effect* hampir disemua produk di semua apotek. Hal ini menunjukkan terjadinya distorsi informasi antara PT. Dayaanugerah Dewatasakti dengan apotek-apotek.

5.3. Pembahasan *Plotting Data*

Plotting data pada penjualan obat apotek Bungkal, apotek Puspa Husada, dan apotek Sumoroto hasilnya sama, yaitu data yang *stationer* atau data yang berfluktuasi naik turun. Sehingga pada peramalan WinQSB nya menggunakan metode *Simple Average* (SA), *Weighted Moving Average* (WMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponential Smoothing* (DES).

5.4. Pembahasan Peramalan

Berdasarkan pola data penjualan produk obat lameson 4, latropil 400 mg, latropil 800 mg, lapibal 250 mg, dan nutrislam pada periode 2010, diketahui bahwa data penjualan pada outlet-outletnya berpola *stationer* (berfluktuasi). Maka maka metode peramalan yang digunakan untuk plot data *stationer* yaitu:

- Metode *simple average* (SA)
- Metode *weighted moving average* (WMA)
- Metode *single exponential smoothing* (SES)
- Metode *double exponential smoothing* (DES)

Peramalan dilakukan dengan menggunakan software WinQSB. Adapun kriteria kesalahan peramalan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah *Mean Square Error* (MSE). Berdasarkan perhitungan dengan *software* WinQSB maka hasil peramalan untuk masing-masing metode dapat dilihat pada tabel 4.23, 4.25, 4.27, 4.29, dan 4.31 yang terdapat pada bab IV. Dimana peramalan penjualan produk dengan mencari metode

peramalan yang optimal, didasarkan pada kriteria peramalan dengan nilai MSE terkecil.

Berikut ini disajikan metode peramalan terpilih untuk masing-masing outlet.

Tabel 5.2 Hasil Peramalan obat Lameson 4

No	Outlet	Metode	MSE
1	Apotek Sumoroto	DES	0,6457

Tabel 5.3 Hasil Peramalan obat Latropil 400 mg

No	Outlet	Metode	MSE
1	Apotek Bungkal	SES	0,2556
2	Apotek Puspa Husada	SA	0,3173
3	Apotek Sumoroto	SES	0,3169

Tabel 5.4 Hasil Peramalan obat Latropil 800 mg

No	Outlet	Metode	MSE
1	Apotek Bungkal	SA	0,2394
2	Apotek Puspa Husada	WMA	0,5454

Tabel 5.5 Hasil Peramalan obat Lapibal 250 mg

No	Outlet	Metode	MSE
1	Apotek Bungkal	DES	0,1765
2	Apotek Sumoroto	SA	0,8091

Tabel 5.6 Hasil Peramalan obat Nutriflam

No	Outlet	Metode	MSE
1	Apotek Bungkal	SA	0,5744
2	Apotek Puspa Husada	SA	0,8773
3	Apotek Sumoroto	DES	0,7038

5.5. Pembahasan Hasil Perhitungan Rencana Induk Penjualan

Pembahasan rencana induk penjualan terpilih dari hasil permalan terbaik dengan kriteria MSE terkecil. Dari hasil peramalan tersebut dibagi empat, hal ini dilakukan karena jadwal induk penjualan disusun berdasarkan periode mingguan. Dengan asumsi setiap bulan ada empat minggu, maka data peramalan terlebih dahulu dikonversikan ke periode mingguan. Data mengenai rencana induk penjualan dapat dilihat pada tabel 4.34, tabel 4.35, tabel 4.36, tabel 4.37, tabel 4.38, tabel 4.39, tabel 4.40, tabel 4.41, tabel 4.42, tabel 4.43, tabel 4.44, tabel 4.45, tabel 4.46.

5.6. Pembahasan *Distribusi Requirement Planning (DRP)*

Dalam perhitungan *DRP* terdapat 4 proses, yaitu:

1. Proses *Netting*

Proses *netting* ini digunakan untuk menentukan kebutuhan bersih (*Net Requirement*) dengan rumus:

Kebutuhan bersih = kebutuhan kotor + safety stock – penerimaan
terjadwal – persediaan periode sebelumnya.

Hasil dari perhitungan proses *Netting* ini dapat dilihat pada lampiran yaitu pada perhitungan *Lot For Lot*, *Economic Order Quantity* dan *Least Unit Cost*.

2. Proses *Lotting*

Proses *lotting* ini untuk menentukan seberapa besar volume penjualan untuk tiap pemesanan. Pada penelitian ini metode *lot sizing* yang digunakan adalah *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Least Unit Cost* (LUC) dengan kriteria pemilihan metode *lot size* yang dipilih adalah biaya terkecil, hasil dari perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.

3. Proses *Offsetting*

Proses *offsetting* ini terjadi pada saat perencanaan kebutuhan produk, yaitu menentukan saat yang tepat dalam merencanakan pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Adapun hasil dari proses *offsetting* adalah:

- Apotek Sumoroto melakukan pemesanan obat Lameson 4 pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1, ke-5 dan ke-9 masing-masing sebesar 9 box pada minggu ke-1 dan 8 box pada minggu ke-5 dan ke-9.
- Apotek Bungkal melakukan pemesanan obat Latropil 400 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1, ke-6 dan ke-11 masing-masing sebesar 10 box.
- Apotek Puspa Husada melakukan pemesanan obat Latropil 400 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak dua kali yaitu pada minggu ke-3, dan ke-10 masing-masing sebesar 7 box
- Apotek Sumoroto melakukan pemesanan obat Latropil 400 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak dua kali yaitu pada minggu ke-2, dan ke-9 masing-masing sebesar 7 box
- Apotek Bungkal melakukan pemesanan obat Latropil 800 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1, ke-6 dan ke-11 masing-masing sebesar 10 box.
- Apotek Puspa Husada melakukan pemesanan obat Latropil 800 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak dua kali yaitu pada minggu ke-2, dan ke-9 masing-masing sebesar 7 box.
- Apotek Bungkal melakukan pemesanan obat Lapibal 250 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak dua kali yaitu pada minggu ke-1, dan ke-7 masing-masing sebesar 11 box.

- Apotek Sumoroto melakukan pemesanan obat Lapibal 250 mg pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1 dan ke-6 masing-masing sebesar 11 box.
- Apotek Bungkal melakukan pemesanan obat Nutriflam pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1, ke-5 dan ke-9 masing-masing sebesar 8 box.
- Apotek Puspa Husada melakukan pemesanan obat Nutriflam pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak dua kali yaitu pada minggu ke-2, dan ke-8 masing-masing sebesar 6 box.
- Apotek Sumoroto melakukan pemesanan obat Nutriflam pada bulan Januari 2011 – Maret 2011 sebanyak tiga kali yaitu pada minggu ke-1, dan ke-7 masing-masing sebesar 6 box.

4. Proses *Explosion*

Proses *explosion* merupakan tahap penurunan rencana pemesanan. Dalam proses ini rencana pemesanan dari masing-masing cabang akan dikirimkan ke distributor pusat dan rencana pemesanan ini akan menjadi kebutuhan kotor dari pusat grosir yaitu PT. Dayaanugerah Dewatasakti.

5.7. Pembahasan Biaya Perencanaan Kebutuhan Produk

Dalam perencanaan produk, biaya adalah salah satu faktor penentu yang paling diperhitungkan. Ukuran pemesanan lot (*lot sizing*) terkait sekali dengan masalah biaya. Penentuan ukuran *lot* dilakukan dengan melihat jumlah biaya yang harus ditanggung, ukuran *lot* yang memiliki biaya terkecil yang akan terpilih. Dalam

perhitungan penelitian ini digunakan tiga metode ukuran *lot* yaitu LFL, EOQ, dan LUC. Total biaya persediaan untuk ketiga metode tersebut dapat dilihat pada table 4.51, tabel 4.52, tabel 4.53, tabel 4.54, tabel 4.55, table 4.56, tabel 4.57, dan tabel 4.58, tabel 4.59, tabel 4.60, table 4.61, tabel 4.62, tabel 4.63, tabel 4.64, table 4.65, tabel 4.66, dan tabel 4.67.

5.8. Pembahasan Rencana Pemesanan

5.8.1 Apotek Bungkal

Rencana pemesanan apotek Bungkal untuk obat Latropil 400 mg, pemesanan dilakukan pada tanggal 3 Januari 2011, 7 Februari 2011 dan 14 Maret 2011 dengan masing – masing memesan 10 box. Begitu juga dengan pemesanan obat Latropil 800 mg, dilakukan dua kali pemesanan pada tanggal 3 Januari 2011, 7 Februari 2011 dan 14 Maret 2011 dengan masing – masing memesan 10 box. Untuk pemesanan Lapibal 250 mg, apotek Bungkal melakukan pemesanan sebanyak dua kali, yaitu tanggal 3 Januari 2011 dan 7 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 11 box. Dan yang terakhir pada apotek Bungkal, pemesanan Nutriflam dilakukan sebanyak tiga kali pemesanan pada tanggal 3 Januari 2011, 31 Januari 2011, dan 28 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 8 box.

5.8.2. Apotek Puspa Husada

Rencana pemesanan apotek Puspa Husada untuk obat Latropil 400 mg, dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada tanggal 17 Januari 2011 dan 7 Maret 2011 dengan masing – masing memesan obat sebanyak 7 box. Untuk pemesanan obat Latropil 800 mg, dilakukan dua kali pemesanan pada tanggal 10 Januari 2011 dan 28 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 7 box. Dan yang terakhir, pemesanan Nutriflam dilakukan sebanyak dua kali pada tanggal 10 Januari 2011 dan 21 Februari 2011, dengan melakukan pemesanan sebanyak 6 box.

5.8.3. Apotek Sumoroto

Rencana pemesanan apotek Sumoroto untuk produk obat Lameson 4 didapatkan hasil tiga kali pemesanan yaitu tanggal 3 Januari 2011, 31 Januari 2011 dan 28 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 9 box pada tanggal 3 Januari dan 8 box pada tanggal 31 Januari dan 28 Februari 2011. Untuk obat Latropil 400 mg, pemesanan dilakukan pada tanggal 10 Januari 2011, dan 28 Februari 2011 dengan masing – masing memesan 7 box. Sedangkan untuk pemesanan Lapibal 250 mg, apotek Sumoroto melakukan pemesanan sebanyak dua kali, yaitu tanggal 3 Januari 2011 dan 7 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 11 box. Dan yang terakhir pada apotek Sumoroto, pemesanan Nutriflam juga dilakukan sebanyak dua kali pemesanan pada tanggal 3 Januari 2011 dan 14 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 6 box.

5.8.4. Rencana Pemesanan Total

Rencana pemesanan total pada PT. Dayaanugerah Dewatasakti, dilakukan pada tanggal dan jumlah sebagai berikut :



Tabel 5.7 Total Rencana Pemesanan Lameson 4 PT. Dayaanugerah Dewatasakti

Periode	Tanggal (2011)	Jumlah (box)			Total (box)
		Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto	
0	Over due	-	-	-	-
1	3 Januari 2011	-	-	9	9
2	10 Januari 2011	-	-	-	-
3	17 Januari 2011	-	-	-	-
4	24 Januari 2011	-	-	-	-
5	31 Januari 2011	-	-	8	8
6	7 Februari 2011	-	-	-	-
7	14 Februari 2011	-	-	-	-
8	21 Februari 2011	-	-	-	-
9	28 Februari 2011	-	-	8	8
10	7 Maret 2011	-	-	-	-
11	14 Maret 2011	-	-	-	-
12	21 Maret 2011	-	-	-	-
Total (box)		-	-	25	25

Sumber : Data Olahan

Tabel 5.8 Total Rencana Pemesanan Latropil 400 mg PT. Dayaanugerah

Dewatasakti

Periode	Tanggal (2011)	Jumlah (box)			Total (box)
		Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto	
0	Over due	-	-	-	-
1	3 Januari 2011	10	-	-	10
2	10 Januari 2011	-	-	7	7
3	17 Januari 2011	-	7	-	7
4	24 Januari 2011	-	-	-	-
5	31 Januari 2011	-	-	-	-
6	7 Februari 2011	10	-	-	10
7	14 Februari 2011	-	-	-	-
8	21 Februari 2011	-	-	-	-
9	28 Februari 2011	-	-	7	7
10	7 Maret 2011	-	7	-	7
11	14 Maret 2011	10	-	-	10
12	21 Maret 2011	-	-	-	-
Total (box)		30	14	14	58

Sumber : Data Olahan

Tabel 5.9 Total Rencana Pemesanan Latropil 800 mg PT. Dayaanugerah

Dewatasakti

Periode	Tanggal (2011)	Jumlah (box)			Total (box)
		Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto	
0	Over due	-	-	-	-
1	3 Januari 2011	10	-	-	10
2	10 Januari 2011	-	7	-	7
3	17 Januari 2011	-	-	-	-
4	24 Januari 2011	-	-	-	-
5	31 Januari 2011	-	-	-	-
6	7 Februari 2011	10	-	-	10
7	14 Februari 2011	-	-	-	-
8	21 Februari 2011	-	-	-	-
9	28 Februari 2011	-	7	-	7
10	7 Maret 2011	-	-	-	-
11	14 Maret 2011	10	-	-	10
12	21 Maret 2011	-	-	-	-
Total (box)		30	14	-	44

Sumber : Data Olahan

Tabel 5.10 Total Rencana Pemesanan Lapibal 250 mg PT. Dayaanugerah

Dewatasakti

Periode	Tanggal (2010)	Jumlah (box)			Total (box)
		Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto	
0	Over due	-	-	-	-
1	3 Januari 2011	11	-	11	22
2	10 Januari 2011	-	-	-	-
3	17 Januari 2011	-	-	-	-
4	24 Januari 2011	-	-	-	-
5	31 Januari 2011	-	-	-	-
6	7 Februari 2011	11	-	11	22
7	14 Februari 2011	-	-	-	-
8	21 Februari 2011	-	-	-	-
9	28 Februari 2011	-	-	-	-
10	7 Maret 2011	-	-	-	-
11	14 Maret 2011	-	-	-	-
12	21 Maret 2011	-	-	-	-
Total (box)		22	-	22	44

Sumber : Data Olahan

Tabel 5.11 Total Rencana Pemesanan Nutriflam PT. Dayaanugerah Dewatasakti

Periode	Tanggal (2010)	Jumlah (box)			Total (box)
		Apotek Bungkal	Apotek Puspa Husada	Apotek Sumoroto	
0	Over due	-	-	-	-
1	3 Januari 2011	8	-	6	14
2	10 Januari 2011	-	6	-	6
3	17 Januari 2011	-	-	-	-
4	24 Januari 2011	-	-	-	-
5	31 Januari 2011	8	-	-	8
6	7 Februari 2011	-	-	-	-
7	14 Februari 2011	-	-	6	6
8	21 Februari 2011	-	6	-	6
9	28 Februari 2011	8	-	-	8
10	7 Maret 2011	-	-	-	-
11	14 Maret 2011	-	-	-	-
12	21 Maret 2011	-	-	-	-
Total (box)		24	12	12	48

Sumber : Data Olahan

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, terjadi *bullwhip effect* pada pendistribusian obat-obatan. Pada apotek Bungkal terjadi *bullwhip effect* di tiap-tiap jenis obat yaitu Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam. Pada apotek Puspa Husada, *bullwhip effect* hanya terjadi pada beberapa jenis obat yaitu Latropil 400 mg, Latropil 800 mg, dan Nutriflam. Dan pada apotek Sumoroto, fenomena *bullwhip effect* terjadi pada obat Lameson 4, Latropil 400 mg, Lapibal 250 mg, dan Nutriflam.
2. Rencana pendistribusian obat yang harus dilakukan PT Dayaanugerah Deawatasakti (DAD) ke masing-masing apotek, yaitu :
 - Apotek Bungkal
 - Latropil 400 mg
Pada tanggal 3 Januari 2011, 7 Februari 2011 dan 14 Maret 2011 dengan masing – masing memesan 10 box.
 - Latropil 800 mg
Pada tanggal 3 Januari 2011, 7 Februari 2011 dan 14 Maret 2011 dengan masing – masing memesan 10 box.

- Lapibal 250 mg
Pada tanggal 3 Januari 2011 dan 7 Februari 2011 dengan masing-masing memesan sebanyak 11 box.
- Nutriflam
Pada tanggal 3 Januari 2011, 31 Januari 2011, dan 28 Februari 2011 dengan masing-masing memesan sebanyak 8 box.
- Apotek Puspa Husada
 - Latropil 400 mg
Pada tanggal 17 Januari 2011 dan 7 Maret 2011 dengan masing-masing memesan obat sebanyak 7 box.
 - Latropil 800 mg
Pada tanggal 10 Januari 2011 dan 28 Februari 2011 dengan masing-masing memesan sebanyak 7 box.
 - Nutriflam
Pada tanggal 10 Januari 2011 dan 21 Februari 2011, dengan melakukan pemesanan sebanyak 6 box.
- Apotek Sumoroto
 - Lameson 4
Pada tanggal 3 Januari 2011, 31 Januari 2011 dan 28 Februari 2011 dengan masing-masing memesan sebanyak 9 box pada tanggal 3 Januari dan 8 box pada tanggal 31 Januari dan 28 Februari 2011.

➤ Latropil 400 mg

Pada tanggal 10 Januari 2011, dan 28 Februari 2011 dengan masing – masing memesan 7 box.

➤ Lapibal 250 mg

Pada tanggal 3 Januari 2011 dan 7 Februari 2011, dengan masing memesan sebanyak 11 box.

➤ Nutriflam

Pada tanggal 3 Januari 2011 dan 14 Februari 2011 dengan masing memesan sebanyak 6 box.

3. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan didapatkan *lot size* terbaik dengan biaya termurah dalam pengiriman produk, yaitu untuk biaya produk obat lameson 4 apotek Sumoroto dengan menggunakan metode LUC sebesar Rp. 50.706,81. Untuk produk obat Latropil 400 mg biaya persediaan produk terkecil pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 50.731,2. Sedangkan biaya persediaan produk obat Latropil 400 mg apotek Puspa Husada menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 29.180,7. Dan untuk apotek Sumoroto menggunakan metode LUC sebesar Rp. 30.716,74. Untuk produk obat Latropil 800 mg, biaya persediaan produk terkecil pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 46.098,96. Dan pada apotek Puspa Husada menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 31.931,36. Biaya persediaan produk obat Lapibal 250 mg apotek Bungkal dengan menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 38.117,97, sedangkan untuk biaya produk obat lapibal 250 mg apotek Sumoroto dengan menggunakan metode EOQ sebesar

Rp. 34.247,35. Terakhir, biaya persediaan obat nutriflam pada apotek Bungkal menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 53.718,96, sedangkan biaya persediaan obat nutriflam pada apotek Puspa Husada Rp. 31.968,1, dan persediaan obat nutriflam apotek Sumoroto menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 37.781,89. Untuk biaya produk obat lameson 4 pada pusat grosir dalam hal ini PT. DAD dengan menggunakan metode LUC sebesar Rp. 50.706,81. Sedangkan untuk obat latropil 400 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 98.134,48. Untuk obat latopil 800 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 68.843,84. Untuk biaya produk lapibal 250 mg menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 72.365,32. Dan terakhir untuk biaya obat nutriflam menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 146.436,19.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah :

1. Sangat penting dilakukan system pengawasan dan pengendalian informasi secara teliti dan terus menerus, sehingga aliran informasi dan koordinasi diantara *tranding partner* dapat berjalan baik dan eksistensi perusahaan dapat dipertahankan.
2. Sebaiknya pihak perusahaan menggunakan metode DRP dengan teknik *lot size* yaitu *least unit cost* (LUC) dan *economic order quantity* (EOQ) dalam meramalkan pendistribusian barang karena banyak manfaat yang akan diperoleh perusahaan, diantaranya :

- Dapat mengetahui biaya yang ekonomis dalam distribusi produk
- Dapat mengetahui tanggal dan jumlah produk yang seharusnya dikirim ke masing-masing retailernya sehingga tidak kehabisan stock.

Sehingga pengiriman barang akan lebih terjadwal dan kebutuhan konsumen dapat terpenuhi tanpa adanya kehabisan stock. Juga menghasilkan laba yang maksimal karena tidak ada pemborosan biaya



DAFTAR PUSTAKA

- Chairul Saleh., 2008. “Metodologi Penelitian, sebuah petunjuk praktis” Jaya Abadi Press.
- Fajri Qomarudding., 2009, *Evaluasi Bullwhip Effect Pada Supply Chain Dengan Metode Centralized Demand Information*, Jurnal, Universitas Pembangunan Nasional “veteran”, Jawa Timur.
- Fransoo J.C, Wouters M.J.F., 2000. *Measuring the Bullwhip Effect in the Supply Chain, Supply Chain Management*, Bradford.
- Fogarty, W, Blackstone & Jhon H. Hoffman Thomas R, 1991, *Production and Inventory Management*, Cicinati, Ohio, USA, South Western Publishing Co.
- Gazperz, Vincent, (2001), *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia. Jakarta.
- Indrajit, R.E, dan Djokopranoto, (2002), *Konsep Manajemen Supply Chain*, Gramedia, Jakarta.
- Lee, Hau L., Padmanabhan, V., dan Whang, S., (1997). *The Bullwhip Effect in Supply Chains*, Sloan management Review, 38: 93-102.
- Makridakis, Spyros, dkk., (1999), *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Erlangga, Jakarta

- Mas'udin, Ilyas, (2008). *Penerapan Fuzzy Analytical Hierarchy Proses Untuk Pemilihan Alternatif Solusi Pengurangan Bullwhip Effect*, Universitas Muhamadiyah Malang.
- Nasution, Arman Hakim, (1999), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Surabaya.
- Pratiwi Indah, Sutarto, 2004, Penerapan Distribution Requirmen Planning Untuk Meminimalkan Biaya Persediaan, *Proceeding Seminar Nasioanal Variable Manufacturing Sistem pp*, 177-188.
- Pujawan, I nyoman, *Supply Chain Management*, Edisi Pertama, Guna Widya, Jakarta.
- Siswanto, (1985), *Persediaan dan Model Analisis*, Andi offset, Yogyakarta.
- Tersine, Richard J. "*The Principles of Inventory and Material management*", Prentice Hall International, Inc, 1994.
- Yamit, Zulian, (1999), *Manajemen Persediaan*, Ekonisia, Yogyakarta.

LAMPIRAN



winQsb (SA) Lameson 4 Sumoroto

05-05-2011 Month	Actual Data	Forecast by SA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	5								
2	4	5	-1	-1	1	1	25	-1	
3	5	4.5	0.5	-0.5	0.75	0.625	17.5	-0.666667	0.5
4	5	4.666667	0.3333335	-0.1666665	0.6111112	0.4537037	13.88889	-0.272727	0.2083334
5	4	4.75	-0.75	-0.9166665	0.6458334	0.4809028	15.10417	-1.419355	0.3402777
6	6	4.6	1.4	0.4833336	0.7966667	0.7767223	16.75	0.6066948	6.795644E-02
7	6	4.833333	1.166667	1.65	0.8583333	0.8741204	17.19908	1.92233	0.1528473
8	4	5	-1	0.6500001	0.8785715	0.8921032	18.31349	0.7398375	5.822717E-02
9	4	4.875	-0.875	-0.2249999	0.878125	0.8762934	18.75868	-0.2562276	0.043548
10	5	4.777778	0.2222223	-2.777576E-03	0.8052469	0.7844145	17.16821	-3.449347E-03	4.197362E-02
11	6	4.8	1.2	1.197222	0.8447222	0.849973	17.45139	1.417297	5.463081E-02
12	5	4.909091	0.090909	1.288131	0.7761937	0.773454	16.03019	1.659549	5.782911E-02
13		4.916667							
14		4.916667							
15		4.916667							
CFE		1.288131							
MAD		0.7761937							
MSE		0.773454							
MAPE		16.03019							
Trk. Signal		1.659549							
R-square		5.782911E-02							

winQsb (WMA) Lameson 4 Sumoroto

05-05-2011 Month	Actual Data	Forecast by 1-WMA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	5								
2	4	5	-1	-1	1	1	25	-1	
3	5	4	1	0	1	1	22.5	0	1
4	5	5	0	0	0.6666667	0.6666667	15	0	1
5	4	5	-1	-1	0.75	0.75	17.5	-1.333333	1
6	6	4	2	1	1	1.4	20.66667	1	0.5000001
7	6	6	0	1	0.8333333	1.166667	17.22222	1.2	0.75
8	4	6	-2	-1	1	1.571429	21.90476	-1	0.8529412
9	4	4	0	-1	0.875	1.375	19.16667	-1.142857	0.9090909
10	5	4	1	0	0.8888889	1.333333	19.25926	0	1
11	6	5	1	1	0.9	1.3	19	1.111111	0.8260869
12	5	6	-1	0	0.9090909	1.272727	19.09091	0	1
13		5							
14		5							
15		5							
CFE		0							
MAD		0.9090909							
MSE		1.272727							
MAPE		19.09091							
Trk. Signal		0							
R-square		1							
		m=1							
		w(1)=1							

winQsb (SES) Lameson 4 Sumoroto

05-05-2011 Month	Actual Data	Forecast by SES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	5								
2	4	5	-1	-1	1	1	25	-1	
3	5	4.9	0.0999999	-0.9000001	0.55	0.505	13.5	-1.636364	0.8200002
4	5	4.91	8.999968E-02	-0.8100004	0.3966665	0.3393666	9.599998	-2.042019	0.3371507
5	4	4.919	-0.9190001	-1.729001	0.5272499	0.4656653	12.94375	-3.279281	0.7536615
6	6	4.8271	1.1729	-0.5561008	0.6563799	0.647671	14.26467	-0.8472241	2.749833E-02
7	6	4.94439	1.05561	0.4995089	0.7229182	0.7254445	14.81947	0.6909618	1.441191E-02
8	4	5.049951	-1.049951	-0.5504422	0.7696372	0.7792948	16.45223	-0.715197	1.534951E-02
9	4	4.944956	-0.9449558	-1.495398	0.791552	0.7935007	17.34869	-1.889197	5.652212E-02
10	5	4.85046	0.1495399	-1.345858	0.7202173	0.7078186	15.75337	-1.868683	4.306497E-02
11	6	4.865414	1.134586	-0.2112722	0.7616542	0.7657653	16.06901	-0.277386	6.652548E-03
12	5	4.978873	2.112722E-02	-0.190145	0.6943336	0.6961908	14.6466	-0.2738526	6.91223E-03
13		4.980986							
14		4.980986							
15		4.980986							
CFE		-0.190145							
MAD		0.6943336							
MSE		0.6961908							
MAPE		14.6466							
Trk. Signal		-0.2738526							
R-square		6.91223E-03							
		Alpha=0.1							
		F(0)=5							

winQsb (SES) Lameson 4 Sumoroto

05-05-2011 Month	Actual Data	Forecast by DES	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	5								
2	4	5	-1	-1	1	1	25	-1	
3	5	4.99	1.000023E-02	-0.9899998	0.5050001	0.50005	12.6	-1.960395	0.9801996
4	5	4.982	1.800013E-02	-0.9719996	0.3426668	0.3334747	8.520002	-2.836574	0.4726361
5	4	4.9757	-0.9756999	-1.9477	0.5009251	0.4881036	12.48813	-3.888206	0.9487141
6	6	4.96084	1.03916	-0.9085393	0.6085721	0.6064537	13.45437	-1.492903	5.927265E-02
7	6	4.959195	1.040805	0.132266	0.680611	0.685924	14.1031	0.1943343	1.053276E-03
8	4	4.96827	-0.9682703	-0.8360043	0.7217051	0.7218702	15.54648	-1.158374	2.083961E-02
9	4	4.965939	-0.965939	-1.801943	0.7522344	0.7482662	16.62173	-2.395455	7.406395E-02
10	5	4.954391	0.045609	-1.756334	0.6737205	0.6653566	14.87622	-2.606918	6.202966E-02
11	6	4.945493	1.054507	-0.7018275	0.7117991	0.7100195	15.14611	-0.9859911	7.506751E-03
12	5	4.948831	5.116892E-02	-0.6506586	0.6517418	0.6457102	13.86223	-0.998338	5.998157E-03
13		4.952046							
14		4.952046							
15		4.952046							
CFE		-0.6506586							
MAD		0.6517418							
MSE		0.6457102							
MAPE		13.86223							
Trk. Signal		-0.998338							
R-square		5.998157E-03							
		Alpha=0.1							
		F(0)=5							
		F'(0)=5							

APOTEK SUMOROTO

Produk : Lameson 4
 Order Policy : Lot For Lot
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 472,77 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	9,3
Net Requirement			2,3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21,98
PO Receipt			2,3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21,98
PO Released		2,3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		21,98
Biaya :														
Biaya simpan		236,38	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	378,22	4.396,8
Biaya pesan		8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550		94.050
Total biaya		8.786,38	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	8.928,22	378,22	98.446,8

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 3

Order Policy : Lot For Lot

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 9.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt														
Project on Hand	3	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	9,8
Net Requirement			1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21,48
PO Receipt			1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21,48
PO Released		1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		21,48
Biaya :														
Biaya simpan		368,02	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	294,42	3.606,64
Biaya pesan		9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550		105.050
Total biaya		9.918,02	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	9.844,42	294,42	108.656,64

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 400 mg

Order Policy : Lot For Lot

Lead Time : 7 Hari

Safety Stock : 0,54

Project on Hand : 3

Satuan : box

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Biaya Pesan : Rp 8.150,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	3	2	1	0	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	7,86
Net Requirement					1,54	1	1	1	1	1	1	1	1	9,54
PO Receipt					1,54	1	1	1	1	1	1	1	1	9,54
PO Released				1,54	1	1	1	1	1	1	1	1		9,54
Biaya :														
Biaya simpan		736,04	368,02	0	198,73	198,73	198,73	198,73	198,73	198,73	198,73	198,73	198,73	2.892,63
Biaya pesan				8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150		73.350
Total biaya		736,04	368,02	8.150	8.348,73	8.348,73	8.348,73	8.348,73	8.348,73	8.348,73	8.348,73	8.348,73	198,73	76.242,63

APOTEK SUMOROTO

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 2

Order Policy : Lot For Lot

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	1	0	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	6,4
Net Requirement				1,54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,54
PO Receipt				1,54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,54
PO Released			1,54	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10,54
Biaya :														
Biaya simpan		368,02	0	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	198.73	2.355,32
Biaya pesan			8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550	8.550		85.500
Total biaya		368,02	8.550	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	8.748,73	198.73	87.855,32

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 800 mg

Project on Hand : 2

Order Policy : Lot For Lot

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 363,52 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 9.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	8,8
Net Requirement			2,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22,8
PO Receipt			2,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22,8
PO Released		2,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		22,8
Biaya :														
Biaya simpan		0	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	290,82	3.199,02
Biaya pesan		9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550		105.050
Total biaya		9.550	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	9.840,82	290,82	108.249,02

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 800 mg

Project on Hand : 2,5

Order Policy : Lot For Lot

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 363,52 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.150,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	1,5	0,5	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	7,4
Net Requirement				1,04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,04
PO Receipt				1,04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,04
PO Released			1,04	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10,04
Biaya :														
Biaya simpan		545,28	181,76	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	196.3	2.690,04
Biaya pesan			8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150	8.150		81.500
Total biaya		545,28	8.331,76	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	8.346,3	196.3	84.190,04

APOTEK SUMOROTO

Produk : Lameson 4
 Order Policy : EOQ = 9
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 472,77 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	0,5	7,5	5,5	3,5	1,5	8,5	6,5	4,5	2,5	0,5	7,5	5,5	54
Net Requirement			2,3				1,3					2,3		5,9
PO Receipt			9				9					9		27
PO Released		9				9					9			27
Biaya :														
Biaya simpan		236,38	3.545,77	2.600,23	1.654,69	709,15	4.018,54	3.073,01	2.127,46	1.181,92	236,38	3.545,77	2.600,23	25.529,58
Biaya pesan		8.550				8.550					8.550			25.650
Total biaya		8.786,38	3.545,77	2.600,23	1.654,69	9.259,15	4.018,54	3.073,01	2.127,46	1.181,92	8.786,38	3.545,77	2.600,23	51.779,58

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 3

Order Policy : EOQ = 10

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 9.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt															
Project on Hand	3	1	9	7	5	3	1	9	7	5	3	1	9	60	
Net Requirement			1,8					1,8					1,8	5,4	
PO Receipt			10					10					10	30	
PO Released		10					10					10		30	
Biaya :															
Biaya simpan		368,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	368,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	368,02	3.312,18	22.081,2	
Biaya pesan		9.550					9.550					9.550		28.650	
Total biaya		9.918,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	9.918,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	9.918,02	3.312,18	50.731,2	

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 3

Order Policy : EOQ = 7

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.150,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	3	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0	6	5	35
Net Requirement					1,54							1,54		3,08
PO Receipt					7							7		14
PO Released				7							7			14
Biaya :														
Biaya simpan		736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	12.880,7
Biaya pesan				8.150							8.150			16.300
Total biaya		736,04	368,02	8.150	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	8.150	2.208,12	1.840,1	29.180,7

APOTEK SUMOROTO

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 2

Order Policy : EOQ = 7

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0	6	5	4	37
Net Requirement				1,54							1,54			3,08
PO Receipt				7							7			14
PO Released			7							7				14
Biaya :														
Biaya simpan		368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	13.616,74
Biaya pesan			8.550							8.550				17.100
Total biaya		388,02	8.550	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	8.550	2.208,12	1.840,1	1.472,08	30.716,74

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 800 mg

Project on Hand : 2

Order Policy : EOQ = 10

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 363,52 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 9.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	0	8	6	4	2	0	8	6	4	2	0	8	48
Net Requirement			2,8					2,8					2,8	8,4
PO Receipt			10					10					10	30
PO Released		10					10					10		30
Biaya :														
Biaya simpan		0	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	0	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	0	2.908,16	17.448,96
Biaya pesan		9.550					9.550					9.550		28.650
Total biaya		9.550	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	9.550	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	9.550	2.908,16	46.098,96

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 800 mg

Project on Hand : 2,5

Order Policy : EOQ = 7

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 363,52 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.150,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	1,5	0,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	6,5	5,5	4,5	43
Net Requirement				1,04							1,04			2,08
PO Receipt				7							7			14
PO Released			7							7				14
Biaya :														
Biaya simpan		545,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	1.272,32	908,8	545,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	15.631,36
Biaya pesan			8.150							8.150				16.300
Total biaya		545,28	8.331,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	1.272,32	908,8	545,28	8.331,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	31.931,36

LUC Lameson 4 APOTEK SUMOROTO

Minggu	Periode	Order	Jumlah Order	Biaya pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total biaya	Biaya / box
1	2	2,3	2,3	8.550	$2,3 \times 472,77 = 1087,37$	9.637,37	4.190,16
2	2-3	2	4,3	8.550	$2,3 \times 472,77 + 2 \times 945,54 = 2.978,45$	11.528,45	2.681,03
3	2-4	2	6,3	8.550	$2,3 \times 472,77 + 2 \times 945,54 + 2 \times 1.418,31 = 5.815,07$	14.365,07	2.280,17
4	2-5	2	8,3	8.550	$2,3 \times 472,77 + 2 \times 945,54 + 2 \times 1.418,31 + 2 \times 1.891,08 = 9.597,23$	18.147,23	2.186,41
5	6	2	2	8.550	$2 \times 472,77 = 945,54$	9.495,54	4.747,77
6	6-7	2	4	8.550	$2 \times 472,77 + 2 \times 945,54 = 2.836,62$	11.386,62	2.846,66
7	6-8	2	6	8.550	$2 \times 472,77 + 2 \times 945,54 + 2 \times 1.418,31 = 5.673,24$	14.223,24	2.370,54
8	6-9	2	8	8.550	$2 \times 472,77 + 2 \times 945,54 + 2 \times 1.418,31 + 2 \times 1.891,08 = 9.455,4$	18.005,4	2.250,67
9	10	2	2	8.550	$2 \times 472,77 = 945,54$	9.495,54	4.747,77
10	10-11	2	4	8.550	$2 \times 472,77 + 2 \times 945,54 = 2.836,62$	11.386,62	2.846,66
11	10-12	2	6	8.550	$2 \times 472,77 + 2 \times 945,54 + 2 \times 1.418,31 = 5.673,24$	14.223,24	2.370,54

LUC Latropil 400 mg APOTEK BUNGKAL

Minggu	Periode	Order	Jumlah Order	Biaya pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total biaya	Biaya / box
1	2	1,8	1,8	9.550	$1,8 \times 368,02 = 662,436$	10.212,44	5.673,57
2	2-3	2	3,8	9.550	$1,8 \times 368,02 + 2 \times 736,04 = 2.134,52$	11.684,52	3.074,87
3	2-4	2	5,8	9.550	$1,8 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 = 4.342,64$	13.892,64	2.395,28
4	2-5	2	7,8	9.550	$1,8 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 + 2 \times 1.472,08 = 7.286,8$	16.836,8	2.158,56
5	2-6	2	9,8	9.550	$1,8 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 + 2 \times 1.472,08 + 2 \times 1.840,1 = 10.967$	20.517	2.093
6	7	2	2	9.550	$2 \times 368,02 = 736,04$	10.286,04	5.143,02
7	7-8	2	4	9.550	$2 \times 368,02 + 2 \times 736,04 = 2.208,12$	11.758,12	2.939,53
8	7-9	2	6	9.550	$2 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 = 4.416,24$	13.966,24	2.327,71
9	7-10	2	8	9.550	$2 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 + 2 \times 1.472,08 = 7.360,04$	16.910,4	2.113,8
10	7-11	2	10	9.550	$2 \times 368,02 + 2 \times 736,04 + 2 \times 1.104,06 + 2 \times 1.472,08 + 2 \times 1.840,1 = 11.040,24$	20.590,24	2.059,02
11	12	2	2	9.550	$2 \times 368,02 = 736,04$	10.286,04	5.143,02

LUC Latropil 400 mg APOTEK PUSPA HUSADA

Minggu	Periode	Order	Jumlah Order	Biaya pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total biaya	Biaya / box
1	4	1,54	1,54	8.150	$1,54 \times 368,02 = 566,75$	8.716,75	5.660,23
2	4-5	1	2,54	8.150	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 = 1.302,79$	9.452,79	3.721
3	4-6	1	3,54	8.150	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 = 2.406,85$	10.556,85	2.982,16
4	4-7	1	4,54	8.150	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 = 3.878,93$	12.028,93	2.649,54
5	4-8	1	5,54	8.150	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 + 1 \times 1.840,1 = 5.719,03$	13.869,03	2.503,44
6	4-9	1	6,54	8.150	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 + 1 \times 1.840,1 + 1 \times 2.208,12 = 7.927,15$	16.077,15	2.458,28
7	10	1	1	8.150	$1 \times 368,02 = 368,02$	8.518,02	8.518,02
8	10-11	1	2	8.150	$1 \times 368,02 + 1 \times 736,04 = 1.104,06$	9.254,06	4.627,03
9	10-12	1	3	8.150	$1 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 = 2.208,12$	10.358,12	3.452,71

LUC Latropil 400 mg APOTEK SUMOROTO

Minggu	Periode	Order	Jumlah Order	Biaya pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total biaya	Biaya / box
1	3	1,54	1,54	8.550	$1,54 \times 368,02 = 566,75$	8.716,75	5.660,23
2	3-4	1	2,54	8.550	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 = 1.302,79$	9.852,79	3.879,05
3	3-5	1	3,54	8.550	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 = 2.406,85$	10.956,85	3.095,16
4	3-6	1	4,54	8.550	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 = 3.878,93$	12.428,93	2.737,65
5	3-7	1	5,54	8.550	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 + 1 \times 1.840,1 = 5.719,03$	14.269,03	2.575,64
6	3-8	1	6,54	8.550	$1,54 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 + 1 \times 1.840,1 + 1 \times 2.208,12 = 7.927,15$	16.477,15	2.519,44
7	9	1	1	8.550	$1 \times 368,02 = 368,02$	8.918,02	8.918,02
8	9-10	1	2	8.550	$1 \times 368,02 + 1 \times 736,04 = 1.104,06$	9.654,06	4.827,03
9	9-11	1	3	8.550	$1 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 = 2.208,12$	10.758,12	3.586,04
10	9-12	1	4	8.550	$1 \times 368,02 + 1 \times 736,04 + 1 \times 1.104,06 + 1 \times 1.472,08 = 3.680,2$	12.230,2	3.057,55

APOTEK SUMOROTO

Produk : Lameson 4

Project on Hand : 2,5

Order Policy : LUC

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 472,77 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt															
Project on Hand	2,5	0,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	53	
Net Requirement			2,3				1,3				1,3			4,9	
PO Receipt			9				8				8			25	
PO Released		9				8				8				25	
Biaya :															
Biaya simpan		236,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	25.056,81	
Biaya pesan		8.550				8.550				8.550				25.650	
Total biaya		8.786,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	50.706,81	

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 3

Order Policy : LUC

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,8

Biaya Pesan : Rp 9.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Schedule Receipt															
Project on Hand	3	1	9	7	5	3	1	9	7	5	3	1	9	60	
Net Requirement			1,8					1,8					1,8	5,4	
PO Receipt			10					10					10	30	
PO Released		10					10					10		30	
Biaya :															
Biaya simpan		368,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	368,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	368,02	3.312,18	22.081,2	
Biaya pesan		9.550					9.550					9.550		28.650	
Total biaya		9.918,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	9.918,02	3.312,18	2.576,14	1.840,1	1.104,06	9.918,02	3.312,18	50.731,2	

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 3

Order Policy : LUC

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.150,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	3	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0	6	5	35
Net Requirement					1,54							1,54		3,08
PO Receipt					7							7		14
PO Released				7							7			14
Biaya :														
Biaya simpan		736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	12.880,7
Biaya pesan				8.150							8.150			16.300
Total biaya		736,04	368,02	8.150	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	8.150	2.208,12	1.840,1	29.180,7

APOTEK SUMOROTO

Produk : Latropil 400 mg

Project on Hand : 2

Order Policy : LUC

Satuan : box

Lead Time : 7 Hari

Biaya Simpan : Rp 368,02 / box

Safety Stock : 0,54

Biaya Pesan : Rp 8.550,00 /order

Kegiatan Sub Distributor		Periode (Minggu)												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0	6	5	4	37
Net Requirement				1,54							1,54			3,08
PO Receipt				7							7			14
PO Released			7							7				14
Biaya :														
Biaya simpan		368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	0	2.208,12	1.840,1	1.472,08	13.616,74
Biaya pesan			8.550							8.550				17.100
Total biaya		388,02	8.550	2.208,12	1.840,1	1.472,08	1.104,06	736,04	368,02	8.550	2.208,12	1.840,1	1.472,08	30.716,74

PUSAT GROSIR (PLDAD)

Produk : Lameson 4
 Order Policy : LUC
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 472,77 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	0,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	53
Net Requirement			2,3				1,3				1,3			4,9
PO Receipt			9				8				8			25
PO Released		9				8				8				25
Biaya :														
Biaya simpan	236,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	25.056,81	
Biaya pesan	8.550				8.550				8.550				25.650	
Total biaya	8.786,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	50.706,81	

APOTEK SUMOROTO

Produk : Lameson 4
 Order Policy : LUC
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 472,77 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	0,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	1,5	7,5	5,5	3,5	53
Net Requirement			2,3				1,3				1,3			4,9
PO Receipt			9				8				8			25
PO Released		9				8				8				25
Biaya :														
Biaya simpan	236,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	709,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	25.056,81	
Biaya pesan	8.550				8.550				8.550				25.650	
Total biaya	8.786,38	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	9.259,15	3.545,77	2.600,24	1.654,69	50.706,81	

Bill of Distribution Lameson 4

PUSAT GROSIR (PT.DAD)

Produk : Latropil 800 mg
 Order Policy : EOQ = 17
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 1,34

Project on Hand : 4,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 363,52 / box
 Biaya Pesan : Rp 17.700,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
Schedule Receipt														
Project on Hand	4,5	1,5	15,5	12,5	9,5	6,5	3,5	0,5	14,5	11,5	8,5	5,5	2,5	92
Net Requirement			2,84						3,84					6,68
PO Receipt			17						17					34
PO Released		17					17							34
Biaya :														
Biaya simpan	545,28	5.634,56	4.544	3.453,88	2.362,88	1.272,32	181,76	5.271,04	4.180,48	3.089,6	1.999,2	908,8	33.443,84	
Biaya pesan	17.700			44	88		17.700		48	2			35.400	
Total biaya	18.248,28	5.634,56	4.544	3.453,88	2.362,88	1.272,32	17.881,76	5.271,04	4.180,48	3.089,6	1.999,2	908,8	68.843,84	

APOTEK BUNGKAL

Produk : Latropil 800 mg
 Order Policy : EOQ = 10
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 363,52 / box
 Biaya Pesan : Rp 9.550,00 / order

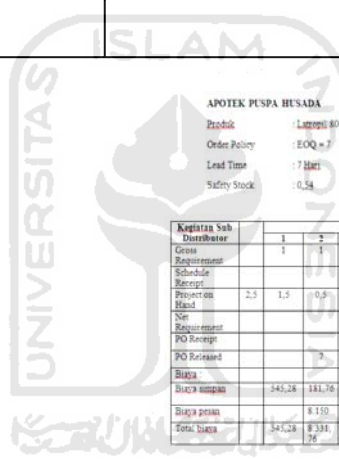
Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	0	8	6	4	2	0	8	6	4	2	0	8	48
Net Requirement			2,8				2,8					2,8		8,4
PO Receipt			10				10					10		30
PO Released		10										10		30
Biaya :														
Biaya simpan	0	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	0	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	0	2.908,16	17.448,96	
Biaya pesan	9.550				9.550					9.550			28.650	
Total biaya	9.550	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	9.550	2.908,16	2.181,12	1.454,08	727,04	9.550	2.908,16	46.098,96	

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Latropil 800 mg
 Order Policy : EOQ = 7
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,54

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 363,52 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.150,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	1,5	0,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	6,5	5,5	4,5	43
Net Requirement				1,04							1,04			2,08
PO Receipt				7							7			14
PO Released			7								7			14
Biaya :														
Biaya simpan	343,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	1.272,32	908,8	343,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	15.631,36	
Biaya pesan			8.150							8.150			16.300	
Total biaya	343,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	1.272,32	908,8	343,28	181,76	2.362,88	1.999,36	1.635,84	31.931,36	



Bill of Distribution Latropil 800 mg

PUSAT GROSIR (PT.DAD)

Produk : Lapibal 250 mg
 Order Policy : EOQ = 22
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 1,6

Project on Hand : 4,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 311,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 18.100,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	
Schedule Receipt														
Project on Hand	4,5	0,5	18,5	14,5	10,5	6,5	2,5	20,5	16,5	12,5	8,5	4,5	0,5	116
Net Requirement			5,1					3,1						8,2
PO Receipt			22					22						44
PO Released		22					22							44
Biaya :														
Biaya simpan	155,89	5.767,74	4.520,67	3.273,58	2.026,5	779,42	6.391,28	5.144,2	3.897,12	2.650,4	1.402,96	155,89		36.165,32
Biaya pesan	18.100					18.100								36.200
Total biaya	18.255,89	5.767,74	4.520,67	3.273,58	2.026,5	18.879,42	6.391,28	5.144,2	3.897,12	2.650,4	1.402,96	155,89		72.365,32

APOTEK BUNGKAL

Produk : Lapibal 250 mg
 Order Policy : EOQ = 11
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2,5
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 311,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 9.550,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2,5	0,3	9,3	7,5	5,5	1,5	10,5	8,5	6,5	4,5	2,5	0,5	61	
Net Requirement			2,3				2,3						2,96	
PO Receipt			11				11						22	
PO Released		11				11							22	
Biaya :														
Biaya simpan	155,89	2.961,81	2.338,27	1.714,73	1.091,19	467,65	3.273,58	2.650,04	2.026,5	1.402,96	779,42	155,89		19.017,97
Biaya pesan	9.550					9.550								19.100
Total biaya	9.705,89	2.961,81	2.338,27	1.714,73	1.091,19	10.017,65	3.273,58	2.650,04	2.026,5	1.402,96	779,42	155,89		38.117,97

APOTEK SUMOROTO

Produk : Lapibal 250 mg
 Order Policy : EOQ = 11
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8

Project on Hand : 2
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 311,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	2	0	9	7	5	3	1	10	8	6	4	2	0	55
Net Requirement			2,8					1,8						4,6
PO Receipt			11				11							22
PO Released		11				11								22
Biaya :														
Biaya simpan	0	2.805,93	2.182,39	1.558,85	935,31	311,77	3.117,7	2.494,16	1.870,62	1.247,08	623,54	0		17.147,35
Biaya pesan	8.550					8.550								17.100
Total biaya	8.550	2.805,93	2.182,39	1.558,85	935,31	8.861,77	3.117,7	2.494,16	1.870,62	1.247,08	623,54	0		34.247,35

Bill of Distribution Lapibal 250 mg

PUSAT GROSIR (PT.DAD)

Produk : Nutriflam
 Order Policy : EOQ = 20
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 1,88
 Project on Hand : 6,8
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 522,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 26.250,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	
Schedule Receipt														
Project on Hand	6,8	2,8	18,8	14,8	10,8	6,8	2,8	18,8	14,8	10,8	6,8	2,8	18,8	129,6
Net Requirement			3,08					3,08					3,08	9,24
PO Receipt			20					20					20	60
PO Released		20					20					20		60
Biaya :														
Biaya simpan	1.462,36	9.818,68	7.729,6	5.640,52	3.551,44	1.462,36	9.818,68	7.729,6	5.640,52	3.551,44	1.462,36	9.818,68	67.686,19	
Biaya pesan	26.250					26.250					26.250		78.750	
Total biaya	27.712,36	9.818,68	7.729,6	5.640,52	3.551,44	27.712,36	9.818,68	7.729,6	5.640,52	3.551,44	27.712,36	9.818,68	146.436,19	

APOTEK BUNGKAL

Produk : Nutriflam
 Order Policy : EOQ = 8
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,8
 Project on Hand : 3
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 522,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 9.550,00 / order

APOTEK PUSPA HUSADA

Produk : Nutriflam
 Order Policy : EOQ = 6
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,54
 Project on Hand : 2
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 522,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.150,00 / order

APOTEK SUMOROTO

Produk : Nutriflam
 Order Policy : EOQ = 6
 Lead Time : 7 Hari
 Safety Stock : 0,54
 Project on Hand : 1,8
 Satuan : box
 Biaya Simpan : Rp 522,22 / box
 Biaya Pesan : Rp 8.550,00 / order

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gross Requirement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
Schedule Receipt														
Project on Hand	3	1	7	5	3	1	7	5	3	1	7	5	3	48
Net Requirement		1,8				1,8				1,8			1,8	5,4
PO Receipt		8				8				8			8	24
PO Released		8				8				8			8	24
Biaya :														
Biaya simpan	522,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	522,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	522,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	25.068,96	
Biaya pesan	9.550				9.550					9.550			28.650	
Total biaya	10.072,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	10.072,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	10.072,27	3.655,89	2.611,35	1.566,81	33.718,96	

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt													
Project on Hand	2	1	0	5	4	3	2	1	0	5	4	3	30
Net Requirement				1,54						1,54			3,08
PO Receipt				6						6			12
PO Released			6							6			12
Biaya :													
Biaya simpan	522,27	0	2.611,35	2.089,08	1.566,81	1.044,54	522,27	0	2.611,35	2.089,08	1.566,81	1.044,54	15.668,1
Biaya pesan		8.150						8.150					16.300
Total biaya	522,27	8.150,35	2.611,35	2.089,08	1.566,81	1.044,54	522,27	8.150,35	2.611,35	2.089,08	1.566,81	1.044,54	31.968,1

Kegiatan Sub Distributor	Periode (Minggu)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gross Requirement	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Schedule Receipt													
Project on Hand	1,8	0,8	5,8	4,8	3,8	2,8	1,8	0,8	5,8	4,8	3,8	2,8	30,6
Net Requirement			0,74						0,74				1,48
PO Receipt			6						6				12
PO Released		6							6				12
Biaya :													
Biaya simpan	417,82	3.029,17	2.506,89	1.984,63	1.462,35	940,09	417,82	3.029,17	2.506,89	1.984,63	1.462,35	940,09	20.081,89
Biaya pesan	8.550							8.550					17.100
Total biaya	8.967,82	3.029,17	2.506,89	1.984,63	1.462,35	940,09	8.967,82	3.029,17	2.506,89	1.984,63	1.462,35	940,09	37.781,89

Bill of Distribution Nutriflam

