



**ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN  
BAKU PADA PRODUKSI CERUTU *SOFT FILLER*  
KOPKAR KARTANEGARA PTPN X JEMBER  
DENGAN METODE MRP**

*Analysis of Raw Material Requirements Planning (MRP) Production On Cigar  
Soft Filler Kopkar Kartanegara PTPN X Jember*

**SKRIPSI**

Oleh:

**Angeline Maria Masella**

**NIM 090810201229**

**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**



**ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU  
PADA PRODUKSI CERUTU *SOFT FILLER* KOPKAR  
KARTANEGARA PTPN X JEMBER DENGAN METODE MRP**

*Analysis of Raw Material Requirements Planning (MRP) Production On Cigar  
Soft Filler Kopkar Kartanegara PTPN X Jember*

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Jember

**Angeline Maria Masella**

**NIM 090810201229**

**JURUSAN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada  
Produksi Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X  
Jember Dengan Metode MRP

Nama Mahasiswa : Angeline Maria Masella

NIM : 090810201229

Jurusan : S1- Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasi

Disetujui Tanggal : 23 Januari 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Eka Bambang Gusminto M.M.  
NIP. 196702191992031001

Hadi Paramu MBA, Ph.D.  
NIP. 196901201993031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Manajemen

Dr. Ika Barokah Suryaningsih, SE., MM.

NIP. 197805252003122002

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul Skripsi**

**Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada Produksi Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember Dengan Metode MRP**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh ;

Nama : Angeline Maria Masella

NIM : 090810201229

Jurusan : Manajemen

Telah dipertahankan didepan panitia penguji pada tanggal : 23 Januari 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

1. Ketua : Drs. Hadi Wahyono M.M. (.....)

NIP. 195401091982031003

2. Sekretaris : Dr. Sumani M.si (.....)

NIP. 196901142005011002

3. Anggota : Dr. Muhammad Syaharudin M.M. (.....)

NIP. 195509191985031003

Mengetahui/ Menyetujui

Universitas Jember Fakultas Ekonomi

Dekan

**FOTO**

**4 x 6**

**cm**

Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M.,Ak.,C.A.

NIP. 197107271995121001

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER- FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

---

**SURAT PERNYATAAN**

Nama : Angeline Maria Masella  
NIM : 090810201229  
Konsentrasi : Manajemen Operasi  
Judul : Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada  
Produksi Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X  
Jember Dengan Metode MRP

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya saya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi di sebutkan sumbernya, dan belum pernah di ajukan di instansi manapun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggung jawab atas kebenaran dan keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika kemudian hari pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

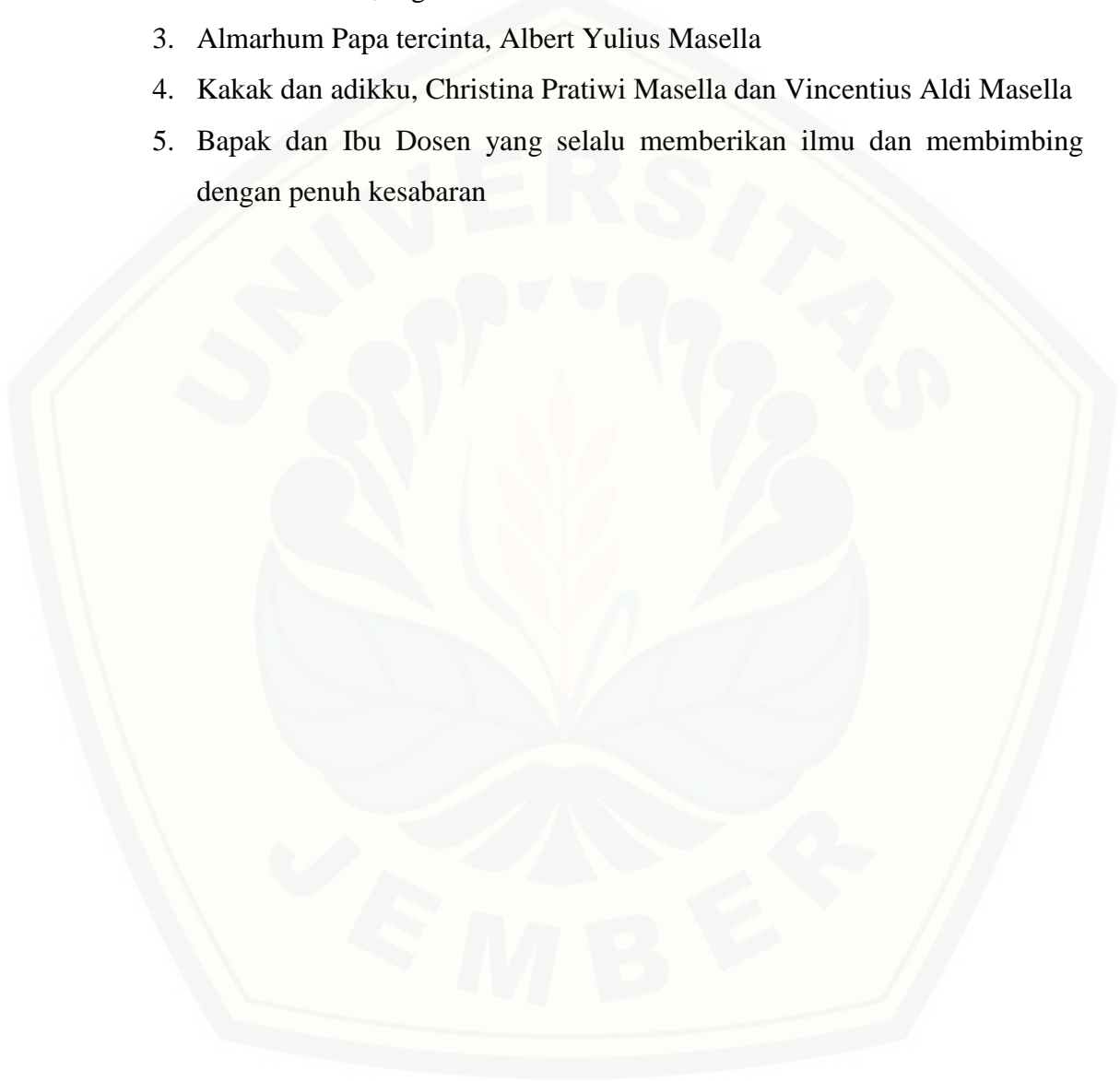
Jember, 23 Januari 2017

Angeline Maria M  
NIM. 090810201229

## **PERSEMBAHAN**

Puji Tuhan dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan Yesus Yang Maha Pengasih
2. Mama terkasih, drg. Sri Ratnawati
3. Almarhum Papa tercinta, Albert Yulius Masella
4. Kakak dan adikku, Christina Pratiwi Masella dan Vincentius Aldi Masella
5. Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran

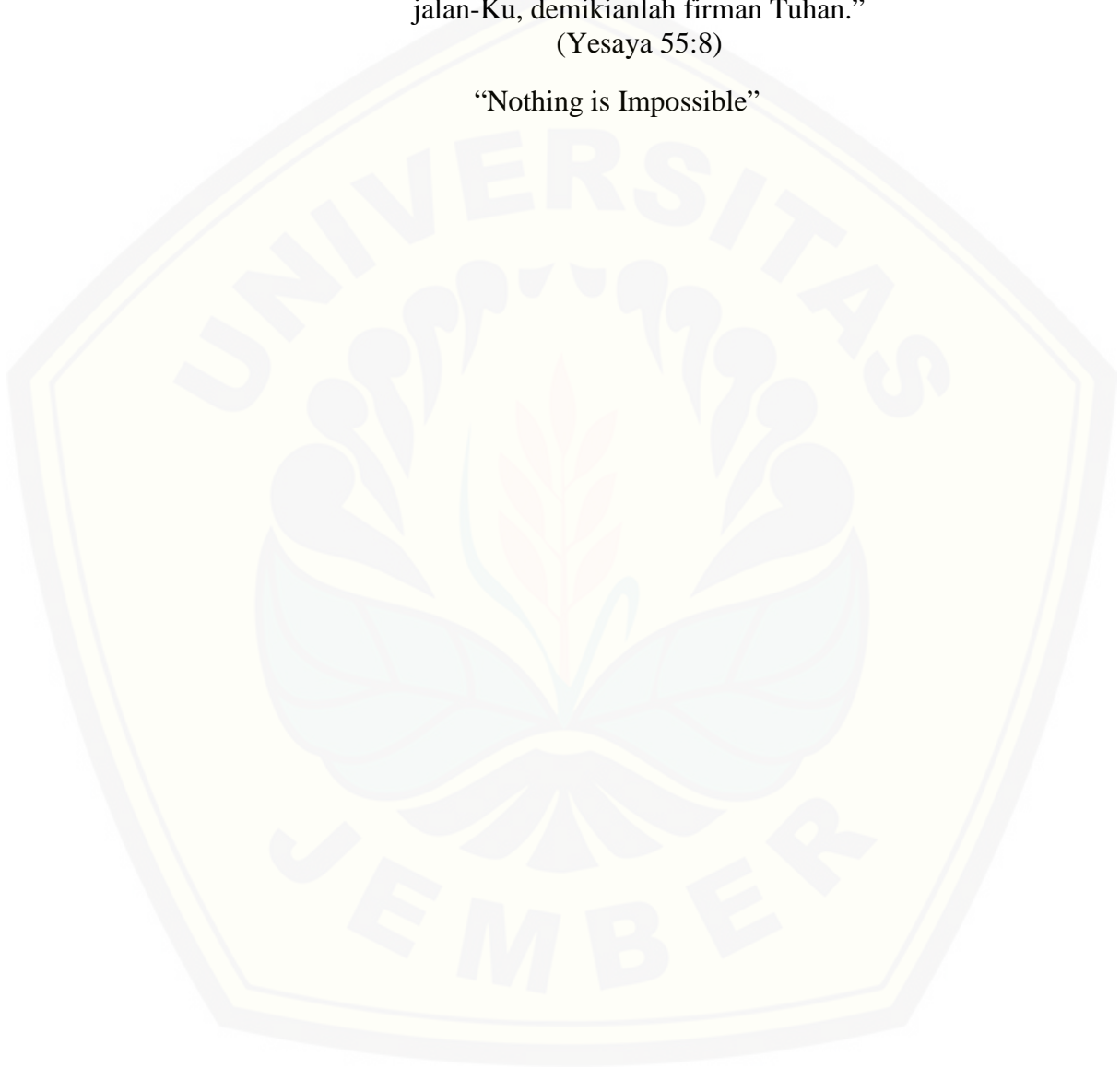


**MOTTO**

“ Engkau adalah Pelindung orang yang kehilangan akal dan Penyelamat orang yang tanpa harapan.”  
(Yudit 9:11c)

“Sebab rancangan-Ku bukanlah rancanganmu, dan jalanmu bukanlah jalan-Ku, demikianlah firman Tuhan.”  
(Yesaya 55:8)

“Nothing is Impossible”



**ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN  
BAKU PADA PRODUKSI CERUTU *SOFT FILLER*  
KOPKAR KARTANEGARA PTPN X JEMBER  
DENGAN METODE MRP**

Oleh

Angeline Maria Masella  
NIM 090810201229

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : Drs. Eka Bambang Gusminto M.M.**  
**Dosen Pembimbing Anggota : Hadi Paramu MBA, Ph.D.**



## RINGKASAN

**Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pada Produksi Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember Dengan Metode MRP**; Angeline Maria Masella; 090810201229; 116 halaman; Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Jember

Pentingnya pengadaan persediaan bahan baku yang dikarenakan beberapa alasan yaitu menghilangkan resiko keterlambatan datangnya suatu barang/ bahan yang dibutuhkan, menghilangkan resiko dari bahan yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan, penumpukan bahan bahan yang dihasilkan secara musiman/ pada waktu tertentu saja, mempertahankan stabilitas operasi perusahaan, menjamin mutu barang karena waktu pembuatan tepat seperti yang direncanakan, mencapai penggunaan mesin yang optimal dan memenuhi kapasitas produksi yang telah ditetapkan dan memberikan jaminan atas ketersediaan barang. Objek penelitian ini adalah Kopkar Kartanegara PTPN X Jember. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis Material Requirement Planning (MRP) yang diawali dengan menganalisis jadwal produksi induk, struktur produk dan daftar kebutuhan bahan serta diakhiri dengan menganalisis besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap bahan baku.

Penelitian deskriptif ini merupakan penelitian deskriptif. Produk yang dianalisis adalah Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X yang memiliki jumlah permintaan paling banyak. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Metode analisis data yang digunakan adalah peramalan permintaan dengan metode *time series*, *Material Requirement Planning* (MRP) dan penentuan ukuran *lot* yang optimal menggunakan metode *Lot For Lot* dan *Part Period Balancing* (PPB) dengan menggunakan *software* POM for Windows 3.

Analisis *Material Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan Bahan) pada Kopkar Kartanegara PTPN X dilakukan secara manual. *Material Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan Bahan) pada Cerutu *Soft Filler* adalah sebagai berikut: bahan baku berupa *filler*, *omblad*, *deckblad*, etiket, plastik batang,

*packing*, cukai, dan plastik *pack*. Berdasarkan Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*) dan Struktur Produk Berfase Waktu untuk 12 periode, maka dapat ditentukan bahwa pemesanan bahan baku, proses produksi hingga selesainya produk akhir adalah selama 8 minggu.

Teknik *lot sizing* untuk bahan baku *filler*, *omblad*, *deckblad*, plastik batang, *packing*, cukai dan plastic *pack* yang menghasilkan ukuran lot yang optimal adalah *Part Period Balancing* (PPB), karena memiliki total biaya persediaan yang lebih kecil daripada *Lot for Lot*. Sedangkan untuk etiket, teknik *Lot for Lot* menghasilkan total biaya persediaan yang lebih kecil dibandingkan dengan teknik *Part Period Balancing*. Oleh karena itu dalam penyusunan tabel MRP, jumlah *lot* untuk pembelian bahan baku akan digunakan hasil penghitungan dari metode *Part Period Balancing* (PPB). Teknik *Lot sizing* yang dipilih tidak menjadi acuan baku untuk Kopkar Kartanegara PTPN X. Hal ini dikarenakan dalam penentuan ukuran *lot* yang optimal untuk setiap bahan baku dipengaruhi oleh jumlah kebutuhan bahan baku, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan untuk setiap bahan baku yang dapat berubah. Jadi, perlu dilakukan penghitungan ulang ukuran *lot* yang optimal terutama jika terjadi perubahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan setiap bahan baku untuk mendapatkan penghitungan yang akurat.

## SUMMARY

**Analysis of Raw Material Requirements Planning (MRP) Production On Cigar Soft FillerKopkar Kartanegara PTPN X Jember;** Angeline Maria Masella; 090810201229; 116 pages; Management Faculty of Economics and Business, University of Jember

Importance of procurement inventories raw materials that is due to several reasons namely eliminate the risk of delays in the arrival of a goods / materials needed, eliminating risk of materials booked not good so must be returned, heaping materials materials produced operates seasonally / at certain times, maintain the stability of corporate operations , guaranteeing quality due item creation time just as planned, achieve optimal use the machine meets production capacity and yang has determined differences and provide guarantee the availability of goods. Singer research object is KopkarKartanegara PTPN X Jember. Objective singer is analyzing the material requirement planning (mrp) that preceded with analyze the master production schedule, structure products and materials and supplies terminated pt with analyze the magnitude term optimal order for a review of any raw materials.

Singer descriptive study was a descriptive study. The product is analyzed gentle cigar filler kopkar kartanegara ptpn x jember yang has timeframe state requests fence lots. Data sources used hearts singer research is primary and secondary data. Data analysis methods used that is forecasting demand country with methods of time series, Material Requirement Planning (MRP) and determining the optimal lot size using methods Lot For Lot and Part Period Balancing (PPB) with using POM software for Windows 3.

Analysis of Material Requirement Planning (Material Requirement Plan) to Kopkar Kartanegara PTPN X Jemberusers do Operates. Material Requirement Planning (Material Requirement Plan) TO Cigar Filler software is as follows: Raw materials Form filler, omblad, deckblad, etiquette, plastic rods, packing, Excise and Plastic pack. Based PT Material Requirement (Bill OfMaterials) and

the Structure of the phased Product Time to review 12 period, then can be determined that a reservation Raw materials, analysis and completion Until End product is for 8 weeks.

Techniques lot sizing for a review filler Raw materials, omblad, deckblad, plastic rods, packing, Excise and plastic packages That produces lot sizes which optimal was Part Period Balancing (PPB), the amount covers the cost because own inventories were smaller than Lot to Lot. As for the reviews etiquette, Engineering Lot to Lot total includes the cost of generating Stocks That is smaller than the Part Period Balancing technique. By therefore hearts MRP preparation table, Term Purchases much to review raw material will be used findings tally Of Methods Part Period Balancing (PPB). Lot sizing techniques Selected not being raw Reference for the review Kopkar Kartanegara PTPN X Jember. This is because the singer hearts Determination The optimal lot size for a review every raw materials affected by Term Needs Raw materials, including a booking fee, and covers the cost of storage for a review every Materials The standard can be changed. Thus, a need to recount many Its optimal size especially if changes include a booking fee and covers the cost of raw materials storage any to get Accurate calculation.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dan penerapan metode *lot sizing* yang efisien untuk produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember. Metode yang digunakan adalah *Material Requirements Planning* (MRP). Sebelum melakukan perhitungan daftar kebutuhan barang maka dilakukan peramalan permintaan produk cerutu *Soft Filler* menggunakan *Software Microsoft Excel*. Hasil peramalan dengan metode *Trend Linier* mendapatkan hasil produksi cerutu yang akan diproduksi untuk bulan Maret dan April 2016 masing-masing adalah 4878 dan 4892 batang. Selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan barang dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) yang diawali dengan menganalisis jadwal produksi induk (MPS), struktur produk dan daftar kebutuhan bahan serta diakhiri dengan menganalisis besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap bahan baku. Setelah didapatkan daftar kebutuhan barang yang akan diproduksi, maka ditentukan metode *lot sizing* (ukuran lot) yang paling efisien menggunakan *Software POM for Windows 3*. Penentuan ukuran lot menggunakan dua metode yaitu *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing*. Hasil analisis menunjukkan metode *Part Period Balancing* yang paling optimal diantara kedua metode karena menghasilkan total persediaan yang paling minimum.

Kata kunci : Perencanaan bahan baku, persediaan, *lot sizing*, *lot for lot*, *part period balancing*, struktur produk, *lead time*, daftar kebutuhan barang, *material requirements planning*, MRP

## ABSTRACT

This study aims to determine the application method Material Requirement Planning (MRP) and the application of efficient methods for lot sizing cigar products Soft Filler Kopkar mammal PTPN X Jember. The method used is planning Material Requirements (MRP). Before performing a calculation list of goods it needs to do forecasting demand Soft Filler cigar products using Microsoft Excel Software. Results Linear Trend forecasting method to get the cigar production to be produced for the month of March and April 2016, respectively 4878 and 4892 rods. Furthermore, the calculation method needs goods Material Requirement Planning (MRP), which begins with analyzing the master production schedule (MPS), product structure and the list of ingredients and ending with special needs to analyze the large number of optimal order for each raw material. Having obtained the list of goods needs to be produced, it is determined lot sizing method (lot size) are most efficient use POM Software for Windows 3. Determination of the lot size using two methods: Lot for Lot and Part Period Balancing. The analysis showed the methods Part Period Balancing the optimum between the two methods because it produces the minimum total inventory.

Keywords: *raw material planning, inventory, lot sizing, lot for lot, part period balancing, produk structure, lead time, bill of material, material requirements planning, MRP*

## PRAKATA

Puji Tuhan penulis panjatkan atas rahmat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas segala rahmat dan kebesaran-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku pada Produksi Cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember dengan Metode MRP”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih sangat banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan daripada kemampuan penulis, tetapi berkat pertolongan dari Allah Yang Maha Kuasa serta dorongan dan semangat dari semua pihak, akhirnya penulisan skripsi ini mampu terselesaikan. Dalam penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Dr. Muhammad Miqdad, S.E., M.M.,Ak.,C.A. selaku dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- b. Prof. Dr. Istifadah, M.Si. selaku pembantu dekan II Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember yang dengan sabar membantu saya dalam menyelesaikan skripsi.
- c. Dr. Handriyono, SE, M.Si selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- d. Drs. Eka Bambang Gusminto, M.M. dan Hadi Paramu MBA, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, bimbingan, pengarahan, saran serta telah meluangkan waktunya sehingga skripsi ini mampu terselesaikan.
- e. Dr. Rafael Purtomo S., SE, M.Si selaku Dosen IESP yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan skripsi.
- f. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

- g. Kedua Orangtuaku Ibu Sri Ratnawati dan Almarhum Albert Yulius Masella yang telah memberikan motivasi, kasih sayang, dan dukungan selama ini.
- h. Kakak dan adikku tersayang, Christina Pratiwi Masella dan Vincentius Aldi Masella, yang telah memberikan semangat dan dukungan doa selama ini.
- i. Sahabat yang selalu setia memberikan dorongan dan kekuatan, Celin, Toni, Alfa, Hans, Kadek, Alus.
- j. Sahabat seperjuangan Manajemen Angkatan 2009, Evi, Gede, Gandi, Manda, Faikar, Mieke, Jouris, Rofi, Firdha, Ferdy, Saipul dan semua yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu.
- k. Teman-teman Manajemen Operasional Angkatan 2009.
- l. Teman-teman Radio Sayup Fm Claudia, Della, Riyo, Clarissa.
- m. Seluruh staf dan karyawan Kopkar Kartagegara PTPN X Jelbuk Jember, terima kasih telah memberikan bantuan informasi dan doa selama ini.
- n. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dan tidak bisa penulis sebutkan satu-satu. Terima kasih sehingga skripsi ini mampu terselesaikan.

Semoga Tuhan YME selalu memberikan rahmat dan berkat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan skripsi ini, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi semua yang membaca.

Jember, 23 Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Tinjauan Teori.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Manajemen Operasi Dan Produksi.....	5
2.1.2 Persediaan.....	6

2.1.3 Pengendalian Persediaan .....	11
2.1.4 Peramalan .....	14
2.1.5 <i>Material Requirement Planning(MRP)</i> .....	15
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
3.1 Metode Penelitian .....	23
3.2 Objek Penelitian .....	23
3.3 Jenis Dan Sumber Data .....	23
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.5 Metode Analisis Data .....	24
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah.....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
4.1 Deskripsi Umum Perusahaan.....	31
4.1.1 Sejarah Perusahaan .....	31
4.1.2 Lokasi Perusahaan .....	32
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	33
4.1.4 Komposisi Karyawan .....	43
4.1.5 Proses Produksi .....	44
4.1.6 Jenis Hasil Produksi .....	48
4.2 Deskripsi Statistik Data .....	49
4.2.1 Data Permintaan Produk.....	49
4.2.2 Struktur Produk .....	50
4.2.3 <i>Bill Of Materials</i> .....	51
4.2.4 Catatan Persediaan.....	52
4.2.5 <i>Lead Time</i> .....	53
4.2.6 Biaya Pesan ( <i>Ordering Cost</i> ).....	54
4.2.7 Biaya Penyimpanan ( <i>Holding Cost</i> ).....	54
4.3 Hasil Analisis Data .....	55
4.3.1 Master Production Schedule.....	55
4.3.2 <i>Material Requirement Planning (MRP)</i> .....	57

4.3.3 Analisis Ukuran <i>Lot</i> .....	85
<b>4.4 Pembahasan Atas Hasil Penelitian .....</b>	<b>86</b>
4.4.1 <i>Material Requirement Planning</i> (MRP).....	86
4.4.2 Penentuan Ukuran <i>Lot</i> Optimal .....	87
<b>4.5 Keterbatasan Penelitian.....</b>	<b>89</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>90</b>
5.1 Kesimpulan .....	90
5.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>

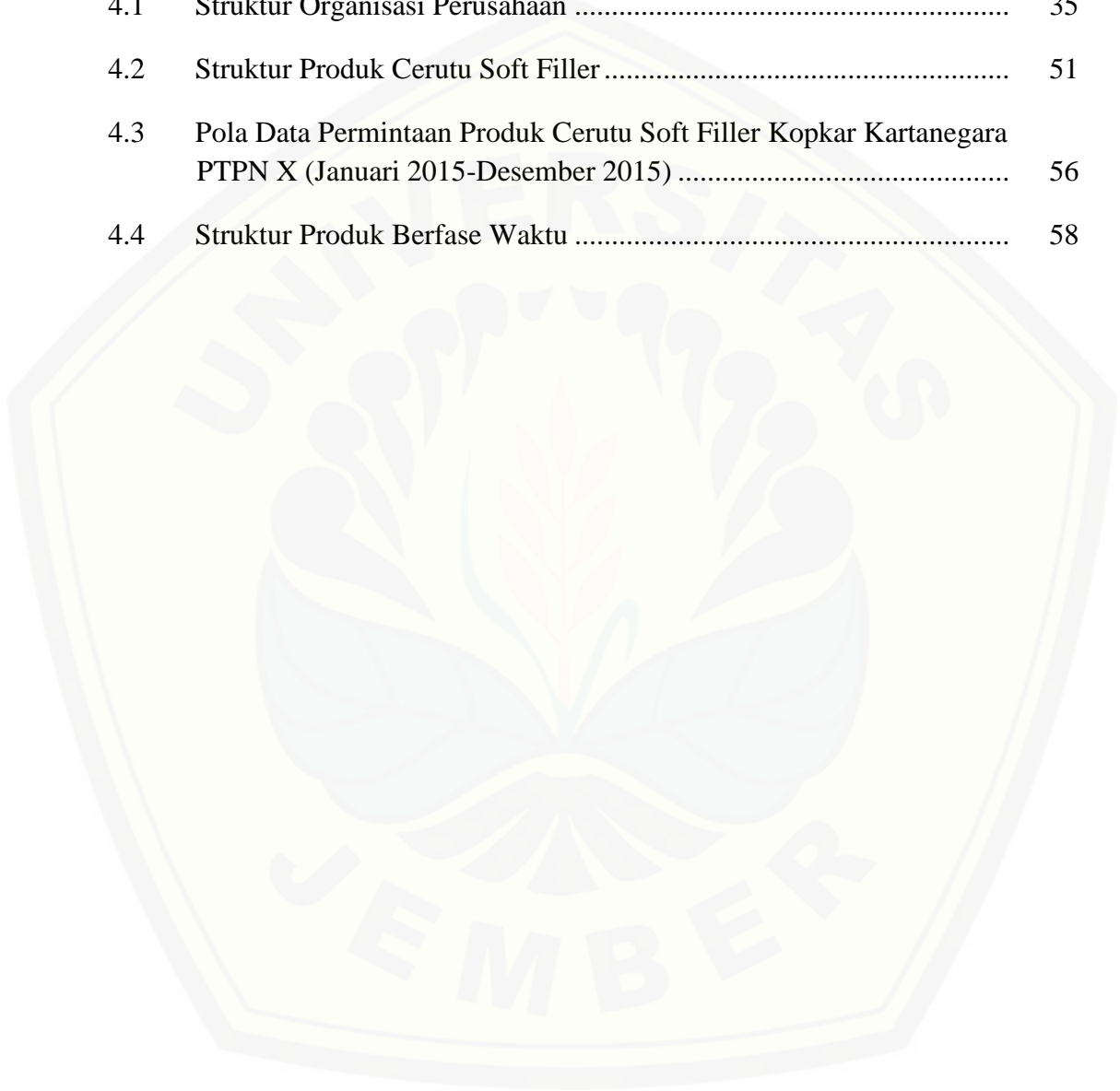
**DAFTAR TABEL**

2.1	Tabel format MRP .....	22
3.1	Contoh Tabel Bill Of Material .....	26
3.2	Contoh Tabel Material Requirements Planning .....	27
4.1	Jadwal Kerja di Kopkar Kartanegara PTPN X.....	44
4.2	Tabel Proses Produksi Cerutu .....	47
4.3	Data Permintaan Produk Cerutu Soft Filler Bulan Januari 2015 -Desember 2015 .....	49
4.4	Tabel Bill Of Materials (Daftar Kebutuhan) Barang Per 1 Batang .....	52
4.5	Tabel Catatan Persediaan Bahan Baku (Bulan Desember 2015).....	52
4.6	Lead Time Pemesanan Bahan Baku Cerutu Soft Filler.....	53
4.7	Biaya Pemesanan Bahan Baku pada Kopkar Kartanegara PTPN X ....	54
4.8	Peramalan Produk Cerutu Soft Filler Bulan Januari dan Februari 2016	56
4.9	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Filler) .....	59
4.10	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Omblad) .....	60
4.11	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Deckblad).....	60
4.12	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Etiket) .....	61
4.13	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Plastik Batang).....	62
4.14	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Packing) .....	62
4.15	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Cukai) .....	63
4.16	Tabel Perhitungan Kebutuhan Bersih (Plastik Pack) .....	64

4.17	Daftar Kebutuhan Bahan (Bill of Material) Cerutu Soft Filler untuk Bulan Januari 2016.....	65
4.18	Daftar Kebutuhan Bahan (Bill of Material) Cerutu Soft Filler untuk BulanFebruari2016.....	66
4.19	Proses Netting untuk Bahan Baku yang dipesan Bulan Januari 2016..	66
4.20	Proses Netting untuk Bahan Baku yang dipesan Bulan Februari 2016	67
4.21	Ukuran Lot untuk Teknik Lot for Lot setiap Bahan Baku .....	67
4.22	Economic Part Period (EPP) untuk setiap Bahan Baku .....	68
4.23	Tabel MRP untuk Lotting Teknik Lot for Lot Bulan Januari 2016 .....	69
4.24	Tabel MRP untuk Lotting Teknik Lot for Lot Bulan Februari 2016 ...	73
4.25	Tabel MRP untuk Lotting Teknik Part Period Balancing (PPB) Bulan Januari 2016 .....	77
4.26	Tabel MRP untuk Lotting Teknik Part Period Balancing (PPB) Bulan Februari 2016 .....	81
4.27	Hasil Penghitungan Biaya Persediaan dengan Teknik Lot for Lot .....	85
4.28	Hasil Penghitungan Biaya Persediaan dengan Teknik Part Period Balancing (PPB).....	86
4.29	Perbandingan Hasil Penghitungan Biaya Persediaan dengan Kedua Teknik .....	88
4.30	Penggunaan Metode Lot Sizing untuk Bahan Baku.....	90

**DAFTAR GAMBAR**

2.1	Grafik Hubungan Antara Biaya Penyimpanan dan Biaya Pemesanan.	21
3.1	Kerangka Pemecahan Masalah.....	30
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan .....	35
4.2	Struktur Produk Cerutu Soft Filler .....	51
4.3	Pola Data Permintaan Produk Cerutu Soft Filler Kopkar Kartanegara PTPN X (Januari 2015-Desember 2015) .....	56
4.4	Struktur Produk Berfase Waktu .....	58



**DAFTAR LAMPIRAN**

4.2	Persediaan Bahan Baku selama Tahun 2015.....	55
4.3	Peramalan Permintaan Produk Cerutu <i>Soft Filler</i> Untuk Bulan Maret dan April 2016 .....	56
4.3	Perhitungan <i>Economic Part Period</i> (EPP) .....	68
4.3	<i>Lotting Filler</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Omblad</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Deckblad</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Etiket</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Plastik Batang</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Packing</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Cukai</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Plastik Pack</i> dengan Teknik <i>Lot For Lot</i> .....	85
4.3	<i>Lotting Filler</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB).....	86
4.3	<i>Lotting Omblad</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB).....	86
4.3	<i>Lotting Deckblad</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB).....	86
4.3	<i>Lotting Etiket</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB).....	86
4.3	<i>Lotting Plastik Batang</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB)	86
4.3	<i>Lotting Packing</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB).....	86
4.3	<i>Lotting Cukai</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB) .....	86
4.3	<i>Lotting Plastik Pack</i> dengan Teknik <i>Part Period Balancing</i> (PPB)....	86

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi ini, sejalan dengan perkembangan teknologi di segala bidang kehidupan manusia, masyarakat juga semakin cerdas dan kritis akan pemenuhan kebutuhan yang tepat bagi mereka. Perusahaan dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas bagi konsumen. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang kegiatannya memproses barang mentah menjadi barang jadi dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan persediaan bahan baku yang efektif dan efisien untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Persediaan menjadi suatu komponen atau elemen utama dari modal kerja yang merupakan aktiva yang selalu dalam keadaan berputar, dimana terus menerus mengalami perubahan.

Pentingnya pengadaan persediaan bahan baku yang dikarenakan beberapa alasan yaitu menghilangkan resiko keterlambatan datangnya suatu barang/ bahan yang dibutuhkan, menghilangkan resiko dari bahan yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan, penumpukan bahan bahan yang dihasilkan secara musiman/ pada waktu tertentu saja, mempertahankan stabilitas operasi perusahaan, menjamin mutu barang karena waktu pembuatan tepat seperti yang direncanakan, mencapai penggunaan mesin yang optimal dan memenuhi kapasitas produksi yang telah ditetapkan dan memberikan jaminan atas ketersediaan barang.

Kabupaten Jember yang terletak di propinsi Jatim merupakan daerah yang dikenal sebagai daerah tapal kuda dan Jember juga dikenal juga dengan sebutan kabupaten 1000 bukit karena memiliki kurang lebih 1666 bukit yang tersebar di seluruh wilayah kabupaten Jember. Kabupaten Jember dikenal sebagai penghasil salah satu tembakau terbaik di dunia. Melalui potensi tanaman tembakau ini, Jember telah lama terkenal dan melegenda sebagai “kota tembakau”, sebagai salah satu daerah produsen dan penghasil tembakau terbesar dengan produksi yang berkualitas. Dan satu-satunya BUMN yang mengelola tembakau di Jember



adalah PT Perkebunan Nusantara X (PTPN X) yang berlokasi di kecamatan Arjasa. Dalam upayanya mengantisipasi persaingan pasar utamanya di luar negeri, selain memasarkan produk tembakau sebagai secara langsung, PTPN X juga mengembangkan melalui unit Industri Bobbin dan Karyawan Koperasi Kartanegara.

Koperasi Karyawan Kartanegara PTPN X merupakan perusahaan yang memproduksi cerutu dengan jenis *soft filler*, *long filler* dan *small cigar* yang memiliki kualitas cukup bagus dengan jangkauan pasar yang cukup luas. Cerutu tersebut dipasarkan ke Bali, Banyuwangi, Pantura, Jakarta, bahkan sampai ke luar negeri yaitu Amerika, Australia dan Asia. Cerutu Indonesia buatan Jember memiliki beberapa merk yang cukup dikenal, seperti Bali Djangger, Bali Legong serta Cadenza long premium. Namun dalam proses pembuatan cerutu tidak semudah itu. Cerutu merupakan hasil olahan tembakau yang dibuat dari lembaran-lembaran daun tembakau diiris atau tidak, dengan cara digulung sedemikian rupa dengan daun tembakau, tanpa menggunakan bahan baku pengganti yang digunakan dalam pembuatannya. Mengingat bahwa bahan dasar cerutu adalah tembakau, dimana cerutu dalam kegiatan produksinya mulai dari *filler*(isi), *omblad/ binder*(pembalut), *wrapper/ deckblad*(pembungkus) terbuat dari tembakau. Dalam proses produksinya, Kopkar Kartanegara PTPN X Jember cenderung tidak teratur. Kopkar Kartanegara PTPN X Jember memproduksi cerutu *Soft Filler* sesuai dengan permintaan produk pasar, sehingga dalam perencanaan kebutuhan bahan bakunya belum bisa maksimal. Sedangkan untuk menghasilkan cerutu yang berkualitas tinggi, diperlukan waktu perencanaan yang matang, karena proses produksi cerutu yang memakan waktu cukup lama. Mulai dari pengadaan bahan baku, penyimpanan persediaan bahan baku, perhitungan kebutuhan bahan baku dan perhitungan jadwal pembuatan cerutu itu sendiri.

Untuk membantu memecahkan masalah diatas, khususnya masalah perencanaan persediaan kebutuhan bahan baku, telah dikembangkan sistem *Material Requirement Planning (MRP)*. Dengan menerapkan sistem tersebut diharapkan pemenuhan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan secara tepat dan penentuan biaya persediannya dapat ditetapkan seoptimal mungkin.

Maka berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku pada produksi cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember dengan metode MRP”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, supaya pembahasan lebih terarah maka pembahasan perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) yang efisien pada produksi cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember?
2. Metode lot sizing apakah yang efisien terhadap produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember?
3. Kapan produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember dapat mulai diproduksi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) yang efisien untuk produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember.
2. Mengetahui penerapan metode lot sizing yang efisien untuk produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember.
3. Mengetahui jadwal produksi produk cerutu *Soft Filler* Kopkar Kartanegara PTPN X Jember.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat menerapkan ilmu pengetahuan manajemen operasional khususnya tentang *Material Requirement Planning*, memberikan pengetahuan bagi kalangan akademisi tentang penggunaan metode *Material Requirement Planning* serta diharapkan kalangan

akademisi dapat mengembangkan lebih lanjut penelitian ini, tentunya ditinjau dari berbagai kepentingan, dengan menggunakan metode yang berbeda.

2. Bagi pihak perusahaan

Bagi perusahaan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan perbandingan, pertimbangan maupun masukan untuk penilaian terhadap perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Teori

#### 2.1.1 Manajemen Operasi dan Produksi

##### a. Pengertian Manajemen

Manajemen berasal dari kata *to manage* yang berarti mengatur. Pengaturan dilakukan melalui proses dan diatur berdasarkan urutan dari fungsi-fungsi manajemen itu. Jadi manajemen itu merupakan suatu proses untuk mewujudkan tujuan yang diinginkan.

Menurut M. Manullang (2004:5) manajemen dapat diartikan sebagai berikut: “Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan.”

Yohanes Yahya (2006:1) mengartikan manajemen sebagai berikut: “Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan.”

Pengertian manajemen menurut T. Hani Handoko ( 2003:3 ) adalah Proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya – sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Sedangkan menurut Pangestu Subagyo (2000:1) pengertian manajemen adalah sebagai berikut: “Manajemen adalah tindakan untuk mencapai tujuan yang dilakukan dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain fungsi-fungsi atau kegiatan-kegiatan manajemen yang meliputi perencanaan, staffing, koordinasi, pengarahan dan pengawasan.”

Dan menurut Eddy (2009:2) Manajemen adalah suatu unsur kegiatan yang dilakukan dengan mengkoordinasikan berbagai kegiatan dan sumber daya untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Jadi menurut beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah suatu proses bekerja untuk mencapai tujuan yang telah

ditetapkan sebelumnya secara efektif dan efisien dengan menggunakan orang-orang melalui perencanaan(*planning*), pengaturan(*organizing*), kepemimpinan(*leading*), dan pengendalian(*controlling*) dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

#### b. Pengertian Manajemen Operasi dan Produksi

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2004:5) manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Sedangkan menurut Pangestu Subagyo (2001:1) pengertian manajemen operasi adalah: “Manajemen operasi adalah penerapan ilmu manajemen untuk mengatur kegiatan produksi atau operasi agar dapat dilakukan secara efisien.”

Kemudian menurut Eddy Herjanto (2003:2) manajemen operasi dan produksi dapat diartikan sebagai berikut: “Manajemen produksi dan operasi sebagai suatu proses yang secara berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.”

Sehingga dari definisi-definisi yang telah dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen produksi dan operasi merupakan serangkaian proses dalam menciptakan barang atau jasa atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambah manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk kebutuhan manusia.

### 2.1.2 Persediaan

#### a. Pengertian Persediaan

Menurut Roger G. Schroeder (1994:4) Persediaan (*inventory*) adalah stok bahan yang digunakan untuk memudahkan proses produksi atau untuk memuaskan permintaan pelanggan.

Sedangkan menurut Sofjan Assauri (2004:169) persediaan dapat diartikan sebagai berikut: “Persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, *parts* yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk

proses produksi, serta barang-barang jadi/ produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari komponen atau langganan setiap waktu.”

Pengertian persediaan menurut Lalu Sumayang (2003:189) adalah sebagai berikut: “Inventori atau persediaan merupakan simpanan material yang berupa bahan mentah, barang dalam proses dan barang jadi.”

Kemudian menurut Hani Handoko (2000:333) Persediaan diartikan sebagai berikut: “Persediaan atau inventori adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.”

Maka dari definisi-definisi persediaan yang dikemukakan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa persediaan adalah *stock* bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produksi dimana hasil akhirnya adalah untuk memuaskan permintaan konsumen.

#### b. Jenis-jenis persediaan

Setiap jenis persediaan memiliki karakteristik tersendiri dan cara pengelolaan yang berbeda. Menurut Sofjan Assauri (2004:171) jenis-jenis persediaan dapat dibedakan menjadi:

##### 1) Persediaan Bahan Mentah (*Raw Material Stock*)

Yaitu persediaan dari barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi, barang yang dapat diperoleh dari sumber-sumber alam ataupun dibeli dari *supplier* atau perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi perusahaan atau pabrik yang menggunakannya. Bahan baku diperlukan oleh pabrik untuk diolah, yang setelah melalui beberapa proses diharapkan menjadi barang jadi (*finished goods*).

##### 2) Persediaan Bagian Produk atau *Parts* yang dibeli (*Purchased Parts/ Components Stock*)

Yaitu persediaan dari barang-barang yang terdiri dari *parts* yang diterima dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung diassembling dengan *parts* lain tanpa melalui proses produksi sebelumnya.

##### 3) Persediaan Bahan-Bahan Pembantu atau barang-barang Perlengkapan (*Supplies Stock*)

Yaitu Persediaan barang-barang atau bahan-bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk membantu berhasilnya produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan, tetapi bukan merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.

4) Persediaan Barang Setengah Jadi atau Barang Dalam Proses (*Work in Process/ Progress Work*)

Yaitu persediaan barang-barang yang keluar dari tiap-tiap bagian dalam satu pabrik atau bahan-bahan yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi lebih perlu diproses kembali untuk kemudian menjadi barang jadi. Tetapi mungkin saja barang setengah jadi bagi suatu pabrik merupakan barang jadi bagi pabrik lain karena proses produksinya memang hanya sampai disitu saja. Mungkin pula barang setengah jadi itu merupakan bahan baku bagi perusahaan lainnya yang akan memprosesnya menjadi barang jadi. Jadi pengertian dari barang setengah jadi atau barang dalam proses adalah merupakan barang-barang yang belum berupa barang jadi, akan tetapi masih merupakan proses lebih lanjut lagi di pabrik itu sehingga menjadi barang yang sudah siap untuk dijual kepada pelanggan/ konsumen.

5) Persediaan Barang Jadi (*Finished Goods Stock*)

Yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual kepada pelanggan atau perusahaan lain. Jadi barang jadi ini merupakan produk selesai dan telah siap untuk dijual.

c. Alasan memiliki persediaan

Persediaan pada dasarnya mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan pabrik yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang serta selanjutnya menyampaikannya pada langganan atau konsumen. Persediaan memungkinkan produk-produk dihasilkan pada tempat yang jauh dari langganan dan/atau sumber bahan mentah. Dengan adanya persediaan, produksi tidak perlu dilakukan khusus buat konsumsi, atau sebaliknya tidak perlu konsumsi didesak supaya sesuai dengan kepentingan produksi. Menurut Sofjan Assauri (1993: 219), adapun alasan diperlukannya persediaan oleh suatu perusahaan pabrik adalah karena :

- 1) Dibutuhkannya waktu untuk menyelesaikan operasi produksi untuk memindahkan produk dari suatu tingkat ke tingkat proses yang lain, yang disebut persediaan dalam proses dan pemindahan.
- 2) Alasan organisasi, untuk memungkinkan satu unit atau bagian membuat *schedule* operasinya secara bebas, tidak tergantung dari yang lainnya.

Persediaan merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara terus-menerus diperoleh, diubah dan kemudian dijual kembali. Oleh sebab itu, ketersediaan persediaan yang mencukupi akan menjamin kelancaran operasi perusahaan karena faktor waktu (waktu henti) antara proses yang satu dengan proses berikutnya dapat diminimumkan, bahkan dihilangkan sama sekali.

#### d. Biaya Persediaan

Menurut Tampubolon (2004; 194) biaya-biaya yang timbul dari adanya persediaan digolongkan menjadi empat golongan, yaitu :

##### 1) Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan pemesanan barang-barang atau bahan-bahan dari penjual sejak dari pemesanan (*order*) dibuat dan dikirim sampai barang-barang atau bahan-bahan tersebut dikirim dan diserahkan serta di inspeksi di gudang. Biaya pemesanan ini sifatnya konstan. Besarnya biaya yang dikeluarkan tidak tergantung pada besarnya atau banyaknya barang yang dipesan. Dalam *ordering cost*, yang termasuk dalam biaya pemesanan ini adalah semua biaya yang dikeluarkan dalam rangka mengadakan pemesanan barang tersebut, diantaranya biaya administrasi pembelian dan penempatan order, biaya pengangkutan dan bongkar muat, biaya penerimaan dan biaya pemeriksaan.

##### 2) Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*)

*Inventory Carrying Cost* adalah biaya-biaya yang diperlukan berkenaan dengan adanya persediaan yang meliputi seluruh pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan sebagai akibat dari adanya sejumlah persediaan. Biaya ini berhubungan dengan terjadinya persediaan dan disebut juga dengan biaya mengadakan persediaan (*stock holding cost*). Biaya ini berhubungan dengan



tingkat rata-rata persediaan yang selalu terdapat di gudang, sehingga besarnya biaya ini bervariasi tergantung dari besar kecilnya rata-rata persediaan yang terdapat di gudang, yang termasuk ke dalam biaya ini adalah semua biaya yang timbul karena barang disimpan yaitu biaya pergudangan yang terdiri dari biaya sewa gudang, upah dan gaji pengawasan dan pelaksana pergudangan serta biaya lainnya. Biaya pergudangan ini tidak akan ada apabila tidak ada persediaan.

### 3) Biaya Kehabisan Persediaan (*Stockout Cost*)

Biaya kehabisan persediaan adalah biaya-biaya yang timbul akibat terjadinya persediaan yang lebih kecil daripada jumlah yang diperlukan, seperti kerugian atau biaya-biaya tambahan yang diperlukan karena seorang pelanggan meminta atau memesan suatu barang sedangkan barang atau bahan yang diperlukan tidak tersedia. Biaya ini juga dapat merupakan biaya-biaya yang timbul akibat pengiriman kembali pesanan atau order tersebut.

### 4) Biaya Penyiapan (*Set Up Cost*)

*Set up cost* adalah biaya-biaya yang timbul di dalam menyiapkan mesin dan peralatan untuk dipergunakan dalam proses konversi. Biaya ini terdiri dari biaya mesin yang menganggur (*idle capacity*), biaya penyiapan tenaga kerja, biaya penjadwalan, biaya kerja lembur, biaya pelatihan, biaya pemberhentian kerja, dan biaya-biaya pengangguran (*idle time costs*). Biaya-biaya ini terjadi karena adanya pengurangan atau penambahan kapasitas yang digunakan pada suatu waktu tertentu.

### 5) Model Persediaan

Schroeder (1994) mengatakan model persediaan akan sangat tergantung kepada sifat bahan atau barang, apakah bahan tersebut bersifat permintaan bebas (*independent*) atau sebagai permintaan terikat (*dependent*). Permintaan bebas dipengaruhi oleh kondisi pasar di luar kendali fungsi operasi, oleh sebab itu ia bebas (*independent*) dari fungsi operasi. Persediaan barang jadi dan suku cadang untuk penggantian biasanya memiliki permintaan yang bebas. Permintaan tidak bebas terkait dengan permintaan untuk satuan barang lain dan tidak secara bebas ditentukan oleh pasar. Jika produk-produk dibentuk dari

komponen dan rakitan, permintaan akan komponen ini bergantung pada permintaan untuk produk akhir. Permintaan bebas dan tidak bebas menunjukkan pola pemakaian atau permintaan yang sangat berbeda. Permintaan bebas tunduk pada kekuatan pasar, sehingga sering menunjukkan pola yang tetap. Selain itu, permintaan bebas juga menanggapi pengaruh-pengaruh acak yang biasanya berasal dari preferensi pelanggan yang sangat beragam. Sebaliknya, permintaan tidak bebas menunjukkan suatu pola turun naik yang tidak lancar karena produksi secara khusus dijadwalkan dalam partai-partai. Sejumlah bagian atau komponen diperlukan apabila suatu partai dibuat; kemudian tidak ada bagian yang diperlukan sampai partai berikutnya. Pola permintaan yang berbeda memerlukan pendekatan manajemen persediaan yang berbeda pula. Untuk permintaan bebas, filosofi penambahan ulang (*replenishment*) adalah cocok. Pada saat *stock* digunakan, persediaan diisi kembali agar bahan-bahan di tangan tetap dimiliki untuk pelanggan. Jadi, apabila persediaan mulai habis, suatu pemesanan dipacu untuk menambah bahan dan persediaan ditambah kembali. Untuk satuan-satuan barang permintaan tidak bebas, digunakan filosofi kebutuhan. Jumlah *stock* yang dipesan didasarkan pada kebutuhan untuk satuan-satuan pada tingkatan yang lebih tinggi. Jika salah satunya mulai habis, tambahan bahan baku atau persediaan barang dalam proses tidak dipesan. Lebih banyak bahan dipesan hanya jika diperlukan oleh kebutuhan untuk satuan-satuan barang tingkat lebih tinggi lainnya atau satuan-satuan akhir.

### 2.1.3 Pengendalian Persediaan

#### a. Pengertian Pengendalian Persediaan

Pengertian pengendalian persediaan menurut Sofjan Asssauri, dalam bukunya, *Manajemen Produksi*, (1998:229) menyatakan bahwa “Pengawasan persediaan merupakan salah satu kegiatan dan urutan kegiatan kegiatan yang berkaitan erat satu sama lain dari seluruh operasi produksi perusahaan tersebut sesuatu dengan apa yang telah direncanakan terlebih dahulu baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya”

Menurut Rangkuti (dikutip oleh Rovianty, 2007) pengendalian persediaan adalah: “Pengawasan persediaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang dapat dipecahkan dengan menerapkan metode kuantitatif.”

Maka dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian persediaan adalah suatu aktivitas untuk menetapkan besarnya persediaan dengan memperhatikan keseimbangan antara besarnya persediaan yang disimpan dengan biaya-biaya yang ditimbulkan.

#### b. Prinsip-Prinsip Pengendalian Persediaan

Menurut Hammer, et al (dikutip oleh Hardianto, 2003), sistem dan teknik pengendalian persediaan harus didasarkan pada prinsip-prinsip yang sesuai sebagai berikut :

- 1) Persediaan diciptakan dari pembelian bahan dan tambahan biaya pekerja serta *overhead* untuk mengolah bahan baku menjadi barang jadi.
- 2) Persediaan berkurang melalui penjualan dan kerusakan.
- 3) Perkiraan yang tepat atas *schedule* penjualan dan produksi merupakan hal esensial bagi pembelian, penanganan, dan investasi bahan baku yang efisien.
- 4) Kebijakan manajemen yang berupaya menciptakan keseimbangan antara keragaman dan kuantitas persediaan bagi operasi yang efisien dengan biaya pemilikan persediaan tersebut merupakan faktor yang paling utama dalam menentukan investasi persediaan.
- 5) Pemesanan bahan baku merupakan tanggapan terhadap perkiraan dan penyusunan rencana pengendalian produksi.
- 6) Pencatatan persediaan saja tidak akan mencapai pengendalian atas persediaan.
- 7) Pengendalian bersifat komparatif dan relatif, tidak mutlak. Hal ini dilakukan manusia dengan berbagai pengalaman dan pertimbangan. Aturan-aturan dan prosedur memberi jalan pada para personel dalam membuat evaluasi dan mengambil keputusan.

#### c. Metode Pengendalian Persediaan

Menurut Riyanti Wiranata (2002), metode pengendalian persediaan terdiri dari :

### 1) Metode pengendalian persediaan tradisional

Metode ini secara formal diperkenalkan oleh Wilson pada tahun 1929 dengan mencoba mencari jawaban atas 3 pertanyaan dasar :

- a) Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk tiap kali pemesanan (*economic order quantity - EOQ*).
- b) Kapan saat pemesanan harus dilakukan (*reorder point*).
- c) Berapa jumlah cadangan pengaman yang diperlukan (*safety stock*).

Metode ini menggunakan matematika dan statistik sebagai alat bantu utama dalam memecahkan masalah kuantitatif dalam sistem persediaan.

### 2) Metode perencanaan kebutuhan material (MRP)

Menurut Mcleod (dikutip oleh Wiranata, 2002) MRP diperkenalkan pertama kali pada tahun 1960-an oleh Joseph Orlicky dari J.I Case Company dan kemudian dikembangkan menjadi MRP II pada tahun 1983 oleh Oliver Wight dan George Plossl, yang semula *Material Requirements Planning* diubah menjadi *Manufacturing Resource Planning*. MRP merupakan strategi proaktif, orientasi ke depan dan mengidentifikasi materi yang diperlukan dan jumlah serta tanggal diperlukannya. Menurut Rangkuti (dikutip oleh Wiranata, 2002) dalam beberapa tahun ini, MRP telah menggantikan sistem persediaan tradisional karena walaupun sistem persediaan tradisional lebih sederhana, namun menimbulkan hal yang tidak menguntungkan, seperti biaya persediaan yang tinggi dan pengiriman barang yang tidak tepat waktu. MRP bersifat *computer oriented* yang terdiri dari sekumpulan prosedur, aturan-aturan keputusan dan seperangkat mekanisme pencatatan yang dirancang untuk menjabarkan jadwal induk produksi. Selanjutnya, MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) berupaya untuk mengintegrasikan semua proses dalam sistem manufaktur yang berhubungan dengan manajemen material.

#### 2.1.4 Peramalan

- a. Konsep-konsep Dasar Sistem Peramalan dalam Manajemen Persediaan

Menurut Gaspersz (dikutip oleh Lindawati, 2003), pada dasarnya terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan dalam manajemen permintaan, yaitu :

- 1) Menentukan tujuan dari peramalan.
- 2) Memilih item *independent demand* yang akan diramalkan.
- 3) Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang).
- 4) Memilih model-model peramalan.
- 5) Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.
- 6) Validasi model peramalan.
- 7) Membuat peramalan.
- 8) Implementasi hasil-hasil peramalan.
- 9) Memantau keandalan hasil-hasil peramalan.

Tujuan utama dari peramalan dalam manajemen persediaan adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item *independent demand* di masa yang akan datang. Penentuan horison waktu peramalan akan tergantung pada situasi dan kondisi aktual dari masing-masing industri manufaktur serta tujuan dari peramalan itu sendiri. Bagaimapun juga, peramal harus memilih interval ramalan atau bagaimana mengembangkan suatu ramalan. Alternatif yang umum dipilih adalah menggunakan interval waktu : harian, mingguan, bulanan, triwulan, semesteran, atau tahunan. Dalam industri manufaktur, pemilihan waktu mingguan dimaksudkan untuk peramalan jangka pendek, sedangkan interval waktu bulanan untuk peramalan jangka menengah, dan interval waktu triwulan untuk peramalan jangka panjang.

#### b. Metode Peramalan

Menurut Lindawati (2003), dalam sistem peramalan, penggunaan model peramalan akan memberikan nilai ramalan yang berbeda dan derajat dari *forecast error* yang berbeda pula. Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan terbaik yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktivitas historis dari data. Secara umum, model peramalan dapat dikelompokkan ke dalam 2 kelompok utama, yaitu :

- 1) Metode Kualitatif
  - a) Metode Delphi
  - b) Metode Perbandingan Teknologi
  - c) Metode *Subyektive Curve Fitting*
- 2) Metode Kuantitatif
  - a) *Univariate (Time Series)*
  - b) *Last Period Demand*
  - c) *Simple Average*
  - d) *Moving Average*
  - e) *Single/Double Exp Smoothing*
  - f) *Multiplikatif Winter/Dekomposisi*
  - g) *Casual (Struktural)*
  - h) *Regresi Multivariabel*

Komponen data *Time Series* :

- a) Acak/Random : Tidak berpola
- b) Trend : Kecenderungan naik/turun
- c) Seasonal/Musiman : Pola berulang kurang dari 1 tahun
- d) *Cycle/siklus* : - Pola berulang lebih 1 tahun,  
- Pola *cycle* dapat teratur dan tidak

#### 2.1.5 *Material Requirement Planning (MRP)*

##### a. Definisi *Material Requirement Planning (MRP)*

Menurut Lalu Sumayang (2003), *independent demand inventori* adalah persediaan yang tergantung pada permintaan pasar dan tidak tergantung pada operasi perusahaan. Di sisi lain adalah *dependent demand inventori* yang tergantung pada permintaan dari proses produksi berikutnya, sebagai contoh adalah inventori bahan baku dan persediaan barang setengah jadi. Pengelolaan *dependent demand inventori* ini harus dikelola dengan sistem MRP atau dengan metode *Just in Time*.

Heizer dan Render (2005) menyebutkan bahwa MRP adalah model permintaan terikat yang menggunakan daftar kebutuhan bahan, status persediaan, penerimaan yang diperkirakan, dan jadwal produksi induk, yang dipakai untuk menentukan kebutuhan material yang akan digunakan. Roger G. Schroeder (1994) menyebutkan MRP sebagai suatu sistem informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan dan kapasitas. Tampubolon (2004) menyebutkan MRP merupakan komputerisasi sistem persediaan seluruh bahan yang dibutuhkan dalam proses konversi suatu perusahaan, baik usaha manufaktur maupun usaha jasa.

Berdasarkan definisi yang dikemukakan oleh beberapa pakar yang dimaksud di atas, maka MRP dapat diartikan sebagai sebuah metode perencanaan dan pengendalian material (bahan baku, *parts*, komponen, dan sub komponen) yang terikat pada unit produksi yang akan dihasilkan, dengan menggunakan suatu sistem yang sudah terintegrasi.

b. Tujuan dan manfaat *Material Requirement Planning (MRP)*

1) Menurut Herjanto (1999), tujuan MRP adalah :

a) Meminimumkan persediaan (*inventory*)

MRP menentukan seberapa banyak dan kapan suatu item diperlukan disesuaikan dengan Jadwal Produksi Induk.

b) Meningkatkan efisiensi

MRP juga mendorong peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan, waktu produksi, dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan lebih baik sesuai dengan Jadwal Produksi Induk.

c) Mengurangi risiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman

MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan item yang diperlukan baik dari segi jumlah dan waktunya dengan memperhatikan waktu tenggang produksi maupun pengadaan komponen.

2) Manfaat *Material Requirements Planning*

Menurut Render dan Heizer (dikutip oleh Rovianty, 2007), manfaat dari MRP adalah :

- a) Peningkatan pelayanan dan kepuasan konsumen.
  - b) Peningkatan pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja.
  - c) Perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik.
  - d) Tanggapan yang lebih cepat terhadap perubahan dan pergeseran pasar.
  - e) Tingkat persediaan menurun tanpa mengurangi pelayanan kepada konsumen.
- c. Input Sistem *Material Requirement Planning (MRP)*

Menurut Chase, et al (dikutip oleh Rovianty, 2007), MRP memiliki tiga input informasi yang diperlukan, yaitu :

1) Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedules (MPS)*)

MPS adalah perencanaan dalam suatu fase yang menentukan berapa banyak dan kapan perusahaan merencanakan, membuat tiap akhir produk akhir. MPS dibuat dengan cara membagi rencana produksi total dalam bermacam-macam produk akhir yang akan dibuat, dimana hasil ramalan tersebut dipakai untuk membuat rencana produksi yang pada akhirnya dibuat rencana yang lebih terperinci atau rencana jangka pendek. MPS merupakan proses alokasi untuk membuat sebuah produk yang diinginkan dengan memperhatikan kapasitas yang dimiliki.

2) Struktur Produk (*Bill of Material (BOM)*)

BOM merupakan daftar item yang diperlukan untuk membuat atau merakit satu unit produk jadi. BOM file berisi penjelasan yang lengkap atas produk, tidak hanya mencantumkan data mengenai bahan baku dan item tetapi juga mencantumkan mengenai urutan-urutan produksi. BOM juga sering disebut sebagai struktur pohon produk (*product structure tree*) karena BOM ini menunjukkan bagaimana sebuah produk itu dibentuk oleh komponen-komponen. Struktur produk ini menunjukkan berapa banyak setiap item dan bagian produk yang akan diperlukan, urutan perakitan bila struktur produk dimasukkan ke dalam master BOM, yang memperinci semua nama komponen, nomor identitas, nomor gambar, dan sumber bahan baik yang dibuat dalam perusahaan ataupun yang dibeli dari pihak luar. Daftar komponen ini akan dirakit, sehingga master BOM juga merupakan suatu bentuk pemrosesan.

3) Catatan Daftar Persediaan (*inventory records file*)



Catatan daftar persediaan merupakan catatan tentang persediaan item yang ada di gudang dan yang sudah dipesan tapi belum diterima. Catatan ini digunakan bila diperlukan dalam produksi. Isi catatan ini adalah nomor identifikasi, kuantitas yang tersedia, tingkat stok pengaman (*safety stock*), kuantitas yang telah direncanakan untuk produksi dan waktu tunggu pengadaan (*procurement leadtime*) untuk tiap item. Catatan ini harus selalu *up to date* dengan cara melakukan pencatatan atas transaksi-transaksi yang terjadi seperti penerimaan, pengeluaran, produk gagal dan pemesanan, untuk menghindari adanya kekeliruan dalam perencanaan.

d. Output *Material Requirement Planning (MRP)*

Menurut Wiranata (2002), rencana pemesanan merupakan output dari MRP yang dibuat atas dasar *lead time* dari setiap item. *Lead time* dari suatu item yang dibeli merupakan periode antara pesanan dilakukan sampai barang diterima, sedangkan untuk produk yang dibuat di pabrik sendiri, merupakan periode antara perintah harus dibuat sampai dengan selesai diproses. Secara umum output dari MRP adalah :

- 1) Memberikan catatan tentang pesanan penjadwalan yang harus dilakukan baik dari pabrik sendiri maupun dari *supplier*.
- 2) Memberikan indikasi untuk penjadwalan ulang.
- 3) Memberikan indikasi untuk pembatalan atas pesanan.
- 4) Memberikan indikasi untuk keadaan persediaan.

*Output* dari MRP dapat pula disebut suatu aksi yang merupakan tindakan atas pengendalian persediaan dan penjadwalan produksi.

e. Langkah Dasar Pengolahan *Material Requirement Planning (MRP)*

Menurut Hartini (2006), empat langkah dasar dalam pengolahan MRP adalah sebagai berikut :

- 1) *Netting* (perhitungan kebutuhan bersih)

Kebutuhan bersih (NR) dihitung sebagai nilai dari kebutuhan kotor (GR) minus jadwal penerimaan (SR) minus persediaan di tangan (OH). Kebutuhan bersih dianggap nol bila NR lebih kecil dari atau sama dengan nol.

- 2) *Lotting* (penentuan ukuran lot)

Langkah ini bertujuan untuk menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan bersih. Langkah ini ditentukan berdasarkan teknik *lotting/lot sizing* yang tepat. Parameter yang digunakan biasanya adalah biaya simpan dan biaya pesan.

2) *Offsetting* (penentuan ukuran pemesanan)

Langkah ini bertujuan agar kebutuhan item dapat tersedia tepat pada saat dibutuhkan dengan menghitung *lead time* pengadaan komponen tersebut.

4) *Explosion*

Langkah ini merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat item (komponen) pada tingkat yang lebih rendah dari struktur produk yang tersedia.

f. Teknik Penentuan Ukuran *Lot*

Menurut Heizer dan Render (2005), sebuah sistem MRP adalah cara yang sangat baik untuk menentukan jadwal produksi dan kebutuhan bersih. Bagaimana pun, ketika terdapat kebutuhan bersih, maka keputusan berapa banyak yang perlu dipesan harus dibuat. Keputusan ini disebut keputusan penentuan ukuran lot (*lot sizing decision*). Ada beberapa jalan untuk menentukan ukuran lot dalam sebuah sistem MRP, yaitu :

1) *Lot for Lot*

Menurut Purwanti (2008), metode *lot for lot (LFL)*, atau juga dikenal sebagai metode persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan (atau memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jumlah pesanan sesuai dengan jumlah sesungguhnya yang diperlukan (*lot for lot*) ini menghasilkan tidak adanya persediaan yang disimpan. Sehingga, biaya yang timbul hanya berupa biaya pemesanan saja. Asumsi yang ada di balik metode ini adalah bahwa pemasok (dari luar atau dari rantai pabrik) tidak mensyaratkan ukuran lot tertentu; artinya berapapun ukuran lot yang dipilih akan dapat dipenuhi. Metode ini mengandung risiko, yaitu jika terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang. Jika persediaan itu berupa bahan baku, mengakibatkan terhentinya produksi. Jika persediaan itu berupa barang jadi, menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan pelanggan.

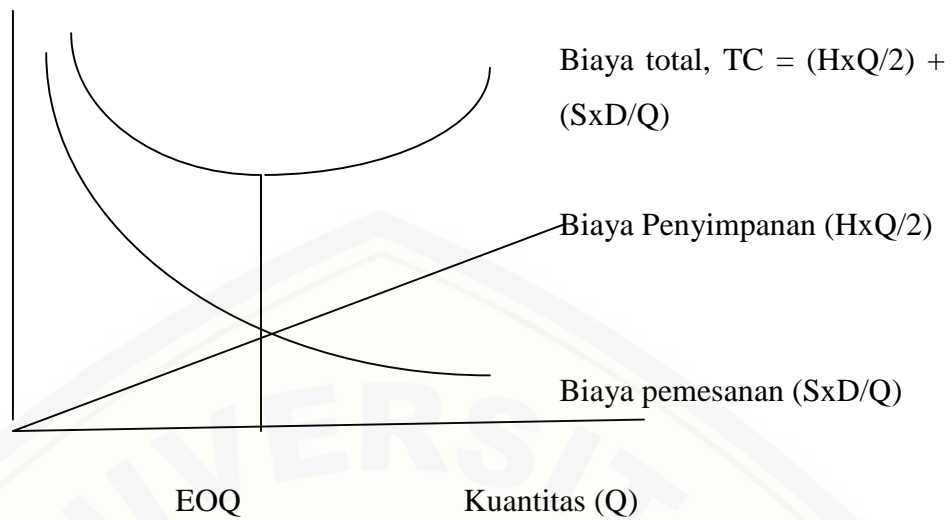
2) *Part Period Balancing (PPB)*

Menurut Purwanti (2008), metode Penyeimbang Sebagian Periode (PPB), merupakan salah satu pendekatan dalam menentukan ukuran lot untuk suatu kebutuhan material yang tidak seragam, yang bertujuan untuk memperkecil biaya total persediaan. Meskipun tidak menjamin diperolehnya biaya total yang minimum, metode ini memberikan pemecahan yang cukup baik. Metode ini dapat menggunakan jumlah pesanan yang berbeda untuk setiap pesanan, yang dikarenakan jumlah permintaan setiap periode tidak sama. Ukuran lot dicari dengan menggunakan pendekatan sebagian periode ekonomis (*economic part period, EPP*), yaitu dengan membagi biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan per unit per periode.

Metode *lot sizing* ini mengkombinasikan periode-periode kebutuhan sehingga jumlah *Part Period* mendekati EPP.

### 3) Metode EOQ

Pengendalian persediaan bahan baku yang optimal dianalisis dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*). Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya yaitu biaya pemesanan persediaan (Handoko 1984). Dengan metode *Economic Order Quantity*, kuantitas bahan baku yang dipesan dari frekuensi waktu pembelian akan optimal, serta total biaya persediaan menjadi minimal (Handoko 1984). Gambar 1.1 menunjukkan hubungan antara biaya penyimpanan dan biaya pemesanan dalam bentuk grafik.



Gambar 2.1 Grafik Hubungan Antara Biaya Penyimpanan dan Biaya Pemesanan  
(Sumber: Handoko, 1984)

Rumusan EOQ diperoleh dengan perhitungan kalkulus melalui pengambilan turunan (derivatif) pertama persamaan biaya total berikut ini (Handoko 1984):

$$TC = H \frac{Q}{2} + S \frac{D}{Q}$$

$\frac{Q}{2}$  adalah persediaan rata-rata;  $\frac{D}{Q}$  menunjukkan jumlah pesanan yang dilakukan per periode, dengan jumlah setiap kali pesan Q.

TC minimum terjadi bila  $\frac{DTC}{dq} = 0$  dan  $\frac{2TC}{2Q} > 0$

$$\frac{DTC}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{SD}{Q^2} = 0$$

$$\frac{SD}{Q^2} = \frac{H}{2}$$

$$Q^2 = \frac{2SD}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

dimana:

D : penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu

S : biaya pemesanan per pesanan

H : biaya penyimpanan per unit per tahun

g. Format *Material Requirement Planning (MRP)*

Menurut Hartini (2006), format MRP yaitu :

Tabel 2.1 Tabel Format MRP

<i>Item:</i>	<i>Lead Time:</i>			
Periode	1	2	3	4
GR				
OH				
NR				
PORec				
PORel				

Sumber : Hartini (2006)

Keterangan :

GR : *Gross Requirement* (kebutuhan kotor) adalah keseluruhan jumlah item (komponen) yang diperlukan pada suatu periode.

OH : *On Hand* (persediaan di tangan) adalah jumlah persediaan akhir suatu periode dengan memperhitungkan jumlah persediaan yang ada ditambah dengan jumlah item yang akan diterima.

NR : *Net Requirement* (kebutuhan bersih) adalah jumlah kebutuhan bersih dari suatu item yang diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan kasar pada suatu periode yang akan datang.

PORec : *Planned Order Receipts* (rencana penerimaan pemesanan) adalah jumlah item yang akan masuk sesuai dengan pemesanan.

PORel : *Planned Order Release* (rencana pemesanan) adalah jumlah item yang direncanakan untuk dipesan agar memenuhi perencanaan masa datang.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan di dalam penyusunan skripsi ini adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat.

### 3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang diteliti adalah cerutu *soft filler* yang diproduksi oleh Koperasi Karyawan Kartanegara PTPN X Jember.

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Ada dua jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif yaitu data yang tidak dapat dihitung atau diukur secara matematis. Data kualitatif dalam penulisan penelitian ini terdiri dari:

- 1) Sejarah perusahaan
- 2) Struktur organisasi
- 3) Urut-urutan proses produksi

b. Data Kuantitatif

Data Kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka yang dapat dihitung atau diukur secara matematis. Data kuantitatif dalam penulisan penelitian ini terdiri dari:

- 1) Data waktu setiap pekerjaan
- 2) Data biaya yang dibutuhkan pada tiap pekerjaan

Jenis data yang dihimpun dalam penelitian ini berdasarkan sumbernya meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap kegiatan produksi cerutu di Kopkar Kartanegara

PTPN X Jember dan wawancara dengan karyawan serta pihak-pihak yang berkepentingan.

Sedangkan data sekunder yang digunakan merupakan data penunjang yang diperoleh melalui literatur, dokumen dan perpustakaan-perpustakaan Kopkar Kartanaegara PTPN X Jember.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data adalah :

1. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab langsung dengan pihak yang berwenang dalam perusahaan.
2. Dokumentasi perusahaan, mencatat data dari arsip atau dokumen-dokumen dari perusahaan.

### 3.5 Metode Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis penelitian ini adalah:

- a. Membuat *Master Production Schedule* (MPS)

Pembuatan *Master Production Schedule* (Jadwal Produksi Induk) didasarkan pada peramalan produk. Peramalan permintaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *time series* (deret waktu). Hendra (2009:22) menyatakan bahwa untuk meramalkan permintaan-permintaan di masa yang akan datang maka sebelumnya harus melakukan proses sebagai berikut:

- 1) Membuat grafik permintaan versus waktu (permintaan pada sumbu y dan waktu pada sumbu x)

Proses pembuatan grafik permintaan pada penelitian ini menggunakan *software Microsoft Excel*.

- 2) Menentukan metode peramalan deret waktu yang akan digunakan

Metode peramalan data yang akan digunakan adalah metode *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Metode *Moving Averages* bermanfaat jika diasumsikan permintaan pasar tetap stabil. Sedangkan metode *Single Exponential Smoothing* adalah metode peramalan yang

menambahkan parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kesalahan.

3) Menghitung ekspektasi kesalahan

Selanjutnya dilakukan peramalan dan perhitungan ekspektasi kesalahan menggunakan *software POM for windows 3*. Hendra (2009:22) menyatakan beberapa analisis kesalahan yang biasanya digunakan adalah:

a) MAD (*Mean Absolut Deviation* = rata-rata penyimpangan absolut)

$$MAD = \frac{\sum |y_1 - y_t^1|}{N}$$

b) MAPE (*Mean Absolute Percent Error* = rata – rata persentase kesalahan absolut)

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum \frac{|y_1 - y_t^1|}{y_1}$$

c) MSE (*Mean Squared Error* = rata – rata kuadrat kesalahan)

$$MSE = \frac{\sum (y_1 - y_t^1)^2}{N}$$

d) Menentukan apakah akan menggunakan metode deret waktu atau menggunakan metode lainnya yang lebih baik

e) Membuat Struktur produk dan *Bill of Material* (Daftar kebutuhan barang)

Dalam menentukan apa yang diperlukan untuk sebuah produk, dibutuhkan daftar kebutuhan produk untuk menunjang proses tersebut. Salah satu cara *Bill of Material* mendefinisikan sebuah produk adalah dengan cara membuat struktur produk. Proses pembuatan struktur produk ini didasarkan pada produk yang diteliti dan proses produksinya.

Kemudian dari struktur produk tersebut, dapat dihitung kebutuhan setiap *item* dan dilaporkan dalam tabel *Bills of Material*( BOM) sebagai berikut.



Tabel 3.1 Contoh Tabel *Bill Of Material*

<i>Part</i>	<i>Standard Usage Rate</i>	<i>Gross Requirements</i>
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Sumber: Heizer dan Render (2009)

- f) Membuat Rencana Kebutuhan Bahan ( *Material Requirement Planning* (MRP))

*Material Requirement Planning* dalam penelitian ini dilakukan secara manual, karena jumlah item yang terlihat dalam produksi relatif sedikit. Analisis Rencana Kebutuhan Bahan ( *Material Requirement Planning*) dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan *lead time offsetting, netting, explosion* dan *lotting* dengan teknik *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing* (PPB). Kemudian selanjutnya membuat tabel *Material Requirement Planning* untuk setiap teknik *lotting*. Berikut ini merupakan contoh tabel *Material Requirement Planning*.

Tabel 3.2 Contoh Tabel *Material Requirement Planning*

<i>Lead time (week)</i>	<i>On Hand</i>	<i>Safety Stock</i>	<i>Allocated</i>	<i>Low Level cost</i>	<i>Item Identification</i>	<i>Week</i>							
						1	2	3	4	5	6	etc	
						GR							
						SR							
						POH							
						N.R							
						P.O.R							
						P.O.L							

Sumber: Heizer dan Render (2009)

Keterangan:

- GR = *gross requirements* (Kebutuhan kotor)
- SR = *scheduled receipts* (Penerimaan yang dijadwalkan)
- POH = *projected on hand* (Persediaan di tangan yang diproyeksikan)
- NR = *net requirements* (Kebutuhan Bersih)
- POR = *planned order receipts* (Penerimaan Pemesanan Terencana)
- POL = *planned order releases* (Pelepasan Pemesanan Terpercaya)

Langkah-langkah dalam membuat *Material Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan Bahan):

(1) *Lead time Offsetting*

Langkah pertama dalam membuat Rencana Kebutuhan Bahan adalah membuat *lead time offsetting*. *Lead time offsetting* digambarkan dengan struktur produk yang dimodifikasi dengan menambahkan *lead time*. Dalam proses ini bertujuan untuk menentukan waktu rencana pemesanan guna memenuhi kebutuhan bersih agar material dapat tersedia pada waktu dibutuhkan. Rencana pemesanan diperoleh dengan memperhitungkan *lead time* pengadaan suatu bahan baku yaitu mengurangi saat awal tersedianya bahan baku yang diinginkan dengan besarnya *lead time*.

(2) *Netting*

Proses *netting* adalah proses menghitung jumlah kebutuhan bersih dari bahan baku yang dibutuhkan agar dapat memenuhi kebutuhan produksi yang akan datang. Apabila jumlah penerimaan dan persediaan di tangan untuk suatu periode lebih kecil dari kebutuhan kotor, maka kebutuhan bersih diperoleh dari kebutuhan kotor dikurang dengan rencana penerimaan dan persediaan di tangan. Sedangkan apabila jumlah rencana penerimaan dan persediaan di tangan untuk suatu periode lebih besar dari kebutuhan kotor, maka tidak ada kebutuhan bersih pada periode tersebut.

(3) *Explosion*

*Explosion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat item atau komponen lebih bawah. Perhitungan kebutuhan kotor ini didasarkan pada rencana pemesanan *item-item* produk pada level yang lebih atas. Kebutuhan kotor dapat ditentukan dengan menghitung Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*) berdasarkan hasil peramalan permintaan produk yang dilakukan dengan menggunakan metode *moving averages* dan metode *single exponential smoothing* dan Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*) per unit.

(4) *Lotting*

Proses *Lotting* bertujuan untuk menentukan besarnya jumlah pesanan yang optimal berdasarkan dari hasil perhitungan kebutuhan bersih. Penentuan besarnya pesanan yang optimal ini dilakukan berdasarkan pada struktur produk.

g) Menentukan ukuran *lot* (*lot sizing*)

Teknik *lot sizing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Lot for Lot*

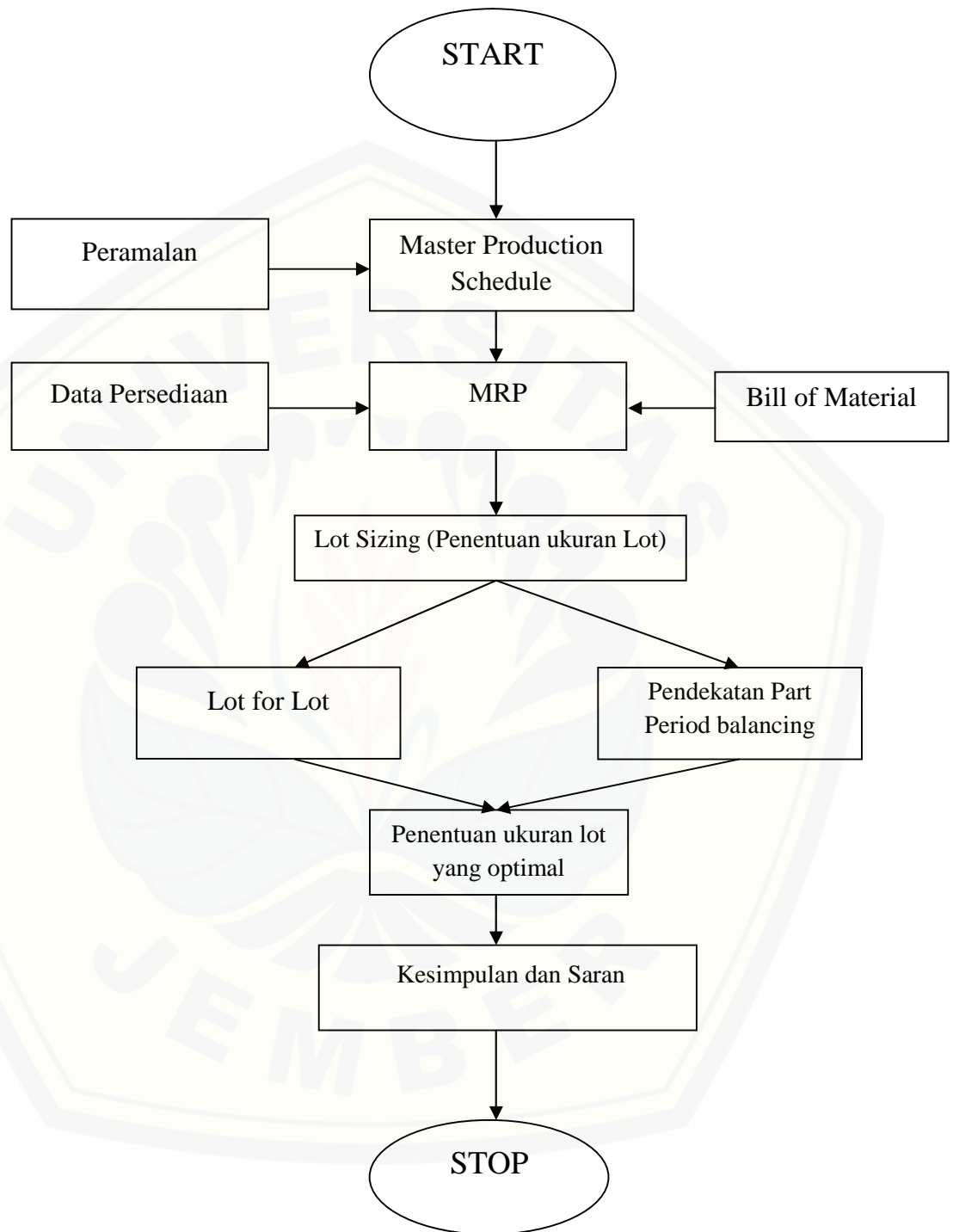
Dalam menghitung MRP dengan teknik *Lot for Lot*, hal pertama yang harus ditentukan adalah kebutuhan kotor. Jika dalam suatu periode jumlah persediaan di tangan masih besar, maka perusahaan akan menghabiskan persediaan tersebut dan akan melakukan rencana penerimaan pesanan ketika persediaan di tangan sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan kotor.

2. *Part Period Balancing* (PPB)

Dalam teknik PPB ukuran lot didapat dengan menggunakan pendekatan sebagian periode ekonomis (*Economic Part Period*, EPP), yaitu dengan membagi biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan per unit per periode.

$$EPP = \frac{\text{biaya pemesanan}}{\text{biaya penyimpanan per periode}}$$

### 3.6 Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap produk cerutu Kopkar Kartanegara PTPN X yang memiliki jumlah permintaan paling banyak yaitu *Cerutu jenis Soft Filler*, dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a. Analisis *Material Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan Bahan dilakukan secara manual karena bahan baku yang terlihat dalam produksi relatif sedikit. Berdasarkan Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*) dan Struktur Produk Berfase Waktu untuk 12 periode, maka dapat ditentukan bahwa pemesanan bahan baku, proses produksi hingga selesainya produk akhir adalah selama 8 minggu dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Tembakau dipesan pada minggu ke-1 (periode 1) bulan Januari 2016 dan minggu ke-1(periode 5) bulan Februari 2016, sehingga dapat tersedia di gudang dan diolah menjadi bahan baku *filler*, *omblad*, dan *deckblad* pada minggu ke-2 (periode 2) bulan Januari 2016 dan minggu ke-2 (periode 6) bulan Februari 2016.
- 2) Pada minggu ke-2 (periode 2) bulan Januari 2016 dan minggu ke-2 (periode 6) bulan Februari 2016, tembakau diolah selama 4 minggu menjadi bahan baku *filler*, *omblad*, dan *deckblad* sampai dengan minggu ke-2 (periode 6) bulan Februari 2016 dan minggu ke-2 (periode 10 ) bulan Maret 2016.
- 3) Pemesanan etiket dan cukai dilakukan pada minggu ke-4 (periode 4) bulan Januari 2016 dan minggu ke-4 (periode 8) bulan Februari 2016. Sedangkan pemesanan plastik batang, *packing* dan plastik *pack* dilakukan pada minggu ke-1 (periode 5) bulan Februari 2016 dan minggu ke-1 (periode 9) bulan Maret 2016.
- 4) Pada minggu ke-2 (periode 6) bulan Februari 2016 dan minggu ke-2 (periode 10) bulan Maret, maka *filler*, *omblad* dan *deckblad* diolah menjadi cerutu sampai dengan minggu ke-3 (periode 7) bulan Februari 2016 dan minggu ke-3 (periode 11) bulan Maret 2016.

- 5) Pengemasan dilakukan pada minggu ke-3 (periode 7) bulan Februari 2016 dan minggu ke-3 (periode 11) bulan Maret 2016 dan selesai diproduksi pada minggu ke-4 (periode 8) bulan Februari 2016 dan minggu ke-4 (periode 12) bulan Maret 2016.
  - 6) Jadi, Produk cerutu *Soft Filler* untuk permintaan untuk bulan Maret 2016 selesai diproduksi pada minggu ke-4 (periode 8) bulan Februari 2016 dan produk cerutu *Soft Filler* untuk permintaan bulan April selesai diproduksi pada minggu ke-4 (periode 12) bulan Maret 2016.
- b. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan teknik *Lot Sizing* metode *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing*, total biaya persediaan untuk setiap bahan baku berdasarkan metode *Lot Sizing* yang mempunyai biaya persediaan paling rendah yaitu Metode *Part Period Balancing*.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

a. Bagi akademisi

Dalam penelitian ini biaya persediaan yang dianalisis hanya biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Untuk penelitian yang selanjutnya dapat ditambahkan analisis biaya kehabisan persediaan (*stockout cost*).

b. Bagi Perusahaan

- 1) Perusahaan dalam membuat peramalan dapat menggunakan Metode *Trend Linier*.
- 2) Perusahaan dalam membuat perencanaan persediaan bahan baku dapat menggunakan teknik *Lot Sizing* Metode *Part Period Balancing* supaya total persediaan menjadi minimum.
- 3) Teknik *Lot sizing* yang dipilih tidak menjadi acuan baku untuk Kopkar Kartanegara PTPN X. Hal ini dikarenakan dalam penentuan ukuran *lot* yang optimal untuk setiap bahan baku dipengaruhi oleh jumlah kebutuhan bahan baku, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan untuk setiap bahan baku yang dapat berubah. Jadi, perlu dilakukan penghitungan ulang ukuran *lot* yang optimal

terutama jika terjadi perubahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan setiap bahan baku untuk mendapatkan penghitungan yang akurat.





**DAFTAR PUSTAKA**

Agus, Ahyari. 1986. *Pengendalian Produksi*. Penerbit Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Adolf, Matz dan Milton F. Usry. 1986. *Akuntansi Biaya*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Arief Suadi, Ph. D. 1995. *Sistem Pengendalian Manajemen*. Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta.

Bambang, Riyanto. 1984. *Dasar-dasar Pembelajaran*. Edisi Kedua, Cetakan Kesepuluh, Penerbit Yayasan Badan Penerbit Gajah Mada, Yogyakarta.

Baroto, Teguh. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. UMM - PRESS, Malang.

Harsono. 1984. *Manajemen Pabrik*. Penerbit Balai Aksara, Jakarta.

Herjanto, Eddy. 1999. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi kedua. Grasindo. Jakarta.

Ing Wursanto, 1987. *Pokok-pokok Perencanaan*. Cetakan Pertama, Kanisius, Yogyakarta. Gaspersz Vincent. *Manajemen Produktivitas Total*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1998.

Joko, Sri. 2004. *Manajemen Produksi Dan Operasi ( Suatu Pengantar )*. Edisi kedua. Cetakan. II. Revisi. UMM. Press.: malang.

Malhotra, Naresk K. 2005. *Riset Pemasaran : Pendekatan Terapan*. Edisi keempat. Indeks. Jakarta.

Mizuno, Shigeru. 1994. *Pengendalian Mutu Perusahaan secara Menyeluruh*. Cetakan Pertama, Pustaka Binaman, Pressindo, Jakarta.

Munawir, AK. 1992. *Analisa Laporan Keuangan*, BPFE, UGM, Yogyakarta.

Mursidi. 1992. *Anggaran Perusahaan (Budgeting)*. Cetakan Pertama, UMMPRESS, Malang.

Nasution, Arman Hakim. 2003. *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*. Edisi Pertama. Cetakan II. Prima Printing, Teknik Industri, ITS. Surabaya

Nunung Aryanti. 1999. *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku untuk Mencapai Efisiensi dan Efektifitas pada Perusahaan Indah Cemerlang*, UMM.

Ricardus. 2003. *Manajemen Persediaan Barang Umum Dan Suku Cadang Untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan, Dan Operasi*. PT Grasindo. Jakarta.

Sofjan, Assauri. 1980. *Manajemen Produksi*, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Sugiyono, 2005. *Metode Penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung.

Syafaruddin, Alwi. 1989. *Alat-alat Analisis dalam Pembelian*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

T. Hani Handoko. 2004. *Dasar-dasar produksi dan operasi*. Edisi Pertama. BPFE, Yogyakarta.

Teguh Baroto. 2004. *Pengantar Teknik Industri*, penerbit UMM Press, Malang.

Widayat. 2004. *Metode Penelitian Pemasaran*. Umm.Press : Malang.

Zulfikarijah, Fien. 2005. *Manajemen Persediaan*. Umm.Press : Malang.

Zulian Yamit. 1996. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi Pertama, Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta.

Lampiran 1. Persediaan Bahan Baku selama Tahun 2015

Bulan	Jumlah Persediaan							
	Filler (kg)	Omlad (kg)	Deckbl ad (kg)	Etiket (unit)	Plastik Batang (unit)	Packing (unit)	Cukai (unit)	Plastik Pack (unit)
Januari	25	15	7	5000	7400	6542	6540	6400
Februari	22	12	5	4742	4200	5434	5602	4644
Maret	21	12	5	4800	5064	4480	5534	5542
April	23	10	6	4502	6448	5400	4231	4321
Mei	21	9	6	4754	3064	6576	4526	4564
Juni	22	12	7	4754	2234	4542	4264	4203
Juli	24	12	6	4780	5643	4450	3098	3678
Agustus	21	14	8	4622	4300	4652	4120	4065
September	25	12	7	4788	3478	3468	4624	4621
Oktober	27	14	6	4764	2790	5621	4533	4432
November	27	13	7	4530	4560	4534	4420	4321
Desember	27	15	10	5426	8081	2103	6295	6271
Jumlah	285	150	80	57462	57262	57802	57787	57062

Sumber: Kopkar Kartanegara PTPN X 2015

Lampiran 2. Peramalan Permintaan Bulan Maret dan April 2016 dengan Metode Trend Linier

Bulan	Periode	Jumlah permintaan (batang)				
		(Y)	(X)	(Y.X)	(X <sup>2</sup> )	(Y.X <sup>2</sup> )
Januari 2014	1	4040	-23	-92920	529	2137160
Februari 2014	2	4132	-21	-86772	441	1822212
Maret 2014	3	4180	-19	-79420	361	1508980
Apr-14	4	4028	-17	-68476	289	1164092
Mei 2014	5	4325	-15	-64875	225	973125
Juni 2014	6	4336	-13	-56368	169	732784
Juli 2014	7	4427	-11	-48697	121	535667
Agustus 2014	8	4342	-9	-39078	81	351702
Sep-14	9	4617	-7	-32319	49	226233
Oktober 2014	10	4598	-5	-22990	25	114950
Nov-14	11	4550	-3	-13650	9	40950
Desember 2014	12	4735	-1	-4735	1	4735
Januari 2015	13	4256	1	4256	1	4256
Februari 2015	14	4350	3	13050	9	39150
Maret 2015	15	4400	5	22000	25	110000
Apr-15	16	4240	7	29680	49	207760
Mei 2015	17	4552	9	40968	81	368712
Juni 2015	18	4564	11	50204	121	552244
Juli 2015	19	4660	13	60580	169	787540
Agustus 2015	20	4570	15	68550	225	1028250
Sep-15	21	4860	17	82620	289	1404540
Oktober 2015	22	4840	19	91960	361	1747240
Nov-15	23	4790	21	100590	441	2112390
Desember 2015	24	4980	23	114540	529	2634420
Total		107372	0	68698	4600	20609092

Sumber: Data yang diolah menggunakan Software Microsoft Excel

- $= a + bx$   
: nilai ramalan permintaan pada periode ke-t  
a : *intersept*  
b : tingkat perubahan dalam permintaan.  
x : indeks waktu (  $t = 1,2,3,\dots,n$  ) ; n adalah banyaknya periode waktu

$$\begin{aligned} a &= \frac{Y}{N} \\ &= 107372 / 24 \\ &= 4473.83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{XY}{X^2} \\ &= 68698 / 4600 \\ &= 14.93 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai a dan b, maka dapat dihitung nilai peramalan untuk bulan Maret dan April 2016 mendatang dengan rumus  $= a + bx$  seperti berikut:

$$\begin{aligned} Y_{27}(\text{Maret } 2016) &= a + bx \\ &= 4473.83 + (14.93 \times 27) \\ &= 4877.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{28}(\text{April } 2016) &= a + bx \\ &= 4473.83 + (14.93 \times 28) \\ &= 4892 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan nilai peramalan untuk bulan Maret 2016 dan April 2016 masing-masing adalah 4877.06 dan 4892

Lampiran 3. Perhitungan *Economic Part Period* (EPP)1. *Economic Part Period* (EPP) untuk Tembakau

$$S = \text{Rp. } 400.000$$

$$H = \text{Rp. } 3728,15$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{400.000}{3728,15}$$

$$= 107,291 \text{ kg}$$

$$\text{EPP/ bulan} = 107,291 \text{ kg}:12$$

$$= 8,9 \text{ kg}$$

2. *Economic Part Period* (EPP) untuk Etiket

$$S = \text{Rp. } 50.000$$

$$H = \text{Rp. } 2,95$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{50.000}{2,95}$$

$$= 16.950 \text{ unit}$$

$$\text{EPP/ bulan} = 16.950 \text{ unit}:12$$

$$= 1412,5 \text{ unit}$$

3. *Economic Part Period* (EPP) untuk Plastik batang

$$S = \text{Rp. } 60.000$$

$$H = \text{Rp. } 2,95$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{60.000}{2,95}$$

$$= 20.339 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{EPP/ bulan} &= 20.399 \text{ unit:12} \\ &= 1699,9 \text{ unit} \end{aligned}$$

4. *Economic Part Period* (EPP) untuk Packing

$$S = \text{Rp. } 75.000$$

$$H = \text{Rp. } 2,95$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{75.000}{2,95}$$

$$= 25.424 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{EPP/ bulan} &= 25.424 \text{ unit:12} \\ &= 2118,6 \text{ unit} \end{aligned}$$

5. *Economic Part Period* (EPP) untuk Cukai

$$S = \text{Rp. } 75.000$$

$$H = \text{Rp. } 2,95$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{75.000}{2,95}$$

$$= 25.424 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{EPP/ bulan} &= 25.424 \text{ unit:12} \\ &= 2118,6 \text{ unit} \end{aligned}$$

6. *Economic Part Period* (EPP) untuk Plastik Pack

$$S = \text{Rp. } 60.000$$

$$H = \text{Rp. } 2,95$$

$$\text{EPP} = \frac{S}{H}$$

$$= \frac{60.000}{2,95}$$

$$= 20.399 \text{ unit}$$

EPP/ bulan = 20.399 unit:12

= 1699,9 unit





Lampiran 4. Lotting Filler dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodul  
e: Lot Sizing  
Problem title:  
Filler  
Method: Lot for lot

**Results -----**

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order Receipt	Order Release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				9		
1	0			9	33552	
2	0		16	9	33552	
3	0			9	33552	
4	0			9	33552	
5	0			9	33552	
6	0			9	33552	
7	0			9	33552	
8	25	16		0		400000
9	0		25	0		
10	0			0		
11	0			0		
12	0			0		
13	0			0		
14	0			0		
15	25	25		0		400000
Totals	50	41	41	63	234864	800000
Ave demand	3.33					
Total cost=	1034864					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 5. Lotting Omblad dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodul  
e: Lot Sizing  
Problem title:  
Omblad  
Method: Lot for lot

**Results -----**

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				11		
1	0			11	41008	
2	0		2	11	41008	
3	0			11	41008	
4	0			11	41008	
5	0			11	41008	
6	0			11	41008	
7	0			11	41008	
8	13	2		0		400000
9	0		13	0		
10	0			0		
11	0			0		
12	0			0		
13	0			0		
14	0			0		
15	13	13		0		400000
Totals	26	15	15	77	287056	800000
Average demand	1.73					
Total cost =	1087056					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 6. Lotting Deckblad dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodul  
e: Lot Sizing  
Problem title:  
Deckblad  
Method: Lot for lot

**Results -----**

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				1		
1	0			1	3728	
2	0		6	1	3728	
3	0			1	3728	
4	0			1	3728	
5	0			1	3728	
6	0			1	3728	
7	0			1	3728	
8	7	6		0		400000
9	0		7	0		
10	0			0		
11	0			0		
12	0			0		
13	0			0		
14	0			0		
15	7	7		0		400000
Totals	14	13	13	7	26096	800000
Average demand	0.93					
Total cost =					826096	

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 7. Lotting Etiket dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Etiket  
Method: Lot for lot

**Results** -----

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2400		
1	0			2400	7200	
2	0			2400	7200	
3	0			2400	7200	
4	0			2400	7200	
5	0			2400	7200	
6	0		2485	2400	7200	
7	0			2400	7200	
8	4878	2485		7	21	50000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7		4892	0		
14	0			0		
15	4892	4892		0		50000
Totals	9777	7377	7377	16835	50505	100000
Average demand	651.8					
Total cost =	150505					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 8. Lotting Plastik Batang dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Plastik batang

Method: Lot for lot

**Results -----**

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2200		
1	0			2200	6600	
2	0			2200	6600	
3	0			2200	6600	
4	0			2200	6600	
5	0			2200	6600	
6	0			2200	6600	
7	0		2685	2200	6600	
8	4878	2685		7	21	60000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7			0		
14	0		4892	0		
15	4892	4892		0		60000
Totals	9777	7577	7577	15435	46305	120000
Average demand	651.8					
Total cost =	166305					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 9. Lotting Packing dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule:  
Lot Sizing Problem  
title: Packing  
Method: Lot for lot

**Results -----**

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2740		
1	0			2740	8220	
2	0			2740	8220	
3	0			2740	8220	
4	0			2740	8220	
5	0			2740	8220	
6	0			2740	8220	
7	0		2138	2740	8220	
8	4878	2138		0		75000
9	0			0		
10	0			0		
11	0			0		
12	0		7	0		
13	7	7		0		75000
14	0		4892	0		
15	4892	4892		0		75000
Totals	9777	7037	7037	19180	57540	225000
Average demand	651.8					
Total cost =	282540					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 10. Lotting Cukai dengan Teknik Lot For Lot

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Cukai  
Method: Lot for lot

**Results - - - - -**

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2725		
1	0			2725	8175	
2	0			2725	8175	
3	0			2725	8175	
4	0			2725	8175	
5	0			2725	8175	
6	0		2153	2725	8175	
7	0			2725	8175	
8	4878	2153		0		75000
9	0			0		
10	0			0		
11	0		7	0		
12	0			0		
13	7	7	4892	0		75000
14	0			0		
15	4892	4892		0		75000
Totals	9777	7052	7052	19075	57225	225000
Average demand	651.8					
Total cost =	282225					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 11. *Lotting Plastik Pack* dengan Teknik *Lot For Lot*

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot Sizing  
Problem title: Plastik Pack  
Method: Lot for lot

**Results - - - - -**

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 40000
Initial Inventory				2000		
1	0			2000	6000	
2	0			2000	6000	
3	0			2000	6000	
4	0			2000	6000	
5	0			2000	6000	
6	0			2000	6000	
7	0		2885	2000	6000	
8	4878	2885		7	21	60000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7			0		
14	0		4892	0		
15	4892	4892		0		60000
Totals	9777	7777	7777	14035	42105	120000
Average demand	651.8					
Total cost =						162105

Note: The total inventory count begins in period 1.



Lampiran 12. Lotting Filler dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot Sizing Problem  
title: Filler  
Method: Part Period Balancing

**Results** -----

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost	Setup cost
					3728	400000
Initial Inventory				9		
1	0			9	33552	
2	0		41	9	33552	
3	0			9	33552	
4	0			9	33552	
5	0			9	33552	
6	0			9	33552	
7	0			9	33552	
8	25	41		25	93200	400000
9	0			25	93200	
10	0			25	93200	
11	0			25	93200	
12	0			25	93200	
13	0			25	93200	
14	0			25	93200	
15	25			0		
Totals	50	41	41	238	887264	400000
Average demand	3.33					
Total cost =					1287264	

Note: The total inventory count begins in period

Lampiran 13. *Lotting Omblad* dengan Teknik *Part Period Balancing (PPB)*

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot Sizing Problem  
title: Omblad  
Method: Part Period Balancing

**Results** -----

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				11		
1	0			11	41008	
2	0		15	11	41008	
3	0			11	41008	
4	0			11	41008	
5	0			11	41008	
6	0			11	41008	
7	0			11	41008	
8	13	15		13	48464	400000
9	0			13	48464	
10	0			13	48464	
11	0			13	48464	
12	0			13	48464	
13	0			13	48464	
14	0			13	48464	
15	13			0		
Totals	26	15	15	168	626304	400000
Average demand	1.73					
Total cost =	1026304					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 14. *Lotting Deckblad* dengan Teknik *Part Period Balancing (PPB)*

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodul  
e: Lot Sizing  
Problem title:  
Deckblad  
Method: Part Period Balancing

**Results** -----

The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				1		
1	0			1	3728	
2	0		13	1	3728	
3	0			1	3728	
4	0			1	3728	
5	0			1	3728	
6	0			1	3728	
7	0			1	3728	
8	7	13		7	26096	400000
9	0			7	26096	
10	0			7	26096	
11	0			7	26096	
12	0			7	26096	
13	0			7	26096	
14	0			7	26096	
15	7			0		
Totals	14	13	13	56	208768	400000
Average demand	0.93					
Total cost =					608768	

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 15. Lotting Etiket dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Etiket  
Method: Part Period Balancing

Results -----

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 40000
Initial Inventory				2400		
1	0			2400	7200	
2	0			2400	7200	
3	0			2400	7200	
4	0			2400	7200	
5	0			2400	7200	
6	0		2485	2400	7200	
7	0			2400	7200	
8	4878	2485		7	21	50000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7		4892	0		
14	0			0		
15	4892	4892		0		50000
Totals	9777	7377	7377	16835	50505	100000
Average demand	651.8					
Total cost =					150505	

Note: The total inventory count begins in period 1.

## Lampiran 16. Lotting Plastik Batang dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management

3-07-2017 03:44:09

Module/submodule:  
 Lot Sizing Problem  
 title: Plastik  
 batang

Method: Part Period  
 Balancing

**Results** -----

This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 40000
Initial Inventory				2200		
1	0			2200	6600	
2	0			2200	6600	
3	0			2200	6600	
4	0			2200	6600	
5	0			2200	6600	
6	0			2200	6600	
7	0		2685	2200	6600	
8	4878	2685		7	21	60000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7			0		
14	0		4892	0		
15	4892	4892		0		60000
Totals	9777	7577	7577	15435	46305	120000
Average demand	651.8					
Total cost =					166305	

Note: The total inventory count begins in period 1.

## Lampiran 17. Lotting Packing dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management  
3-07-2017 03:44:09Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Packing  
Method: Part Period Balancing

Results -----

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2740		
1	0			2740	8220	
2	0			2740	8220	
3	0			2740	8220	
4	0			2740	8220	
5	0			2740	8220	
6	0			2740	8220	
7	0		7037	2740	8220	
8	4878	7037		4899	14697	75000
9	0			4899	14697	
10	0			4899	14697	
11	0			4899	14697	
12	0			4899	14697	
13	7			4892	14676	
14	0			4892	14676	
15	4892			0		
Totals	9777	7037	7037	53459	160377	75000
Average demand	651.8					
Total cost =	235377					

Note: The total inventory count begins in period 1.

Lampiran 18. Lotting Cukai dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management

3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
Sizing Problem title:  
Cukai

Method: Part Period Balancing

**Results**

-----  
This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2725		
1	0			2725	8175	
2	0			2725	8175	
3	0			2725	8175	
4	0			2725	8175	
5	0			2725	8175	
6	0		7052	2725	8175	
7	0			2725	8175	
8	4878	7052		4899	14697	75000
9	0			4899	14697	
10	0			4899	14697	
11	0			4899	14697	
12	0			4899	14697	
13	7			4892	14676	
14	0			4892	14676	
15	4892			0		
Totals	9777	7052	7052	53354	160062	75000
Average demand	651.8					
Total cost =					235062	

Note: The total inventory count begins in period

Lampiran 19. Lotting Plastik Pack dengan Teknik Part Period Balancing (PPB)

Angeline Maria Masella

Management

3-07-2017 03:44:09

Module/submodule: Lot  
 Sizing Problem title:  
 Plastik Pack

Method: Part Period  
 Balancing

**Results**

-----  
 This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot sizes.

Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding cost 3728	Setup cost 400000
Initial Inventory				2000		
1	0			2000	6000	
2	0			2000	6000	
3	0			2000	6000	
4	0			2000	6000	
5	0			2000	6000	
6	0			2000	6000	
7	0		2885	2000	6000	
8	4878	2885		7	21	60000
9	0			7	21	
10	0			7	21	
11	0			7	21	
12	0			7	21	
13	7			0		
14	0		4892	0		
15	4892	4892		0		60000
Totals	9777	7777	7777	14035	42105	120000
Average demand	651.8					
Total cost =					162105	

Note: The total inventory count begins in period



