

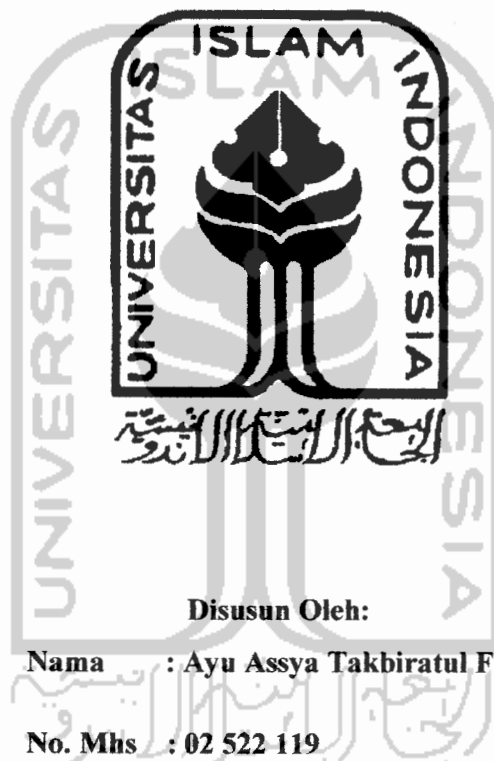
**IMPLEMENTASI MODEL *LOT SIZING* DINAMIS DALAM PERENCANAAN
KEBUTUHAN BAHAN BAKU PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR**

(Studi Kasus di PT. Amelia Surya Cemerlang, Klaten)

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana

Jurusan Teknik Industri



Disusun Oleh:

Nama : Ayu Assya Takbiratul Fitri

No. Mhs : 02 522 119

TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JOGJAKARTA

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI MODEL *LOT SIZING* DINAMIS DALAM PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR

(Studi Kasus di PT. Amelia Surya Cemerlang, Klaten)

Oleh

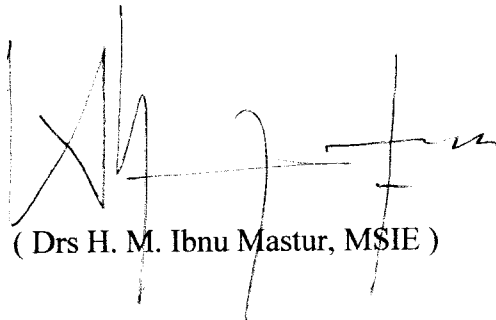
Nama : AYU ASSYA TAKBIRATUL FITRI

No. Mhs : 02.522.119

Jogyakarta, 16 November 2006

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



(Drs H. M. Ibnu Mastur, MSIE)



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
IMPLEMENTASI MODEL *LOT SIZING* DINAMIS DALAM PERENCANAAN
KEBUTUHAN BAHAN BAKU PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR

(Studi Kasus di PT. Amelia Surya Cemerlang, Klaten)

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Ayu Assya Takbiratul Fitri

No. Mhs : 02 522 119

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

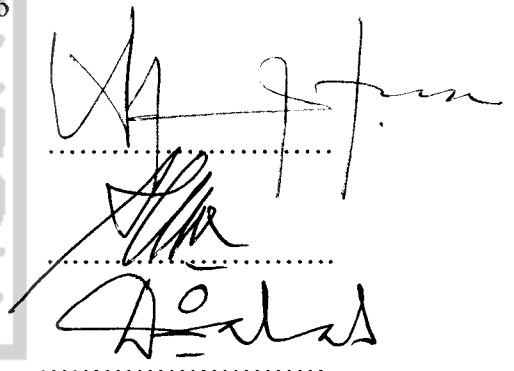
Yogyakarta, 27 Desember 2006

Tim Penguji :

Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE
Ketua

H. Agus Mansur, ST, M.Eng. Sc
Anggota I

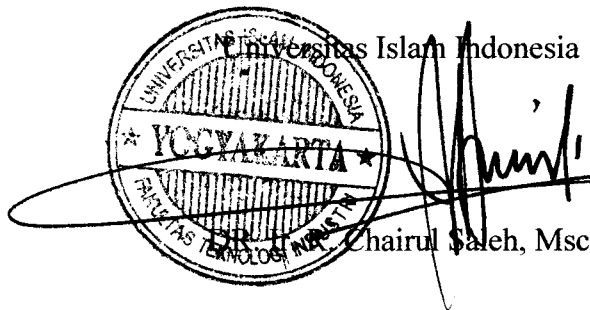
Drs. R. Abdul Djalal, MM
Anggota II



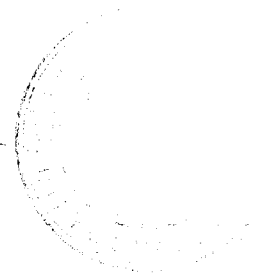
Mengetahui,

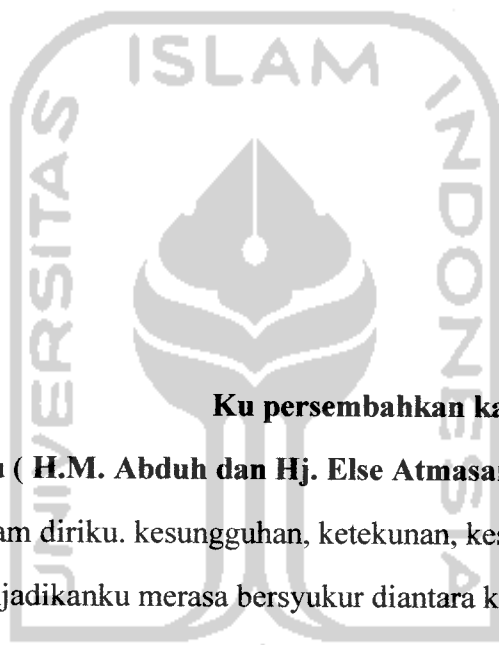
Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



Chairul Saleh, Msc



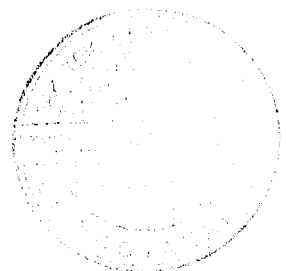


PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karya kecilku ini teruntuk :

Kedua orang tuaku (**H.M. Abduh dan Hj. Else Atmasari**) yang telah mengajarkan keseimbangan dalam diriku. kesungguhan, ketekunan, kesabaran, dan cara mencintai makhluk yang menjadikanku merasa bersyukur diantara kelebihan dan kekuranganku yang tetap membuatku ingat untuk selalu menunduk dihadapan – Nya
Kakak-kakak ku (**Ayu Rizkina, SE., Ari Rudito, SE., Ayu Rahma, ST.,**)

Adik ku Ayu Abdaini



- Motto -

" Hanya Allah-lah tempat bergantung "

(Al-Ikhlâs : 2)

" Janganlah kalian menuntut ilmu untuk menyombongkannya terhadap para ulama dan untuk mengunggulkan diri dikalangan orang-orang bodoh dan yang buruk perangainya, janganlah pula untuk penampilan diri dalam majelis guna menarik perhatian kepadamu. Barangsiapa berlaku seperti itu, maka baginya neraka "

(HR. Attirmidzi dan Ibnu Maajah)

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum, Wr. Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Model *Lot Sizing* Dinamis Dalam Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada Perusahaan Manufaktur” (Studi Kasus di PT. Amelia Surya Cemerlang, Klaten)” dengan baik.

Adapun Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya halangan maupun rintangan ini dapat penulis atasi dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :.

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
2. Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Drs.H.M. Ibnu Mastur, MSIE. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang banyak memberikan masukan dan bimbingan selama tugas akhir ini.
4. Seluruh karyawan PT.Amelia Surya Cemerlang, Klaten yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian di perusahaan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAKSI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan 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 Model Ukuran Lot Dinamis Sebagai Model Penyelesaian Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku	8
2.2 Arus Informasi dalam Sistem Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku	10
2.3 Peramalan Produksi.....	13
2.3.1 Teknik Peramalan.....	13
2.3.2 Metode Peramalan.....	15
2.3.3 Keakuratan Peramalan	19

canaan Ke
 canaan Ke
 canaan Ket
 lih.....
 1 Perencanaa
 Metode Ter
 2 Perencanaa
 Metode Ter
 3 Perencanaa
 Berdasarkan
 4 Perencanaan
 Berdasarkan
 5 Perencanaan
 Berdasarkan
 6 Perencanaan
 Berdasarkan
 dingan Total
 e Terpilih.....

 duksi

 is.....
 ment Plannin
 N SARAN

2.4	Jadwal Induk Produksi	20
2.5	Struktur Produk	20
2.6	Item Master	22
2.7	Pesanan- Pesanan (<i>Orders</i>)	22
2.8	Kebutuhan- Kebutuhan (<i>Requirements</i>).....	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Identifikasi Masalah	23
3.2	Ruang Lingkup Penelitian.....	23
3.3	Metode Pengumpulan Data	23
3.4	Pengumpulan Data	24
3.5	Metode Analisa Data.....	25
3.6	Langkah Metode Analisa Data.....	26
3.7	<i>Flowchart</i> Penelitian	27

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Profil Perusahaan	28
4.1.2	Data Umum Tenaga Kerja	28
4.1.3	Data Hasil Produksi.....	29
4.1.4	<i>Bill Of Material</i>	31
4.1.5	Data Biaya Pemesanan dan Biaya Pembelian Bahan Baku	32
4.1.6	Data Biaya Penyimpanan	34
4.2	Pengolahan Data.....	36
4.2.1	Peramalan Permintaan.....	36
4.2.2	Jadwal Induk Produksi	39
4.2.3	Perencanaan Kebutuhan Produk <i>Madrid Lamp Table</i>	41

4.2.4	Perencanaan Kebutuhan Komponen <i>Madrid Lamp Table</i>	44
4.2.5	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku <i>Madrid Lamp Table</i>	53
4.2.6	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Metode Terpilih.....	107
4.2.6.1	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu Berdasarkan Metode Terpilih.....	107
4.2.6.2	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat Berdasarkan Metode Terpilih.....	109
4.2.6.3	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku Berdasarkan Metode Terpilih.....	111
4.2.6.4	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekatil Malang Berdasarkan Metode Terpilih.....	113
4.2.6.5	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekatil Mujur Berdasarkan Metode Terpilih.....	115
4.2.6.6	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Ring Cekatil Berdasarkan Metode Terpilih.....	117
4.2.7	Perbandingan Total Biaya Antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode Terpilih.....	119

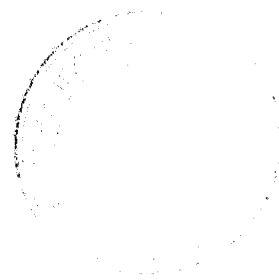
BAB V PEMBAHASAN

5.1	Peramalan	120
5.2	Jadwal Induk Produksi	121
5.3	Struktur Produk	122
5.4	<i>Lot Sizing</i> Dinamis	122
5.5	<i>Material Requirement Planning</i>	125

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	128
-----	------------------	-----

6.2 Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN.....	xx



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arus Informasi Sistem MRP	12
Gambar 2.2 Visualisasi Dari Pola-Pola Data	15
Gambar 2.3 BOM.....	21
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	27
Gambar 4.1 Bill Of Material	29
Gambar 4.2 Grafik Pola Data Masa Lalu	37
Gambar 4.3 Peta Kendali <i>Error</i>	39



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Volume Penjualan	30
Tabel 4.2 Total Kebutuhan Komponen Dari Produk <i>Madrid Lamp Table</i>	30
Tabel 4.3 Bill Of Material.....	31
Tabel 4.4 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Kayu/Pesan.....	32
Tabel 4.5 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Cat/Pesan.....	32
Tabel 4.6 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Plat Siku/Pesan.....	32
Tabel 4.7 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Cekatil Malang/Pesan	33
Tabel 4.8 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Cekatil Mujur/Pesan.....	33
Tabel 4.9 Biaya Pemesanan Untuk Bahan Baku Ring Cekatil/Pesan.....	33
Tabel 4.10 Biaya Penyimpanan Bahan Baku	34
Tabel 4.11 Kapasitas Gudang	34
Tabel 4.12 Data Penjualan Dalam Satuan Unit/Bulan	36
Tabel 4.13 Data <i>Error</i> Peramalan	38
Tabel 4.14 Keakuratan Peramalan	38
Tabel 4.15 Kebutuhan Bulan Juli 2006-Juli 2007	39
Tabel 4.16 Kebutuhan Bulan Juli 2006-Juli 2007 perminggu	40
Tabel 4.17 Perencanaan Kebutuhan <i>Madrid Lamp Table</i> (Unit)	41
Tabel 4.18 Perencanaan Kebutuhan Daun Atas (Unit)	44
Tabel 4.19 Perencanaan Kebutuhan Sunduk Samping (Unit)	47
Tabel 4.20 Perencanaan Kebutuhan Kaki Meja (Unit)	50
Tabel 4.21 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu (m ³)	53

Tabel 4.22	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu (m^3) level 2 Dengan Metode <i>Silver Meal</i>	56
Tabel 4.23	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu (m^3) level 2 Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>	58
Tabel 4.24	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu (m^3) level 2 Dengan kebijakan perusahaan	60
Tabel 4.25	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat (Liter)	62
Tabel 4.26	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat (Liter) level 2 Dengan Metode <i>Silver Meal</i>	65
Tabel 4.27	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat (Liter) level 2 Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>	67
Tabel 4.28	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat (Liter) level 2 Dengan kebijakan perusahaan	69
Tabel 4.29	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku (Pcs)	71
Tabel 4.30	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku (Pcs) level 2 Dengan Metode <i>Silver Meal</i>	74
Tabel 4.31	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku (Pcs) level 2 Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>	76
Tabel 4.32	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku (Pcs) level 2 Dengan kebijakan perusahaan	78
Tabel 4.33	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekatil Malang (Pcs)	80
Tabel 4.34	Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Malang (Pcs) level 2 Dengan Metode <i>Silver Meal</i>	83

Baku Plat	Tabel 4.35 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Malang (Pcs) level 2
	Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>85
Baku Ceki	Tabel 4.36 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Malang (Pcs) level 2
	Dengan kebijakan perusahaan87
Baku Cek	Tabel 4.37 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Mujur (Pcs89
	Tabel 4.38 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Mujur (Pcs) level 2
Baku Ring	Dengan Metode <i>Silver Meal</i>92
	Tabel 4.39 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Mujur (Pcs) level 2
	Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>94
i 2006 – Juni	Tabel 4.40 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cekaltil Mujur (Pcs) level 2
	Dengan kebijakan perusahaan96
	Tabel 4.41 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Ring Cekaltil (Pcs).....98
	Tabel 4.42 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Ring Cekaltil (Pcs) level 2
	Dengan Metode <i>Silver Meal</i>101
Malang	Tabel 4.43 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Ring Cekaltil (Pcs) level 2
Mujur... ..	Dengan Metode <i>Least Unit Cost</i>103
katil.....	Tabel 4.44 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Ring Cekaltil (Pcs) level 2
	Dengan kebijakan perusahaan105
	Tabel 4.45 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu (m ³) Dengan Metode
	<i>Silver Meal</i>107
	Tabel 4.46 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat (Liter) Dengan Metode
	<i>Least Unit Cost</i>109

ABSTRAKSI

Salah satu faktor yang dapat menentukan kelancaran jalannya hidup perusahaan adalah masalah perencanaan kebutuhan bahan baku. Permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan misalnya dalam hal penentuan bahan baku yang kurang tepat tetap diterapkan dalam perusahaan yang bersangkutan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku yang optimal dengan meminimalkan total biaya persediaan dan mengetahui selisih biaya yang terjadi setelah dilakukannya penelitian.

Perencanaan yang optimal perlu dilakukan sehingga penelitian dilakukan dengan menggunakan model Dynamic Lot Sizing (Ukuran Lot Dinamis). Metode yang digunakan mencakup metode Lot for Lot (LFL), Silver Meal (SM), dan Least Unit Cost (LUC) Perencanaan kebutuhan bahan baku sifatnya tidak konstan sehingga dengan metode ini akan dihasilkan perencanaan jumlah pemesanan yang optimal sehingga biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang ditanggung perusahaan menjadi minimal.

Dari hasil perhitungan selama 12 minggu dengan menggunakan model Dynamic Lot Sizing, perusahaan dapat menghasilkan penghematan total biaya sebesar Rp 13,277,558 dan menghasilkan efisiensi sebesar 0.26 % dibandingkan dengan total biaya sebelumnya yaitu sebesar Rp 4,967,701,875



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia Industri merupakan salah satu tulang punggung bagi perekonomian suatu negara, khususnya negara berkembang dan maju. Hal tersebut dikarenakan Industri mempunyai kontribusi yang sangat besar dalam menunjang kemajuan perekonomian yang pada akhirnya berdampak pada kemajuan dan kemakmuran bagi masyarakat negara tersebut. Dalam era pasar persaingan bebas sekarang ini maka industri ditekankan pada hal peningkatan efisiensi untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Salah satu faktor yang dapat menentukan kelancaran jalannya hidup perusahaan adalah masalah perencanaan kebutuhan bahan baku. Permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan misalnya dalam hal penentuan bahan baku yang kurang tepat tetap diterapkan dalam perusahaan yang bersangkutan. Terjadinya kekurangan persediaan bahan baku atau tidak adanya bahan baku pada saat dibutuhkan dapat menyebabkan jalannya aktivitas produksi terhenti, sebaliknya terlampaui banyak persediaan akan mengakibatkan terhambatnya modal secara produktif, sehingga hal ini merupakan salah satu faktor kerugian bagi perusahaan.

PT. Amelia Surya Cemerlang, Klaten mempunyai permasalahan yang sama dalam hal inventory dan perencanaan kebutuhan bahan baku, sehingga diperlukan permasalahan

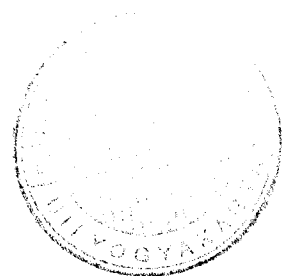
secara tepat. Untuk mengantisipasi supaya sirkulasi produksinya lancar, manajemen perusahaan perlu menganalisa sistem inventory dan perencanaan kebutuhan bahan baku secara tepat sehingga didapatkan penghematan biaya pemesanan maupun biaya penyimpanan.

Perencanaan yang optimal perlu dilakukan sehingga penelitian dilakukan dengan menggunakan model *Dynamic Lot Sizing* (Ukuran Lot Dinamis). Perencanaan kebutuhan bahan baku sifatnya tidak konstan sehingga dengan metode ini akan dihasilkan perencanaan jumlah pemesanan yang optimal sehingga biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang ditanggung perusahaan menjadi minimal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perencanaan kebutuhan bahan baku yang dapat mengurangi total biaya persediaan yang mencakup biaya pesan, biaya pembelian, dan biaya simpan?
2. Berapakah selisih antara total biaya perusahaan sebelum dilakukan penelitian dengan total biaya setelah dilakukan penelitian?



1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan baik dan pembahasan menjadi lebih terarah, maka akan dilakukan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Data histories yang digunakan mulai bulan Januari 2005 sampai Januari 2006.
2. Hal- hal yang berhubungan dengan masalah pengadaan bahan baku dianggap selalul tersedia dan pembelian bahannya dilakukan oleh bagian departemen pengadaan bahan baku.
3. Penelitian hanya dilakukan pada satu produk yaitu produk *Madrid Lamp Table*.
4. Inventory pada akhir periode akan digunakan untuk berproduksi pada periode berikutnya.
5. Biaya persediaan yang dimaksud adalah biaya pesan dan biaya simpan dimana biaya tersebut dianggap tidak berubah (tetap) selama periode perencanaan dan tidak dipengaruhi kebijakan kenaikan (inflasi) dan penurunan (deflasi) harga.
6. Bahan baku tidak mengalami penyusutan.
7. Kapasitas gudang mencukupi dan dalam keadaan normal.
8. Tidak dipertimbangkan adanya faktor acak seperti bencana alam, perang, dan lain sebagainya.
9. Tidak adanya biaya kekurangan persediaan dikarenakan persediaan telah dianggap cukup dan memenuhi di tiap periode nya.
10. Biaya listrik di gudang mencakup biaya listrik yang digunakan dalam manufaktur dikarenakan gudang dan lantai produksi merupakan satu bagian yang tidak terpisahkan

1.4 Tujuan Penelitian

Setelah melihat permasalahan yang ada, maka maksud dari penelitian ini adalah :

1. Dapat merencanakan kebutuhan bahan baku yang tepat dan dapat meminimalkan total biaya persediaan yang mencakup biaya pesan, biaya pembelian, dan biaya simpan.
2. Mengetahui berapa selisih total biaya persediaan yang terjadi setelah dilakukan penelitian dengan sebelum dilakukan penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam hal perencanaan kebutuhan bahan baku pada khususnya dan sistem produksi manufaktur pada umumnya.
2. Memberikan alternatif bagi perusahaan dalam menetapkan kebijakan yang berhubungan dengan perencanaan kebutuhan bahan baku.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan Tugas Akhir ini selanjutnya lebih terfokus, maka sistematika penulisannya akan dilanjutkan sebagai berikut :

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi kajian pustaka yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini. Yang termasuk didalamnya adalah kajian induktif dan kajian deduktif.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah- langkah dalam penulisan tugas akhir, dari mulai identifikasi masalah samapi dengan penggunaan metode analisa data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data- data yang berhubungan dengan materi yang dibahas yang kemudian diolah untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penulisan.

II.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan dari hasil pengolahan data.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN- LAMPIRAN



Require
mengatu
ini bert
Terdapa
material
penjadw
diberika
produksi
menentu
(
meminir
Objek d
optimur
itu, peru
dan bera

BAB II

LANDASAN TEORI

II. LANDASAN TEORI

Perencanaan kebutuhan material atau yang sering dikenal dengan *Material Requirement Planning* (MRP) adalah suatu sistem informasi yang terkomputerisasi untuk mengatur persediaan permintaan yang *dependent* dan mengatur jadwal produksi. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi tingkat persediaan dan meningkatkan produktivitas. Terdapat dua hal penting dalam MRP yaitu *lead time*, dan berapa banyaknya jumlah material yang sebaiknya dipesan. (Johnny, *et.al.*). (Jensen, 2004) MRP adalah prosedur penjadwalan untuk proses produksi yang terdiri dari beberapa level. Informasi yang diberikan menggambarkan kebutuhan produksi barang jadi dalam sistem, struktur sistem produksi, inventory dan prosedur *lot sizing* untuk masing- masing operasi. MRP menentukan jadwal operasi dan pembelian bahan baku.

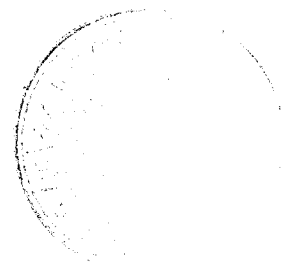
(Gonzalez dan Tullous, 2002) Teknik *lot sizing* merupakan teknik untuk meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan dan meminimalkan biaya persediaan. Objek dari manajemen persediaan adalah untuk menghitung tingkat persediaan yang optimum yang sesuai dengan permintaan pasar dan kapasitas perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus bisa mendefinisikan apa yang harus dipesan, kapan harus memesan, dan berapa banyak yang harus dipesan. Hal ini bukanlah persoalan yang mudah. Maka

dari itu manajemen harus bisa membuat keputusan untuk memesan seekonomis mungkin barang yang dibutuhkan. Penentuan jumlah pesanan ekonomis sama dengan '*Lot Sizing*' (ukuran lot).

Metode Heuristik yang banyak dipakai dalam menyelesaikan masalah *Lot Sizing* adalah *Silver Meal* (SM), dan *Least Unit Cost* (LUC). Kedua metode tersebut berfokus pada pesanan untuk periode berikutnya. Lebih jauh lagi, metode tersebut hanya menganggap solusi yang memuaskan adalah jika persediaan mencapai titik nol. SM memilih jumlah order dengan melihat biaya pesan yang paling minimal pada tiap periodenya. LUC memilih jumlah order dengan melihat biaya pesan yang paling minimal pada pesanan perunitnya. Pengaturan material mempunyai pengertian sebagai suatu pengaturan yang mencakup hal-hal yang berhubungan dengan sistem persediaan yang sekaligus sistem informasinya, agar dicapai sistem pengadaan material yang tepat waktu, tepat jumlah, tepat bahan, dan tepat harga. Sistem pengaturan ini kemudian dikenal dengan perencanaan kebutuhan bahan baku atau dalam istilah asing dikenal sebagai MRP, (Yamit, 1996)

Tujuan dari perencanaan kebutuhan bahan baku adalah sebagai berikut (Yamit, 1996) :

- a. Menjamin tersedianya material, item, atau komponen pada saat dibutuhkan untuk memenuhi jadwal induk produksi dan menjamin tersedianya produk jadi bagi konsumen.
- b. Menjaga tingkat persediaan pada kondisi minimum
- c. Merencanakan aktifitas pengiriman, dan aktifitas pembelian



2.1 Model Ukuran Lot Dinamis Sebagai Model Penyelesaian Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

(Sipper dan Buffin, 1998) Salah satu Metode yang didapat digunakan untuk menyelesaikan masalah perencanaan kebutuhan bahan dalam menentukan ukuran lot pesanan adalah *Dynamic Lot Sizing Models*, yang terdiri dari model *simple* (*Lot For Lot/ LFL*), *Heuristic* (SM, dan LUC.).

(Sipper dan Buffin, 1998) *Simple Rules* adalah suatu aturan keputusan untuk ukuran pesanan yang tidak berdasar langsung pada 'optimalisasi' fungsi biaya. Salah satu model yang digunakan disini adalah *Lot For Lot* (LFL). Dalam model LFL ini, jumlah pesanan selalu berdasarkan/ sama dengan jumlah permintaan setiap periodenya. Tujuannya adaah untuk meminimumnkan biaya penyimpanan sehingga ongkos simpan sama dengan nol dalam setiap periode.

(Sipper dan Buffin, 1998) *Heuristic rules* bertujuan mencari solusi biaya minimal yang belum pasti optimal. Beberapa model yang digunakan dalam metode ini adalah :

1. *Silver Meal* (SM)

Prinsip dari heuristik adalah *silver meal*, yang merupakan pendekatan metode yang mudah digunakan, dan dari pengulangan pengerjaan akan didapat hasil yang baik apabila dibandingkan dengan heuristik lainnya. Pengerjaan metode SM ini mempunyai persamaan perhitungan *Economic Order Quantity (EOQ)*, yaitu digunakan sebagai permintaan sebagai dasar untuk pengulangan variabel pada periode-periode selanjutnya, kemudian total permintaan diatas batas perencanaan.

Metode ini mencoba mencari biaya rata-rata minimal pada tiap periode untuk sejumlah periode yang telah direncanakan. Rumusan umum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{TRC(T)}{T} = \frac{C + \text{Total Biaya Simpan Hingga Akhir Periode } T}{T}$$

$$= \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1) Rk}{T}$$

Perhitungan ini bertujuan memilih T, untuk meminimalkan total biaya per periode. Langkah heuristic mengevaluasi kenaikan nilai dari T dan perhitungan berhenti jika

$$\frac{TRC(T+1)}{T+1} > \frac{TRC(T)}{T}$$

Keterangan :

- C = Biaya pesan/ periode
- Ph = Biaya simpan/ periode
- TRC(T) = Total biaya relevan pada periode T
- T = Waktu penambahan pada periode tertentu
- Rk = Rata Rata Permintaan pada periode k

2. *Least Unit Cost* (LUC) / Biaya per Unit Terendah

Least Unit Cost (LUC) adalah metode dengan pendekatan *try and error*, penentuan jumlah pesanan dengan pertimbangan apakah pesanan dibuat sama dengan kebutuhan bersih periode pertama atau dengan menambah untuk menutupi kebutuhan kebutuhan periode- periode selanjutnya dan lain sebagainya. Biaya

periode unitnya dihitung untuk masing- masing tahap dengan cara membagi total biaya pesan dan biaya penyimpanan dengan jumlah lot kumulatif pada setiap tahapnya. Keputusan akhir dari metode ini didasarkan pada biaya periode unit terendah. Rumusan umum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{TRC(T)}{\sum_{k=1}^T Rk} = \frac{C + \text{Total Biaya Simpan Hingga Akhir Periode } T}{\sum_{k=1}^T Rk}$$

$$= \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1) Rk}{\sum_{k=1}^T Rk}$$

Langkah heuristic mengevaluasi kenaikan nilai dari T dan perhitungan berhenti jika

$$\frac{TRC(T+1)}{T+1} > \frac{TRC(T)}{T}$$

Keterangan :

C = Biaya pesan/ periode

Ph = Biaya simpan/ periode

TRC(T) = Total biaya relevan pada periode T

T = Waktu penambahan pada periode tertentu

Rk = Rata Rata Permintaan pada periode k

2.2 Arus Informasi dalam Sistem Perencanaan Kebutuhan Bahan

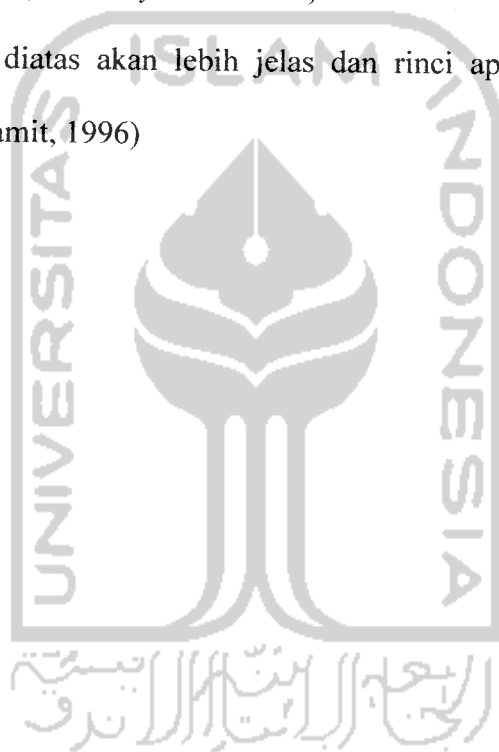
Arus informasi yang diperlukan untuk mengerjakan perencanaan kebutuhan bahan merupakan suatu rantai yang tidak bisa dipisahkan, artinya apabila salah satu informasi

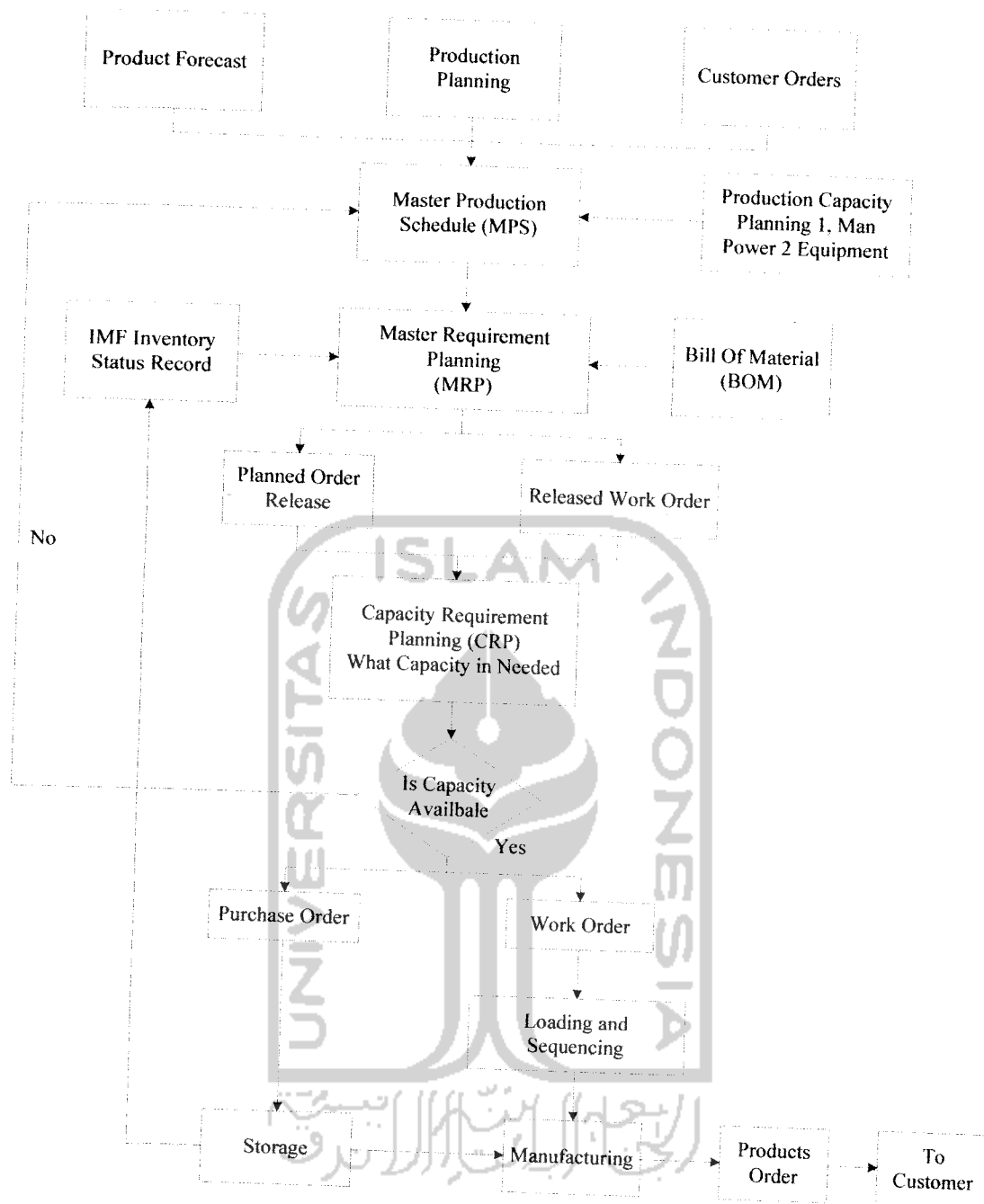
yang diperlukan tidak terpenuhi maka akan membuat perencanaan yang dikerjakan menjadi tidak sempurna.

Informasi yang diperlukan dalam perencanaan bahan tersebut diatas merupakan masukan- masukan dalam mengerjakan perencanaan kebutuhan bahan ini. Adapun masukan- masukan tersebut adalah sebagai berikut : (Zulian Yamit, 1996)

- a. Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*)
- b. Struktur Produk (*Bill Of Material*)
- c. Status Persediaan (*Inventory MasterFile*)

Arus informasi diatas akan lebih jelas dan rinci apabila dilihat pada gambar dibawah ini : (Zulian Yamit, 1996)





Gambar 2.1 Arus Informasi Sistem MRP

2.3 Peramalan Produksi

(Armand Hakim Nasution, 2003) Peramalan / *forecasting* adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa.

Seorang produsen yang ingin menyusun produk tertentu memerlukan data tentang jumlah produk yang bersangkutan dari segmen pasar yang dilayani, karena produsen tersebut bermaksud memproduksi dalam jumlah yang sesuai dengan permintaan pasar. Permasalahan tersebut dianggap penting karena memproduksi terlalu rendah (*under demand*) akan menimbulkan persoalan, yaitu kehilangan untuk menjual (*opportunity cost*) yang berarti kehilangan kesempatan untuk memperoleh laba. Sebaliknya, apabila memproduksi terlalu banyak (*over demand*) bisa mengakibatkan kesulitan dalam menjual dan akan menumpuk digudang yang pada akhirnya akan terjadi apa yang disebut dengan uang menganggur (*idle money*) atau uang beku (*frozen money*).

2.3.1. Teknik Peramalan

Untuk menghadapi beragamnya kebutuhan, beberapa teknik peramalan telah dikembangkan untuk mempermudah dan mengakuratkan peramalan yang akan dilakukan. Teknik peramalan yang ada sekarang ini secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu, metode kuantitatif dan metode kualitatif. Metode kuantitatif dapat dibagi menjadi metode eret waktu (*time series*) dan metode kausal. Metode kualitatif dapat dibagi menjadi metode eksplorasi dan metode normatif. (Zulian Yamit, 1996)

Peramalan kuantitatif dapat diterapkan dengan syarat yaitu :

1. Tersedianya data masa lalu
2. Informasi tersebut dapat dikuantifikasi dalam bentuk data numerik
3. Diasumsikan pola data masa lalu akan berlaku sama pada masa yang akan datang.

Tujuan dari peramalan berdasarkan deret waktu adalah menentukan pola data tersebut untuk masa yang akan datang. (Zulian Yamit, 1996)

Langkah penting dalam menentukan metode peramalan deret waktu yaitu menentukan pola data masa lalu untuk menentukan pola deret waktu yang sesuai.

Empat jenis pola data yang ada yaitu :

1. Trend

Pola data trend menunjukkan pergerakan secara lambat/ bertahap yang cenderung meningkatkan atau menurun dalam jangka waktu yang panjang.

2. *Seasonality* (musiman)

Pola data musiman terbentuk jika sekumpulan data dipengaruhi faktor musiman, seperti cuaca dan masa liburan.

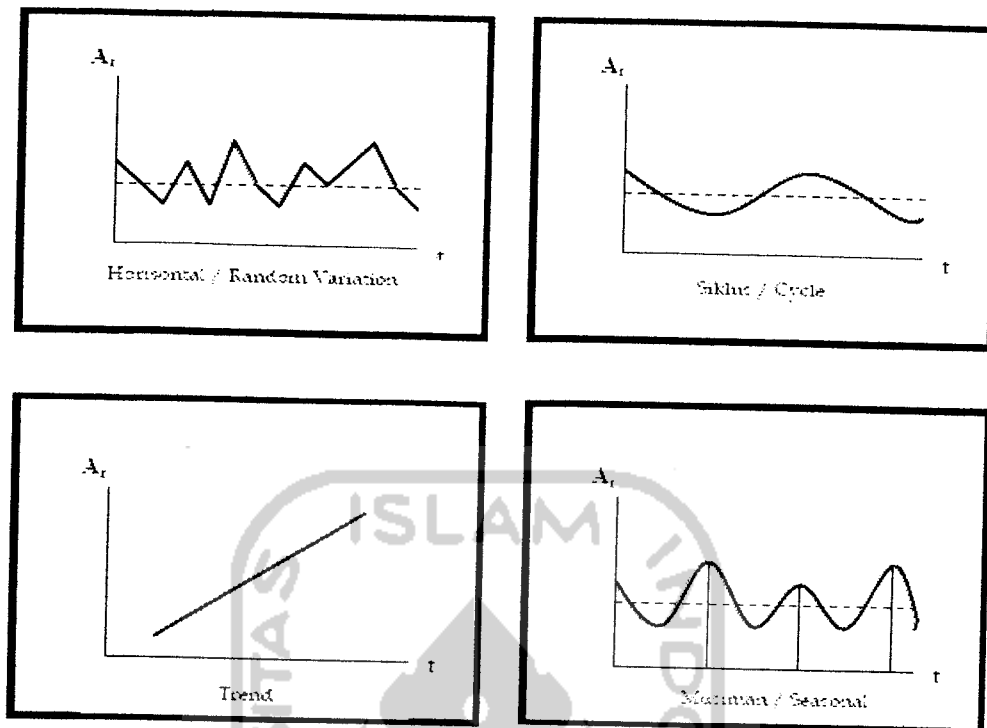
3. *Cycles* (siklus)

Pada data siklus terjadi jika variasi data bergelombang pada durasi lebih dari satu tahun. Fluktuasi siklus biasanya dipengaruhi oleh faktor politik, perubahan ekonomi, dll.

4. *Horisontal/ Stasionary/ Random Variation*

Pola ini terjadi data berfluktuasi disekitar nilai rata- rata secara acak tanpa membentuk pola yang jelas seperti pad musiman, trend, ataupun siklus.

Berikut ini disajikan visualisasi dari pola – pola data :



Gambar 2.2 visualisasi dari pola – pola data

2.3.2 Metode Peramalan

1. Rata- rata (*Simple Average*)

Metode rata-rata secara sederhana menghitung rata-rata dari data yang tersedia. Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(t) = A$$

$$F(t+1) = F(t)$$

2. *Weight Moving Average*

Istilah moving average menggambarkan prosedur jika ada data yang baru, rata- rata baru dapat dihitung dan data yang lalu dapat dihapus.

Karakteristik *moving average* yaitu peramalannya dipengaruhi oleh T periode masa lalu dan data tiap waktu tetap. Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(t) = \frac{\sum_{i=(t-m+1)}^t W(i) A(i)}{\sum_{i=(t-m+1)}^t W(i)} \text{ dimana } i = (t-m+1) \text{ ke } t$$

$$F(T+1) = F(t)$$

Nilai default dari setiap *weighted* adalah i/m

3. *Moving Average With Linier Trend*

Metode ini akan efektif jika trend linier dan random errornya tidak terlalu besar.

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(t) = \frac{\sum_{i=(t-m+1)}^t A(i)}{m} \text{ dimana } i = (t-m+1) \text{ ke } t$$

$$T(t) = \frac{12}{m(m^2-1)} \sum_{i=(t-m+1)}^t i A(i) - \frac{3(t+1)}{m(m^2-1)} \sum_{i=(t-m+1)}^t A(i) \text{ diman } i = -(m-1)/2 \text{ ke } (m-1)/2$$

$$F(t+t) = F(t) + T(t) (t+t)$$

4. *Single Eksponential Smoothing*

Persamaan *eksponential smoothing* dihitung berdasarkan hasil peramalan ditambah dengan peramalan periode sebelumnya. Jika kesalahan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peramalan berikutnya. Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(0) = A(1)$$

$$F(t) = a A(t) + (1-a)f(t-1)$$

$$F(t+t) = F(t)$$

Semakin besar a , *smoothing* yang dilakukan semakin kecil dan sebaliknya. Masalah yang dihadapi dalam melakukan peramalan dengan metode ini adalah dalam mencari nilai a yang optimal. Karena dengan nilai a yang optimal akan memberikan nilai standar error yang akan digunakan menjadi minimum.

5. Singel Eksponential Smoothing With Linier Trend

Persamaa dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(0) = A$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = a A(t) + (1-a) (f(t) + T(t))$$

$$T(t) = b (F(t)-F(t-1)) + (1-b) T(t-1)$$

$$F(t+1) = F(t) + T(t)$$

6. Double Eksponential Smoothing

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_0 = F(0) = A_1$$

$$F_1 = aA_1 + (1-a)F_{t-1}$$

$$F'_1 = aA_1 + (1-a)F'_{t-1}$$

$$F_{(t+1)} = F'_1$$

7. Double Eksponential Smoothing With Linier Trend

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F_0 = F'(0) = A_1$$

$$F_1 = aA_1 + (1-a)F_{t-1}$$

$$F'_1 = af_1 + (1-a)F'_{t-1}$$

$$g = t a/b$$

$$f(t+1) = (2+g) F(t) + (1+g) F'(t)$$

8. Adaptive Eksponential Smoothing

Metode ini akan memulai dari sebuah penetapan *smoothing* konstan (a). Dalam tiap- tiap periode, diperiksa dengan tiga nilai, yaitu: $a-0.005$, a , dan $a+0.005$, membentuk $F(t)$

dengan *absolute error* yang paling sedikit, kemudian tetapkan nilai sebagai parameter *smoothing* baru.

Persamaan dari metode ini adalah:

$$F(0) = A(1)$$

$$F_t = aA_t + (1-a) F_{t-1}$$

9. Linier Regression

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$b = [\sum_{i=1}^n A(i) (i-n) a (n+1)/2] / [\sum_{i=1}^n (i^2-n)(n+1)^2/4] \text{ dimana } i = 1 \text{ ke-} n$$

$$A = A - b (n+1)/2$$

$$F(t) = a + bt$$

10. Winter's model

Persamaan dari metode ini adalah sebagai berikut:

$$F(0) = A(1)$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = aA(t) / i(t-m) + (1-a)(F(t-1) + T(t-1))$$

$$T(t) = b (F(t) - F(t-1)) + (1-b) T(t-1)$$

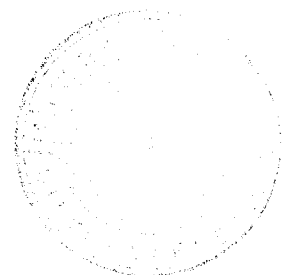
$$I(t) = gA(t) / F(t) + (1-g) I(t-m)$$

$$F(t+t) = (F(t) + tT(t)) / (1 + tT(t+1))$$

Dalam metode ini, jika tidak diberikan faktor seasional, maka default dari faktor seasional akan melakukan setting inisialisasi dengan mengikuti nilai:

$$I(t) = m A(t) / \sum_{i=1}^m A(i), \text{ dimana } I = 1 \text{ ke-} m, t = 1, 2, \dots, m$$

Notasi-notasi yang digunakan dalam NTFC:



T	= Periode waktu, $t = 1, 2, \dots, n$
t	= waktu dari t
m	= Periode rata- rata bergerak atau panjang perputaran seasional
a	= Parameter smoothing pertama
b	= Parameter trend smoothing
g	= Parameter seasional smoothing
$A(t)$	= Data actual pada periode t
$F(t)$	= Peramalan pada periode t
$T(t)$	= Trend pada periode t
$F(t)$	= Nilai smoothing pada periode t
$W(t)$	= Weight pada periode t
$I(t)$	= Indeks seasional pada periode t
A	= Rata- rata dari data actual
N	= Nomor periode dimana $e(t)$ dapat dicari, i.e., mempunyai kedua $f(t)$ dan $A(t)$

2.3.3 Keakuratan Peramalan

Jika beberapa model peramalan cocok untuk kondisi tertentu maka perlu ditentukan model mana yang lebih baik (tidak bias) atau jika hanya terdapat satu model yang cocok, maka perlu model lain sebagai pembanding atau untuk melihat keefektifan model tersebut

Keakuratan peramalan disini digunakan untuk memilih model terbaik dari metode- metode yang ada, dengan cara melihat/ memilih nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecilnya.

2.4 Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi atau lebih sering disebut dengan *Master Production Schedule* (MPS), merupakan tulang punggung bagi system perencanaan (MRP). MPS ini dibuat dengan input- input sebagai berikut:

1. Peramalan permintaan produk dari hasil penjualan produk dipasaran
2. Alokasi sumber daya untuk produksi dari perencanaan kapasitas.
3. Operasi manufaktur yang melibatkan status mesin, fasilitas operator, dan persediaan.

Hasil dari MPS adalah pernyataan produk akhir apa saja yang akan diproduksi dan kapan diproduksi. Fungsi MPS adalah menjadwalkan produksi dan pembelian bahan untuk produk yang menyatakan kapan, jumlah, dan batas akhir produk yang ada, sebagai dasar untuk menentukan waktu pengiriman produk dalam penjadwalan, maka pengendalian jumlah produk yang belum teralokasikan dapat diketahui sehingga pembuatan janji dapat diperkirakan lebih akurat.

2.5 Struktur Produk

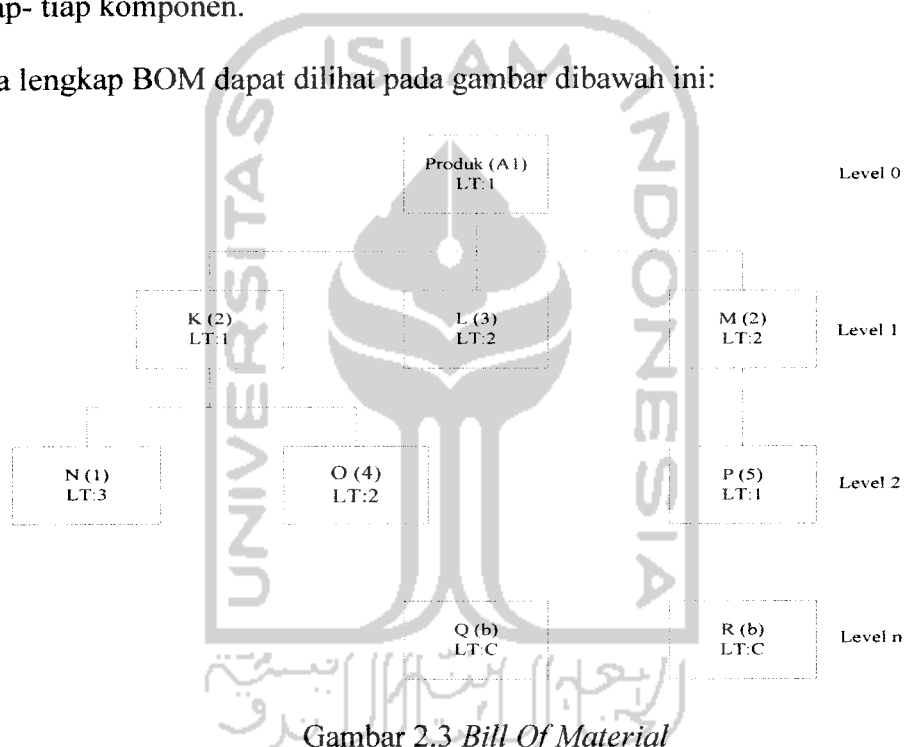
(Zulian Yamit, 1996) Struktur produk atau lebih dikenal dengan istilah *Bill Of Material* (BOM) merupakan struktur dari semua komponen yang menyusun suatu produk. Secara spesifik struktur BOM tidak saja berisi tentang komponen tapi juga memuat langkah-

langkah penyelesaian produk jadi. BOM ini juga merupakan sumber informasi yang digunakan untuk menyelesaikan MRP. Informasi yang diambil dari

BOM adalah:

1. Langkah penyelesaian produk
2. Komponen yang digunakan untuk membuat produk
3. Jumlah tiap jenis komponen untuk menyusun satu unit produk
4. *Lead time* (waktu tenggang) yang diizinkan untuk pengadaan sampai diterimanya tiap- tiap komponen.

Secara lengkap BOM dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.3 *Bill Of Material*

Keterangan kode gambar :

A : Produk jadi

Q, R : Jenis komponen produk

B : Kebutuhan komponen tiap level

C : Lead time yang diizinkan untuk pengadaan sampai diterimanya komponen tersebut

2.6 Item Master

Item Master merupakan suatu file yang berisi informasi status tentang material, part, sub assemblies, dan produk- produk yang menunjukkan kuantitas yang dialokasikan, lead time yang direncanakan, ukuran lot yang direncanakan, stok pengaman, dan lain- lain.

2.7 Pesanan- Pesanan (*Orders*)

Pesanan- pesanan yang akan memberitahukan tentang berapa banyak dari setiap item yang akan diperoleh sehingga akan meningkatkan *stock on hand* dimasa yang akan datang.

2.8 Kebutuhan- Kebutuhan (*Requirements*)

Kebutuhan- kebutuhan akan memberitahukan berapa banyak dari masing- masing item dibutuhkan sehingga mengurangi *stock on hand* di masa yang akan datang. Pada dasarnya terdapat dua jenis kebutuhan yaitu kebutuhan *internal* dan kebutuhan *eksternal* yang akan dikirim keluar pabrik yang berupa pesanan pelanggan, *service part*, dan *sales forecast*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Identifikasi Masalah

Bagaimana membuat rencana kebutuhan bahan baku yang baik agar perusahaan tidak menemui hambatan yang berarti yang dapat menghambat jalannya kelancaran proses produksi

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terfokus pada jumlah unit bahan baku yang akan dipesan, kapan pemesanan itu dilakukan, dan kapan pesanan itu datang, untuk memperlancar jalannya produksi berdasarkan hasil peramalan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah :

1. Metode Observasi

Metode observasi adalah suatu cara pengumpulan data atau informasi melalui pengamatan dan pencatatan dengan cara sistematis fenomena- fenomena yang diteliti. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati dan memperhatikan secara langsung aktivitas atau kegiatan perencanaan di PT. Amelia Surya Cemerlang.

2. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara mewawancarai langsung dengan para pegawai atau bagian yang terkait dengan masalah penelitian.

3. Metode Study Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mencari data dan informasi dari literature yang menunjang keberhasilan penelitian, berupa buku- buku, dokumen umum perusahaan yang relevan dengan topik penelitian.

3.4. Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung, yang meliputi :

1. Data produksi
2. Data biaya pesanan bahan baku (*set up cost*)
3. Data penyimpanan bahan baku (*Holding cost*)
4. Data *lead time* yang diperlukan untuk pemesanan bahan baku
5. Data struktur produk
6. Data status *inventory* pada akhir periode

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui riset kepustakaan dan telaah hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

3.5 Metode Analisa Data

Dalam melakukan pemilihan metode untuk menentukan metode alternatif yang terbaik guna mengevaluasi persediaan dengan persediaan dengan pendekatan terhadap perbandingan performansi antar metode yang digunakan perusahaan dengan metode yang diusulkan. Perbandingan performansi dilihat pada total biaya persediaan.

3.6 Langkah Metode Analisa Data

1. Mempelajari kebijakan perencanaan kebutuhan bahan baku yang diterapkan oleh perusahaan
2. Menyiapkan data- data yang diperlukan
 - a. Data produksi
 - b. Biaya pemesanan yang meliputi biaya materai, biaya administrasi dan penempatan order, biaya penerimaan dan pemeriksaan
 - c. Biaya penyimpanan yang meliputi biaya keamanan, biaya administrasi gudang, biaya listrik, dan biaya gudang.
 - d. Data pemakaian bahan baku
 - e. Data tenggang waktu yang digunakan untuk pemesanan bahan baku dimulai dari pesan sampai bahan baku itu diterima

3. Analisa performansi

- a. Perencanaan bahan baku dengan menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL)
- b. Perencanaan bahan baku dengan menggunakan metode *Silver Meal* (SM)
- c. Perencanaan bahan baku dengan menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC)

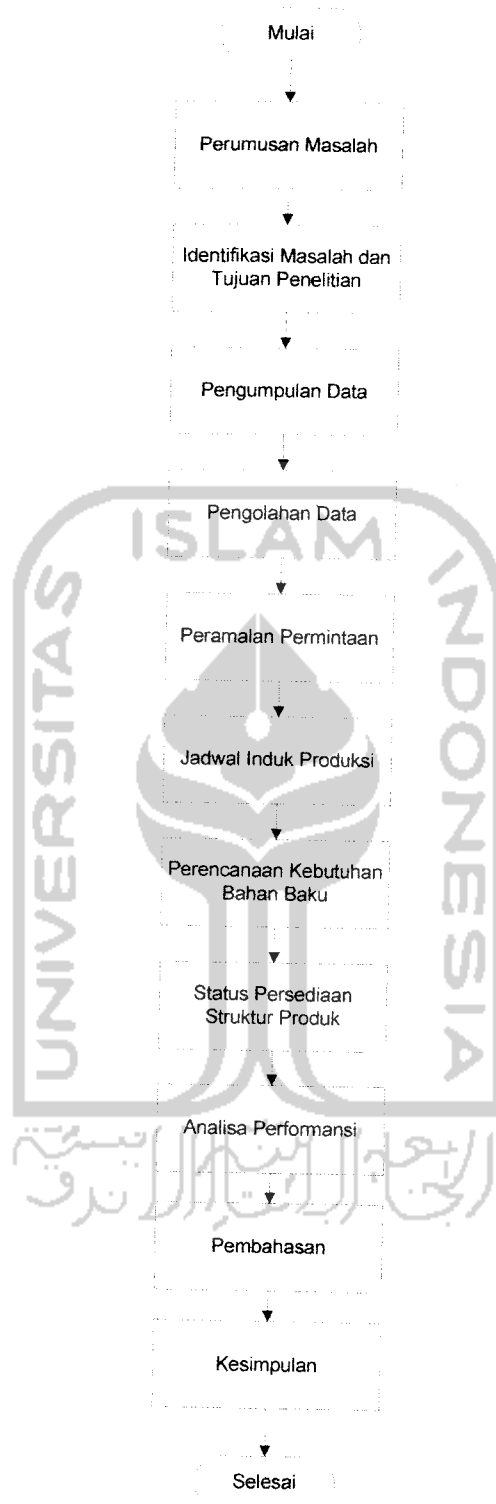
4. Dari hasil perhitungan performansi sistem yang ada dilakukan analisa perbandingan performansi tersebut

5. Kesimpulan

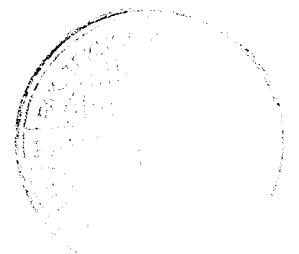
Dari analisa perbandingan tersebut diambil keputusan sebagai suatu kesimpulan yang terjadi



4. Flowchart Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Amalia Surya Cemerlang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufakturing. PT. Amalia Surya Cemerlang dipimpin oleh Bapak Agus Hariyanto sebagai direktur dan Bapak Yohanes Kurniawan sebagai komisaris sekaligus sebagai agen yang mempunyai jaringan perdagangan multinasional. Di awal pendirian PT. Amalia Surya Cemerlang melibatkan tenaga kerja sebanyak 20 orang yang terdiri dari 5 tenaga *staff* dan 15 tenaga terampil. Hingga saat ini PT. Amalia Surya Cemerlang memiliki tenaga kerja mencapai 125 orang.

PT. Amalia Surya Cemerlang merupakan perusahaan furniture yang produknya dipasarkan hingga ke negara-negara di Eropa, Amerika, Australia, dan Singapura.

4.1.2 Data Umum Tenaga Kerja

PT. Amalia Surya Cemerlang memberlakukan jam kerja bagi karyawan dengan jumlah enam hari jam kerja efektif dalam seminggu yaitu senin – sabtu.

Pengaturan jam kerja karyawan yang berlaku pada PT. Amalia Surya Cemerlang adalah sebagai berikut :

1. Hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Sabtu adalah :

- a. Mulai masuk : Pukul 08.00 – 12.00
- b. Istirahat : Pukul 12.00 – 13.00
- c. Kerja kembali : Pukul 13.00 – 16.00

2. Hari Jumat adalah :

- a. Mulai masuk : Pukul 08.00 – 11.30
- b. Istirahat : Pukul 11.30 – 13.00
- c. Kerja kembali : Pukul 13.00 – 16.30

4.1.3 Data Hasil Produksi

Penelitian ini dilakukan di departemen produksi. Produk yang dihasilkan PT. Amalia Surya Cemerlang antara lain meja, almari dan rak. Produk yang menjadi penelitian pada tugas akhir ini adalah *Madrid Lamp Table*. Volume penjualan meja selama 12 periode di PT. Amalia Surya Cemerlang adalah sebagai berikut :

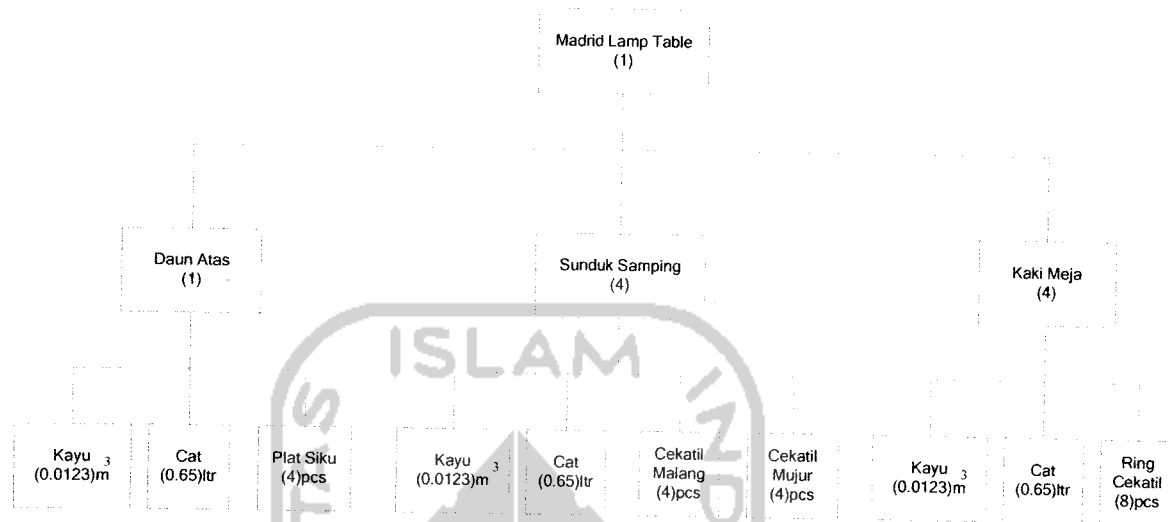
Tabel 4.1 Data Volume Penjualan

No	Tahun	Bulan	Volume Penjualan Madrid Lamp Table
1	2005	July	351
2		August	360
3		September	348
4		October	372
5		November	390
6		December	384
7	2006	January	375
8		February	388
9		March	357
10		April	340
11		May	365
12		June	376

Tabel 4.2 Total Kebutuhan Komponen dari Produk Madrid Lamp Table

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Daun Atas	1
2.	Sunduk Samping	4
3.	Kaki Meja	4

4.1.4 Bill Of Material



Gambar 4.1 Bill Of Material

Tabel 4.3 Bill Of Material

Level	Keterangan	Lead Time (minggu)	Lot Sizing	Jumlah Kebutuhan/Produk
0	Madrid Lamp Table	1	LFL	1 unit
1	Daun Atas	1	LFL	1 unit
1	Sunduk Samping	1	LFL	4 unit
1	Kaki Meja	1	LFL	4 unit
2	Kayu	1	0.5 m ³	0.027 m ³
2	Cat	1	20 liter	1.95 liter
2	Plat siku	1	50pcs	4 pcs
2	Cekatil malang	1	100pcs	4 pcs
2	Cekatil mujur	1	100pcs	4 pcs
2	Ring cekatil	1	200pcs	8 pcs

4.1.5 Data Biaya Pemesanan dan Biaya pembelian Bahan Baku

Tabel 4.4 Biaya pemesanan untuk bahan kayu/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp.15,000
2	Biaya Administrasi	Rp.75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 200,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 440,000

Harga Kayu/m³

$$1 \text{ m}^3 = \text{Rp.4,500,000}$$

Tabel 4.5 Biaya pemesanan untuk bahan cat/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp. 15,000
2	Biaya Administrasi	Rp. 75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 100,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 340,000

Harga Cat / liter

$$1 \text{ liter} = \text{Rp. 32,000}$$

Tabel 4.6 Biaya pemesanan untuk Plat siku/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp. 15,000
2	Biaya Administrasi	Rp. 75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 100,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 340,000

Harga plat siku /pcs, 1 pieces = Rp.500

Tabel 4.7 Biaya pemesanan untuk Cekatil malang/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp. 15,000
2	Biaya Administrasi	Rp. 75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 100,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 340,000

Harga Cekatil malang/ pcs

1 pieces = Rp. 725

Tabel 4.8 Biaya pemesanan untuk Cekatil mujur/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp. 15,000
2	Biaya Administrasi	Rp. 75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 100,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 340,000

Harga Cekatil mujur/ pcs

1 pieces = Rp. 725

Tabel 4.9 Biaya pemesanan untuk Ring cekatil/ sekali pesan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Materai	Rp. 15,000
2	Biaya Administrasi	Rp. 75,000
3	Biaya Penerimaan	Rp. 100,000
4	Biaya Pemeriksaan	Rp. 150,000
Total		Rp. 340,000

Harga Ring cekatil/ pcs, 1 pieces = Rp. 100

4.1.6 Data Biaya Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan pada 1 gudang, biaya –biayanya sebagai berikut:

Tabel 4.10 Biaya penyimpanan bahan baku per bulan

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya keamanan	Rp. 500,000
2	Biaya Administrasi Gudang	Rp. 280,000
3	Biaya Listrik	Rp. 750,000
4	Biaya Tenaga Kerja 7 x @Rp. 450,000	Rp.3,150,000
Total		Rp. 4,680,000

$$\text{Total biaya per minggu} = \frac{\text{Rp.4,680,000}}{4} = \text{Rp. 1,170,000}$$

Tabel 4.11 Kapasitas Gudang

No	Jenis Bahan Baku	Satuan	Kapasitas Gudang	Presentase Alokasi
1	Kayu	m ³	100	$\frac{36}{160} \times 100\% = 22.5\%$
2	Cat	liter	200	$\frac{8}{160} \times 100\% = 5\%$
3	Plat siku	pieces	1000	$\frac{1}{160} \times 100\% = 0.625\%$
4	Cekatil malang	pieces	2000	$\frac{1}{160} \times 100\% = 0.625\%$
5	Cekatil mujur	pieces	2000	$\frac{1}{160} \times 100\% = 0.625\%$
6	Ring cekatil	pieces	2000	$\frac{1}{160} \times 100\% = 0.625\%$

Luas gudang yang terpakai untuk kayu = 36 m^2

Luas gudang yang terpakai untuk cat = 8 m^2

Luas gudang yang terpakai untuk plat siku = 1 m^2

Luas gudang yang terpakai untuk cekatil malang = 1 m^2

Luas gudang yang terpakai untuk cekatil mujur = 1 m^2

Luas gudang yang terpakai untuk ring cekatil = 1 m^2

Luas gudang seluruhnya 160 m^2

$$\text{Presentasi alokasi} = \frac{\text{Luas Gudang Yang Terpakai}}{\text{Luas Gudang Seluruhnya}} \times 100\%$$

Selanjutnya dihitung biaya simpan masing-masing bahan baku perbulan persatuan ukuran, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Biaya Simpan} = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Kapasitas Gudang}} \times \text{Presentase Alokasi}$$

1. Bahan Baku Kayu

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{100} \times 22.5\% = \text{Rp } 2,632.5 / \text{m}^3$$

2. Bahan Baku Cat

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{200} \times 5\% = \text{Rp } 292.5 / \text{liter}$$

3. Bahan Baku Plat siku

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{1000} \times 0.625\% = \text{Rp } 7.312 / \text{pcs}$$

4. Bahan Baku Cekatil malang

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{2000} \times 0.625\% = \text{Rp. 3.65 / pcs}$$

5. Bahan Baku Cekatil mujur

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{2000} \times 0.625\% = \text{Rp 3.65 / pcs}$$

6. Bahan Baku Ring cekatil

$$\text{Biaya simpan} = \frac{1,170,000}{2000} \times 0.625\% = \text{Rp 3.65 / pcs}$$

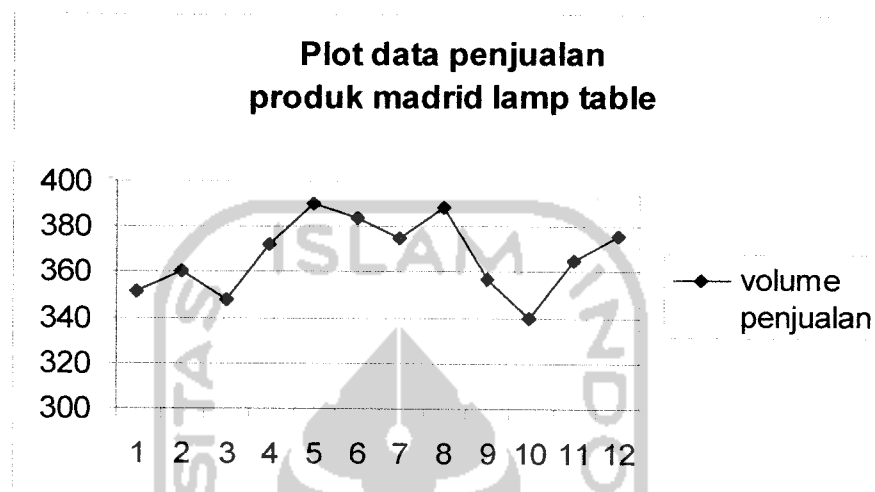
4.2 Pengolahan Data**4.2.1 Peramalan Permintaan**

1. Plot Data

Tabel 4.12 Data penjualan dalam satuan unit perbulan

No	Tahun	Bulan	Volume penjualan
1	2005	July	351
2		August	360
3		September	348
4		October	372
5		November	390
6		December	384
No	Tahun	Bulan	Volume penjualan
7	2006	January	375
8		February	388
9		March	357

10		April	340
11		May	365
12		June	376



Gambar 4.2 Grafik Pola Data Masa Lalu

2. Metode Peramalan yang digunakan

Pola data diatas cenderung naik, sehingga dapat dikatakan bahwa pola datanya berbentuk trend

Metode peramalan yang digunakan adalah :

1. *Simple Average* (SA)
2. *Simple Moving Average* (MA)
3. *Weighted Moving Average* (WMA)
4. *Single Eksponential Smoothing* (SES)
5. *Double Eksponential Smoothing* (DES)

6. *Winter's Model* (HWA)

3. Nilai Error dari peramalan

Tabel 4.13 Data Error Peramalan

No	SA	MA	WMA	SES	DES	HWA
1						
2	9			9	9	
3	-7.5			-10.2	-10.9524	
4	19	19	19	21.95999	22.6965	21
5	32.25	30	30	22.392	20.67664	9
6	19.79999	14	14	-1.52158	-3.66528	6
7	7.5	-7	-7	-9.30432	-9.49268	-12
8	19.42856	5	5	11.13913	11.90646	4
9	-14	-25.3333	-25.3333	-28.7722	-29.5839	-19
10	-29.4445	-33.3333	-33.3333	-22.7545	-20.4814	-20
11	-1.5	3.333344	3.333313	20.4491	22.7099	16
12	9.636353	22	22	15.08984	13.70895	23

4. Keakuratan Peramalan

Tabel 4.14 Tabel Keakuratan Peramalan

Metode	MAD	MSE	TS	Metode Terbaik
SA	15.36903	320.196	4.175308	HWA
MA	17.66667	419.889	1.566037	
WMA	17.66667	419.889	1.566036	
SES	15.68932	306.6472	1.751355	
DES	15.89764	307.9349	1.668354	
HWA	14.44444	251.5556	1.938462	

5. Pemilihan Metode Terbaik

Metode terbaik adalah metode *Holt Winter Additive Algorithm* (HWA), karena mempunyai nilai MSE (*Mean Square Error*) yang paling kecil dan nilai Tracking Signal yang berada dalam batas ± 4

6. Peta Kontrol Error

Untuk batas kontrol atas dan bawah menggunakan tingkat kepercayaan 99%.

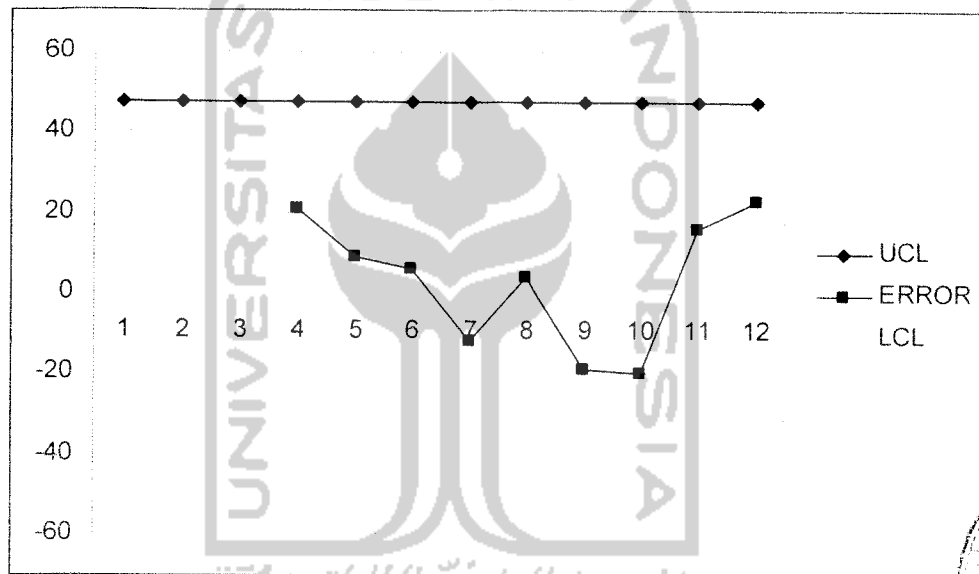
$$s = \sqrt{MSE} = 15.8605$$

$$UCL = 0 + z.s$$

$$= 0 + (3 \times 15.8605) = 47.58151$$

$$LCL = 0 - z.s$$

$$= 0 - (3 \times 15.8605) = -47.58151$$



Gambar 4.3 Peta Kendali Error

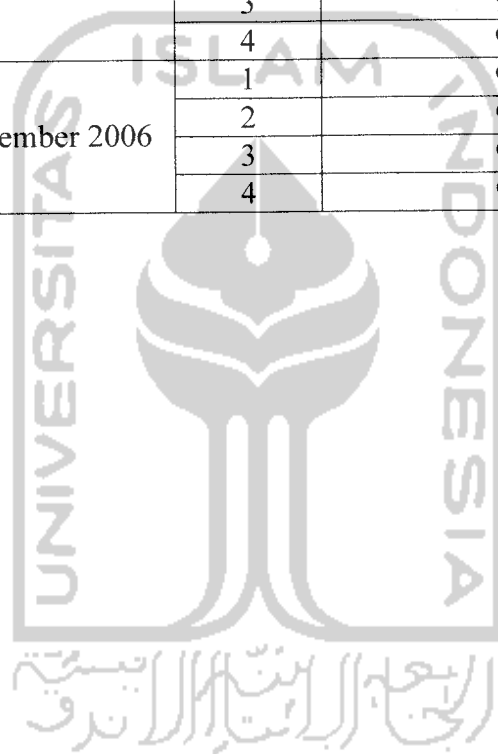
4.2.2 Jadwal Induk Produksi

Tabel 4.15 Kebutuhan Bulan Juli 2006 – Juni 2007

Periode	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni
Quantity	379	388	376	379	388	376	379	388	376	379	388	376

Tabel 4.16 Kebutuhan Bulan Juli 2006-September 2006 per minggu

Bulan	Minggu	Demand
Juli 2006	1	96
	2	95
	3	94
	4	94
Agustus 2006	1	97
	2	97
	3	97
	4	97
September 2006	1	94
	2	94
	3	94
	4	94



4.2.3 Perencanaan Kebutuhan Produk Madrid Lamp Table

Tabel 4.17 Perencanaan kebutuhan Madrid Lamp Table (Unit)

Madrid Lamp Table Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0 Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR) Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR) Sedian ditangan / Projected On Hand (POH) Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR) Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec) Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	Periode 2006												
	Juli						Agustus						September
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		96	95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	12
		96											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		96	95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94
		96	95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94
		95	94	94	97	97	97	97	97	94	94	94	94
	95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94	94	94

Nilai Gross Requirement (GR) atau kebutuhan kotor pada minggu pertama dibulan juli didapat dari jadwal induk produksi bulan July 2006

Contoh kebutuhan kotor pada tabel 4.17 : 96 unit adalah kebutuhan permintaan yang berasal jadwal induk produksi produk *Madrid Lamp Table* bulan July 2006 minggu pertama

Schedule Receipt (SR) atau jadwal penerimaan didapat dari jumlah permintaan pada bulan July minggu pertama

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (Purchase order and / or manufacturing orders) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh penerimaan pesanan direncanakan pada tabel 4.17 : 96 unit didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh pelepasan pesanan direncanakan pada tabel 4.17 : 95 unit didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki *Lead time* 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Sedangkan yang dimaksud dengan *Lead Time* itu sendiri merupakan jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu pesanan sampai item yang dipesan datang dan siap untuk digunakan.

Lead time ditentukan oleh kebijakan perusahaan dengan cara bekerja sama antara perusahaan dengan vendor untuk *level 2*. Tetapi di *level 0* yaitu produk *Madrid Lamp Table* ini memiliki *Lead time* 1 minggu yang didapat dari waktu pengerjaan part pada *level 1*. Dimana dibutuhkan 1 minggu untuk mengerjakan part yang berada pada *level 1*.



4.2.4 Perencanaan Kebutuhan Komponen Madrid Lamp Table

Tabel 4.18 Perencanaan kebutuhan Daun Atas (Unit)

Daun Atas	Periode 2006												
	Juli						Agustus						September
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0													
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94	
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		95											
Sediaan ditangan / Projected On Hand (POH)	0	0		0		0		0		0		0	
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94	
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		95	94	94	97	97	97	97	94	94	94	94	
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		94	94	97	97	97	97	94	94	94	94		

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada bulan July 2006 minggu pertama didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan *Madrid Lamp Table* dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*. Contoh kebutuhan kotor pada tabel 4.18 : GR Daun Atas bulan July pada minggu pertama $95 \text{ unit } \textit{Madrid Lamp Table} \times 1 \text{ buah komponen daun atas} = 95 \text{ unit}$ komponen daun atas

Schedule Receipt (SR) atau jadwal penerimaan didapat dari jumlah permintaan pada bulan July

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh kebutuhan bersih pada tabel 4.18 : 95 unit merupakan kekurangan yang diproyeksikan untuk periode July

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchasase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh penerimaan pesanan direncanakan pada tabel 4.18 : 95 unit didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh pelepasan pesanan direncanakan pada tabel 4.18 : 94 unit didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki Lead time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan



Tabel 4.19 Perencanaan kebutuhan Sunduk Samping (Unit)

Sunduk Samping Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0 Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR) Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR) Sedian ditangan / Projected On Hand (POH) Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR) Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec) Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	Periode 2006													
	Juli						Agustus						September	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376	376		
	380													
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376	376		
	380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376	376		
	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376	376	376		

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan *Madrid Lamp Table* dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh kebutuhan kotor pada tabel 4.19 : GR Sunduk Samping bulan July minggu pertama = 95 unit *Madrid Lamp Table* x 4 buah komponen sunduk samping = 380 unit sunduk samping

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh (NR) atau kebutuhan bersih : 380 unit merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode July

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan : 380 unit didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan : .376 unit didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki *Lead time* 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.



Tabel 4.20 Perencanaan kebutuhan Kaki Meja (Unit)

Kaki Meja Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0	Periode 2006														
	Juli						Agustus						September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376			
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		380													
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376			
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		380	376	376	388	388	388	388	376	376	376	376			
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		376	376	388	388	388	388	376	376	376	376				

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan *Madrid Lamp Table* dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada tabel 4.20 : GR Kaki Meja bulan July = 95 unit *Madrid Lamp Table* x 4 buah komponen kaki meja = 380 unit kaki meja

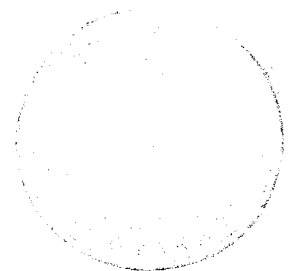
Schedule Receipt (SR) atau jadwal penerimaan didapat dari jumlah permintaan pada bulan July dikalikan 4 yang didapat dari *Bill Of Material*

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 380 unit merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode July

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan : 380 unit didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July yang dituliskan kembali



Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan : 376 unit didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki *Lead time* 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.



Tabel 4.21 Perencanaan kebutuhan bahan baku Kayu (m^3)

4.2.5 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku *Madrid Lamp Table*

Tabel 4.21 Perencanaan kebutuhan bahan baku Kayu (m³)

Periode 2006														

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada minggu pertama bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Daun Atas ditambah Sunduk Samping dan Kaki Meja dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada tabel 4.21 : GR Kayu bulan July = $(95 \text{ unit} \times 0.0123 \text{ m}^3) + (380 \text{ unit} \times 0.0123 \text{ m}^3) + (380 \text{ unit} \times 0.0123 \text{ m}^3)$
 $= 104.058 \text{ m}^3 \text{ kayu}$

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July minggu pertama, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 103.7331 m^3 merupakan kekurangan bahan baku kayu yang diproyeksikan untuk periode pertama

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh atau penerimaan pesanan direncanakan : 103.7331 m^3 didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode minggu pertama bulan July yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan :
 104.058m^3 didapat dari permintaan pada periode mendatang memiliki Lead time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Total Biaya Tabel 4.21

Biaya Pembelian =

$$(103.7331 + 104.058 + 107.379 + 107.379 + 107.379 + 107.379 + 104.058 + 104.058 + 104.058 + 104.058)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 4,500,000$$

$$= \text{Rp. } 4,740,925,950$$

$$\text{Biaya Pesan} = 10 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 440,000$$

$$= \text{Rp. } 4,400,000$$

$$\text{Biaya Simpan} = 0 \times \text{Rp. } 2,632.5$$

$$= \text{Rp. } 0$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan}$$

$$= \text{Rp. } 4,740,925,950 + \text{Rp. } 4,400,000 + \text{Rp. } 0$$

$$= \text{Rp. } 4,745,325,950$$

Tabel 4.22 Perencanaan kebutuhan bahan baku Kayu (Level 2) dengan metode *Silver Meal* (SM)

Periode 2006													
Kayu Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock :	Juli						Agustus				September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		104.058	104.058	107.379	107.379	107.379	107.379	104.058	104.058	104.058	104.058	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		207.7911											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	0.3249	104.058	0	107.379	0	107.379	0	104.058	0	104.058	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		103.7331	104.058	107.379	107.379	107.379	107.379	104.058	104.058	104.058	104.058	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		207.7911		214.758		214.758		208.116		208.116			
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)			214.758		214.758		208.116		208.116				

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pembelian} &= (207.7911+214.758+214.758+208.116+208.116)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 4,500,000 \\ &= \text{Rp. } 4,740,925,950\end{aligned}$$

$$\text{Biaya Pesan} = 5 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 440,000 = \text{Rp } 2,200,000$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Simpan} &= (104.058+107.379+107.379+104.058+104.058)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 2,632.5 \\ &= \text{Rp. } 1,387,148.49\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 4,740,925,950 + \text{Rp } 2,200,000 + \text{Rp. } 1,387,148.49 \\ &= \text{Rp. } 4,744,513,098\end{aligned}$$



Tabel 4.23 Perencanaan kebutuhan bahan baku Kayu (Level 2) dengan metode *Least unit Cost* (LUC)

Kayu Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0	Periode 2006												
	Juli						Agustus				September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		104.058	104.058	107.379	107.379	107.379	107.379	104.058	104.058	104.058	104.058	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		207.7911											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	0.3249	104.058	0	107.379	0	107.379	0	104.058	0	104.058	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		103.7331	104.058	107.379	107.379	107.379	107.379	104.058	104.058	104.058	104.058	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		207.7911		214.758	214.758	214.758	208.116	208.116		208.116			
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)			214.758		214.758		208.116		208.116				

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pembelian} &= (207.7911+214.758+214.758+208.116+208.116)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 4,500,000 \\ &= \text{Rp. } 4,740,925,950\end{aligned}$$

$$\text{Biaya Pesan} = 5 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 440,000 = \text{Rp } 2,200,000$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Simpan} &= (104.058+107.379+107.379+104.058+104.058)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 2,632.5 \\ &= \text{Rp. } 1,387,148.49\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 4,740,925,950 + \text{Rp } 2,200,000 + \text{Rp. } 1,387,148.49 \\ &= \text{Rp. } 4,744,513,098\end{aligned}$$



Tabel 4.24 Perencanaan kebutuhan bahan baku Kayu (Level 2) kebijakan perusahaan

Periode 2006													
</													

$$\text{Biaya Pembelian} = (104+104+107.5+107.5+107+107.5+104+104+104+104)\text{m}^3 \times$$

$$\text{Rp. 4,500,000} = \text{Rp. 4,740,750,000}$$

$$\text{Biaya Pesan} = 10 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. 440,000} = \text{Rp 4,400,000}$$

$$\text{Biaya Simpan} = (0.2669+0.171+0.292+0.413+0.034+0.155+0.097+0.097+0.097+0.097)\text{m}^3 \times$$

$$\text{Rp. 2,632.5} = \text{Rp. 4,527.63675}$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan}$$

$$= \text{Rp. 4,740,750,000} + \text{Rp 4,400,000} + \text{Rp. 4,527.63675}$$

$$= \text{Rp 4,745,154,528}$$



Tabel 4.25 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cat (Liter)

Cat	Periode 2006												
	Juli						Agustus						September
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0													
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		549.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		519.9											
Sediaan ditangan / Projected On Hand (POH)	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	0
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	0	0

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada minggu pertama bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Daun Atas ditambah Sunduk Samping dan Kaki Meja dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh : GR Cat bulan July pada tabel 4.25 = $(95\text{unit} \times 0.65\text{liter}) + (380\text{unit} \times 0.65\text{liter}) + (380\text{unit} \times 0.65\text{liter}) = 549.9 \text{ liter}$

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode minggu pertama bulan July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih: 519.9 liter merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode pertama bulan July

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (Purchase order and / or manufacturing orders) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan: 519.9 liter didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode minggu pertama bulan July yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (POReI) atau pelepasan pesanan direncanakan :
 549.9 liter didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki Lead time
 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Total Biaya Tabel 4.25

Biaya Pembelian =

$(519.9 + 549.9 + 567.45 + 567.45 + 567.45 + 567.45 + 549.9 + 549.9 + 549.9 + 549.9)$ liter x

Rp. 32,000 = Rp. 177,254,400

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000

= Rp 3,400,000

Biaya Simpan = 0 liter x Rp. 1,170 = Rp. 0

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 177,254,400 + Rp 3,400,000 + Rp. 0

= Rp 180,654,400



Tabel 4.26 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cat (Level 2) dengan metode *Silver Meal* (SM)

Cat	Periode 2006												
	Juli							Agustus					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lead Time : 2													
Lot Size :													
Safety Stock : 0													
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		549.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	0	
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		519.9											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0		

$$\text{Biaya Pembelian} = (519.9 + 549.9 + 567.45 + 567.45 + 567.45 + 549.9 + 549.9 + 549.9 + 549.9)$$

$$\text{liter} \times \text{Rp. } 32,000 = \text{Rp. } 177,254,400$$

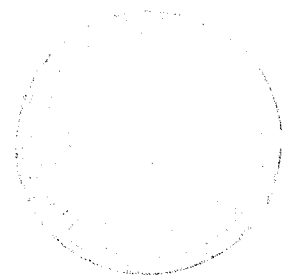
$$\text{Biaya Pesan} = 10 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 3,400,000$$

$$\text{Biaya Simpan} = (0) \times \text{Rp. } 292.5 = \text{Rp. } 0$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan}$$

$$= \text{Rp. } 177,254,400 + \text{Rp. } 3,400,000 + \text{Rp. } 0$$

$$= \text{Rp. } 180,654,400$$



Tabel 4.27 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cat (Level 2) dengan metode *Least Unit Cost* (LUC)

Cat	Periode 2006											
	Juli						Agustus					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lead Time : 1												
Lot Size :												
Safety Stock :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		549.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		519.9										
Sediaan ditangan / Projected On Hand (POH)	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		519.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9	0	

Biaya Pembelian = $(519.9+549.9+567.45+567.45+567.45+549.9+549.9+549.9+549.9)$ liter x

Rp. 32,000 = Rp. 177,254,400

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = $(0) \times \text{Rp. } 292.5 = \text{Rp. } 0$

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. Rp. 177,254,400 + Rp. 3,400,000 + Rp. 0

= Rp. 180,654,400



Tabel 4.28 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cat (Level 2) kebijakan perusahaan

Cat	Periode 2006												
	Juli						Agustus						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lead Time : 1 Lot Size : 20 Safety Stock : 0													
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		549.9	549.9	567.45	567.45	567.45	567.45	549.9	549.9	549.9	549.9		
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		520											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	30	0.1	10.2	2.75	15.3	7.85	0.4	10.5	0.6	10.7	0.8		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		519.9	549.8	557.25	564.7	552.15	559.6	549.5	539.4	549.3	539.2		
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		520	560	560	580	560	560	560	540	560	540		
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		560	560	580	560	560	560	540	560	540			

Biaya Pembelian = $(520+560+560+580+560+560+560+540+560+540)$ liter x

$$\text{Rp. } 32,000 = \text{Rp. } 177,280,000$$

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000

$$= \text{Rp. } 3,400,000$$

Biaya Simpan = $(0.1+10.2+2.75+15.3+7.85+0.4+10.5+0.6+10.7+0.8)$ liter

$$\times \text{Rp. } 292.5 = \text{Rp. } 17,316$$

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

$$= \text{Rp. } 177,280,000 + \text{Rp. } 3,400,000 + \text{Rp. } 17,316$$

$$= \text{Rp. } 180,697,316$$



Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada minggu pertama bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Daun Atas dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada tabel 4.29 : GR Plat Siku minggu pertama bulan July = 94 unit produk daun atas x 4 pieces = 376 pieces

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode pertama bulan July, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 340 pieces merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode pertama bulan July

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (Purchase order and / or manufacturing orders) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan : 340 pieces didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode pertama bulan July ditambahkan dengan On Hand yang dipunyai sebelumnya

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (POReI) atau pelepasan pesanan direncanakan : 376 pieces didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki Lead time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Total Biaya Tabel 4.29

Biaya Pembelian = $(340+376+388+388+388+388+376+376+376+376)$ pieces x

Rp. 500 = Rp. 1,886,000

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000

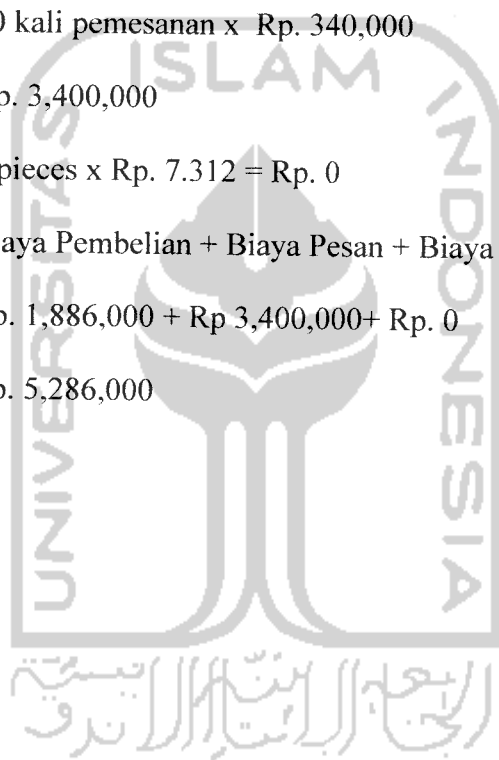
= Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = 0 pieces x Rp. 7.312 = Rp. 0

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 1,886,000 + Rp 3,400,000+ Rp. 0

= Rp. 5,286,000



Biaya Pembelian = $(3772)\text{pieces} \times \text{Rp. } 500 = \text{Rp. } 1,886,000$

Biaya Pesan = $1 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 340,000$

Biaya Simpan = $(3432+3056+2668+2280+1892+1504+1128+752+376) \times \text{Rp. } 7.312$
 $= \text{Rp. } 124,947.5$

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

$= \text{Rp. } 1,886,000 + \text{Rp. } 340,000 + \text{Rp. } 124,947.5$

$= \text{Rp. } 2,350,947.456$



Biaya Pembelian = $(3772) \text{pieces} \times \text{Rp. } 500 = \text{Rp. } 1,886,000$

Biaya Pesan = $1 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 340,000$

Biaya Simpan = $(3432 + 3056 + 2668 + 2280 + 1892 + 1504 + 1128 + 752 + 376) \times \text{Rp. } 7.312$
 $= \text{Rp. } 124,947.5$

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

$= \text{Rp. } 1,886,000 + \text{Rp. } 340,000 + \text{Rp. } 124,947.5$

$= \text{Rp. } 2,350,947.456$



Tabel 4.32 Perencanaan kebutuhan bahan baku Plat Siku (Level 2)) kebijakan perusahaan

Periode 2006														

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pembelian} &= (350+400+400+350+400+400+350+400+350+400)\text{pieces} \times \text{Rp. } 500 \\ &= \text{Rp. } 1,900,000\end{aligned}$$

$$\text{Biaya Pesan} = 10 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 3,400,000$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Simpan} &= (10+34+46+8+20+32+6+30+4+28)\text{pieces} \times \text{Rp. } 7.312 \\ &= \text{Rp. } 1,594,016\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 1,900,000 + \text{Rp. } 3,400,000 + \text{Rp. } 1,549,016 \\ &= \text{Rp. } 6,894,016\end{aligned}$$



Tabel 4.33 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil malang (Pieces)

Cekatil Malang Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0	Periode 2006											
	Juli			Agustus			September					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	1256											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)	1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)	1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0	0

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada minggu pertama bulan July didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Sunduk Samping dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada tabel 4.33 : GR Cekatil

Malang periode pertama = 376 unit sunduk samping x 4 pieces = 1504 pieces

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July minggu pertama, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 1256 pieces merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode July minggu pertama

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (Purchase order and / or manufacturing orders) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan: 1256 pieces didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July minggu pertama yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (POReI) atau pelepasan pesanan direncanakan :
1504 pieces didapat dari permintaan pada periode mendatang yang memiliki Lead
time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

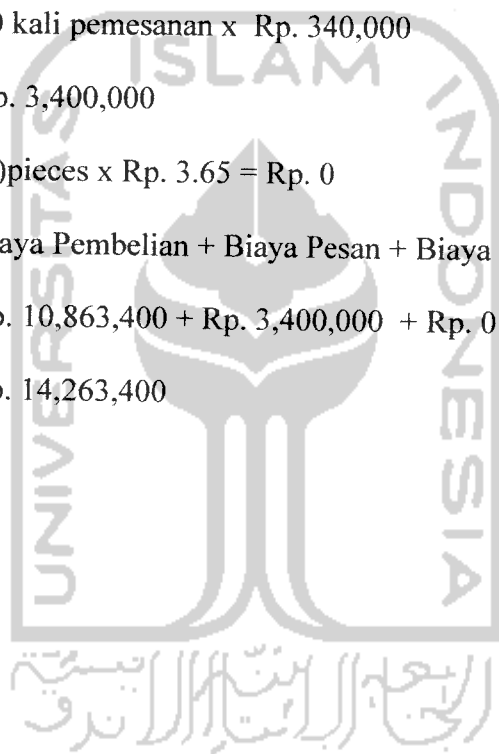
Total Biaya Tabel 4.33

$$\text{Biaya Pembelian} = (1256 + 1504 + 1552 + 1552 + 1552 + 1552 + 1504 + 1504 + 1504 + 1504) \\ \text{pieces} \times \text{Rp. 725} = \text{Rp. 10,863,400}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pesan} &= 10 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. 340,000} \\ &= \text{Rp. 3,400,000} \end{aligned}$$

$$\text{Biaya Simpan} = (0) \text{pieces} \times \text{Rp. 3.65} = \text{Rp. 0}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. 10,863,400} + \text{Rp. 3,400,000} + \text{Rp. 0} \\ &= \text{Rp. 14,263,400} \end{aligned}$$



Tabel 4.34 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil Malang (Level 2) dengan menggunakan metode *Silver meal* (SM)

Periode 2006													
Cekatil Malang Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock : 0	Juli						Agustus						September
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		14984											
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	248	13728	12224	10672	9120	7568	6016	4512	3008	1504	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		14984											
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)													

Biaya Pembelian = 14984 pieces x Rp. 725 = Rp. 10,863,400

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (13728+12224+10672+9120+7568+6016+4512+3008+1504+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 249,484.8

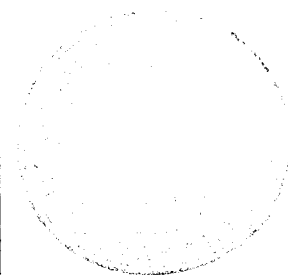
Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 10,863,400 + Rp. 340,000 + Rp. 249,484.8
= Rp. 11,452,884.8



Tabel 4.35 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil Malang (Level 2) dengan menggunakan metode *Least Unit Cost*

(LUC)

Cekatil Malang Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock : 0 Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR) Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR) Sediaan ditangan / Projected On Hand (POH) Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR) Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec) Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	Periode 2006													
	Juli							Agustus						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0	
		14984												
	248	13728	12224	10672	9120	7568	6016	4512	3008	1504	0			
		1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0	
		14984												



Biaya Pembelian = 14984 pieces x Rp. 725 = Rp. 10,863,400

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (13728+12224+10672+9120+7568+6016+4512+3008+1504+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 249,484.8

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 10,863,400 + Rp. 340,000 + Rp. 249,484.8
= Rp. 11,452,884.8



Biaya Pembelian = $(1300+1500+1600+1500+1600+1500+1500+1500+1500+1500)$

pieces x Rp. 725 = Rp. 10,875,000

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = $(44+40+88+36+84+32+28+24+20+16)$ pieces x

Rp. 3.65 = Rp. 1,503.8

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 10,875,000 + Rp. 3,400,000 + Rp. 1,503.8

= Rp. 14,276,503.8



Tabel 4.37 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil Mujur (Pieces)

Cekatil Mujur Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0	Periode 2006													
	Juli							Agustus						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	September	
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0		
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	1256													
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)	1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0		
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)	1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0		
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0	0		

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada bulan July minggu pertama didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Sunduk Samping dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada tabel 4.37 : GR Cekatil Mujur bulan July minggu pertama = 376 unit sunduk samping x 4 pieces = 1504 pieces

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July minggu pertama, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 1256 pieces merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode July minggu pertama

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan: 1256 pieces didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July minggu pertama yang dituliskan kembali

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (POReI) atau pelepasan pesanan direncanakan :
 1504 pieces didapat dari permintaan pada periode mendatang yang
 memiliki Lead time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat
 dibutuhkan.

Total Biaya Tabel 4.37

Biaya Pembelian = $(152+400+432+432+416+416+448+448+432+416)$ pieces x

$$\text{Rp. 725} = \text{Rp. 2,894,200}$$

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000

$$= \text{Rp. 3,400,000}$$

Biaya Simpan = (0) pieces x Rp. 3.65 = Rp. 0

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

$$= \text{Rp. 2,894,000} + \text{Rp. 3,400,000} + \text{Rp. 0}$$

$$= \text{Rp. 6,294,200}$$



Biaya Pembelian = 14984 pieces x Rp. 725 = Rp. 10,863,400

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (13728+12224+10672+9120+7568+6016+4512+3008+1504+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 249,484.8

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 10,863,400 + Rp. 340,000 + Rp. 249,484.8
= Rp. 11,452,884.8



Tabel 4.39 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil Mujur (Level 2) dengan menggunakan metode *Least Unit Cost*

(LUC)

Cekatil Muju Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock : 0	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	1504	1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	14984												
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	248	13728	12224	10672	9120	7568	6016	4512	3008	1504	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		1256	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		14984											
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)													

Biaya Pembelian = 14984 pieces x Rp. 725 = Rp. 10,863,400

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

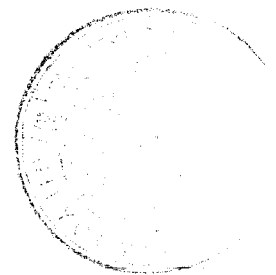
Biaya Simpan = (13728+12224+10672+9120+7568+6016+4512+3008+1504+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 249,484.8

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 10,863,400 + Rp. 340,000 + Rp. 249,484.8
= Rp. 11,452,884.8



Tabel 4.40 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cekatil Mijur (Level 2) kebijakan perusahaan

Cekatil Mujur Lead Time : 1 Lot Size : 100 Safety Stock : 0	Periode 2006														
	Juli						Agustus						September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	1504	1504	1504	1552	1552	1552	1552	1504	1504	1504	1504	0	0		
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	1300														
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	248	44	40	88	36	84	32	28	24	20	16				
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		1256	1460	1512	1464	1516	1468	1472	1476	1480	1484				
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		1300	1500	1600	1500	1600	1500	1500	1500	1500	1500				
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		1500	1600	1500	1600	1500	1500	1500	1500	1500					



Biaya Pembelian = $(1300+1500+1600+1500+1600+1500+1500+1500+1500+1500)$
pieces x Rp. 725 = Rp. 10,875,000

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = $(44+40+88+36+84+32+28+24+20+16)$ pieces x
Rp. 3.65 = Rp. 1,503.8

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 10,875,000 + Rp. 3,400,000 + Rp. 1,503.8
= Rp. 14,276,503.8



Tabel 4.41 Perencanaan kebutuhan bahan baku Ring Cekatil (Pieces)

Ring cekatil Lead Time : 1 Lot Size : LFL Safety Stock : 0	Periode 2006												
	Juli							Agustus			September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	3008	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008	0	0
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	2512												
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)	2512	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008	0	0
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)	2512	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008	0	0
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008	0	0	0

Nilai *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor pada bulan July minggu pertama didapat dari *Planned Order Release* perencanaan kebutuhan Kaki Meja dikalikan dengan jumlah item yang dibutuhkan sesuai dengan *Bill Of Material*

Contoh *Gross Requirement* (GR) atau kebutuhan kotor tabel 4.41 : GR Ring Cekatil
bulan July = 376 unit kaki meja x 8 pieces = 3008 pieces

Net Requirement (NR) atau kebutuhan bersih, merupakan kekurangan bahan yang di proyeksikan untuk periode July minggu pertama, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan

Contoh *Net Requirement* (NR) atau kebutuhan bersih : 2512 pieces merupakan kekurangan bahan yang diproyeksikan untuk periode July minggu pertama

Planned Order Receipts (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (*Purchase order and / or manufacturing orders*) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi net requirement (kebutuhan bersih).

Contoh *Planned Order Receipts* (PORec) atau penerimaan pesanan direncanakan : 2512 pieces didapat dari kuantitas kebutuhan permintaan pada periode July minggu pertama ditambahkan dengan On Hand yang dimiliki sebelumnya

Planned Order Releases (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan, merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Contoh *Planned Order Releases* (PORel) atau pelepasan pesanan direncanakan: 3008 pieces didapat dari permintaan pada periode mendatang yang

memiliki Lead time 1 minggu sehingga item yang dipesan tersedia pada saat dibutuhkan.

Total Biaya Tabel 4.41

Biaya Pembelian = $(2512+3008+3104+3104+3104+3104+3008+3008+3008+3008)$

pieces x Rp. 100 = Rp. 2,996,800

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000

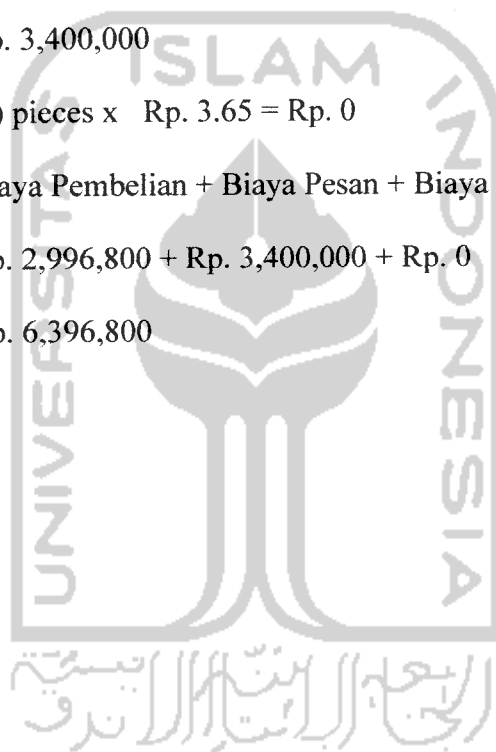
= Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = (0) pieces x Rp. 3.65 = Rp. 0

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 2,996,800 + Rp. 3,400,000 + Rp. 0

= Rp. 6,396,800



Tabel 4.42 Perencanaan kebutuhan bahan baku Ring Cekatil (Level 2) dengan menggunakan metode *Silver Meal* (SM)

Ring cekatil Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock : 0 Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR) Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR) Sedian ditangan / Projected On Hand (POH) Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR) Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec) Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	Periode 2006													
	Juli						Agustus						September	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	3008	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008			
	23952													
	496	21440	18432	15328	12224	9120	6016	3008	0	3008	0			
		2512	3008	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008			
		23952								6016				
									6016					

$$\text{Biaya Pembelian} = (23952+6016) \text{ pieces} \times \text{Rp. } 100 = \text{Rp. } 2,996,800$$

$$\text{Biaya Pesan} = 2 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 680,000$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Simpan} &= (21440+18432+15328+12224+9120+6016+3008+3008) \\ &\times \text{Rp. } 3.65 = \text{Rp. } 323,302.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 2,996,800 + \text{Rp. } 680,000 + \text{Rp. } 323,302.4 \\ &= \text{Rp. } 4,000,102.4 \end{aligned}$$



Tabel 4.43 Perencanaan kebutuhan bahan baku Ring Cekatil (Level 2) dengan menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC)

Ring cekatil Lead Time : 1 Lot Size : Safety Stock : 0 Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR) Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR) Sedian ditangan / Projected On Hand (POH) Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR) Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec) Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)	Periode 2006												
	Juli						Agustus			September			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		3008	3008	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008		
		23952											
	496	21440	18432	15328	12224	9120	6016	3008	0	3008	0		
		2512	3008	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008		
		23952								6016			
									6016				

Biaya Pembelian = $(23952+6016)$ pieces x Rp. 100 = Rp. 2,996,800

Biaya Pesan = 2 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 680,000

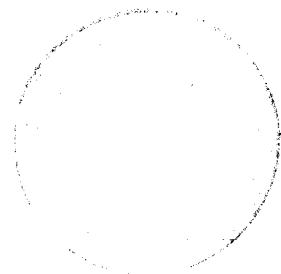
Biaya Simpan = $(21440+18432+15328+12224+9120+6016+3008+3008)$
 x Rp. 3.65 = Rp. 323,302.4

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
 = Rp. 2,996,800 + Rp. 680,000 + Rp. 323,302.4
 = Rp. 4,000,102.4



Tabel 4.44 Perencanaan kebutuhan bahan baku Ring Cekatil (Level 2) kebijakan perusahaan

Ring cekatil Lead Time : 1 Lot Size : 200 Safety Stock : 0	Periode 2006												
	Juli						Agustus						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)	3008	3008	3104	3104	3104	3104	3104	3008	3008	3008	3008		
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)	2600												
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	496	88	80	176	72	168	64	56	48	40	32		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		2512	2920	3024	2928	3032	2936	2944	2952	2960	2968		
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		2600	3000	3200	3000	3200	3000	3000	3000	3000	3000		
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)		3000	3200	3000	3200	3000	3000	3000	3000	3000			



Biaya Pembelian = $(2600+3000+3200+3000+3200+3000+3000+3000+3000+3000)$

pieces x Rp. 100 = Rp. 3,000,000

Biaya Pesan = 10 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 3,400,000

Biaya Simpan = $(88+80+176+72+168+64+56+48+40+32)$ pieces x

Rp. 3.65 = Rp. 3,007.6

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 3,000,000 + Rp. 3,400,000 + Rp. 3,007.6

= Rp. 6,403,007.6



$$\text{Biaya Pembelian} = 29.0106\text{m}^3 \times \text{Rp. } 4,500,000 = \text{Rp. } 130,547,700$$

$$\text{Biaya Pesan} = 1 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 440,000 = \text{Rp. } 440,000$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Simpan} &= (26.568+23.8005+20.8116+17.8227+14.9445+12.0663+8.9667 \\ &+5.8671+2.8782)\text{m}^3 \times \text{Rp. } 2,632.5 = \text{Rp. } 352,032.642 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 130,547,700 + \text{Rp. } 440,000 + \text{Rp. } 352,032.642 \\ &= \text{Rp. } 131,339,732.6 \end{aligned}$$



4.2.6.2 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Cat Berdasarkan Metode Terpilih

Tabel 4.46 Perencanaan kebutuhan bahan baku Cat (Level 2) dengan metode *Least Unit Cost* (LUC)

Cat	Periode 2006														
	Juli						Agustus						September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Lead Time : 2															
Lot Size :															
Safety Stock : 0															
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		146.25	146.25	157.95	157.95	152.1	152.1	163.8	163.8	157.95	152.1				
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		578.4													
Sedian ditangan / Projected On Hand (POH)	30	462.15	315.9	157.95	0	479.7	327.6	163.8	0	152.1	0				
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		116.25	146.25	157.95	157.95	152.1	152.1	163.8	163.8	157.95	152.1				
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		578.4				631.8				310.05					
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)					631.8				310.05						

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pembelian} &= (578.4 + 631.8 + 310.05)\text{liter} \times \text{Rp. } 32,000 \\ &= \text{Rp. } 48,648,000\end{aligned}$$

$$\text{Biaya Pesan} = 3 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 1,020,000$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Simpan} &= (462.15+315.9+157.95+479.7+327.6+327.6+163.8+152.1) \times \\ &\text{Rp. } 292.5 = \text{Rp. } 602,316\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= \text{Rp. } 48,648,000 + \text{Rp. } 1,020,000 + \text{Rp. } 611,091 \\ &= \text{Rp. } 50,270,316\end{aligned}$$



4.2.6.3 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Plat Siku Berdasarkan Metode Terpilih

Tabel 4.47 Perencanaan kebutuhan bahan baku Plat Siku (Level 2) dengan menggunakan metode *Silver meal* (SM)

Plat Siku	Periode 2006												
	Juli					Agustus					September		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lead Time : 1													
Lot Size :													
Safety Stock : 0													
Kebutuhan kotor / Gross Requirement (GR)		100	100	108	108	104	104	112	112	108	104		
Jadwal penerimaan / Schedule Receipt (SR)		1024											
Sediaan ditangan / Projected On Hand (POH)	36	960	860	752	644	540	436	324	212	104	0		
Kebutuhan bersih / Net Requirement (NR)		64	100	108	108	104	104	112	112	108	104		
Penerimaan pesanan direncanakan / Planned Order Receipts (PORec)		1024											
Pelepasan pesanan direncanakan / Planned Order Release (PORel)													

Biaya Pembelian = $(1024)\text{pieces} \times \text{Rp. } 500 = \text{Rp. } 512,000$

Biaya Pesan = $1 \text{ kali pemesanan} \times \text{Rp. } 340,000 = \text{Rp. } 340,000$

Biaya Simpan = $(960+860+752+644+540+436+324+212+104+0) \times \text{Rp. } 7.312$
 $= \text{Rp. } 35,331.584$

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
 $= \text{Rp. } 512,000 + \text{Rp. } 340,000 + \text{Rp. } 35,331.584$
 $= \text{Rp. } 887,331.584$



Biaya Pembelian = 3992 pieces x Rp. 725 = Rp. 2,894,200

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (3840+3440+3008+2576+2160+1744+1296+848+416+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 70,547.2

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 2,894,200 + Rp. 340,000 + Rp 70,547.2
= Rp. 3,304,747.2

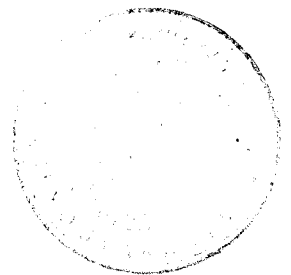


Biaya Pembelian = 3992 pieces x Rp. 725 = Rp. 2,894,200

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (3840+3440+3008+2576+2160+1744+1296+848+416+0) x
Rp. 3.65 = Rp. 70,547.2

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan
= Rp. 2,894,200 + Rp. 340,000 + Rp 70,547.2
= Rp. 3,304,747.2



Biaya Pembelian = (7984) pieces x Rp. 100 = Rp. 798,400

Biaya Pesan = 1 kali pemesanan x Rp. 340,000 = Rp. 340,000

Biaya Simpan = (7680+6880+6016+5152+4320+3488+2592+1696+832+0)

x Rp. 3.65 = Rp. 141,094.4

Total Biaya = Biaya Pembelian + Biaya Pesan + Biaya Simpan

= Rp. 798,400 + Rp. 340,000 + Rp. 565,344

= Rp. 1,279,494.4



4.2.7 Perbandingan Total Biaya Antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode Terpilih

Tabel 4.51 Perbandingan total biaya

No	Bahan baku	Kebijakan perusahaan	Lot size terpilih
1	Kayu	Rp 4,745,154,528	Rp. 4,744,513,098
2	Cat	Rp. 180,697,316	Rp. 180,654,400
3	Plat Siku	Rp. 6,894,016	Rp. 2,350,947.456
4	Cekatil Malang	Rp. 14,276,503.8	Rp. 11,452,884.8
5	Cekatil Mujur	Rp. 14,276,503.8	Rp. 11,452,884.8
6	Ring Cekatil	Rp. 6,403,007.6	Rp. 4,000,102.4
Total		Rp. 4,967,701,875	Rp. 4,954,424,317

Dengan menggunakan metode yang telah dilakukan, maka perusahaan dapat melakukan penghematan biaya sebesar

$$\text{Rp. 4,967,701,875} - \text{Rp. 4,954,424,317} = \text{Rp 13,277,558}$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{13,277,558}{4,967,701,875} \times 100\% = 0.26\%$$

Dari tabel diatas terlihat bahwa biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesanan bahan baku mempunyai selisih yang sangat besar dengan metode pemesanan ukuran lot dinamis yang telah dilakukan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang kemudian diplotkan ke dalam suatu grafik, dapat diketahui bahwa pola data yang terbentuk adalah pola data trend. Setelah diketahui pola data maka selanjutnya dilakukan peramalan permintaan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan software WinQSB dan menggunakan kriteria pemilihan metode berdasarkan kriteria MSE terkecil, maka peramalan terbaik untuk produk Madrid Lamp Table adalah metode Winter's Model karena memiliki nilai MSE terkecil dan TS yang berada dalam range ± 4 . Hal ini dimaksudkan bahwa tingkat kesalahan yang terjadi paling kecil.

Pemilihan metode peramalan yang sesuai dengan data yang ada dengan kriteria MSE yang paling kecil, juga dapat dilakukan pengecekan/ verifikasi dengan menggunakan peta kendali error untuk menentukan apakah dengan metode MSE terkecil tersebut cocok dengan pola data yang ada atau tidak. Peta kendali error ini merupakan suatu grafik yang menggambarkan kedudukan titik- titik data terhadap batas control atas dan batas control bawah. Penentuan metode yang sesuai dengan data yang ada, dapat

dilihat dalam peta kendali error dengan melihat ada tidaknya titik data yang keluar dari batas control yang telah ditentukan. Apabila ada titik yang keluar dari batas control berarti metode tersebut kurang cocok untuk metode yang ada.

5.2 Jadwal Induk Produksi

Jadwal induk produksi atau yang lebih dikenal dengan *Master Production Schedule* (MPS) merupakan sebuah jadwal yang menunjukkan seberapa besar kebutuhan pasar yang harus dipenuhi oleh pihak perusahaan. MPS biasanya menunjukkan kebutuhan produksi mingguan selama periode waktu antara 6 sampai 12 bulan. MPS bukan merupakan peramalan, tetapi lebih merupakan suatu jadwal yang berisikan informasi tentang kapan produksi harus diselesaikan. Masukan untuk membuat MPS adalah peramalan permintaan produk. MPS dibuat sebagai masukan dalam pengerjaan perhitungan dan menentukan seberapa besar bahan baku yang harus disediakan untuk memproduksi sebuah produk sesuai jadwal yang ada dengan menggunakan MRP. Dalam MPS terdapat suatu acuan yang dipakai sebagai batas akhir kapan produk tersebut harus diselesaikan. Dari hasil peramalan yang telah dilakukan kemudian dibuat MPS, dihasilkan jadwal induk produksi untuk bulan July 2005 sampai Juni 2006 adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Jadwal Induk Produksi bulan July 2006 – Juni 2007

Periode	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni
Quantity	379	388	376	379	388	376	379	388	376	379	388	376

5.3 Struktur Produk

Struktur produk atau *Bill of Material* (BOM) adalah daftar dari jumlah item bahan yang dibutuhkan untuk produksi item akhir atau produk. BOM dapat memperlihatkan berapa banyak, bahan apa yang diperlukan dan pesanan apa yang diproduksi oleh perusahaan. Dari BOM ini dapat diketahui seberapa banyak komponen dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk begitu juga dengan produk Madrid Lamp Table ini maka dari BOM ini dapat diketahui kebutuhan baku untuk membuat produk Madrid Lamp Table.

Tabel 5.2 *Bill of Material*

Level	Keterangan	Lead Time (minggu)	Lot Sizing	Jumlah Kebutuhan
0	Madrid Lamp Table	1	LFL (unit)	1 unit
1	Daun Atas	1	LFL (unit)	1 unit
1	Sunduk Samping	1	LFL (unit)	4 unit
1	Kaki Meja	1	LFL (unit)	4 unit
2	Kayu	1	0.5 m ³	0.027 m ³
2	Cat	1	20 liter	1.95 liter
2	Plat siku	1	50pcs	4 pcs
2	Cekatil malang	1	100pcs	4 pcs
2	Cekatil mujur	1	100pcs	4 pcs
2	Ring cekatil	1	200pcs	8 pcs

5.4 Lot Sizing Dinamis

Pada system MRP, telah diketahui pada saat kapan pemesanan bahan harus dilakukan. Namun dalam kenyataannya, saat melakukan pemesanan, terdapat beberapa batasan yang harus diperhatikan berkaitan dengan manajemen pemesanan, baik dari vendor maupun dari perusahaan itu sendiri.

Dalam perhitungan Lot Sizing, tersedia berbagai teknik yang terbagi dalam dua kelompok besar yaitu model Lot Sizing Statis dan model Lot Sizing Dinamis. Penggunaan dari masing – masing model ini adalah tergantung kepada kondisi dari permintaan / pengorderan (Planned Order Release hasil MRP) yang dihadapi. Apabila permintaan bersifat konstan atau kontinyu, maka model Lot Sizing Statis lebih tepat dipergunakan. Sedangkan apabila permintaan bersifat lumpy, maka model Lot Sizing Dinamis yang lebih tepat dipergunakan.

Didalam tugas akhir ini, peneliti menggunakan model Lot Sizing dinamis antara lain :

A. Simple Rules

1. Lot for Lot (L4L)

Teknik pemesanan yang dilakukan dengan melakukan pemesanan sesuai dengan permintaannya. Tidak ada on hand dan inventory serta mengasumsikan bahwa order dapat dilakukan untuk jumlah berapapun.

B. Metode Heuristik

1. *Silver Meal* (SM)

Penggunaan metode ini bertujuan untuk meminimalkan rata – rata biaya tiap periode .

2. *Least Unit Cost* (LUC)

Bertujuan untuk meminimalkan biaya rata – rata tiap unit.

Diantara model *lot Sizing* Dinamis diatas, masing- masing memiliki total biaya. Total biaya tersebut mencakup biaya pesan, biaya simpan dan biaya pembelian.

Bila diantara metode *Lot for Lot* (L4L), *Silver Meal* (SM), dan *Least Unit Cost* (LUC), yang memiliki biaya total terkecil maka metode tersebutlah nantinya yang akan dipilih dan dijadikan metode terbaik.

Sebagai contoh :

Tabel 5.3 Total biaya Bahan Baku Kayu

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size</i> = 0.5 m ³	Rp 4,745,154,528
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 4,745,325,950
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 4,744,513,098
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 4,744,513,098

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*

Dipilih metode tersebut karena memiliki total biaya terkecil dibandingkan metode lainnya. Perhitungan ini didapat dari Tabel 4.44 dengan menggunakan metode *Silver Meal*. Total biaya didapat dari menjumlahkan biaya pembelian, biaya pesan dan biaya simpan. Dan perhitungan biayanya adalah sebagai berikut :

Biaya Pembelian didapat dari 5 kali pembelian sebesar 207.7911, 214.758, 214.758, 208.116, 208.116 m³ dikalikan dengan harga kayu Rp. 4,500,000. Dari hasil perhitungan didapat biaya pembelian sebesar Rp. 4,740,925,950

Biaya pesan didapat dari 1 kali pemesanan diminggu pertama pada bulan Juli 2006 dan dikalikan dengan biaya pesan sebesar Rp. 440,000. Dari hasil perhitungan didapat biaya pesan sebesar Rp 440,000. Biaya simpan didapat dari *inventory* yang ada diminggu pertama sebesar 104.058 m³, minggu ketiga sebesar 107.379 m³, minggu kelima sebesar 107.379 m³, minggu ketujuh dibulan Juli 2006 sebesar 104.058 m³, pada minggu

kesembilan terdapat penyimpanan sebesar 104.058 m^3 dikalikan dengan biaya simpan sebesar Rp. 1,387,148.49. Dari hasil perhitungan didapat biaya simpan sebesar Rp. 4,744,513,098

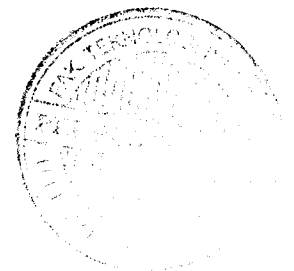
5.5 Material Requirement Planning

Material Requirement Planning (MRP) merupakan salah satu bentuk untuk mengetahui seberapa banyak bahan baku yang akan disediakan untuk memproduksi sejumlah produk Madrid Lamp Table yang sesuai dengan MPS. Dari MRP ini dapat diketahui seberapa besar kebutuhan kotor bahan baku yaitu dengan mengalikan masing-masing bahan baku dengan banyaknya item produk yang akan diproduksi. Dari keadaan tersebut maka akan diketahui kapan bahan baku itu harus tersedia dan kapan bahan baku harus dipesan. Dalam penulisan ini, untuk menentukan lot pemesanan optimal penulis membandingkan empat metode yaitu, LFL, SM, dan LUC. Kriteria yang digunakan dalam memilih metode terbaik adalah dengan melihat total biaya persediaan terkecil.

Tabel 5.3 Total biaya Bahan Baku Kayu

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 0.5 m^3</i>	Rp 4,745,154,528
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 4,745,325,950
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 4,744,513,098
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 4,744,513,098



Tabel 5.4 Total Biaya Bahan Baku Cat

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 20 liter</i>	Rp. 180,697,316
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp 180,654,400
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 180,654,400
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 180,654,400

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*.

Tabel 5.5 Total Biaya Bahan Baku Plat siku

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 50 liter</i>	Rp. 6,894,016
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 5,286,000
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 2,350,947.456
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 2,350,947.456

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*

Tabel 5.6 Total Biaya Bahan Baku Cekatil Malang

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 100 pieces</i>	Rp. 14,276,503.8
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 14,263,400
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 11,452,884.8
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 11,452,884.8

Metode yang terpilih adalah *Least Unit Cost*

Tabel 5.7 Total Biaya Bahan Baku Cekatil Mujur

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 100 pieces</i>	Rp. 14,276,503.8
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 14,263,400
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 11,452,884.8
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 11,452,884.8

Metode yang terpilih adalah *Least Unit Cost*

Tabel 5.8 Total Biaya Bahan Baku Ring Cekatil

No	Metode	Total Biaya
1	<i>Lot Size = 200 pieces</i>	Rp. 6,403,007.6
2	<i>Lot For Lot</i>	Rp. 6,396,800
3	<i>Silver Meal</i>	Rp. 4,000,102.4
4	<i>Least Unit Cost</i>	Rp. 4,000,102.4

Metode yang terpilih adalah *Silver Meal*

Tabel 5.9 Perbandingan total biaya

No	Bahan baku	Kebijakan perusahaan	Lot size terpilih
1	Kayu	Rp 4,745,154,528	Rp. 4,744,513,098
2	Cat	Rp. 180,697,316	Rp. 180,654,400
3	Plat Siku	Rp. 6,894,016	Rp. 2,350,947.456
4	Cekatil Malang	Rp. 14,276,503.8	Rp. 11,452,884.8
5	Cekatil Mujur	Rp. 14,276,503.8	Rp. 11,452,884.8
6	Ring Cekatil	Rp. 6,403,007.6	Rp. 4,000,102.4
Total		Rp. 4,967,701,875	Rp. 4,954,424,317

Dari tabel perbandingan diatas, perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp 13,277,558 dengan efisiensi sebesar 0.26 %

Dari tabel diatas terlihat bahwa biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesanan bahan baku mempunyai selisih yang cukup besar dengan metode pemesanan ukuran lot dinamis yang telah dilakukan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan kebutuhan bahan baku

Setelah dilakukan perhitungan mencari ukuran lot optimal, maka didapat

- a. Metode terbaik untuk bahan baku kayu adalah *Silver Meal*, pesanan dilakukan selama 5 kali di periode pertama sebesar 207.7911, 214.758, 214.758, 208.116, 208.116 m³. Dipilih metode itu karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku kayu, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp. 4,744,513,098
- b. Metode terbaik untuk bahan baku cat adalah *Silver Meal*, pesanan dilakukan selama 10 kali periode masing- masing sebesar 519.9, 549.9, 567.45, 567.45, 567.45, 567.45, 549.9, 549.9, 549.9, 549.9 Dipilih metode itu karena memiliki total biaya terkecil. Untuk bahan baku cat, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp.180,654,400

- c. Metode terbaik untuk bahan baku plat siku adalah *Silver Meal*, pesanan dilakukan selama 1 kali di periode pertama sebesar 3772 pieces. Dipilih metode itu karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku plat siku, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp. 2,350,947.456
- d. Metode terbaik untuk bahan baku cekatil Malang adalah *Least Unit Cost*, pesanan dilakukan selama 1 kali pada periode pertama sebesar 14984 pieces. Dipilih metode itu karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku cekatil malang, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp. 11,452,884.8
- e. Metode terbaik untuk bahan baku cekatil Mujur adalah dan *Least Unit Cost*, pesanan dilakukan selama 1 kali pada periode pertama sebesar 14984 pieces. Dipilih metode itu karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku cekatil mujur, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp. 11,452,884.8
- f. Metode terbaik untuk bahan Ring cekatil adalah *Silver Meal*, pesanan dilakukan selama 2 kali di periode sebesar 23952, dan 6016 pieces. Dipilih metode itu karena memiliki total biaya yang sama dan total biaya terkecil. Untuk bahan baku ring cekatil, total biaya yang terjadi adalah sebesar Rp. 4,000,102.4
2. Total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum dilakukan penelitian adalah sebesar Rp. 4,967,701,875 dan setelah dilakukan

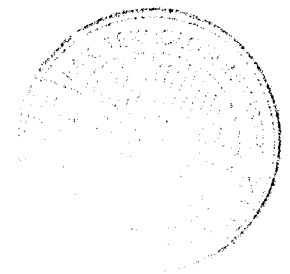
penelitian biaya yang terjadi adalah Rp. 4,954,424,317. Penghematan yang terjadi sebesar Rp 13,277,558. Efisiensi yang terjadi adalah sebesar 0.26 %.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran yaitu perusahaan perlu mempertimbangkan kebijakan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode ukuran lot dinamis (*Lot Sizing Dinamis*) seperti *Silver Meal* dan *Least Unit Cost* . Seperti perhitungan yang telah dilakukan penulis bahwa metode tersebut menghasilkan penghematan biaya yang sangat menguntungkan bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armand H.N. (2003). *Perencanaan dan Pengendalian Poduksi*, Surabaya, Penerbit Guna Widya Universitas Sepuluh November
- Chaudry, S.S., F.G. Frost, dan J.L Zydiak, (1993), Vendor Selection with Price Breaks, *European Journal of Operational Research*, 70, 52-66
- Daniel Sipper dan Robert L. Buffin, (1998). *Production : Planning, Control, and Integration*, International Edition, Singapura.
- Gasperz. Vincent, (1998). *Production Planning and Inventory Control : Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- Heuvel. Van Wilco dan Wagelmans P.M Albert, (2002). *A Note On Ending Inventory Valuation In Multi Period Production Schedule*, Economic Institute, Erasmus University Rotterdam.
- Mulvehill J. Michael (2001). Operation Management : A Tool To Increase Profitability. *Journal of The California Dental Associate*.



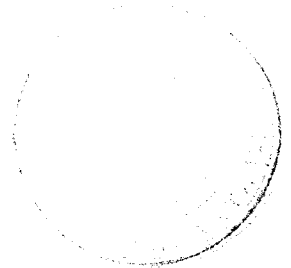
Sofyan Assauri, (1993). *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jakarta, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Tersine. Richard J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*, 4th edition, Prentice Hall International Edition, New Jersey.

Teunter. H Ruud, Bayndyr. Z. Pelin, dan Heuvel Van Wilco, (2005). Dynamic Lot Sizing With Product Returns, *Econometric Institute Report* EI 2005-17.

Zulian Zamit, (1996). *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Pertama, BPFE Jogjakarta.





ecast Result for Madrid Lamp Table

5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-sqaure
nth	Data	SA	Error					Signal	
1	351								
2	360	351	9	9	9	81	2.5	1	1
3	348	355.5	-7.5	1.5	8.25	68.625	2.327586	0.181818	0.15625
4	372	353	19	20.5	11.83333	166.0833	3.254233	1.732394	0.521701
5	390	357.75	32.25	52.75	16.9375	384.5781	4.507982	3.114391	0.749286
6	384	364.2	19.79999	72.54999	17.51	386.0704	4.637635	4.143346	0.979701
7	375	367.5	7.5	80.04999	15.84166	331.1003	4.198029	5.05313	1
8	388	368.5714	19.42856	99.47855	16.35408	337.7244	4.313648	6.082798	1
9	357	371	-14	85.47855	16.05982	320.0089	4.264638	5.32251	0.791605
10	340	369.4445	-29.44446	56.03409	17.547	380.783	4.753026	3.193371	0.320908
11	365	366.5	-1.5	54.53409	15.9423	342.9297	4.31882	3.420716	0.306887
12	376	366.3636	9.636353	64.17044	15.36903	320.196	4.159187	4.175308	0.334359
13		367.1667							
14		367.1667							
15		367.1667							
16		367.1667							
17		367.1667							
18		367.1667							
19		367.1667							
20		367.1667							
21		367.1667							
22		367.1667							
23		367.1667							
24		367.1667							
E		64.17044							
AD		15.36903							
SE		320.196							
APE		4.159187							
κ.Signal		4.175308							
sqaure		0.334359							

جامعة الزيتونة
الزيتونة

ecast Result for Madrid Lamp Table									
5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-sqaure
nth	Data	3-MA	Error					Signal	
1	351								
2	360								
3	348								
4	372	353	19	19	19	361	5.107527	1	1
5	390	360	30	49	24.5	630.5	6.399917	2	1
6	384	370	14	63	21	485.6667	5.481889	3	1
7	375	382	-7	56	17.5	376.5	4.578084	3.2	1
8	388	383	5	61	15	306.2	3.920199	4.066667	1
9	357	382.3333	-25.33334	35.66666	16.72222	362.1297	4.449528	2.13289	1
10	340	373.3333	-33.33334	2.333313	19.09524	469.1272	5.214442	0.122193	0.423592
11	365	361.6667	3.333344	5.666656	17.125	411.8752	4.676792	0.3309	0.461136
12	376	354	22	27.66666	17.66667	419.889	4.807267	1.566037	0.61707
13		360.3333							
14		360.3333							
15		360.3333							
16		360.3333							
17		360.3333							
18		360.3333							
19		360.3333							
20		360.3333							
21		360.3333							
22		360.3333							
23		360.3333							
24		360.3333							
E		27.66666							
AD		17.66667							
SE		419.889							
APE		4.807267							
k.Signal		1.566037							
sqaure		0.61707							
		m=3							

الجامعة الإسلامية
المدنية

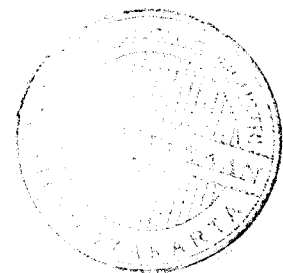
ecast Result for Madrid Lamp Table

5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-sqaure
nth	Data	3-WMA	Error					Signal	
1	351								
2	360								
3	348								
4	372	353	19	19	19	361	5.107527	1	1
5	390	360	30	49	24.5	630.5	6.399917	2	1
6	384	370	14	63	21	485.6667	5.481889	3	1
7	375	382	-7	56	17.5	376.5	4.578084	3.2	1
8	388	383	5	61	15	306.2	3.920199	4.066667	1
9	357	382.3333	-25.33334	35.66666	16.72222	362.1297	4.449528	2.13289	1
10	340	373.3333	-33.33334	2.333313	19.09524	469.1272	5.214442	0.122193	0.423592
11	365	361.6667	3.333313	5.666626	17.125	411.8752	4.676791	0.330898	0.461135
12	376	354	22	27.66663	17.66667	419.889	4.807265	1.566036	0.61707
13		360.3333							
14		360.3333							
15		360.3333							
16		360.3333							
17		360.3333							
18		360.3333							
19		360.3333							
20		360.3333							
21		360.3333							
22		360.3333							
23		360.3333							
24		360.3333							
E		27.66663							
AD		17.66667							
SE		419.889							
APE		4.807265							
k.Signal		1.566036							
sqaure		0.61707							
		m=3							
		W(1)=0.3333333							
		W(2)=0.3333333							
		W(3)=0.3333333							

ecast Result for Madrid Lamp Table

5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-sqaure
nth	Data	SES	Error					Signal	
1	351								
2	360	351	9	9	9	81	2.5	1	1
3	348	358.2	-10.19998	-1.199982	9.599991	92.51981	2.715515	-0.124998	0.369998
4	372	350.04	21.95999	20.76001	13.71999	222.4269	3.778084	1.513121	0.63695
5	390	367.608	22.392	43.15201	15.88799	292.1706	4.268948	2.716014	0.6891
6	384	385.5216	-1.521576	41.63043	13.01471	234.1995	3.494407	3.198722	1
7	375	384.3043	-9.304321	32.32611	12.39631	209.5947	3.325531	2.60772	1
8	388	376.8609	11.13913	43.46524	12.21671	197.3783	3.260585	3.55785	1
9	357	385.7722	-28.77216	14.69308	14.28614	276.1856	3.86044	1.028485	0.997111
10	340	362.7545	-22.75446	-8.061371	15.22707	303.0278	4.175112	-0.529411	0.65996
11	365	344.5509	20.4491	12.38773	15.74927	314.5416	4.317851	0.786559	0.871019
12	376	360.9102	15.08984	27.47757	15.68932	306.6472	4.29016	1.751355	0.882904
13		372.982							
14		372.982							
15		372.982							
16		372.982							
17		372.982							
18		372.982							
19		372.982							
20		372.982							
21		372.982							
22		372.982							
23		372.982							
24		372.982							
E		27.47757							
AD		15.68932							
SE		306.6472							
APE		4.29016							
κ.Signal		1.751355							
sqaure		0.882904							
		Alpha=0.8							
		F(0)=351							

جامعة الزيتونة



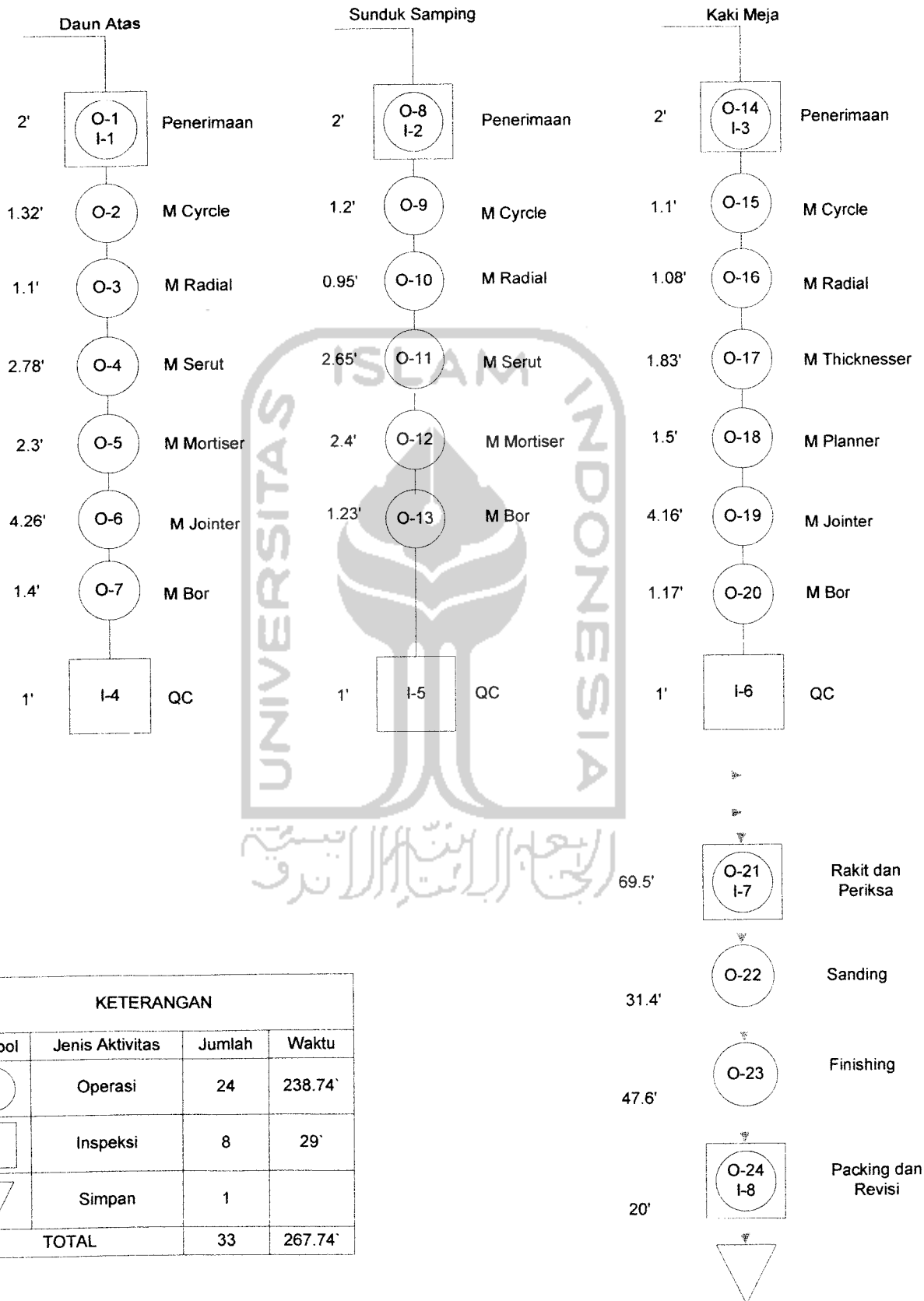
Forecast Result for Madrid Lamp Table									
5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-sqaure
nth	Data	DES	Error					Signal	
1	351								
2	360	351	9	9	9	81	2.5	1	1
3	348	358.9524	-10.95239	-1.952393	9.976196	100.4775	2.82362	-0.195705	0.465642
4	372	349.3035	22.6965	20.74411	14.2163	238.6954	3.91615	1.459178	0.682336
5	390	369.3234	20.67664	41.42075	15.83138	285.9023	4.262537	2.616369	0.705866
6	384	387.6653	-3.665283	37.75546	13.39816	231.4087	3.60093	2.817958	1
7	375	384.4927	-9.492676	28.26279	12.74725	207.8591	3.422672	2.217168	1
8	388	376.0935	11.90646	40.16925	12.62714	198.4169	3.372101	3.181185	1
9	357	386.5839	-29.58386	10.58539	14.74673	283.0154	3.986438	0.717813	1
10	340	360.4814	-20.48135	-9.895966	15.38391	298.1788	4.212825	-0.643267	0.716306
11	365	342.2901	22.7099	12.81393	16.11651	319.9349	4.413732	0.795081	0.970472
12	376	362.291	13.70895	26.52289	15.89764	307.9349	4.343938	1.668354	0.972997
13		374.4763							
14		374.4763							
15		374.4763							
16		374.4763							
17		374.4763							
18		374.4763							
19		374.4763							
20		374.4763							
21		374.4763							
22		374.4763							
23		374.4763							
24		374.4763							
E		26.52289							
AD		15.89764							
SE		307.9349							
MAPE		4.343938							
Tracking Signal		1.668354							
R-sqaure		0.972997							
		Alpha=0.94							
		F(0)=351							
		F'(0)=351							

Cast Result for Madrid Lamp Table									
Madrid Lamp	5/2007	Actual	Forecast b	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking
29 July 2006	th	Data	HWA	Error					Signal
Ayu Assya T.									
Daun Atas	1	351							
	2	360							
	3	348							
	4	372	351	21	21	21	441	5.645161	1
O-1	5	390	381	9	30	15	261	3.976427	2
I-1	6	384	378	6	36	12	186	3.171785	3
	7	375	387	-12	24	12	175.5	3.178838	2
	8	388	384	4	28	10.4	143.6	2.749256	2.692308
O-2	9	357	376	-19	9	11.83333	179.8333	3.178068	0.760563
	10	340	360	-20	-11	13	211.2857	3.564395	-0.846154
	11	365	349	16	5	13.375	216.875	3.666791	0.373832
O-3	12	376	353	23	28	14.44444	251.5556	3.939039	1.938462
	13		379						0.962762
	14		388						
O-4	15		376						
	16		379						
	17		388						
O-5	18		376						
	19		379						
	20		388						
O-6	21		376						
	22		379						
	23		388						
O-7	24		376						
E			28						
			14.44444						
I-4			251.5556						
			3.939039						
			1.938462						
			0.962762						
			c=3						
			Alpha=1						
			Beta=0						
			Gamma=0						
			F(0)=353						
			T(0)=0						
			S(1)=-2						
			S(2)=7						
KE			S(3)=-5						

Jenis Akt
Opera
Inspek
Simp
TOTAL

Peta Proses Operasi

jeK : Madrid Lamp Table
 Tanggal : 29 July 2006
 Oleh : Ayu Assya T.F



KETERANGAN			
Simbol	Jenis Aktivitas	Jumlah	Waktu
○	Operasi	24	238.74'
□	Inspeksi	8	29'
▽	Simpan	1	
TOTAL		33	267.74'