

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA
PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE
MATERIAL REQUIREMENT PLANNING
DI UD. BAYU AJI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG



DISUSUN OLEH :

ULUL AZMI

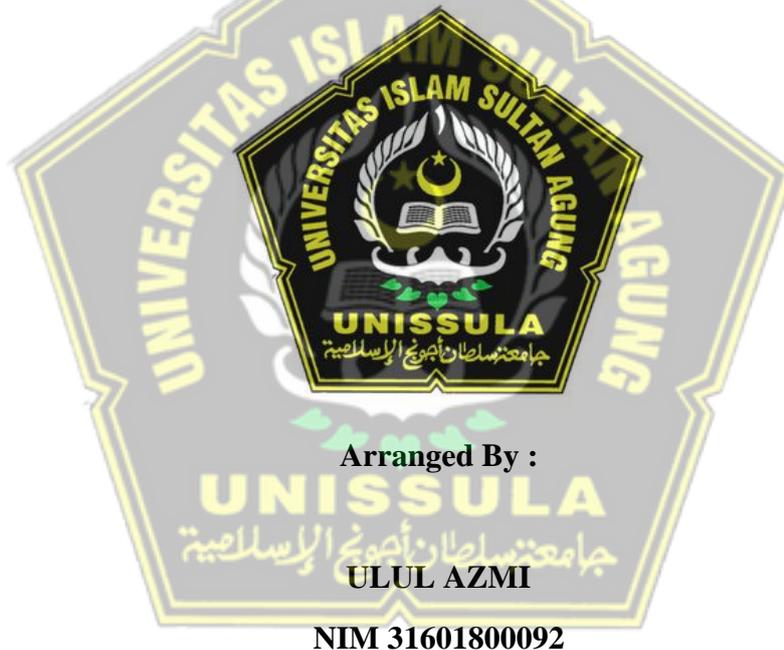
NIM 31601800092

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
FEBRUARI 2023**

FINAL PROJECT

***RAW MATERIAL INVENTORY PLANNING IN THE
PRODUCTION OF CABINETS USING THE MATERIAL
REQUIREMENT PLANNING METHOD AT UD. BAYU AJI***

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (SI)
at Departement of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Teknologi,
Universitas Islam Sultan Agung Semarang*



**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
FEBRUARY 2023**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING DI UD. BAYU AJI”** Ini disusun oleh :

Nama : Ulul Azmi
NIM : 31601800092
Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Akhmad Syakhroni, S.T., M.Eng
NIDN. 06-1603-7601

Dr. Andre Sugiyono S.T., MM., Ph.D
NIDN. 06-0308-8001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* DI UD. BAYU AJI” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

Hari :

Tanggal :

TIM PENGUJI

Anggota I

Dr. Ir. Novi Marlyana, ST.M.T
NIDN 00-1511-7601

Anggota II

Nuzulia Khoiriyah, ST.M.T
NIDN 06-2405-7901

Ketua Penguji

Brav Deva Bernadhi, ST.M.T
NIDN 06-3012-8601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ulul Azmi

NIM : 31601800092

Prodi : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA
PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE
MATERIAL REQUIREMENT PLANNING DI UD. BAYU
AJI

Dengan ini saya menatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang Saya buat dalam rangka menyelesaikan pendidikan tersebut adalah **ASLI** dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir yang Saya buat pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka Saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, Februari 2023

Yang menyatakan



Ulul Azmi

NIM.31601800092

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ulul Azmi

NIM : 31601800092

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Alamat Asal : Ds.Gemulak Rt.04 Rw.01 Kec. Sayung Kab. Demak,
Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan Judul : **PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PRODUKSI LEMARI MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* DI UD. BAYU AJI.** Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan hak bebas royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan diinternet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah oini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, Februari 2023

Yang menyatakan



Ulul Azmi
NIM.31601800092

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rasa syukur ini kehadiran Allah SWT
Berkat karunia dan kebesaran-Nya pada akhirnya penulisan laporan tugas akhir ini
dapat terselesaikan

Kepada Bapak Arif Nur Alim dan Ibu Munaah

PAK.....BUK.....

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Ibu bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih.

DAN

Terimakasih kepada kakak dan adik saya, Khoiruz zadittaqwa S.Pd dan Sukma dewi wulansari (otw S.Kom) yang telah memberikan semangat dan semoga kita semua menjadi anak yang membanggakan kedua orang tua.

Semoga Allah SWT senantiasa menjaga kalian dalam kehidupan yang lebih dan lebih baik lagi, kesehatan dan kemuliaan dimanapun kalian berada.

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

- Q.S Al-Insyirah 6-8 -

“jangan hiraukan apa kata orang, jadilah versi terbaik dari dirimu sendiri”

- Ulul Azmi -



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul perencanaan persediaan bahan baku pada produksi lemari menggunakan metode *material requirement planning* di UD. BAYU AJI.

Dengan segala kerendaha hati, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang paling tulus atas segala bimbingan, doa, dan dukungan baik berupa dukungan moril, dukungan materil dan semua semangat yang selalu diberikan kepada penulis, untuk itu penulis ingin sampaikan kepada :

1. Allah SWT, Yang telah memberikan karunia terbesarnya berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orangtua saya, Bapak Arif Nur Alim dan Ibu Munaah. Ketika dunia menutup pintunya pada saya, ayah dan ibu membuka lengannya untuk saya. Ketika orang-orang menutup telinga mereka untuk saya, mereka berdua membuka hati untukku. Terima kasih karena selalu ada untukku. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan oleh Allah SWT.
3. Ibu Dr. Novi Marlyana, ST.,MM, Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Dosen Wali.
4. Bapak Akhmad Syakhroni ST.,M.Eng dan Bapak Dr. Andre Sugiyono ST., MM.,Ph.D, selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan arahnya yang diberikan, Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada kalian dan tentunya dilimpahi dengan penuh keberkahan.
5. Segenap Bapak dan Ibu dosen serta seluruh civitas akademika Fakultas Teknologi Industri atas ilmu yang telah diberikan semasa kuliah disini.
6. Sahabat hatiku, Puji Setianingsih yang selalu mensupport sejak awal untuk melanjutkan kuliah hingga akhirnya dapat meraih gelar sarjana. Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, dan kebijaksanaan. Terimakasih sudah melengkapi keseharianku.

7. Mas Bendot, kakak atau senior saya di MAHAPATI. Terimakasih karena sudah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi saya dalam penyusunan skripsi,
8. UD. BAYU AJI Sayung Demak, atas izin yang diberikan kepada saya untuk dapat melaksanakan penelitian disini.
9. Keluarga besar MAHAPATI yang tidak pernah berhenti mensupport dan menemani saya selama kuliah disini.
10. Angkatan diksar XVII MAHAPATI, caweng, cetok, gesrek, maras, pencet, celes, kracak dan pete, terimakasih untuk kebersamaannya selama ini, suka duka dan penuh cerita yang kita lalui semoga terkenang selalu dan hubungan ini masih akan terus terjaga sampai akhir nanti.
11. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2018, semoga kedepan kita bisa mendapatkan kehidupan yang “mapan” dalam versi setiap pribadi individu dan tentunya dengan keberkahan yang berlimpah dari Allah SWT. Aamiin..

Semarang, Februari 2023

Ulul Azmi

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
FINAL PROJECT	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
Abstrak	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	21
2.2.1 Pengertian Persediaan atau <i>Inventory</i>	21
2.2.2 Tujuan Pengelolaan Persediaan	21
2.2.3 Jenis-Jenis Persediaan.....	22
2.2.4 Biaya Persediaan	22
2.2.5 Pengertian Peramalan (<i>forecasting</i>)	24
2.2.6 Pendekatan Teknik Peramalan.....	28

2.2.7	Pengujian Hasil <i>Forecasting</i>	29
2.2.8	Pengertian MRP (<i>Material Requirment Planning</i>).....	29
2.2.9	Tujuan MRP (<i>Material Requirment Planning</i>).....	30
2.2.10	Struktur MRP (<i>Material Requirement Planning</i>)	30
2.2.11	Proses MRP (<i>Material Requirement Planning</i>).....	31
2.2.13	Pengertian BOM (<i>Bill Off Material</i>).....	33
2.2.14	Cara membuat BOM (<i>Bill Of Materials</i>).....	34
2.2.15	Pengertian MPS (<i>Master Production Schedule</i>).....	34
2.3	Hipotesa dan Kerangka Teoritis.....	35
2.3.1	Hipotesa	35
2.3.2	Kerangka Teoritis	37
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Pengumpulan Data	38
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.2.1	Melakukan Studi Pustaka dan Lapangan.....	38
3.2.2	Mengidentifikasi Permasalahan Perusahaan.....	39
3.2.3	Menentukan Batasan Penelitian.....	39
3.3	Pengolahan Data	39
3.4	Metode Analisa	39
3.5	Pengujian Hipotesa	39
3.6	Penarikan Kesimpulan	40
3.7	Diagram Alir	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Pengumpulan Data	42
4.1.1	Data Permintaan.....	42
4.1.2	<i>BOM (Bill Of Material)</i> Lemari.....	43
4.1.3	Data Persediaan.....	45
4.2	Pengolahan data	46
4.2.1	Kebutuhan bahan baku.....	46
4.2.2	Data Biaya.....	47
4.2.3	Data Peramalan (<i>forecasting</i>)	48

4.2.4	Agregate Planning.....	54
4.2.5	Pembuatan MPS (<i>Master Production Schedules</i>).....	54
4.2.6	<i>Netting</i>	54
4.2.7	<i>Lotting</i>	56
4.2.3	Pembuatan MRP	97
4.3	Analisa Data.....	113
4.4	Pembuktian Hipotesa	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		115
5.1	Kesimpulan	115
5.2	Saran	116
DAFTAR PUSTAKA		117



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Rekapitulasi pengadaan bahan baku	2
Tabel 2. 1	Tabel Referensi Jurnal	10
Tabel 4. 1	Data Penjualan Lemari Bulan Januari – Juni 2022	42
Tabel 4. 2	Rekapitulasi BOM	45
Tabel 4. 3	Daftar Persediaan (Inventory).....	45
Tabel 4. 4	Daftar Kebutuhan Bahan Baku	46
Tabel 4. 5	Daftar Biaya Bahan Baku	47
Tabel 4. 6	Hasil Pengolahan Data Moving Average	49
Tabel 4. 7	Hasil Pengolahan Data <i>Eksponential Smoothing</i>	50
Tabel 4. 8	Perhitungan <i>Double Exponential Smoothing</i>	51
Tabel 4. 9	perhitungan linier regresion	52
Tabel 4. 10	Hasil Pengolahan Data Linier Regresion	53
Tabel 4. 11	Rekapitulasi Error Peramalan	53
Tabel 4. 12	Hasil peramalan	53
Tabel 4. 13	Agregate Planning Bulan Juli, Agustus dan September	54
Tabel 4. 14	MPS Bulanan Produksi Lemari	54
Tabel 4. 15	Netting	55
Tabel 4. 16	Lot For Lot Kaca 3mm	57
Tabel 4. 17	Lot For Lot Triplek 3 mm.....	57
Tabel 4. 18	Lot For Lot partikel 12 mm	58
Tabel 4. 19	Lot For Lot Partikel 15 mm.....	59
Tabel 4. 20	Lot For Lot Sekrup 2 cm	59
Tabel 4. 21	Lot For Lot Sekrup 3 cm	60
Tabel 4. 22	Lot For Lot Sekrup 5 cm	60
Tabel 4. 23	Lot For Lot Handle Alumunium.....	61
Tabel 4. 24	Lot For Lot Rel Double Trap	62
Tabel 4. 25	Lot For Lot Engsel Sendok Lurus.....	62
Tabel 4. 26	Lot For Lot Engsel Sendok ½ Bengkok.....	63
Tabel 4. 27	Lot For Lot Engsel Bengkok	63
Tabel 4. 28	Lot For Lot Cat.....	64
Tabel 4. 29	Lot For Lot Lem	65
Tabel 4. 30	Lot For Lot Engsel Tinner	65
Tabel 4. 31	Economic Order Quantity Kaca 3mm.....	67
Tabel 4. 32	Economic Order Quantity Triplek 3mm	68
Tabel 4. 33	Economic Order Quantity Partikel 12 mm.....	69
Tabel 4. 34	Economic Order Quantity Partikel 15 mm.....	70
Tabel 4. 35	Economic Order Quantity Sekrup 2 cm.....	71
Tabel 4. 36	Economic Order Quantity Sekrup 3 cm	72
Tabel 4. 37	Economic Order Quantity sekrup 5cm.....	73
Tabel 4. 38	Economic Order Quantity Handel Alumunium	74
Tabel 4. 39	Economic Order Quantity Rel Double Trap	75
Tabel 4. 40	Economic Order Quantity Engsel Sendok Lurus	76

Tabel 4. 41 Economic Order Quantity Engsel sendok ½ bengkok.....	77
Tabel 4. 42 Economic Order Quantity Engsel Bengkok.....	78
Tabel 4. 43 Economic Order Quantity Cat	79
Tabel 4. 44 Economic Order Quantity Lem.....	80
Tabel 4. 45 Economic Order Quantity Tinner	81
Tabel 4. 46 Period Order Quantity Kaca 3 mm	82
Tabel 4. 47 Period Order Quantity Triplek 3 mm.....	83
Tabel 4. 48 Period Order Quantity Partikel 12 mm	84
Tabel 4. 49 Period Order Quantity Partikel 15 mm	85
Tabel 4. 50 Period Order Quantity Sekrup 2 cm.....	86
Tabel 4. 51 Period Order Quantity Sekrup 3cm.....	87
Tabel 4. 52 Period Order Quantity Sekrup 5 cm.....	88
Tabel 4. 53 Period Order Quantity Handle Alumunium	89
Tabel 4. 54 Period Order Quantity Rel Double Trap	90
Tabel 4. 55 Period Order Quantity Engsel Sendok Lurus.....	91
Tabel 4. 56 Period Order Quantity Engsel sendok ½ bengkok	92
Tabel 4. 57 Period Order Quantity Engsel Bengkok.....	93
Tabel 4. 58 Period Order Quantity Cat	94
Tabel 4. 59 Period Order Quantity Lem	95
Tabel 4. 60 Period Order Quantity Tinner.....	96
Tabel 4. 61 Rekapitulasi Perhitungan biaya.....	96
Tabel 4. 62 MRP Kaca 3 mm	98
Tabel 4. 63 MRP Triplek 3mm.....	99
Tabel 4. 64 MRP Partikel 12 mm	100
Tabel 4. 65 MRP Partikel 15 mm	101
Tabel 4. 66 MRP Secrup 2 cm.....	102
Tabel 4. 67 MRP Secrup 3 cm.....	103
Tabel 4. 68 MRP Secrup 5 cm.....	104
Tabel 4. 69 MRP Handel alumunium.....	105
Tabel 4. 70 MRP Rel double trap	106
Tabel 4. 71 MRP Engsel sendok lurus.....	107
Tabel 4. 72 MRP Engsel sendok ½ bengkok	108
Tabel 4. 73 MRP Engsel bengkok	109
Tabel 4. 74 MRP Cat.....	110
Tabel 4. 75 MRP Lem	111
Tabel 4. 76 MRP Tiner.....	112
Tabel 4. 77 Rekapitulasi Perbandingan Biaya MRP	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Data Horizontal.....	25
Gambar 2. 2 Pola Data Musiman.....	26
Gambar 2. 3 Pola Siklis.....	26
Gambar 2. 4 Pola Trend.....	27
Gambar 2. 5 Struktur Sistem MRP (Material Requirement Planning).....	31
Gambar 2. 6 Kerangka Teoritis.....	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	41
Gambar 4. 1 Grafik Penjualan Lemari bulan Januari – Juni 2022.....	42
Gambar 4. 2 Produk Lemari.....	43
Gambar 4. 3 BOM (Bill Of Materials).....	44



Abstrak

UD. BAYU AJI adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri furniture. pada saat ini UD. BAYU AJI belum sepenuhnya memaksimalkan pengolahan informasi mengenai kebutuhan bahan baku produksi, seringkali pengadaan bahan baku disini melebihi kapasitas produksi yang ada. Akibatnya bahan baku di gudang mengalami penumpukan sehingga menimbulkan biaya simpan yang berlebih. Sistem Material Requirement Planning membutuhkan beberapa tahapan proses pengolahan data, forecasting disini menggunakan metode peramalan yaitu moving average, eksponensial smoothing, double eksponensial smoothing dan linier regresion, karena pola data yang didapat pola trend maka yang dipakai yaitu metode double eksponensial smoothing, dengan MAD 7, MSE 65 dan MAPE 7,64%. Sedangkan untuk lottingnya menggunakan metode lot for lot dengan biaya Rp. 188.274.150, metode Period Order Quantity sejumlah Rp 202.820.830 dan Economic Order Quantity sejumlah Rp 201.214.143. Dengan ini didapatkan biaya perencanaan persediaan bahan baku yang terpilih sebesar Rp. 188.274.150 lebih hemat dari metode yang digunakan perusahaan sebesar Rp 240.381.000. Dengan begitu metode MRP dapat menjadi alternative solusi permasalahan yang dihadapi oleh UD. BAYU AJI untuk perencanaan persediaan bahan baku produk lemari.

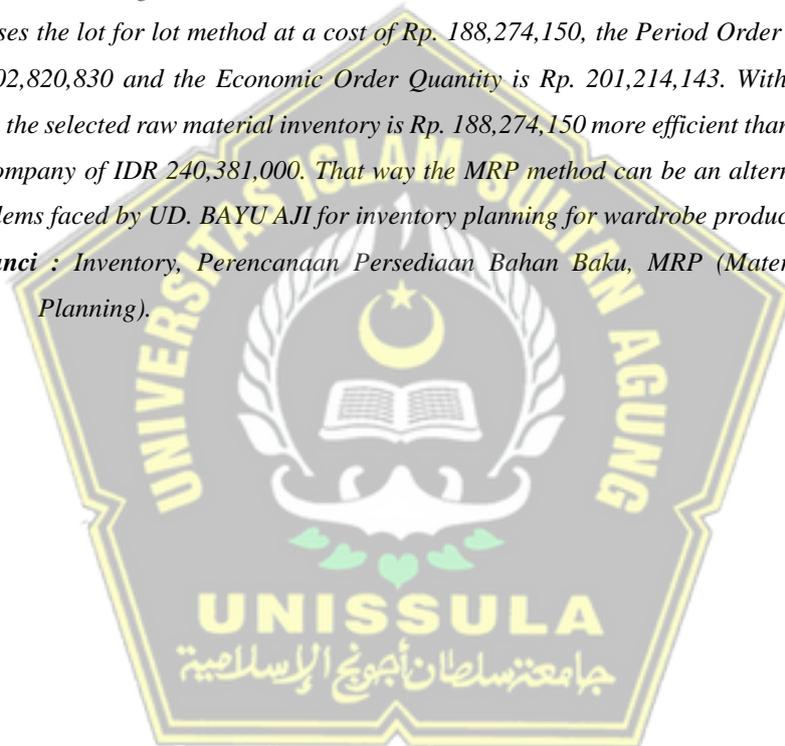
Kata Kunci : *Inventory, Perencanaan Persediaan Bahan Baku, MRP (Material Requirement Planning)*



Abstract

UD. BAYU AJI is a company engaged in the furniture industry. at this time UD. BAYU AJI has not fully maximized the processing of information regarding the need for production raw materials, often the procurement of raw materials here exceeds the existing production capacity. As a result, the raw materials in the warehouse have accumulated, causing excess storage costs. The Material Requirement Planning system requires several stages of data processing, forecasting here uses forecasting methods, namely moving averages, exponential smoothing, double exponential smoothing and linear regression, because the data pattern obtained is a trend pattern, so the double exponential smoothing method is used, with MAD 7 , MSE 65 and MAPE 7.64%. Meanwhile, the lotting uses the lot for lot method at a cost of Rp. 188,274,150, the Period Order Quantity method is Rp. 202,820,830 and the Economic Order Quantity is Rp. 201,214,143. With this, the cost of planning the selected raw material inventory is Rp. 188,274,150 more efficient than the method used by the company of IDR 240,381,000. That way the MRP method can be an alternative solution to the problems faced by UD. BAYU AJI for inventory planning for wardrobe products.

Kata Kunci : Inventory, Perencanaan Persediaan Bahan Baku, MRP (Material Requirement Planning).



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan yang ketat antar produsen untuk memproduksi atau menghasilkan barang atau produk yang sama, mendorong agar perusahaan dapat lebih bersaing dalam memiliki keunggulan, terutama pemenuhan permintaan pelanggan atau pemberian pelayanan kepada pelanggan. Pemenuhan kebutuhan pelanggan mempengaruhi loyalitas konsumen dan laba perusahaan. Ketidakpastian jumlah dan waktu permintaan konsumen mendorong adanya persediaan, Maka dari itu perusahaan seharusnya mempunyai pengawasan terhadap persediaan. Hal itu bertujuan untuk menciptakan suatu tingkat efisiensi penggunaan biaya dalam persediaan, meskipun pengawasan terhadap persediaan bukan berarti dapat menghilangkan resiko yang ditimbulkan oleh kelebihan atau kekurangan persediaan, melainkan hanya mengurangi resiko untuk dapat bertahan. Sebuah industri manufaktur atau non-manufaktur harus bisa mengelola dan merencanakan kegiatannya dengan baik. Manajemen perusahaan meliputi perencanaan kebutuhan bahan baku, perencanaan produksi, dan perakitan menjadi produk jadi.

UD. BAYU AJI adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri *furniture* yang berdiri dari tahun 1997, terletak di Desa Gemulak Dusun Daleman Rt/Rw 01/01. Produk yang dihasilkan oleh UD. BAYU AJI adalah lemari, dan meja. Untuk sistem produksi lemari menggunakan sistem *make to order* dan *make to stock*, lemari akan diproduksi terus menerus dan juga menerima pesanan dari pelanggan. Sedangkan untuk sistem produksi meja menggunakan sistem *make to order*, meja hanya akan diproduksi jika ada pesanan dari pelanggan. Di UD. BAYU AJI produk lemari menjadi salah satu produk yang banyak diproduksi dibandingkan dengan produk meja. UD.BAYU AJI pada saat ini belum sepenuhnya memaksimalkan pengolahan informasi terkait kebutuhan bahan baku produksi, seringkali untuk pengadaan bahan baku melebihi kapasitas produksi yang ada. Hal ini membuat bahan baku yang ada di gudang mengalami penumpukan sehingga

menyebabkan biaya simpan yang berlebih. Proses perencanaan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan pada saat ini merupakan proses yang tanpa melalui perhitungan berdasarkan data kebutuhan *inventory*.

Pada periode Januari sampai Juni pembelian bahan baku yang didatangkan ke gudang selalu melebihi kapasitas produksi sehingga membebani biaya simpan pada sistem *inventory*. Jika pada periode Januari - Juni kebutuhan bahan Kaca 3mm sebesar 598, bagian perencanaan bahan baku mendatangkan bahan baku sebesar 636. Seperti informasi pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. 1 Rekapitulasi pengadaan bahan baku

Januari - Juni	Kebutuhan (pcs)	598 Unit	Persediaan (pcs)	Tersisa (pcs)
Kaca 3mm	1	598	636	38
triplek 3mm	1	598	616	18
partikel 12 mm	1	598	631	33
partikel 15 mm	1	598	633	35
Secrup 2 cm	25	14.950	15.000	50
Secrup 3 cm	30	17.940	17.969	29
Secrup 5 cm	30	17.940	17.975	35
Handel alumunium	4	2.392	2.473	81
Rel double trap	1	598	646	48
Engsel sendok lurus	2	1.196	1.224	28
Engsel sendok ½ bengkok	2	1.196	1.216	20
Engsel bengkok	2	1.196	1.222	26
Cat	3	1.794	1.817	23
Lem	1	598	609	11
Tiner	1	598	620	22

Hal ini disebabkan karena perencanaan kebutuhan bahan baku yang tidak sesuai dengan informasi kebutuhan produksi, melainkan tergantung dengan modal yang dimiliki perusahaan, semakin besar modal yang dimiliki maka bahan baku yang didatangkan juga akan semakin banyak. Perencanaan bahan baku seperti ini tentunya kurang efisien dan menjadi salah satu alasan munculnya suatu permasalahan yaitu *overstock* (bahan baku berlebih), mengingat pemahaman

manajemen operasi secara ringkas sebagai sebuah kegiatan atau proses yang mengandung unsur proses jangka pendek dan proses jangka panjang. Artinya keberhasilan atau kemampuan perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasinya sangat tergantung pada aspek-aspek yang terkait dalam kegiatan operasi tersebut, yaitu lingkungan, perencanaan, pendanaan, pengawasan, evaluasi dan perbaikan. Jika aspek-aspek tersebut terkendala maka tentunya kegiatan operasi perusahaan akan terganggu dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sehingga aspek-aspek yang melingkupi tersebut harus dijaga dengan baik

Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian mengenai sistem persediaan bahan baku atau yang biasa disebut dengan sistem *Inventory* dengan pemilihan metode perhitungan biaya yang paling efisien untuk mengoptimalkan *inventory* dan proses produksi di UD. BAYU AJI ini. Dengan begitu diharapkan proses informasi kebutuhan bahan baku produksi lebih jelas, biaya pengadaan bahan baku lebih efisien dan biaya penyimpanan yang minimum. Terutama agar perusahaan ini bisa lebih berkembang lagi dan unggul dalam persaingan dengan produsen-produsen mebel lainnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas didapatkan rumusan permasalahan penelitian seperti berikut, t

1. Bagaimana mendapatkan penjadwalan pengadaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan produksi?
2. Bagaimana agar mendapatkan proses produksi yang efisien?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakuka pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada UD. BAYU AJI Sayung, Demak yang dilakukan selama 2 bulan dimulai sejak tanggal 10 Juni 2022 – 10 Agustus 2022.
2. Data yang digunakan merupakan data hasil riset lapangan yang terdiri dari dokumentasi, observasi, dan wawancara.

1.4 Tujuan Penelitian

Pada setiap penelitian pasti memiliki sebuah tujuan hasil akhir, dan untuk penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. untuk menciptakan penjadwalan pengadaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan produksi untuk mendapatkan biaya yang efisien
2. untuk menghasilkan proses produksi yang lebih efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan terlaksananya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi biaya pengadaan dan penyimpanan bahan baku pada UD. BAYU AJI.
2. Meningkatkan utilitas produksi dengan peningkatan sistem informasi yang lebih responsif.
3. Mengoptimalkan sistem informasi *Inventory* untuk menjaga kestabilan bahan baku produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk membantu memahami susunan laporan ini, adapun sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan ini memiliki lima subbab yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Diharapkan bab ini dapat memberikan gambaran kepada pembaca tentang apa yang tercakup didalam tugas akhir ini, atau dengan kata lain bab ini merupakan pengantar untuk bab-bab selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi metode dan materi yang menjelaskan tentang teori persediaan (*inventory*), peramalan (*forecasting*), BOM (*Bill Of Materials*), MPS (*master production schedule*) dan pengertian MRP (*Material Equipment Planning*) untuk digunakan dalam proses pengadaan bahan baku bisa berlangsung dengan optimal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan gambaran tentang metode penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penelitian tugas akhir. Bab ini terdiri dari penelitian lapangan, pengumpulan data, teknik pengumpulan data, pengujian hipotesa, metode analisis, pembahasan, kesimpulan, diagram alir, dan tahapan dalam pengolahan data dengan menggunakan metode *Material Equipment Planning*.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Bab ini menjelaskan tentang proses pengolahan data untuk memperoleh hasil penelitan yang sesuai dengan harapan dan mendapatkan usulan dari pengolahan data tersebut.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang ditarik dari hasil permasalahan yang ada, serta saran-saran untuk pemecahan masalah dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LADASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka merupakan kajian dari penulis terhadap hasil penelitian yang terdahulu ataupun dari buku-buku yang berkaitan dengan pembahasan permasalahan dalam penelitian ini. Setelah melakukan kajian dari beberapa penelitian, ada beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

Yang Pertama jurnal penelitian teknologi dengan judul “Usulan penerapan *Material Requirement Planning* untuk pengendalian persediaan bahan baku produk ant ink (studi kasus: CV. Sinar Mutiara)”. CV. Sinar Mutiara merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan tinta atau cat sablon. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di lapangan, perusahaan ini belum memiliki metode yang khusus dalam perencanaan persediaan bahan baku. Permasalahan yang ada di perusahaan khususnya di persediaan bahan baku adalah kelebihan stok bahan baku tinta atau cat sablon khususnya untuk produk PSN *Yellow*, PSN *Orange*, PSN *Blue*, dan PSN *Warm Red*. Dalam melakukan perencanaan persediaan bahan baku dimulai dengan melakukan peramalan penjualan berdasarkan data historis dengan metode DES, DMA, regresi liner, dan kuadratik. Setelah itu melakukan perhitungan parameter kesalahan peramalan dengan MAD, ME, MSE, dan MAPE lalu terpilih metode peramalan DMA (5X5). Kemudian melakukan perencanaan agregat, disgregat, perhitungan *lot sizing* serta penerapan *Material Requirement Planning*). Dengan diterapkan MRP maka pembelian bahan baku lebih tepat. Perhitungan *lot sizing* menggunakan metode *Silver Meal*, *Least Unit Cost (LUC)*, Algoritma *Wagner Within*. Metode Algoritma *Wagner Within* menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp 958.147.746 yang paling rendah dibandingkan metode lain (Theresia & Salomon, 2015a).

Yang kedua dari jurnal sains dan teknologi vol 16 no 01 (2020) 53–60 yang berjudul “Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode *Material Requirement Planning* pada proses produksi jas almamater di *home industry* Kun

Tailor Tulungagung” oleh Yuli Agustriah, Agustin Sukarsono, Sukarni Sukarni. Proses pengadaan bahan baku mengalami masalah berupa rantai pasoknya yang tidak sistematis. Digunakan analisa wagner within, poq, dan ppb dengan peramalan linier regresi. Sehingga penelitian ini mendapatkan kebutuhan bahan baku setiap bulannya bahan baku benang sebanyak 4.493,5 meter, kain 171,46 meter, bahan baku puring sebanyak 118,25 meter dan bahan baku kancing sebanyak 946 pcs. Jumlah produksi jas almamater rata-rata perbulan 118 pcs. Didapatkanlah teknik *lot sizing* yang paling efisien yaitu metode *Wagner-Whitin* yang memberikan penghematan sebesar 51% (Agustriah et al., 2020).

Yang ketiga dari *Journal Industrial Services* Vol. 3 No. 1b yang berjudul “Analisis Persediaan Bahan Baku Tempe Menggunakan Metode *Material Requirement Planning*” oleh Aulia Kusumawati dan Agung Dwi Setiawan. Sebuah pengrajin tempe yang merupakan anggota Primkopti sering dihadapkan suatu permasalahan didalam pengendalian produksi, yaitu sistem pengendalian persediaan bahan baku tempe yang tidak terstruktur, sehingga dapat mengakibatkan terhentinya suatu proses produksi, mengakibatkan biaya-biaya persediaan meningkat dan resiko kerusakan-kerusakan bahan baku. Dari Hasil perbandingan ketiga metode *lot for sizing* dapat disimpulkan bahwa metode yang paling baik dipergunakan adalah metode *Period Order Quantity* (POQ) karena perhitungan metode POQ didapatkan total biaya persediaan bahan baku tempe paling kecil yaitu sebesar Rp. 85.281. Bila dibandingkan dengan perhitungan Lot For Lot (LFL) yaitu sebesar Rp. 223.980,- dan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu sebesar Rp. 98.540,-. Karena dengan metode POQ dapat meminimalkan biaya pesan dan biaya simpan sehingga total biaya persediaan bahan baku tempe yang dikeluarkan kecil dibandingkan dengan metode LFL dan EOQ. Adapun penghematan biaya persediaan bahan baku tempe dengan menggunakan metode *lot sizing* POQ yaitu sebesar Rp. 123,394,- jika dibandingkan dengan metode perusahaan (Kusumawati & Setiawan, 2017).

Yang keempat yaitu dari Jurnal *Rekayasa, Teknologi, dan Sains* yang berjudul “Analisis Perencanaan Biaya Persediaan Produk Semen Melalui Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (*Material Requirement*

Planning)” oleh Emy Khikmawati, Melani Anggraini, Khairul Anwar. Untuk pengadaan dan penyimpanan barang ini diperlukan biaya besar. Biasanya biaya paling besar adalah nilai inventory dan biaya penyimpanannya. Biaya penyimpanan ini setiap tahun umumnya mencapai 20% - 40% dari harga barang. Oleh karena itu perlu ditempuh strategi atau manajemen persediaan terbaik yang mampu merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku tersebut, sehingga tingkat biaya persediaan barang bisa ditekan seminimal mungkin. Biaya persediaan yang dibutuhkan setelah dilakukan perencanaan dengan metode MRP ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk rencana persediaan perusahaan, selisih perbandingan total biaya persediaan selama setahun untuk kedua produk semen sangat jauh yakni sebesar; Rp. 15.602.700.228 - Rp. 10.561.876.415 = Rp. 5.040.823.864, dengan kata lain biaya persediaan dengan menggunakan metode MRP dapat dilakukan penghematan sebesar 32,31% (Khikmawati et al., 2017).

Yang kelima ada Jurnal pasti volume ix no 3, yang berjudul analisis perencanaan dan pengendalian persediaan busbar berdasarkan sistem mrp (material requirement planning) di PT. TIS oleh Katarina Zita Anggriana, Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan peneliti dapat disimpulkan untuk perencanaan pengadaan material Cu Busbar produk panel listrik pada PT TIS ini dapat diimplementasikan 4 metode peramalan yaitu *Simple Moving Average (SMA)*, *Weight Moving Average (WMA)*, *Exponential Smoothing*, dan *Linear Regreasion*. Caranya dengan membandingkan keempat metode diatas hingga didapatkan metode peramalan *Exponential Smoothing* menghasilkan nilai *error (MAPE)* paling mini yaitu 43 %. Dan untuk perencanaan material menggunakan tiga metode MRP *Lot for lot*, *Economic Order Quantity* dan *Period Order Quantity*. Dari ketiga metode diatas diketahui metode *Period Order Quantity* mendapatkan hasil paling efisien, yaitu sebanyak Rp 64.973.500,-(K. Anggriana, 2015).

Yang keenam dari Prive Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan Volume 2, Nomor 2, September 2019, yang berjudul “Perbandingan Metode *Economic Order Quantity (Eoq)* Dan *Just In Time (Jit)* Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan

Baku” oleh Budi Utami dan Eni Setyariningsih. Masalah yang dihadapi oleh home industri UKM “PATEH” adalah pembelian bahan baku utama yaitu kulit sintesis dalam jumlah yang selalu lebih besar dibandingkan dengan jumlah kebutuhan produksi. Dari perbandingan kedua metode tersebut, dapat dilihat bahwa perhitungan pengendalian persediaan metode Just In Time (JIT) biaya persediaan bahan baku lebih kecil dibandingkan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) karena metode JIT lebih menekankan persediaan dengan nilai nol (zero inventories). Sedangkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) masih menyimpan persediaan sebagai persediaan pengaman (safety stock) untuk menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan yang malah menambah biaya penyimpanan sehingga biaya persediaan tidak efisien (Utami & Setyariningsih, 2019).



Tabel 2. 1 Tabel Referensi Jurnal

No	Nama peneliti dan tahun penelitian	Judul penelitian	Sumber	Permasalahan	Metode yang digunakan	Hasil penelitian
1	(Theresia & Salomon, 2015b)	Usulan penerapan material requirement planning (mrp) untuk pengendalian persediaan bahan baku produk ant ink (studi kasus: cv. Sinar mutiara)	Jurnal Kajian Teknologi Vol. 11 No. 1 43-54	CV. Sinar Mutiara memiliki strategi bisnis make to stock sehingga memiliki persediaan bahan baku dan produk dalam jumlah yang banyak untuk mengantisipasi kebutuhan konsumen. Berdasarkan hasil survei, perusahaan ini memiliki kendala pada persediaan bahan baku yang berlebihan karena perencanaan persediaan bahan baku yang belum optimal. Kerugian yang harus perusahaan juga besar. Kemudian dana yang dipersiapkan untuk pembelian bahan baku cukup besar. Oleh karena itu, persediaan bahan baku dalam jumlah yang terlalu besar akan menyebabkan alokasi modal untuk investasi pada	<i>Material Requirement Planning (MRP)</i>	Dengan perhitungan MRP perusahaan dapat menentukan kebutuhan bahan baku dan menentukan biaya yang paling efisien yaitu algoritma wagner within.

				bidang-bidang yang lain akan berkurang. Dengan kata lain jumlah persediaan bahan baku yang terlalu besar akan menjadi penghambat dari kemajuan bidang-bidang yang lain di perusahaan tersebut.		
2	(Agustrimah et al., 2020)	Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode material requirement planning (MRP) pada proses produksi jas almamater di home industry Kun Tailor Tulungagung	Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi Vol 16 No 01 (2020) 53–60	Home industry Kun Tailor sering sekali mengabaikan masalah pengadaan bahan baku. Berkaitan sistem pergudangan dengan kapasitas gudang yang masih terbatas dan masih menyatu dengan tempat tinggal, menyebabkan sering kali terjadi kelebihan dan penumpukan bahan baku. Keterlambatan pengadaan bahan baku juga masih sering terjadi karena belum adanya jadwal pengadaan bahan baku yang terencana. Hal ini tanpa disadari akan menimbulkan kerugian-kerugian, baik berupa kerusakan	<i>Material Requirement Planning (MRP)</i>	Kun taylor berhasil menentukan kebutuhan persediaan bahan baku yang optimal dan efisien dengan penghematan sebesar 51%.

				bahan akibat terlalu lama disimpan, atau timbulnya masalah biaya-biaya yang seharusnya dapat diminimalisasi.		
3	(Kusumawati & Setiawan, 2017)	Analisis pengendalian bahan baku pada produk tas dengan menggunakan metode material requirements planning (mrp) untuk meminimalkan biaya penyimpanan di home industry amel collection	<i>Journal Industrial Servicess</i> Vol. 3 No. 1b 168 - 173	Sebuah pengrajin tempe yang merupakan anggota Primkopti sering dihadapkan suatu permasalahan didalam pengendalian produksi, yaitu sistem pengendalian persediaan bahan baku tempe yang tidak terstruktur, sehingga dapat mengakibatkan terhentinya suatu proses produksi, mengakibatkan biaya-biaya persediaan meningkat dan resiko kerusakan-kerusakan bahan baku.	<i>Material Requirement Planning (MRP)</i>	Diperoleh biaya simpan yang paling minimum menggunakan teknik algoritma wagner within.

4	(Khikmawati et al., 2017)	Analisis Perencanaan Biaya Persediaan Produk Semen Melalui Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (<i>Material Requirement Planning</i>)	Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains Khikmawaty, Emy, dkk. Vol. 1 No. 1, 2017, 28-38	Biaya penyimpanan ini setiap tahun umumnya mencapai 20% - 40% dari harga barang. Oleh karena itu perlu ditempuh strategi atau manajemen persediaan terbaik yang mampu merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku tersebut, sehingga tingkat biaya persediaan barang bisa ditekan seminimal mungkin.	<i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	Ukuran lot yang tepat dalam perhitungan <i>Material Requirement Planning</i> (MRP) dengan membandingkan empat metode penentuan ukuran lot, yaitu <i>Economic Order Quantity</i> , <i>Lot for Lot</i> , <i>Fixed Order Quantity</i> , dan <i>Fixed Period Review</i> , adalah ukuran lot berdasarkan metode <i>Lot for Lot</i> (L4L) yang menetapkan ukuran lot sama dengan besar kebutuhan bersih pada periode saat perencanaan
5	(K. Anggriana, Z., 2015)	Analisis perencanaan dan pengendalian persediaan busbar berdasarkan sistem mrp (material	Jurnal PASTI Volume IX No 3, 320 – 337	Selama ini perusahaan melakukan perencanaan dan pengendalian hanya berdasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya, tidak berdasarkan pada metode-metode yang sudah baku. Hal tersebut sering menyebabkan terjadinya kelebihan ataupun kekurangan stok bahan baku yang	<i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	Dilakukan analisa terhadap kebutuhan produksi dan memilih period order quality sebagai hasil yang paling efisien

		requirement planning) di pt. Tis		dapat menyebabkan pembengkakan biaya dan terhambatnya proses produksi untuk memenuhi permintaan konsumen. Terlebih proses produksi yang di jalankan di PT TIS menggunakan sistem made by order, sehingga ketersediaan stok material sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi.		
6	(Utami & Setyariningsih, 2019)	Perbandingan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Just In Time (Jit) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku	Prive Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan Volume 2, Nomor 2, September 2019	Masalah yang dihadapi oleh home industri UKM "PATEH" adalah pembelian bahan baku utama yaitu kulit sintesis dalam jumlah yang selalu lebih besar dibandingkan dengan jumlah kebutuhan produksi.	<i>Economic Order Quantity</i> dan <i>Just In Time</i>	Dari perbandingan kedua metode tersebut, dapat dilihat bahwa perhitungan pengendalian persediaan metode Just In Time (JIT) biaya persediaan bahan baku lebih kecil dibandingkan dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) karena metode JIT lebih menekankan persediaan dengan nilai nol (zero inventories). Sedangkan metode Economic Order Quantity (EOQ) masih menyimpan persediaan sebagai persediaan pengaman (safety stock) untuk menjaga

						<p>kemungkinan terjadinya kekurangan bahan yang malah menambah biaya penyimpanan sehingga biaya persediaan tidak efisien.</p> <p>SA</p>
7	(Unyun, Adi, 2020)	<p>Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp)</p>	<p>Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Akuntansi (JEBA) Volume 22 No. 1 Tahun 2020, 103-113</p>	<p>Masalah yang dihadapi oleh PT. Tiara Ready Mix ini seringkali terjadi penundaan proses produksi yang disebabkan oleh timbulnya kerusakan pada bahan baku, seperti kerusakan yang terjadi pada material additive sebagai bahan tambahan mineral untuk dapat meningkatkan kinerja kuat tekan pada produk beton. Kemungkinan kerusakan pada bahan baku lainnya terjadi pada material semen yang apabila dibiarkan terlalu lama maka suhu dan kadar airnya akan berubah. Salah satu penyebab yang menimbulkan masalah ini terjadi</p>	<p><i>Material Requirement Planning (MRP)</i></p>	<p>Implikasi pada penelitian ini yaitu sebaiknya perusahaan membuat jadwal induk produksi dengan melakukan peramalan permintaan untuk dapat memastikan berapa kuantitas yang akan diproduksi pada periode selanjutnya, sehingga dalam melakukan pembelian bahan baku dapat dipastikan pula untuk setiap jumlahnya agar tidak mengalami overstock dan pemborosan pada biaya persediaan yang dikeluarkan. Selain itu, perusahaan untuk perlu mempertimbangkan metode MRP yang mampu mengendalikan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan tepat dan mampu meminimalisir total biaya persediaan</p>

				<p>yaitu karena adanya ketidakpastian permintaan dari pelanggan, sehingga mengakibatkan bahan baku yang seharusnya segera diproduksi menjadi dibiarkan terlalu lama di tempat penyimpanan.</p>		
8	(Sugiyono et al., 2021)	<p><i>Production Planning Rambak Cracker To Meet Demand At UMKM DWI JAYA KENDAL</i></p>	<p><i>JAST : Journal of Applied Science and Technology</i> Vol. 1, No. 1, January 2021, pp. 6 - 11</p>	<p>Produksi dan permintaan kerupuk UMKM. Dwi jaya pada bulan juli 2018 sampai bulan juni 2019, terkadang produksi lebih banyak dari jumlah permintaan mengakibatkan kelebihan persediaan dan terkadang produksi lebih sedikit dari permintaan konsumen mengakibatkan permintaan yang tidak terpenuhi dan menghilangnya konsumen. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi</p>	<p><i>Exponential smoothing dan metode moving average</i></p>	<p>Hasil dari peramalan yang dilakukan sudah sesuai dengan permintaan konsumen dengan menggunakan metode exponential smoothing dan metode moving average karena kedua metode ini sangat tepat untuk meramalkan permintaan jangka waktu pendek. Dengan peramalan terbaik untuk kerupuk rambak sapi sebesar 88625 gram dan untuk kerupuk rambak kerbau sebesar 89390,52 gram.</p>

				<p>permasalahan tersebut yaitu membuat rencana produksi agar dapat memenuhi permintaan tepat waktu, tepat jumlah dengan biaya minimum. Penelitian yang ingin penyusun lakukan adalah memberikan perencanaan produksi untuk memenuhi permintaan di UMKM Dwi Jaya.</p>		
9	(Larasati et al., 2021)	<p><i>Analysis of Packaging Raw Material Requirements in Inventory Management PT. XYZ</i></p>	<p><i>Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting Vol 2 No 3 (2021) 260-272</i></p>	<p><i>when planning sales or forecast which can not be predicted easily, which have broad impact on the planning of procurement of raw materials packaging to meet the production schedule. Thus, there is a buildup of inventory in anticipation of inappropriate customer demand, or a shortage of inventory. That is because currently the company simply purchases raw materials</i></p>	<p><i>Material Requirement Planning (MRP)</i></p>	<p><i>Fast moving-Vital classification consists of 3 types, namely product 20013, product 20008, and product 20011. Fast Moving-Essential consists of 6 types, namely product 23027, product 22116, product 22901, product 22892, product 22893, and product 22747. Fast Moving-Desirable consists of 4 types, namely product 23020, product 23021, product 23018, and product 23064. The types of packaging raw materials which are</i></p>

				<p>based on the average usage of the previous 3 months. In the end, it has an impact on the financial sector with disrupted cash flow due to inefficiency in procurement and purchasing of packaging raw materials.</p>		<p>included in Fast moving-Vital are then carried out by inventory planning.</p>
10	(Rimawan et al., 2018)	<p>Analysis of Inventory Control with Material Requirement Planning (MRP) Method on IT180-55gsm F4 Paper Product at PT.IKPP, TBK</p>	<p>International Journal of Innovative Science and Research Technology Volume 3, Issue 2, 2456 – 2165</p>	<p>PT IKPP uses make to order and make to stock, therefore stock and inventory control must be well managed. However, control with make to stock is sometimes still difficult to control. Therefore, on products that are regulated with make to stock often over stock.</p>	<p>Economic Order Quantity (EOQ) dan Material Requirement Planning (MRP),</p>	<p>Planning using Material Requirement Planning (MRP) method with Lot Sizing technique used Lot-For-Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), Fixed Order Quantity (FOQ) and Period Order Quantity (POQ). From result of comparison of all sizing measure method can be known method Quant Order (POQ) is method. (MRP) that generates or fills the message and keeps the minimum. By using Material Requirement Planning (MRP) method with Lot Sizing technique</p>

						<i>used is Period Order Quantity (POQ), PT.Indah Kiat Pulp & Paper (IKPP), Tbk company can minimize total cost and more efficient from Rp208.105.403, - that is can be more than 100%.</i>
11	(Bunga & Rinawati, 2019)	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Semen Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Pada Pt Indocement Tunggal	Jurnal Teknik Industri, Universitas Diponegoro o William Ariel Yosia Bunga, Dyah Ika Rinawati Vol. 7 No. 4 2018, 1-8	Dalam pelaksanaan produksi, PT Indocement Tunggal Prakasa Tbk. Unit Palimanan-Cirebon belum sepenuhnya maksimal dalam pengendalian persediaan bahan baku untuk menjamin kelancaran proses produksi semen. Dalam proses produksi sering terjadi kendala seperti kekurangan bahan baku atau kelebihan bahan baku. Hala ini disebabkan karena jadwal	<i>Lot for Lot (LFL) dan Material Requirement Planning (MRP),</i>	Dengan mengacu pada hasil proses pengolahan data, dapat diketahui bahwa metode Material Requirement Planning (MRP) dapat diterapkan pada perusahaan. Untuk teknik lotting sendiri, teknik yang paling tepat dapat diterapkan pada perusahaan adalah teknik lotting Lot for Lot (LFL) karena mengeluarkan biaya paling minimum dibandingkan teknik lain yang diuji.

		Prakarsa Tbk. Plant Cirebon		pengadaan bahan baku tidak terstruktur.		
--	--	--------------------------------	--	---	--	--



2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Persediaan atau *Inventory*

Persediaan adalah sesuatu yang biasa pada tiap industri manufaktur yang melakukan aktivitas usaha. Persediaan tidak hanya dianggap sebagai beban atau *liability* adalah suatu pemborosan atau *waste*, bisa pula disebut dengan kekayaan atau *asset* yang dapat dicairkan dalam bentuk uang tunai atau *cash*. Persediaan dapat didefinisikan sebagai barang dagang yang disimpan dan selanjutnya mampu dijual dalam kegiatan bisnis suatu perusahaan, dapat digunakan dalam proses produksi juga dapat digunakan untuk tujuan tertentu (Lambidju & Rundengan, 2018; Theresia & Salomon, 2015a).

Dalam menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga dibutuhkan system pengelolaan persediaan dengan serangkaian kebijakan pengendalian.

Persediaan yang memiliki jumlah terlalu besar atau sering disebut *overstock* dapat mengakibatkan dana menganggur yang besar, selain itu menimbulkan biaya penyimpanan yang tinggi dan resiko kerusakan barang yang lebih besar. Namun sebaliknya kekurangan persediaan atau *stockout* yaitu persediaan terlalu sedikit karena barang tidak dapat didatangkan secara mendadak sesuai yang dibutuhkan, yang beresiko terhentinya proses produksi, tertundanya penjualan, bahkan hilangnya pelanggan (Sari et al., 2018).

2.2.2 Tujuan Pengelolaan Persediaan

Persediaan memiliki peran yang penting dalam rangka mempermudah atau memperlancar operasi perusahaan. Adapun tujuan pengelolaan persediaan adalah sebagai berikut:

1. Menghilangkan risiko keterlambatan barang tiba.
2. Untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan.
3. Menjaga keberlangsungan produksi atau mencegah terhentinya produksi dengan menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan.
4. Memberikan pelayanan sebaik mungkin kepada konsumen dengan tersedianya barang yang diperlukan.

2.2.3 Jenis-Jenis Persediaan

Menurut (Darmawan, 2019) Persediaan dibagi menjadi empat jenis berdasarkan proses manufakturnya, yaitu:

1. Persediaan bahan baku (*raw material Inventory*) adalah persediaan yang dibeli namun tidak diproses. Persediaan ini dapat digunakan untuk *mendecouple* atau memisahkan para pemasok dari proses produksinya.
2. Persediaan barang setengah jadi (*working in process Inventory*) adalah komponen atau bahan baku yang belum selesai namun sudah mengalami beberapa perubahan. Adanya *work in process* disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan untuk membuat sebuah produk (disebut siklus waktu). Mengurangi siklus waktu berarti mengurangi persediaan.
3. Persediaan pemeliharaan, perbaikan dan operasi (*Maintenance, Repair, Operating, MRO*). Pemeliharaan, perbaikan, operasi digunakan untuk menjaga agar permesinan dan proses produksi tetap produktif. MRO tetap ada karena kebutuhan, waktu pemeliharaan dan perbaikan beberapa peralatan tidak diketahui.
4. Persediaan barang jadi (*finished goods Inventory*) adalah menunggu pengiriman produk yang sudah selesai. Penyimpanan barang jadi karena permintaan pelanggan dimasa depan belum diketahui.

2.2.4 Biaya Persediaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya sistem persediaan terdiri dari empat biaya yaitu: biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan. Berikut ini akan diuraikan secara singkat masing-masing komponen biaya di atas (Nasution, 2008):

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost = Pc*)

Biaya pembelian (*purchase cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang.

2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)

Biaya pengadaan dibedakan atas 2 jenis sesuai asal mula barang, yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*) apabila barang yang diperlukan diperoleh dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*setup cost*) apabila barang yang diperoleh dengan memproduksi sendiri.

a. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = Oc*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar.

b. Biaya Pembuatan (*Setup Cost = Sco*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang.

3. Biaya simpan atau *Holding cost*

Biaya simpan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat penyimpanan barang. Biaya ini meliputi:

a. Biaya Memiliki Persediaan (biaya modal).

Penyimpanan bahan baku didalam gudang juga bisa dikonversikan menjadi materil atau modal.

b. Biaya Gudang

Penyimpanan bahan baku digudang akan memerlukan biaya simpan atau disebut biaya gudang.

c. Biaya Kerusakan dan Penyusutan.

Material yang telah disimpan dalam waktu yang relatif lama akan mengalami penyusutan dan kerusakan yang bearti nilai jual dari material tersebut juga akan berkurang bahkan hilang.

d. Biaya Kadaluarsa (*absolence*).

Biaya yang timbul akibat masa berlaku pemakaian barang atau material yang sudah melebihi ketentuan yang ada sehingga menimbulkan biaya kadaluarsa.

e. Biaya Asuransi.

Material dan bahan baku yang disimpan akan di asuransikan untuk menjaga kualitas bahan baku.

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*shortage cost = Sc*)

Biaya yang timbul dikarenakan kurangnya bahan baku saat proses produksi tengah berjalan sehingga mengakibatkan kerugian yang dikarenakan hilangnya peluang mendapatkan konsumen atas permintaan produk yang mereka inginkan.

2.2.5 Pengertian Peramalan (*forecasting*)

Teruntuk perusahaan yang bergerak di bidang produksi, gudang adalah bagian yang terpenting. Hal ini dikarenakan, gudang menjadi tempat untuk menyimpan barang hasil produksi dan bahan baku produksi. Akan tetapi gudang juga memiliki keterbatasan dalam menyimpan barang hasil produksi dan bahan baku produksi. Oleh karena itu, dikembangkanlah sistem informasi yang dapat memprediksi jumlah bahan baku produksi yang dibutuhkan sesuai dengan permintaan konsumen. (Hardiyanti, Dinna Yunika dan Muhammad, 2016).

Pengertian peramalan (*forecasting*) adalah suatu cara dan ilmu memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang, ataupun proses menganalisis informasi saat ini dan masa lampau untuk mengetahui pola masa yang akan datang melalui pendekatan ilmiah dan pendekatan sistematis. Pengertian peramalan sendiri adalah proses untuk memprediksi beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang meliputi kebutuhan ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan terhadap barang ataupun jasa. Peramalan adalah salah satu fungsi yang sangat penting karena mempengaruhi semua keputusan bisnis yang diambil berdasarkan peramalan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Perencanaan-perencanaan seperti model produk dan jumlah produk yang akan diproduksi, pasar mana yang paling dianggap berpotensi, banyaknya karyawan yang harus dipekerjakan, banyaknya modal yang harus tersedia dan berapa banyak bahan baku produksi yang harus dipenuhi pada saat itu dibuat berdasarkan *forecast* atau peramalan yang ditentukan oleh perusahaan.

Peramalan yang tidak maksimal akan memberi keputusan yang tidak tepat dan membuat perusahaan tidak siap untuk memenuhi tuntutan masa depan sehingga akan membahayakan perusahaan tersebut. Konsekuensinya dapat berupa hilangnya konsumen atau mengalami kerugian yang besar bahkan memaksa perusahaan yang

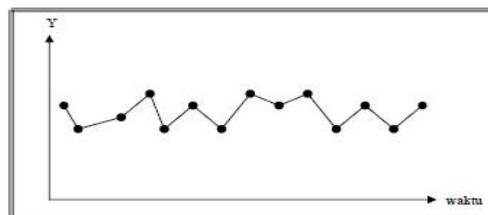
bersangkutan gulung tikar. Dan tentunya, sebuah peramalan atau *forecasting* yang bagus dan akurat dapat membantu perusahaan dalam menyiapkan semua sumber daya guna menjawab semua tuntutan di masa yang akan datang, sehingga dapat menguntungkan perusahaan dan memenangi persaingannya. Menurut (Pradiko, 2018; Sutoni & Siddiq, 2017) pada dasarnya terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan dalam manajemen permintaan produk, 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.

Dalam menentukan *forecast*, penting untuk mempelajari pola dari permintaan yang terjadi. Adapun beberapa jenis pola permintaan yang dimaksud adalah sebagai berikut (Yovanka, 2015) :

1. Pola Horizontal

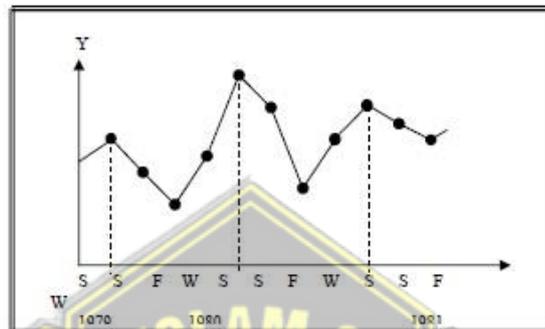
Terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Deret seperti itu adalah “stasioner” terhadap nilai rata-ratanya. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk kedalam jenis ini.



Gambar 2. 1 Pola Data Horizontal

2. Pola Musiman (*Seasonal*)

Pola data ini terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulan atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini.



Gambar 2. 2 Pola Data Musiman

3. Pola Siklis (*Cyclied*)

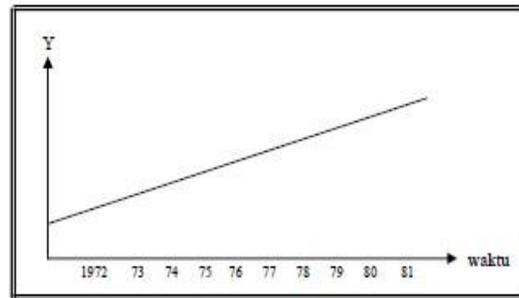
Pola data ini terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contohnya penjualan produk seperti mobil, baja.



Gambar 2. 3 Pola Siklis

4. Pola *Trend*

Pola data ini terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contohnya penjualan perusahaan, produk bruto nasional (GNP) dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya, selama perubahan sepanjang waktu.



Gambar 2. 4 Pola Trend

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi tergantung dari cara melihatnya. Apabila dilihat dari sifat penyusunannya, maka peramalan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu (Assauri, 1984) :

1. Peramalan yang subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya.
2. Peramalan yang objektif, adalah peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisisan data tersebut.

Disamping itu, jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam pula, yaitu (Assauri, 1984) :

1. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester.
2. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan waktu yang kurang dari satu setengah tahun, atau tiga semester. Oleh karena itu, peramalan jangka pendek menggunakan teknik analisa hubungan dimana satu-satunya variabel yang mempengaruhi adalah waktu. Dalam peramalan jangka pendek selalu ditemui adanya pola musiman. Jadi pada bulan-bulan atau triwulan yang sama setiap tahun mempunyai nilai variabel cukup tinggi, dan pada bulan-bulan atau triwulan tertentu lainnya mempunyai nilai variabel yang cukup rendah. Oleh karena itu dalam peramalan angka pendek perlu ditinjau dahulu apakah deret data yang ada memiliki pola musiman.

2.2.6 Pendekatan Teknik Peramalan

Untuk menentukan teknik peramalan yang akan digunakan dapat dipertimbangkan melalui jenis data yang kita miliki, apakah itu kualitatif atau kuantitatif yang dimana masing-masing data tersebut akan memberikan cara dan hasil peramalan yang berbeda pula. (Ii, 2010) yaitu :

1. Metode kualitatif digunakan pada saat tidak tersedia sedikitpun data historis. Peramalan ini paling sesuai digunakan dalam perencanaan penjualan produk baru, metode delphi, metode perbandingan teknologi, metode subyektive curve fitting.
2. Metode kuantitatif merupakan metode deret berkala atau metode kausal. Metode deret berkala ini menggunakan data historis untuk memprediksi data masa depan. Sedangkan metode kausal mengasumsikan faktor yang diramal memiliki hubungan sebab akibat terhadap beberapa variabel independen, *Univariate (Time Series)*, *Last Period Demand*, *Simple Average*, *Moving Average*, *Single/Double Exp Smoothing*, Multiplikatif *Winter/Dekomposisi*, *Casual (Struktural)*, Regresi Multivariabel.

Dalam melakukan peramalan terdapat sejumlah indikator untuk pengukuran akurasi peramalan, tapi yang paling sering dilakukan adalah MAD (*Mean Absolute Demand* = rata-rata penyimpangan absolut), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error* = rata-rata persentase kesalahan absolut), MSE (*Mean Absolute Error* = rata-rata kuadrat kesalahan). Akurasi peramalan akan semakin tinggi apabila nilai MAD, MAPE, dan MSE semakin kecil. Menurut (Wardah & Iskandar, 2017) pengertian dari MAD, MAPE, dan MSE, yaitu :

1. MAD yaitu rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya.
2. MSE yaitu penjumlahan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.
3. MAPE yaitu persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memeberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah

2.2.7 Pengujian Hasil *Forecasting*

Menurut Chopra & Meindl (2007), ketidakakuratan tidak mungkin terlepas dari hasil *forecast*, sehingga pengujian *forecast* diperlukan untuk menentukan apakah metode *forecast* yang digunakan dapat memprediksikan permintaan secara akurat sehingga dapat juga digunakan sebagai pertimbangan dalam perencanaan *replenishment*. *Forecast error* terhadap aktual *demand* D pada periode t dirumuskan sebagai berikut :

$$E_t = F_t - D_t$$

Selanjutnya nilai *error* tersebut digunakan untuk ukuran-ukuran *forecast* lainnya, yaitu :

1. *Mean Square Error* (MSE)

MSE berkaitan dengan variansi dari *forecast error*, dimana diestimasikan bahwa *random component* dari permintaan memiliki rata-rata 0 dan variansi sebesar MSE.

$$MSE_n = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t^2$$

2. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Nilai kesalahan yang berupa hasil perhitungan rata-rata nilai absolut dari selisih antara *forecast* dengan nilai aktual.

$$MAD_n = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n A_t = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |E_t|$$

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE merupakan nilai rata-rata absolut *error* yang dinotasikan dalam persentase terhadap permintaan yang ada.

$$MAPE_n = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |E_t / D_t| \cdot 100$$

4. *Tracking Signal*

Metode yang digunakan untuk mengindikasikan bagaimana suatu nilai peramalan memperkirakan nilai aktual.

$$TS_t = Bias_n / MAD_t = \sum_{t=1}^n E_t / MAD_t$$

2.2.8 Pengertian MRP (*Material Requirement Planning*)

MRP (*Material Requirement Planning*) memiliki beberapa pengertian yang cukup mendasar yaitu :

1. MRP (*Material Requirement Planning*) adalah suatu teknik yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang tergantung (dependent) pada item ditingkat (level) yang lebih tinggi. MRP pertama kali ditemukan oleh Joseph Orlicky dari J.I. Case Company pada sekitar tahun 1960..
2. Menurut Stevenson (2005), MRP (*Material Requirement Planning*) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menterjemahkan Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedule*) untuk barang jadi (produk akhir) menjadi beberapa tahapan kebutuhan sub-assy, komponen dan bahan baku. Dengan demikian dapat kita katakan bahwa MRP adalah suatu rencana produksi untuk sejumlah produk jadi dengan menggunakan tenggang waktu sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak dipesan untuk masing-masing komponen suatu produk yang akan dibuat.
3. MRP (*Material Requirement Planning*) adalah metode yang berfungsi untuk menentukan komponen dan bahan apa saja yang dibutuhkan kapan dan seberapa banyak jumlahnya dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan rencana produksi yang dilaksanakan oleh perusahaan.

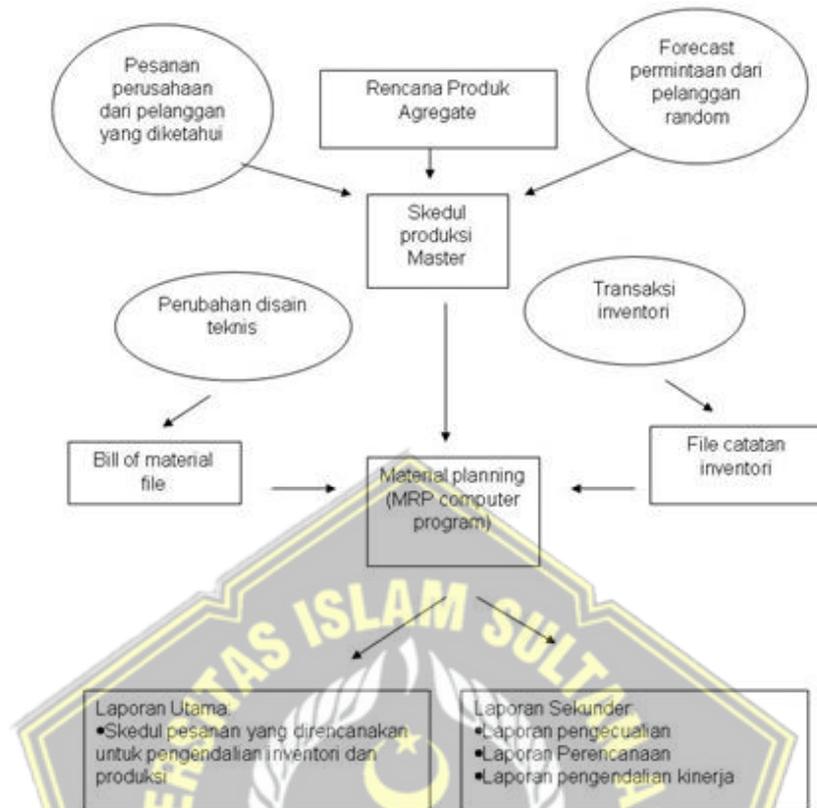
2.2.9 Tujuan MRP (*Material Requirement Planning*)

Tujuan Sistem MRP (*Material Requirement Planning*) adalah untuk mengendalikan tingkat inventori, menentukan prioritas item, dan merencanakan kapasitas yang akan dibebankan pada sistem produksi. Secara umum tujuan pengelolaan inventori dengan menggunakan sistem MRP tidak berbeda dengan sistem lain yaitu:

1. memperbaiki layanan kepada pelanggan,
2. meminimisasi investasi pada inventori, dan memaksimalkan efisiensi operasi.

2.2.10 Struktur MRP (*Material Requirement Planning*)

Berikut merupakan struktur bagian yang akan menyusun suatu sistem *Material Requirement Planning*.



Gambar 2. 5 Struktur Sistem MRP (*Material Requirement Planning*)

2.2.11 Proses MRP (*Material Requirement Planning*)

1. Tahap pertama adalah tahap menentukan kapan pekerjaan harus selesai atau material harus tersedia agar jadwal induk produksi (MPS) terpenuhi
2. *Netting*, yaitu perhitungan kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dan keadaan persediaan.
3. *Lotting*, yaitu perhitungan untuk menentukan besarnya pesanan setiap individu berdasarkan hasil perhitungan *netting*. Dengan demikian *Lotting* merupakan proses penentuan ukuran pemesanan untuk memenuhi kebutuhan bersih untuk satu atau beberapa periode sekaligus sehingga dapat meminimalkan persediaan.
4. *Offsetting*, yaitu perhitungan untuk menentukan saat yang tepat dalam melakukan rencana pemesanan untuk memenuhi kebutuhan bersih (*netting*), dimana rencana pemesanan diperoleh dengan mengurangi saat awal tersedianya kebutuhan bersih yang diinginkan dengan *lead time*. Dengan

kata lain, menentukan pelaksanaan perencanaan pemesanan (*Planned Order Released*), kapan pemesanan atau pembatalan harus dilakukan dengan mempertimbangkan *lead time*. Waktu tunggu (*lead time*) yang diperlukan untuk menentukan saat/tanggal perintah pesanan, di mana untuk menentukan saat/tanggal perintah pesanan tersebut tergantung pada : waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi, waktu yang dibutuhkan untuk proses administrasi pemesanan atau birokrasi perusahaan, waktu yang dibutuhkan untuk proses inspeksi pesanan, waktu yang dibutuhkan untuk kedatangan pesanan mulai dari saat pemesanan sampai kedatangan pesanan (tergantung kepada kesanggupan supplier untuk memenuhi pesanan), waktu tunggu tersebut merupakan penjumlahan secara kumulatif dari waktu tunggu tersebut di atas., *explosion*, yaitu perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat yang lebih bawah, berdasarkan atas rencana produksi..

2.2.12 Metode Lotting Dalam MRP (*Material Requirement Planning*)

1. Lot For Lot

Teknik ini merupakan teknik lot sizing yang paling sederhana dan mudah dimengerti. Pemesanan dilakukan dengan pertimbangan minimasi ongkos simpan. Pada teknik ini, pemenuhan kebutuhan bersih (R_t) dilaksanakan di setiap periode yang membutuhkannya, sedangkan besar ukuran kuantitas pemesanannya (lot size) adalah sama dengan jumlah kebutuhan bersih yang harus dipenuhi pada periode yang bersangkutan. Teknik ini biasanya digunakan untuk item-item yang mahal atau yang tingkat kontinuitas permintaannya tinggi. (Rosnani Ginting, 2007 : 194).

2. EOQ (Economic Order Quantity)

Metode ini merupakan inspirasi bagi para pakar persediaan untuk mengembangkan metode-metode pengendalian persediaan lainnya. Teknik EOQ ini besarnya ukuran lot adalah tetap, melibatkan ongkos pesan dan ongkos simpan. Metode ini dikembangkan atas fakta adanya biaya variabel dan biaya tetap dari proses produksi atau pemesanan barang. Pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Teknik ini biasa dipakai untuk horison perencanaan selama satu

tahun (12 bulan atau 52 minggu), sedangkan keefektifannya akan bagus jika pola kebutuhan bersifat kontinu dan tingkat kebutuhan konstan. Ukuran kuantitas pemesanan (lot sizing) ditentukan dengan :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

Dimana :

Q = Kuantitas pemesanan yang optimal

R = Rata – rata permintaan

S = Biaya Pesan

C = Biaya Simpan

3. POQ (Periode Order Quantity)

Bedanya adalah pada teknik POQ interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi, sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode diskrit. Tentunya dapat diperoleh hasil mengenai besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan dan interval periode pemesanan. Kesulitan yang dihadapi dalam teknik ini adalah bagaimana menentukan besarnya interval perioda pemesanan apabila sifat kebutuhan adalah diskontinu. Dibandingkan dengan teknik jumlah pesanan ekonomis ini akan memberikan ongkos persediaan yang lebih kecil dan dengan ongkos pesan yang sama. Jika ini terjadi, penentuan interval periode yang bernilai nol dilewati.

2.2.13 Pengertian BOM (*Bill Off Material*)

Bill Of Materials harus menunjukkan informasi tentang masing-masing input seperti deskripsi komponen, nomor komponen, satuan ukuran dan deskripsi komponen serta lead time pengerjaan atau pemesanan dengan baik dan akurat (Risal et al., 2017). Seluruh item dan BOM harus diidentifikasi dan diberi nomor secara unik. *Bill Of Materials* merupakan dokumen yang digunakan oleh sebuah perusahaan manufaktur atau bisnis lainnya untuk meminta material dari *Inventory* agar dapat mengetahui jumlah kebutuhan suatu bahan baku untuk produksi yang bertujuan memenuhi kebutuhan konsumen. BOM menunjukkan

spesifikasi dari setiap item yang menunjukkan kualitas produk sebuah perusahaan kepada pelanggannya. Penghasil industri barang dan bahan mentah dapat mendapat mengetahui kebiasaan membeli pelanggan-pelanggannya dari informasi-informasi dalam BOM.

2.2.14 Cara membuat BOM (*Bill Of Materials*)

Beberapa indikator yang harus diketahui saat pembuatan *Bill Of Materials* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan bom untuk produk yang akan diproduksi.
2. Penunjang data yang akan digunakan dalam penyusunan bom.
3. Menentukan pengkodean bahan baku ataupun penomoran bahan baku..
4. Mengetahui level komponen / barang sebelum di rakit.
5. Memahami proses yang ada di dalam suatu komponen.
6. menentukan dan mengidentifikasi item / barang sesuai fungsinya (contoh : barang di beli atau tidak dibeli, barang di perlu di proses atau tidak di proses dan lain-lain).
7. Validasi setelah terbentuk dengan melakukan pengecekan.
8. Pengecekan berkala untuk memastikan *Bill Of Materials* benar.

2.2.15 Pengertian MPS (*Master Production Schedule*)

Pada dasarnya MPS merupakan awal yang penting bagi penyusunan sistem MRP ini. Karena pada perencanaan agregat yang dilakukan kita akan dapat memperoleh informasi yang detail mengenai kapasitas dan rencana produksi perusahaan.

Master Production Schedule atau Jadwal Induk Produksi adalah rencana kegiatan produksi dalam waktu jangka panjang maupun dalam waktu jangka pendek yang memberikan informasi tentang detailnya proses dan kebutuhan selama proses produksi berlangsung. Dalam MPS sendiri terdapat model produk yang akan diproduksi, waktu pembelian bahan baku, jadwal pelaksanaan proses produksi dan jadwal kerja karyawan serta jadwal mesin yang akan digunakan. Jadwal Induk Produksi ini juga bermanfaat dalam merencanakan kapasitas produksi dan kebutuhan material untuk aktivitas produksi. Interval waktu pada Jadwal Induk Produksi pada dasarnya tergantung pada jenis, volume dan jangka waktu produksi

untuk produk yang bersangkutan. Sedangkan Horison waktu pada Jadwal Induk Produksi sangat tergantung pada karakteristik produk dan jangka waktu produksi. Kebanyakan perusahaan-perusahaan menggunakan interval waktu mingguan untuk jadwal induk produksi ini, namun ada juga yang menggunakan interval waktu harian.. Mengkonversikan rencana produksi menjadi kebutuhan end item (*specific product*) dan kapasitas (Fences, 2008).

. MPS ini pada umumnya disusun berdasarkan order (pesanan) pelanggan dan perkiraan order (*Forecast*) yang dibuat oleh perusahaan sebelum dimulainya sistem MRP . Namun ada juga Jadwal Induk Produksi yang mencakup beberapa mingguan hingga ke periode tahunan. *Master Production Schedule* (MPS) atau Jadwal Induk Produksi memberikan rincian yang formal dari rencana produksi dan mengkonversikannya menjadi rencana untuk kebutuhan bahan baku, tenaga kerja dan peralatan kerja/mesin produksi. Berikut ini adalah beberapa fungsi utama *Master Production Schedule* :

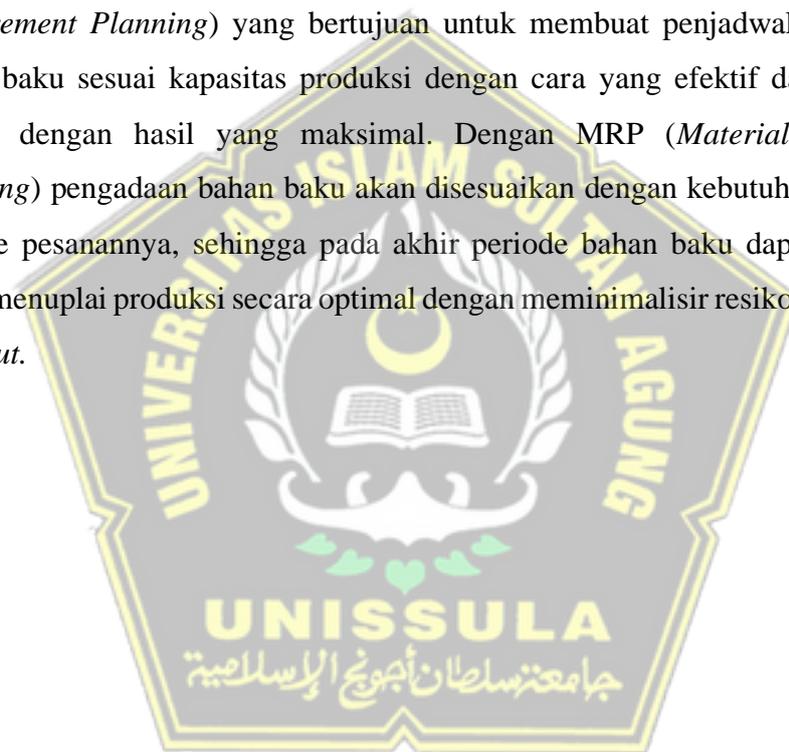
1. Untuk menerjemahkan Perencanaan Agregat menjadi produk-produk akhir secara spesifik.
2. Mengevaluasi jadwal-jadwal alternatif.
3. Menentukan bahan-bahan produksi yang dibutuhkan.
4. Menentukan kapasitas produksi.
5. Memfasilitasi pemrosesan informasi.
6. Memanfaatkan Kapasitas dengan efektif.

2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis

2.3.1 Hipotesa

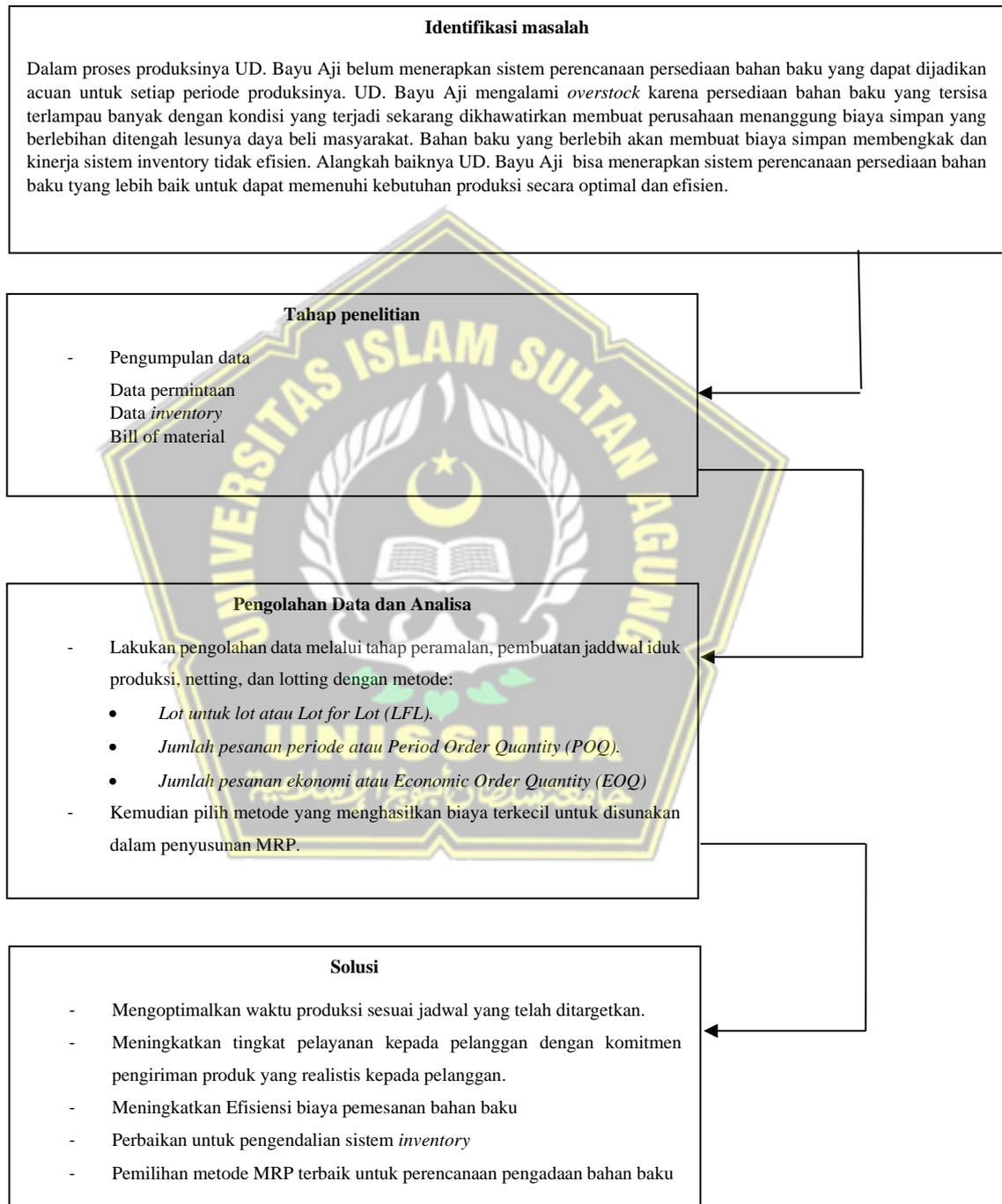
Hipotesa merupakan suatu pernyataan sementara atau dugaan jawaban sementara yang memungkinkan meskipun masih harus dibuktikan dengan penelitian. Masalah yang dihadapi oleh UD. BAYU AJU Sayung Demak adalah pengadaan bahan baku yang digunakan untuk membuat lemari tidak sesuai dengan jumlah kebutuhan produksi disetiap periodenya. Hal tersebut disebabkan oleh perencanaan pengadaan bahan baku yang kurang optimal. UD. BAYU AJI masih menggunakan metode konvensional yang berdasarkan hanya pada pengalaman

periode lalu tanpa memiliki perhitungan secara optimal. Hal ini jelas memiliki resiko tinggi terhadap overstock maupun stockout yang akan dialami perusahaan sehingga mengakibatkan terganggunya proses produksi. Ketika proses produksi terganggu aktifitasnya berakibat pada produktifitas perusahaan dan dapat menimbulkan kekecewaan terhadap para konsumen. Salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk menanggulangi resiko semacam ini adalah dengan melakukan penerapan perencanaan pengadaan bahan baku menggunakan metode MRP (*Material Requirement Planning*). Dengan Metode MRP (*Material Requirement Planning*) yang bertujuan untuk membuat penjadwalan pengadaan bahan baku sesuai kapasitas produksi dengan cara yang efektif dan biaya yang efisien dengan hasil yang maksimal. Dengan MRP (*Material Requirement Planning*) pengadaan bahan baku akan disesuaikan dengan kebutuhan pada setiap periode pesanannya, sehingga pada akhir periode bahan baku dapat terjaga dan dapat menuplai produksi secara optimal dengan meminimalisir resiko *overstock* dan *stockout*.



2.3.2 Kerangka Teoritis

Adapun kerangka teoritis dalam penelitian ini yang bertujuan untuk memastikan perencanaan pengadaan bahan baku yang optimal menggunakan MRP (*Material Requirement Planning*) dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



Gambar 2. 6 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini penulis membutuhkan beberapa data yang perlu dipenuhi terlebih dahulu, yaitu sebagai berikut:

1. Data permintaan
2. BOM (*Bill Of Materials*)
3. Data *inventory*

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pada teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi lapangan dan studi literatur atau pustaka, mengidentifikasi permasalahan dalam perusahaan, dan menetapkan tujuan penelitian.

3.2.1 Melakukan Studi Pustaka dan Lapangan

Untuk data yang dibutuhkan, maka metode yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Observasi
Yaitu melakukan pencatatan dan pengamatan secara langsung pada obyek penelitian dalam hal ini bagian perencanaan persediaan bahan baku untuk mendapatkan data serta informasi yang dibutuhkan.
2. Wawancara
Yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan pihak yang terkait di obyek penelitian dalam hal ini dengan bagian perencanaan persediaan bahan baku untuk mendapatkan informasi selain data tertulis.
3. Studi Pustaka
Metode ini berupa pengumpulan data dari beberapa referensi, serta tulisan ilmiah yang mendukung terbentuknya suatu landasan teori.
4. Studi Lapangan
Studi lapangan dilakukan dengan metode observasi dan wawancara. Pada metode observasi dilakukan pengamatan pada divisi perencanaan persediaan bahan baku UD. BAYU AJI

3.2.2 Mengidentifikasi Permasalahan Perusahaan

Pada tahap penelitian studi pendahuluan untuk menentukan topik yang diteliti dalam Tugas Akhir. Dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan, maka penelitian ini akan membahas penerapan sistem MRP pada perusahaan untuk mendapatkan perencanaan persediaan bahan baku yang optimal.

3.2.3 Menentukan Batasan Penelitian

Setelah mengetahui permasalahan yang ada di lapangan, selanjutnya dapat dilakukan batasan penelitian yaitu penelitian ini dilakukan di divisi perencanaan persediaan bahan baku UD. BAYU AJI. Penelitian ini akan mengusulkan penerapan sistem MRP pada perusahaan untuk mendapatkan perencanaan persediaan bahan baku yang optimal.

3.3 Pengolahan Data

Disini akan dilakukan serangkaian proses perhitungan data data yang telah dikumpulkan peneliti untuk mendapatkan hasil yang optimal maka dilakukanlah proses perhitungan yang sistematis mulai dari peramalan permintaan untuk periode berikutnya, pembuatan jadwal induk produksi, perhitungan kebutuhan kotor, perhitungan kebutuhan bersih dan penyusunan MRP.

3.4 Metode Analisa

Setelah pengolahan data selanjutnya dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Setelah diketahui *netting* dan lot sizing untuk kebutuhan bahan baku maka akan dilakukan perbandingan anatara hasil- hasil dari pengolahan data tersebut untuk dipilih biaya yang paling minimum dengan hasil yang maksimum untuk mengoptimalkan kinerja *inventory*.

3.5 Pengujian Hipotesa

Pengujian hipotesa merupakan cara yang digunakan untuk mengetahui apakah hasil penelitian ini dapat diterima atau tidak, sesuai dengan harapan hasil akhir yang ingin diraih oleh peneliti dengan tujuan usulan perbaikan pada bagian penyediaan bahan baku agar kinerjanya lebih optimal. Dengan tujuan yang

demikian maka hasil penelitian ini harus bisa meminimalisir biaya simpan bahan baku dari adanya sisa material proses produksi, kemudian dengan metode MRP ini diharapkan koordinasi operasional perusahaan bisa berjalan secara sistematis dengan aktif memberikakn informasi terkait tanggungjawab masing-masing bagian kepada bagian terkait untuk memudahkan perencanaan penyediaan bahan baku.

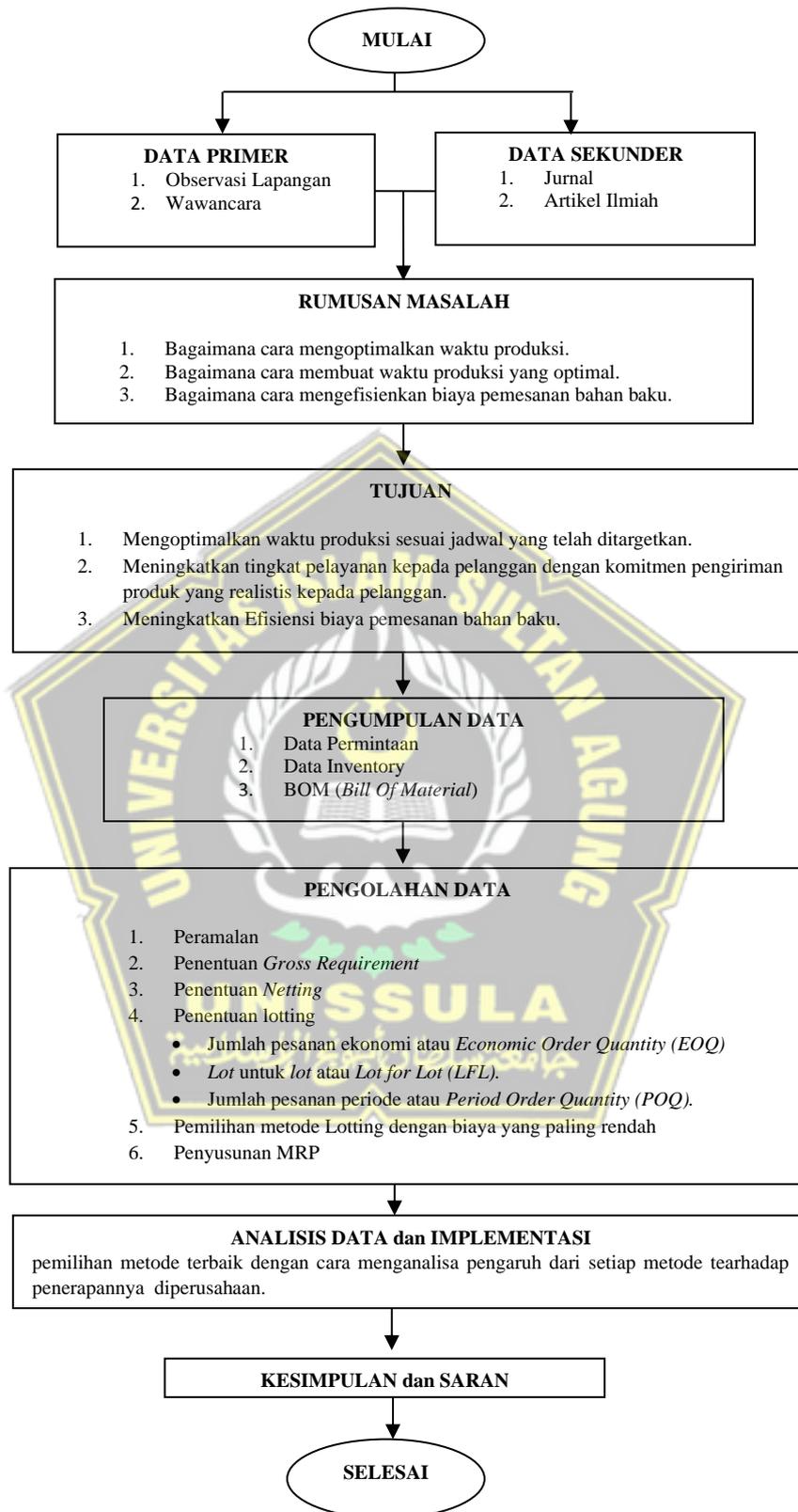
3.6 Penarikan Kesimpulan

Setelah pengolahan data dan analisis hasil pengolahan data selesai, maka dapat dihasilkan beberapa kesimpulan untuk akhir penelitian ini, dan kemudian akan diberikan beberapa saran ataupun usulan perbaikakan terhadap perusahaan.

3.7 Diagram Alir

Diagram alir penelitian dibuat sebagai rencana tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian mulai dari awal penelitian sampai selesainya penelitian. Berikut ini adalah diagram alir penelitiannya :





Gambar 3. 1 Diagram Alir

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Permintaan

Data permintaan merupakan data historis yang diperoleh dari catatan hasil penjualan produk selama 6 bulan kebelakang yang disajikan untuk mengetahui berapa tingkat permintaan tiap bulannya dan untuk syarat melakukan peramalan permintaan produk pada bulan-bulan selanjutnya melalui proses *forecasting*. Berikut data penjualan produk UD. BAYU AJI dari bulan Januari sampai Juni 2022:

Tabel 4. 1 Data Penjualan Lemari Bulan Januari – Juni 2022

No	Periode	Penjualan (unit)
1	Januari	112
2	Februari	109
3	Maret	102
4	April	98
5	Mei	92
6	Juni	85



Gambar 4. 1 Grafik Penjualan Lemari bulan Januari – Juni 2022

Dari data yang disajikan di atas dapat diketahui jumlah dan keadaan permintaan pasar terhadap produk lemari dari bulan Januari sampai bulan Juni 2022 dengan kesimpulan bahwa permintaan produk lemari ini memiliki pola data *trend* menurun selama kurun waktu Januari sampai Juni 2022. Pada bulan Januari

permintaan sebesar 112 produk, februari menurun sampai angka 109 produk, Maret sejumlah 102 produk, April sejumlah 98 produk, Mei menurun lagi sampai 92 produk kemudian di bulan Juni permintaan terhadap lemari turun sampai angka 85 produk.

4.1.2 BOM (*Bill Of Material*) Lemari

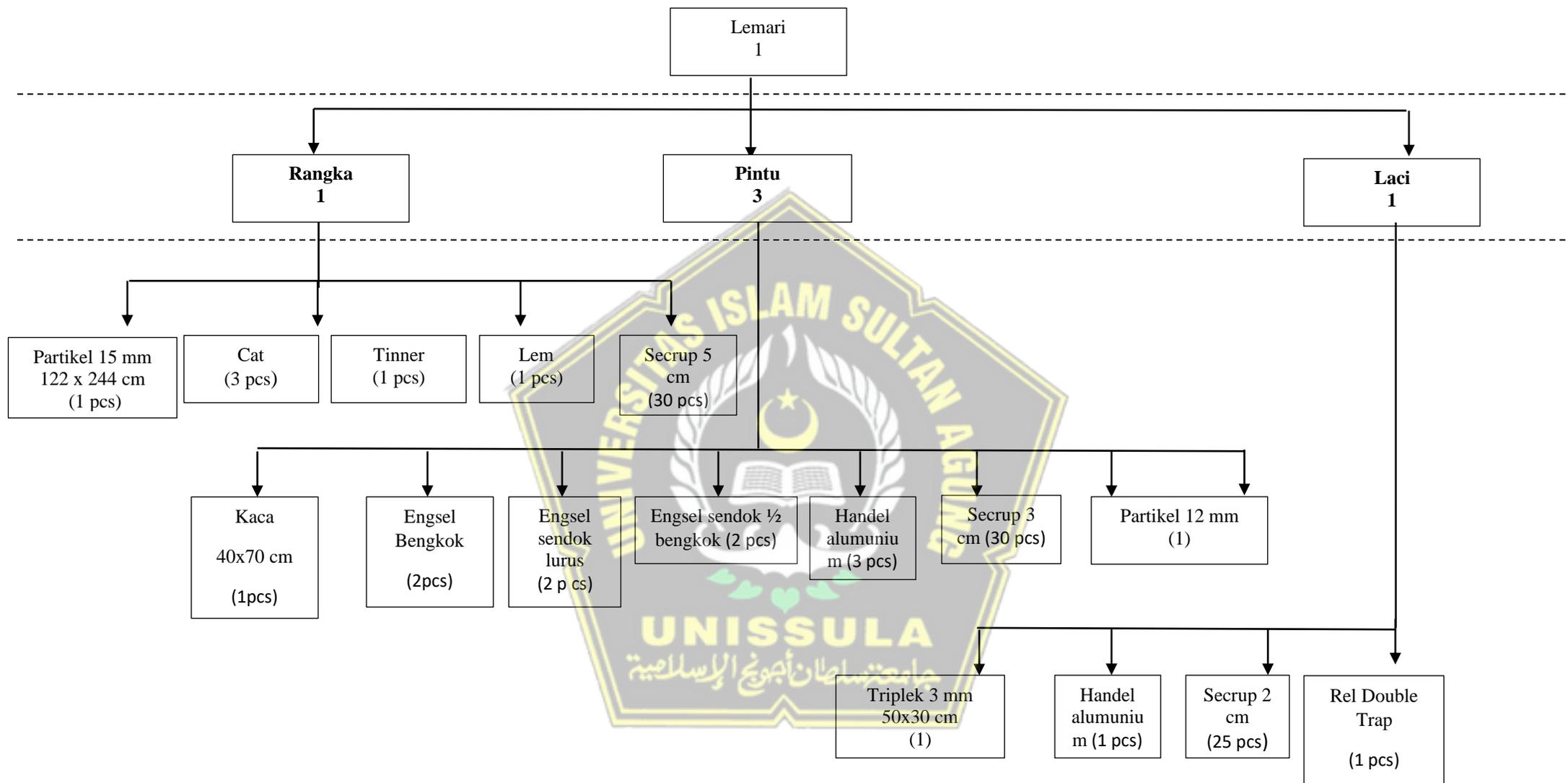
Bom adalah suatu bagan struktur yang digunakan untuk mengetahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk utuh. *Bom* juga memberikan informasi terkait jumlah komponen yang dibutuhkan disetiap levelnya..

Bom biasanya disebut juga dengan pohon struktur produk yaitu salah satu item informasi yang ada dalam *Bill of Material*. Pohon Struktur Produk (*Product Structure Tree*) disajikan untuk mengetahui informasi tentang hubungan antara produk jadi dengan komponen penyusun produk tersebut. Struktur produk merupakan suatu informasi tentang hubungan antara komponen dalam suatu perakitan, informasi setiap komponen seperti halnya nomor dan jumlah komponen yang dibutuhkan pada setiap pengadaan bahan baku.

Dari informasi yang disajikan BOM lemari di atas, maka dapat diketahui rekapitulasi dari struktur produk lemari sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Produk Lemari



Gambar 4. 3 BOM (Bill Of Materials)

Tabel 4. 2 Rekapitulasi BOM

Level Komponen	Item	Jumlah (pcs)
0	Lemari	1
1	Kaca 3mm	1
1	1 triplek 3mm	1
1	1 lembar partikel 12 mm	1
1	1 lembar partikel 15 mm	1
2	Secrup 2 cm	25
2	Secrup 3 cm	30
2	Secrup 5 cm	30
2	Handel alumunium	2
2	Rel double trap	1
2	Engsel sendok lurus	2
2	Engsel sendok ½ bengkok	2
2	Engsel bengkok	2
3	Cat	3
3	Lem	1
3	Tiner	1

4.1.3 Data Persediaan

Data persediaan merupakan data yang berisi tentang jumlah komponen atau unit yang masih adadi dalam gudang penyimpanan, dan berbagai perubahan penyimpanan yang bearakibat kerugian akibat sisa bahan, pesanan yang batal, dan sebagainya. Intinya file catatan keadaan persediaan (*inventory status*) memberikan informasi semua status komponen item yang ada dalam gudang persediaan, dimana semua item persediaan harus diidentifikasi untuk menjaga kekeliruan perencanaan.

Tabel 4. 3 Daftar Persediaan (*Inventory*)

No	Nama barang	Persediaan (pcs)	Leadtime (hari)
1	Kaca 3mm	38	7
2	1 triplek 3 mm	18	7
3	1 lembar partikel 12 mm	33	7
4	1 lembar partikel 15 mm	35	7
5	Secrup 2 cm	50	7
6	Secrup 3 cm	29	7
7	Secrup 5 cm	35	7

No	Nama barang	Persediaan (pcs)	Leadtime (hari)
8	Handel alumunium	81	7
9	Rel double trap	48	7
10	Engsel sendok lurus	28	7
11	Engsel sendok ½ bengkok	20	7
12	Engsel bengkok	26	7
13	Cat	23	7
14	Lem	11	7
15	Tiner	22	7

UD Bayu Aji melakukan belanja untuk bahan intik seperti Kaca 3mm triplek, partikel dilakukan seminggu sekali. Untuk bahan seperti securup karena jumlahnya sekali beli 1 dus bersisi 1000 maka belanja dilakukan 2minggu sekali ketika barang sudah habis. Engsel, handel karena bahannya mudah dicari disekitar UD Bayu Aji sendiri maka biasanya setiap 7 hari melakukan pemenuhan stok yang ada. Bahan untuk membuat lemari setiap harinya diupdate sehingga untuk mengetahui bahan yang kurang. Hal ini karena metode yang digunakan untuk menyetok masih manual sehingga terkadang sering kehabisan atau sisa berlebihan ketika dibelikan dengan jumlah yang banyak. Hal ini menjadikan untuk menghitung keuntungan setiap bulannya tidak pasti karena menyisakan barang bahan lemari yang cukup banyak.

4.2 Pengolahan data

4.2.1 Kebutuhan bahan baku

Untuk mendapatkan satu buah produk lemari perusahaan harus memenuhi kebutuhan bahan baku untuk pembuatan lemari seperti berikut ini:

Tabel 4. 4 Daftar Kebutuhan Bahan Baku

No	Item	Jumlah (pcs)
1	Kaca 3mm	1
2	1 triplek 3mm	1
3	1 lembar partikel 12 mm	1
4	1 lembar partikel 15 mm	1
5	Secrup 2 cm	25
6	Secrup 3 cm	30
7	Secrup 5 cm	30
8	Handel alumunium	4
9	Rel double trap	1

No	Item	Jumlah (pcs)
10	Engsel sendok lurus	2
11	Engsel sendok ½ bengkok	2
12	Engsel bengkok	2
13	Cat	3
14	Lem	1
15	Tiner	1

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa untuk membuat 1 unit lemari yang akan dijual setidaknya membutuhkan material sebanyak 15 jenis. Material atau bahan-bahan tersebut dibutuhkan sekali pakai untuk membuat 1 buah lemari. Bahan tersebut minimal tercukupi untuk terbentuk 1 buah unit lemari. 1 bahan saja kurang maka lemari tidak bisa terbentuk sempurna seperti yang diharapkan. semisal jumlah sekrup dikurangi maka hal itu akan menurunkan kualitas dari produk yang mudah rusak akibat kekurangan sekrup dalam penghubung antar triplek yang ada.

4.2.2 Data Biaya

Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan perusahaan dalam melakukan proses pengadaan bahan baku, dibawah ini telah di sertakan rincian biaya pemesanan dan penyimpanan bahan baku sesuai dengan kebutuhan bahan baku pembuatan lemari yang telah disepakati peneliti dan perusahaan untuk dilakukan pengolahan data berikutnya.

Tabel 4. 5 Daftar Biaya Bahan Baku

No	Nama barang	Harga (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)
1	Kaca 3mm 3mm	Rp. 95.000	Rp. 10.000	Rp. 4750
2	1 triplek 3mm	Rp. 85.000	Rp. 10.000	Rp. 4250
3	1 lembar partikel 12 mm	Rp. 65.000	Rp. 10.000	Rp. 3250
4	1 lembar partikel 15 mm	Rp. 78.000	Rp. 10.000	Rp. 3900
5	Secrup 2 cm	Rp. 150	Rp. 10.000	Rp. 7.5
6	Secrup 3 cm	Rp. 175	Rp. 10.000	Rp. 8.75
7	Secrup 5 cm	Rp. 200	Rp. 10.000	Rp. 10
8	Handel alumunium	Rp. 15.000	Rp. 10.000	Rp. 750
9	Rel double trap	Rp. 30.000	Rp. 10.000	Rp. 1500
10	Engsel sendok lurus	Rp. 17.000	Rp. 10.000	Rp. 850
11	Engsel sendok ½ bengkok	Rp. 15.000	Rp. 10.000	Rp. 750
12	Engsel bengkok	Rp. 17.000	Rp. 10.000	Rp. 850

No	Nama barang	Harga (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)
13	Cat	38.000	10.000	Rp.1.900
14	Lem	25.000	10.000	Rp. 1.250
15	Tiner	21.000	10.000	Rp. 1.050

Keterangan:

Biaya Pemesanan = Rp 10.000 per sekali pesan dari Semarang.

Biaya penyimpanan perbulan = Harga x 5%, angka 5% disini merupakan resiko penyimpanan material, dengan keterangan sebagai berikut (Fachrurrozi & Almahdy, 2016):

- Biaya Listrik : 2%
- Biaya kerusakan : 1%
- Biaya pemeliharaan : 2%

4.2.3 Data Peramalan (*forecasting*)

Peramalan ini merupakan bagian yang cukup penting karena untuk mengetahui historis data masa lalu untuk kemudian didapatkan ketepatan hasil peramalan untuk periode kedepannya. Untuk mengetahui errornya digunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*).

1. Moving average

$$\text{Aktual } Ft = \frac{Ft1 + Ft2 + Ft3 \dots}{n}$$

Dimana :

Aktual ft = Ramalan permintaan real untuk periode t

Ft = Permintaan aktual pada periode t

n = Jumlah periode yang dipergunakan sebagai dasar peramalan

Perhitungan *Moving Average*:

$$\text{Aktual Ft} = \frac{112 + 109 + 102}{3}$$

$$\text{Aktual Ft} = \frac{323}{3}$$

$$\text{Aktual Ft} = 107,667$$

Tabel 4. 6 Hasil Pengolahan Data Moving Average

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	112					
February	109	112	-112	112	12544	8,9 %
March	102	110	1,50	1,50	2	1,9%
April	98	107,7	2,96	2,96	8,76	8,9%
May	92	105,25	3,19	3,19	10,16	11,04%
June	85	102,6	3,62	3,62	13,10	15,41%
TOTALS	598					
AVERAGE	99,667		4,17	4,17	17,38	17,44
Next period forecast		82,28	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	12,35	

Tabel di atas merupakan tabel yang berisi informasi nilai error yang dihasilkan dari peramalan permintaan untuk bulan berikutnya yaitu Juli menggunakan metode *Moving Average*.

2. *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang menggunakan pembobotan rata-rata bergerak pada setiap data historis, dengan membebankan data terbaru dengan bobot yang lebih besar. Dengan begitu semakin baru data yang kita dapat, semakin besar pula bobotnya. Hal ini dikarenakan data yang terbaru dianggap lebih relevan sehingga diberikan bobot yang lebih besar. Untuk penghalusannya menggunakan alpha kurang dari 1.

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

F_{t+1} = Peramalan baru

α = Konstanta penghalusan peramalan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Y_t = Permintaan actual sebelumnya

F_t = Peramalan sebelumnya

Contoh perhitungan :

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

$$F_{t+1} = 82 + 1 (103 - 85)$$

$$= 100$$

Tabel 4. 7 Hasil Pengolahan Data *Eksponential Smoothing*

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	112					
February	109	112	-112	112	12544	8,9 %
March	102	110	2	2	2	1,9%
April	98	108	3	3	8,76	8,9%
May	92	105	3	3	10,16	11,04%
June	85	103	4	4	13,10	15,41%
TOTALS	598					
AVERAGE	100		4	4	16	15,41%
Next period forecast		82	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	12,35	

Tabel di atas merupakan tabel yang berisi informasi nilai error yang dihasilkan dari peramalan permintaan untuk bulan berikutnya yaitu Juli menggunakan metode *eksponensial smoothing*.

3. *Double Exponential Smoothing*

Metode *double exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang mengalami trend kenaikan atau penurunan dan apabila data yang digunakan semakin banyak dalam perhitungan peramalannya maka percentase error peramalannya akan semakin kecil, begitu juga. Berikut perhitungan metode *double eksponensial smoothing* menggunakan *software excel*:

Tabel 4. 8 Perhitungan *Double Exponential Smoothing*

Smothed Forecast	Smoothed Trend	Forecast Including	Error	Absolute Error	Squared Error	Precentage Error
112	1	113,0	-1,0	1,0	1,0	0,89%
113	0,9	113,5	-4,5	4,5	20,1	4,11%
112	0,3	112,0	-10,0	10,0	100,6	9,83%
108	-0,9	107,2	-9,2	9,2	83,9	9,34%
103	-2,0	101,5	-9,5	9,5	90,9	10,36%
98	-3,1	94,6	-9,6	9,6	92,5	11,31%
91	-4,3	82,5		7	65	7,64%
		Next Periode		MAD	MSE	MAPE

4. *Linier regression*

Linier regresion merupakan model peramalan yang menggambarkan hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel terikat seperti berikut.

$$y = a + bx$$

y : besarnya nilai peramalan

a : persilangan sumbu y

b : kemiringan garis regresi

x : variabel bebas

Contoh perhitungan:

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Tabel 4. 9 perhitungan linier regresion

	y	x	xy	x^2
Januari	112	-5	-560	25
			0	0
Februari	109	-3	-327	9
			0	0
Maret	102	-1	-102	1
		0	0	0
April	98	1	98	1
			0	0
Mei	92	3	276	9
			0	0
Juni	85	5	425	25
Total	598		-190	70
Juli		7		

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$a = \frac{598}{6}$$

$$= 99,67$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$b = \frac{-190}{70}$$

$$= -2,71$$

$$y = a + bx$$

$$y = 99,67 + -2,71 \times 7$$

$$= 80,7$$

Tabel 4. 10 Hasil Pengolahan Data Linier Regresion

	Demand(y)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	112	1	1	112					
February	109	2	4	436	112	-112	112	12544	8,9 %
March	102	3	9	918	274	16,2	16,2	262,44	28,6
April	98	4	16	1568	488	23,4	23,4	547,56	34,9
May	92	5	25	2300	758	31,5	31,5	992,25	43,14
June	85	6	36	510	1066	39,3	39,3	1544,49	14,44
TOTALS	598	21	91	5844	974	33,4	33,4	1115,56	19,07
AVERAGE		3,5	15,167	974					
Next period forecast					80,7	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept							Std err	24,84	
Slope									

Tabel di atas merupakan tabel yang berisi informasi nilai error yang dihasilkan dari peramalan permintaan untuk bulan berikutnya yaitu Juli menggunakan metode *Linier Regresion*.

Tabel 4. 11 Rekapitulasi Error Peramalan

	MAD	MSE	MAPE
Moving Average	4,17	17,38	17,44%
Eksponential Smoothing	4	16	15,41%
Double	7	65	7,64%
Linier Regresion	33,4	1115,56	19,07%

Dari rekapitulasi di atas dapat diketahui MAD, MSE, dan MAPE dari masing-masing metode peramalan yang dibandingkan untuk menentukan metode mana yang akan terpilih maka dicari nilai MAD, MSE dan MAPE yang terkecil, namun karena data yang didapat yaitu pola trend maka metode yang digunakan yaitu *Double Eksponential Smoothing* dengan MAD 7, MSE 65 dan MAPE 7,64%.

Tabel 4. 12 Hasil peramalan

Juli	82
Agustus	79
September	76

4.2.4 Agregate Planning

Sebuah perencanaan untuk menghitung ataupun memperkirakan kebutuhan yang harus dipenuhi dengan korelasi ketersediaan bahan baku, maupun komponen lainnya.

Tabel 4. 13 Agregate Planning Bulan Juli, Agustus dan September

Lemari	1	2	3	4	Safety stock 20%	Production forecast	Production requirement
Juli	24,5	24,5	24,5	24,5	16,4	82	98
Agustus	23,75	23,75	23,75	23,75	15,8	79	95
September	22,75	22,75	22,75	22,75	15,2	76	91

4.2.5 Pembuatan MPS (*Master Production Schedules*)

MPS (*Master Production Schedules*) mewakili sebuah rencana untuk pelaksanaan produksi. MPS dibuat berdasarkan hasil *forecasting* dan pesanan konsumen. Berikut Jadwal Induk Produksi untuk bulan Juli, Agustus, dan September.

Tabel 4. 14 MPS Bulanan Produksi Lemari

Lemari	PTF											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forecast	24,5	24,5	24,5	24,5	23,75	23,75	23,75	23,75	22,75	22,75	22,75	22,75
Production forecast												
Actual demand												
Mps	24,5											
Project available balanced		-24,5	-49	-73,5	-97,25	-121	-144,75	-168,5	-191,25	-214	-236,75	-259,5
Available to promise												
Planned order		24,5	24,5	24,5	23,75	23,75	23,75	23,75	22,75	22,75	22,75	22,75

4.2.6 Netting

Kebutuhan bersih ini merupakan banyaknya produk, part atau item yang harus diproduksi setiap periode untuk memenuhi pesanan konsumen. Dari data MPS mingguan yang juga merupakan kebutuhan kotor dapat diketahui kebutuhan bersih (*net requirement*) dengan mengurangi kebutuhan kotor (*gross requirement*) dengan persediaan yang dimiliki (*on hand*). Dengan mengasumsikan bahwa dalam 1 bulan terdapat 4 minggu, maka dapat dibuat kebutuhan bersih untuk produk

maupun untuk part atau item. Dengan melihat BOM kita dapat menghitung kebutuhan bersih untuk produk lemari dan setiap bahan bakunya. Penghitungan kebutuhan bersih tersebut dilakukan dengan perhitungan manual melalui excel. Berdasarkan data persediaan awal dan jumlah kebutuhan kotor, maka dapat dihitung berapa jumlah kebutuhan bersih per minggu. Hasil perhitungan kebutuhan bersih nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk menghitung jumlah lot setiap kali pembelian dilakukan. Hasil akhir penghitungan jumlah kebutuhan bersih untuk lemari dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 15 Netting

Lemari	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	38	13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt		11,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	11,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

Bahan baku lemari disetiap periodenya yaitu pada setiap minggu produksi. Dengan cara mengaktualisasi jumlah kebutuhan bersih dari jumlah kebutuhan kotor pada minggu 1 (pertama) sebesar 24,6 dikurangi dengan persediaan yang tersedia pada periode bulan sebelumnya yaitu sebesar 38 sehingga didapatkan net requirement sejumlah 24,6. Kemudian untuk period ke 2 (dua) didapat project on hand 13,4 kosong sehingga *net requirementnya* menjadi 11,2 dikurangi on hand sebesar 0, jadi *net requiremnetnya* sejumlah 24,6.

$$NR = GR - OH$$

$$NR = 24,6 - 38$$

$$= -11,2$$

Keterangan :

NR = jumlah kebutuhan bersih bahan baku

GR = jumlah kebutuhan kotor bahan baku

OH = Jumlah bahan baku yang masih dimiliki dalam *inventory*

Begitu juga yang berlaku pada penentuan *net requirement* untuk bahan baku yang lainnya seperti tabel yang sudah dilampirkan.

4.2.7 Lotting

Pada penelitian ini, penentuan jumlah dan waktu pembelian masing-masing bahan baku akan dihitung dengan menggunakan ketiga metode lot sizing yang dijadikan acuan, yaitu *Lot for lot*, *Period Order Quantity* dan *Economic Order Quantity*. Setelah diketahui jumlah unit kebutuhan bersih untuk tiap-tiap bahan baku, maka perlu direncanakan pembelian bahan baku tersebut. Perencanaan pembelian bahan baku dilakukan dengan cara menentukan jumlah dan waktu pembelian yang optimal untuk tiap-tiap pembelian. Pemilihan metode yang akan diterapkan nantinya berdasarkan pada metode yang menghasilkan jumlah biaya yang paling minimal diantara ketiga metode yang digunakan.

1. *Lot for lot*

Pada penghitungan *Lot for lot*, pembelian bahan baku dilakukan sesuai dengan jumlah kebutuhan bahan baku tiap minggu. Hasil akhir penghitungan *Lot for lot* untuk tiap-tiap bahan baku dapat dilihat pada tabel di lampiran.

a. *Lot For Lot* Kaca 3mm

Untuk *lot for lot* bahan Kaca 3mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.750 dikali jumlah *inventory* per item, sehingga Rp. 4.250 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

Biaya pesan	Rp 10.000	x 12	= Rp	120.000
Biaya simpan	Rp 4750	x 0	= Rp	0

Tabel 4. 16 Lot For Lot Kaca 3mm

1 triplek 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

b. Lot For Lot Triplek 3 mm

Untuk lot for lot bahan triplek 3 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.250 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\text{Biaya pesan} \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000$$

$$\text{Biaya simpan} \quad \text{Rp } 4.250 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0$$

Tabel 4. 17 Lot For Lot Triplek 3 mm

1 triplek 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

c. *Lot For Lot* Partikel 12 mm

Untuk *lot for lot* bahan partikel 12 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 3.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 3.250 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{aligned} \text{Biaya pesan} & \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000 \\ \text{Biaya simpan} & \quad \text{Rp } 3.250 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 18 *Lot For Lot* partikel 12 mm

partikel 12 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	33	8,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	16,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	8,4	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	8,4	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

d. *Lot For Lot* Partikel 15 mm

Untuk *lot for lot* bahan partikel 15 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 3.900 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{aligned} \text{Biaya pesan} & \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000 \\ \text{Biaya simpan} & \quad \text{Rp } 3.900 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 19 Lot For Lot Partikel 15 mm

1 lembar partikel 15 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	35	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

e. Lot For Lot Sekrup 2 cm

Untuk *lot for lot* bahan sekrup 2 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 7,5 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 7,5 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\text{Biaya pesan} \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000$$

$$\text{Biaya simpan} \quad \text{Rp } 7,5 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0$$

Tabel 4. 20 Lot For Lot Sekrup 2 cm

Sekrup 2 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		615	615	615	615	592,5	593	593	593	570	570	570	570
schedule recipe													
project on hand	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570
pland order receipt	565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570	0
plan order release		565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570

f. Lot For Lot Sekrup 3 cm

Untuk *lot for lot* bahan sekrup 3 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya

Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 8,75 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 8,75 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{aligned} \text{Biaya pesan} & \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000 \\ \text{Biaya simpan} & \quad \text{Rp } 8,75 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 21 Lot For Lot Sekrup 3 cm

Sekrup 3 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
schedule recipe													
project on hand	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
pland order receipt	709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	0
plan order release		709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684

g. *Lot For Lot* Sekrup 5 cm

Untuk *lot for lot* bahan sekrup 5 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 10 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 10 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{aligned} \text{Biaya pesan} & \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000 \\ \text{Biaya simpan} & \quad \text{Rp } 10 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 22 Lot For Lot Sekrup 5 cm

Sekrup 5 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
schedule recipe													
project on hand	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
pland order receipt	703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	0
plan order release		703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684

h. *Lot For Lot Handle Alumunium*

Untuk *lot for lot* bahan handel dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{array}{l} \text{Biaya pesan} \qquad \qquad \text{Rp 10.000} \quad \times 12 \quad = \text{Rp} \quad 120.000 \\ \text{Biaya simpan} \qquad \qquad \text{Rp 750} \quad \times 0 \quad = \text{Rp} \quad 0 \end{array}$$

Tabel 4. 23 *Lot For Lot Handle Alumunium*

Handel alumunium	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	46	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	81	31,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

i. *Lot For Lot Rel Double Trap*

Untuk *lot for lot* bahan rel double trap dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 1.500 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.500 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{array}{l} \text{Biaya pesan} \qquad \qquad \text{Rp 10.000} \quad \times 12 \quad = \text{Rp} \quad 120.000 \\ \text{Biaya simpan} \qquad \qquad \text{Rp 1.500} \quad \times 0 \quad = \text{Rp} \quad 0 \end{array}$$

Tabel 4. 24 Lot For Lot Rel Double Trap

Rel double trap	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	48	23,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

j. *Lot For Lot* Engsel Sendok Lurus

Untuk *lot for lot* bahan engsel sendok lurus dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{array}{l} \text{Biaya pesan} \quad \quad \quad \text{Rp 10.000} \quad \times 12 \quad = \text{Rp} \quad 120.000 \\ \text{Biaya simpan} \quad \quad \quad \text{Rp 850} \quad \quad \times 0 \quad = \text{Rp} \quad 0 \end{array}$$

Tabel 4. 25 Lot For Lot Engsel Sendok Lurus

Engsel sendok lurus	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

k. *Lot For Lot* Engsel Sendok ½ Bengkok

Untuk *lot for lot* bahan engsel sendok ½ bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar

Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

Biaya pesan Rp 10.000 x 12 = Rp 120.000
 Biaya simpan Rp 750 x 0 = Rp 0

Tabel 4. 26 Lot For Lot Engsel Sendok ½ Bengkok

Engsel sendok ½ bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

1. *Lot For Lot* Engsel Bengkok

Untuk *lot for lot* bahan engsel bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

Biaya pesan Rp 10.000 x 12 = Rp 120.000
 Biaya simpan Rp 850 x 0 = Rp 0

Tabel 4. 27 Lot For Lot Engsel Bengkok

Engsel bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

m. *Lot For Lot Cat*

Untuk *lot for lot* bahan Cat dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.900 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.900 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{array}{l} \text{Biaya pesan} \qquad \qquad \text{Rp 10.000} \quad \times 12 \quad = \text{Rp} \quad 120.000 \\ \text{Biaya simpan} \qquad \qquad \text{Rp 1.900} \quad \times 0 \quad = \text{Rp} \quad 0 \end{array}$$

Tabel 4. 28 *Lot For Lot Cat*

Cat	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		73,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71	68,4	68,4	68,4	68,4
schedule recipe													
project on hand	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4
pland order receipt	23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4	0
plan order releas		23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4

n. *Lot For Lot Engsel Lem*

Untuk *lot for lot* bahan lem dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.250 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{array}{l} \text{Biaya pesan} \qquad \qquad \text{Rp 10.000} \quad \times 12 \quad = \text{Rp} \quad 120.000 \\ \text{Biaya simpan} \qquad \qquad \text{Rp 1.250} \quad \times 0 \quad = \text{Rp} \quad 0 \end{array}$$

Tabel 4. 29 Lot For Lot Lem

Lem	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	50	25,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	24,6	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

o. *Lot For Lot Engsel Tinner*

Untuk *lot for lot* bahan tinner dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.050 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.050 dikali 0 hasilnya Rp. 0.

$$\begin{aligned} \text{Biaya pesan} & \quad \text{Rp } 10.000 \quad \times 12 \quad = \text{Rp } 120.000 \\ \text{Biaya simpan} & \quad \text{Rp } 1.050 \quad \times 0 \quad = \text{Rp } 0 \end{aligned}$$

Tabel 4. 30 Lot For Lot Engsel Tinner

Tiner	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	24	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	50	25,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	24,6	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

2. *Economic Order Quantity*

Metode ini merupakan inspirasi bagi para pakar persediaan untuk mengembangkan metode-metode pengendalian persediaan lainnya. Teknik EOQ ini besarnya ukuran lot adalah tetap, melibatkan ongkos pesan dan ongkos simpan. Metode ini dikembangkan atas fakta adanya biaya variabel dan biaya tetap dari proses produksi atau pemesanan barang. Pemesanan dilakukan apabila jumlah

persediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Teknik ini biasa dipakai untuk horison perencanaan selama satu tahun (12 bulan atau 52 minggu), sedangkan keefektifannya akan bagus jika pola kebutuhan bersifat kontinu dan tingkat kebutuhan konstan. Ukuran kuantitas pemesanan (lot sizing) ditentukan dengan :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

Dimana :

Q = Kuantitas pemesanan yang optimal

R = Rata – rata permintaan

S = Biaya Pesan

C = Biaya Simpan

a. *Economic Order Quantity* Kaca 3mm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232,4 \times 10.000}{4750}}$$

$$Q = \sqrt{5189,05}$$

$$Q = 72,4$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 72, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 72 dan untuk *plan order release* akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *Lotting EOQ* bahan Kaca 3mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya

simpannya sebesar Rp 4750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.750 dikali 346,2 hasilnya Rp 1.644.450.

Tabel 4. 31 *Economic Order Quantity* Kaca 3mm

Kaca 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>schedule receipt</i>													
<i>project on hand</i>	38	13,4	60,8	36,2	0	48,3	24,6	0,9	49,2	26,4	3,6	52,8	30
<i>net requirement</i>		0	11,2	0	0	23,7	0	0	22,8	0	0	19,2	0
<i>planned order receipt</i>		72	0	0	72	0	0	72	0	0	72	0	0
<i>planned order release</i>		0	72	0	0	72	0	0	72	0	0	72	0

b. *Economic Order Quantity* Triplek 3mm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232,4 \times 10.000}{4250}}$$

$$Q = \sqrt{5799,52}$$

$$Q = 76$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 76, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 76 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan triplek 3 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.250 dikali 452,2 hasilnya Rp. 1.921.850.

Tabel 4. 32 Economic Order Quantity Triplek 3mm

triplek 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	18	69,4	44,8	20,2	71,6	47,9	24,2	0,5	52,8	30	7,2	53,2	30,4
<i>net requirement</i>			6,6	0	0	4,4	0	0	0	23,2	0	0	15,6
<i>pland order receipt</i>	76	0	0	76	0	0	0	76	0	0	76	0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	76	0	0	0	76	0	0	76	0

c. Economic Order Quantity Partikel 12 mm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 239 \times 10.000}{3250}}$$

$$Q = \sqrt{7584}$$

$$Q = 87$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 87, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 87 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan partikel 12 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 3.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 3.250 dikali 498 hasilnya Rp. 1.618.500.

Tabel 4. 33 Economic Order Quantity Partikel 12 mm

partikel 12 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	33	8,4	70,8	46,2	21,6	84,9	61,2	37,5	13,8	78	55,2	32,4	9,6
<i>net requirement</i>		0	16,2	0	0	2,1	0	0	0	9	0	0	0
<i>pland order receipt</i>		87	0	0	87	0	0	0	87	0	0	0	0
<i>plan order release</i>		0	87	0	0	87	0	0	0	87	0	0	0

d. Economic Order Quantity Partikel 15 mm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232,4 \times 10.000}{3900}}$$

$$Q = \sqrt{6320}$$

$$Q = 79$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 79, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 79 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan partikel 15 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 4.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.250 dikali 502 hasilnya Rp. 1.957.800.

Tabel 4. 34 Economic Order Quantity Partikel 15 mm

partikel 15 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>schedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	35	10,4	64,8	40,2	15,6	70,9	47,2	23,5	78,8	56	33,2	10,4	66,6
<i>net requirement</i>		0	14,2	0	0	8,1	0	0	0,2		0	0	12,4
<i>pland order receipt</i>		79	0	0	79	0	0	79	0	0	0	79	0
<i>plan order release</i>		0	79	0	0	79	0	0	79	0	0	0	79

e. Economic Order Quantity Sekrup 2 cm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 30810 \times 10.000}{7,5}}$$

$$Q = \sqrt{82160000}$$

$$Q = 9064$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 9064, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 9064 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan sekrup 2 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 1 pemesanan hasilnya Rp. 10.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 7,5 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 7,5 dikali 55.779 hasilnya Rp.418.343.

Tabel 4. 35 Economic Order Quantity Sekrup 2 cm

Skrup 2 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		615	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570
<i>schedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	50	8499	7884	7269	6654	6061,5	5469	4876,5	4284	3714	3144	2574	2004
<i>net requirement</i>		565		0	0		0		0		0		0
<i>pland order receipt</i>	9064		0	0		0		0		0		0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

f. Economic Order Quantity Sekrup 3 cm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 36972 \times 10.000}{8,75}}$$

$$Q = \sqrt{84507428,57}$$

$$Q = 9192$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 9192, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 9192 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan sekrup 3 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 1 pemesanan hasilnya Rp. 10.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 8,75 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 8,75 dikali 48.061 hasilnya Rp. 420.534

Tabel 4. 36 Economic Order Quantity Sekrup 3 cm

Screw 3 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
<i>schedule receipt</i>													
<i>project on hand</i>	29	8483	7745	7007	6269	5558	4847	4136	3425	2741	2057	1373	689
<i>net requirement</i>		709		0	0		0		0		0		0
<i>planned order receipt</i>	9192		0	0		0		0		0		0	0
<i>planned order release</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

g. Economic Order Quantity sekrup 5cm

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 36972 \times 10.000}{10}}$$

$$Q = \sqrt{73944000}$$

$$Q = 8599$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 8599, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 8599 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan sekrup 5 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 1 pemesanan hasilnya Rp. 10.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 10 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 10 dikali 41.604 hasilnya Rp. 416.040.

Tabel 4. 37 Economic Order Quantity sekrup 5cm

Skrup 5 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
schedule recipe													
project on hand	35	7896	7158	6420	5682	4971	4260	3549	2838	2154	1470	786	102
net requirement		703		0	0		0		0		0		0
pland order receipt	8599		0	0		0		0		0		0	0
plan order release		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

h. Economic Order Quantity Handel Alumunium

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2464 \times 10.000}{750}}$$

$$Q = \sqrt{65728}$$

$$Q = 256$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 256, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 256 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan handel dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 1.429 hasilnya Rp. 1.071.750

Tabel 4. 38 Economic Order Quantity Handel Alumunium

Handel alumunium	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	81	31,8	238,6	189,4	140,2	92,8	45,4	254	206,6	161	115,4	69,8	24,2
<i>net requirement</i>		0	17,4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>pland order receipt</i>		256	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0	0
<i>plan order release</i>		0	256	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0

i. Economic Order Quantity Rel Double Trap

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232,4 \times 10.000}{1.500}}$$

$$Q = \sqrt{16432}$$

$$Q = 128$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 128, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 128 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan rel double trap dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.500 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.500 dikali 669 hasilnya Rp1.003.500.

Tabel 4. 39 *Economic Order Quantity Rel Double Trap*

Rel double trap	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	48	23,4	126,8	102,2	77,6	53,9	30,2	6,5	110,8	88	65,2	42,4	19,6
<i>net requirement</i>		0	1,2	0	0	0	0	0	17,2		0	0	0
<i>pland order receipt</i>		128	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0
<i>plan order release</i>		0	128	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0

j. *Economic Order Quantity Engsel Sendok Lurus*

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2464 \times 10.000}{850}}$$

$$Q = \sqrt{57995}$$

$$Q = 240$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 240, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 240 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan engsel sendok lurus dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 1.550 hasilnya Rp. 1.317.500.

Tabel 4. 40 Economic Order Quantity Engsel Sendok Lurus

Engsel sendok lurus	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	28	218,8	169,6	120,4	71,2	23,8	216,4	169	121,6	76	30,4	224,8	179,2
<i>net requirement</i>		21,2	0	0	0	0	23,6		0	0	0	15,2	0
<i>pland order receipt</i>	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0

k. Economic Order Quantity Engsel sendok ½ bengkok

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2464 \times 10.000}{750}}$$

$$Q = \sqrt{65728}$$

$$Q = 256$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada *EOQ* dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 256, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 256 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan engsel sendok ½ bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 1526 hasilnya Rp. 1.144.500

Tabel 4. 41 *Economic Order Quantity* Engsel sendok ½ bengkok

Engsel sendok ½ bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	20	226,8	177,6	128,4	79,2	31,8	240,4	193	145,6	100	54,4	8,8	219,2
<i>net requirement</i>		29,2		0	0		15,6	0	0	0	0	0	36,8
<i>pland order receipt</i>	256	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0	256	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0	256

1. *Economic Order Quantity* Engsel Bengkok

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2464 \times 10.000}{850}}$$

$$Q = \sqrt{57995}$$

$$Q = 240$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 240, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 240 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan engsel bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 1528 hasilnya Rp. 1.298.800.

Tabel 4. 42 Economic Order Quantity Engsel Bengkok

Engsel bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	26	216,8	167,6	118,4	69,2	21,8	214,4	167	119,6	74	28,4	222,8	177,2
<i>net requirement</i>		23,2	0	0	0		25,6		0	0	0	17,2	0
<i>pland order receipt</i>	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0

m. Economic Order Quantity Cat

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 3697 \times 10.000}{1900}}$$

$$Q = \sqrt{38917}$$

$$Q = 197$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 197, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 197 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting EOQ* bahan Cat dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 5 pemesanan hasilnya Rp. 50.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.900 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.900 dikali 1220 hasilnya Rp. 2.318,000

Tabel 4. 43 Economic Order Quantity Cat

Cat	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		73,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	23	146,2	72,4	195,6	121,8	50,7	176,6	105,5	34,4	163	94,6	26,2	154,8
<i>net requirement</i>		50,8		1,4	0		20,4	0	0	34	0	0	42,2
<i>pland order receipt</i>	197		197	0		197	0	0	197	0	0	197	0
<i>plan order release</i>		0	0	197	0	0	197	0	0	197	0	0	197

n. *Economic Order Quantity Lem*

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232 \times 10.000}{1250}}$$

$$Q = \sqrt{19718}$$

$$Q = 140$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 140, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 140 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk lotting EOQ bahan lem dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.250 dikali 722 hasilnya Rp.902.500

Tabel 4. 44 Economic Order Quantity Lem

Lem	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>schedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	11	126,4	101,8	77,2	52,6	28,9	5,2	121,5	97,8	75	52,2	29,4	6,6
<i>net requirement</i>		13,6		0	0		0	18,5		0	0		0
<i>pland order receipt</i>	140		0	0		0	140		0	0		0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0

o. Economic Order Quantity Tinner

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{C}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1232 \times 10.000}{1050}}$$

$$Q = \sqrt{23474}$$

$$Q = 153$$

Untuk mendapatkan jumlah pesanan ekonomis pada EOQ dilakukan perhitungan seperti di atas untuk mendapatkan nilai perencanaan pemesanan bahan baku dan didapatkan jumlah pesanan ekonomis sebesar 4153, jadi untuk plan order receipt akan direncanakan menerima sejumlah 153 dan untuk plan order release akan dilakukan pemesanan 1 minggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku. Untuk *lotting* EOQ bahan tinner dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 1.050 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.050 dikali 911 hasilnya Rp. 956.550.

Tabel 4. 45 Economic Order Quantity Tinner

Tiner	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>gross requirement</i>		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
<i>scedule recipe</i>													
<i>project on hand</i>	22	150,4	125,8	101,2	76,6	52,9	29,2	5,5	134,8	112	89,2	66,4	43,6
<i>net requirement</i>		2,6		0	0		0	0	18,2	0	0		0
<i>pland order receipt</i>	153		0	0		0	0	153	0	0		0	0
<i>plan order release</i>		0	0	0	0	0	0	0	153	0	0	0	0

3. Period Order Quantity

Bedanya adalah pada teknik POQ interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi, sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode diskrit. Tentunya dapat diperoleh hasil mengenai besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan dan interval periode pemesanan. Kesulitan yang dihadapi dalam teknik ini adalah bagaimana menentukan besarnya interval perioda pemesanan apabila sifat kebutuhan adalah diskontinu. Dibandingkan dengan teknik jumlah pesanan ekonomis ini akan memberikan ongkos persediaan yang lebih kecil dan dengan ongkos pesan yang sama. Jika ini terjadi, penentuan interval periode yang bernilai nol dilewati.

a. Period Order Quantity Kaca 3 mm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{72}{23,7}$$

$$POQ = 3,04$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 3,04 sesuaai dengan *net requirement*. Dan untuk *plan order release* akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan

penerimaan bahan baku sesuai dengan *leadtime* yaitu 1 minggu. *Lotting POQ* bahan lemari dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.750 dikali 383,5 hasilnya Rp. 1.821.652.

Tabel 4. 46 *Period Order Quantity* Kaca 3 mm

Kaca 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	38	13,4	62,6	38	13,4	60,8	37,1	13,4	59	36,2	13,4	36,2	13,4
net requirement		0	11,2	0	0	10,3	0	0	10,3	0	0	9,4	0
pland order receipt		73,8	0	0	71,1	0	0	69,3	0	0	45,6	0	0
plan order release		0	73,8	0	0	71,1	0	0	69,3	0	0	45,6	0

b. *Period Order Quantity* Triplek 3 mm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{76}{23,7}$$

$$POQ = 3,21$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan triplek 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 3,21 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan *leadtime* yaitu 1 minggu. Untuk *Lotting POQ* bahan triplek 3 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp.

40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 4.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 4.250 dikali 433,2 hasilnya Rp. 1.841.100

Tabel 4. 47 *Period Order Quantity* Triplek 3 mm

1 triplek 3mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	18	67,2	42,6	18	65,4	41,7	18	64,5	40,8	18	63,6	40,8	18
net requirement		6,6	0	0	6,6	0	0	5,7		0	4,8		0
pland order receipt	73,8	0	0	72	0	0	70,2		0	68,4		0	0
plan order release		0	0	0	72	0	0	70,2	0	0	68,4	0	0

c. *Period Order Quantity* Partikel 12 mm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{87}{23,7}$$

$$POQ = 3,67$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan Partikel 12 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 3,67 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk Lotting POQ bahan partikel 12 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 3.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 3.250 dikali 328,5 hasilnya Rp. 1.067.625.

Tabel 4. 48 *Period Order Quantity* Partikel 12 mm

partikel 12 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	33	8,4	57,6	33	8,4	55,8	32,1	8,4	54	31,2	8,4	31,2	8,4
net requirement		0	16,2	0	0	15,3	0	0	15,3		0	14,4	0
pland order recip		73,8	0	0	71,1	0	0	69,3		0	45,6	0	0
plan order release		0	73,8	0	0	71,1	0	0	69,3	0	0	45,6	0

d. *Period Order Quantity* Partikel 15 mm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata-rata}}$$

$$POQ = \frac{79}{23,7}$$

$$POQ = 3,33$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan partikel 15 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 3,33 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk Lotting POQ bahan partikel 15 mm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesa Rp 3.900 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 3.900 dikali 350,0 hasilnya Rp. 1.366.950.

Tabel 4. 49 *Period Order Quantity* Partikel 15 mm

partikel 15 mm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	35	10,4	59,6	35	10,4	57,8	34,1	10,4	56	33,2	10,4	33,2	10,4
net requirement		0	14,2	0	0	13,3	0	0	13,3		0	12,4	
pland order receipt		73,8	0	0	71,1	0	0	69,3	0	0	45,6		0
plan order release		0	73,8	0	0	71,1	0	0	69,3	0	0	45,6	0

e. *Period Order Quantity* Sekrup 2 cm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{9064}{592,5}$$

$$POQ = 15,30$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan sekrup 2 cm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 2 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 15,30 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk Lotting POQ bahan sekrup 2 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 6 pemesanan hasilnya Rp. 60.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 7,5 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 7,5 dikali 4105 hasilnya Rp.307.875.

Tabel 4. 50 *Period Order Quantity* Sekrup 2 cm

Skrup 2 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		615	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570
schedule recipe													
project on hand	50	665	50	665	50	642,5	50	642,5	50	620	50	620	50
net requirement		565		565	0	542,5	0	542,5	0	520	0	520	0
pland order receipt	1230		1230	0	1185	0	1185	0	1140	0	1140	0	0
plan order release		0	0	1230	0	1185	0	1185	0	1140	0	1140	0

f. *Period Order Quantity* Sekrup 3cm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{9192}{711}$$

$$POQ = 12,92$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan sekrup 3 cm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 1 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 12,92 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk Lotting POQ bahan sekrup 3 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 12 pemesanan hasilnya Rp. 120.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 8,75 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 8,75 dikali 319 hasilnya Rp. 279,125

Tabel 4. 51 *Period Order Quantity* Sekrup 3cm

Sekrup 3 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
schedule recipe													
project on hand	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
net requirement		709	709	709	709	682	682	682	682	655	655	655	655
pland order receipt	738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	0
plan order release		0	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684

g. *Period Order Quantity* Sekrup 5 cm

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{8599}{711}$$

$$POQ = 12,09$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukkn setiap 12 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 12,09 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk Lotting POQ bahan sekrup 5 cm dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 1 pemesanan hasilnya Rp. 10.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesa Rp 10 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 10 dikali 41604 hasilnya Rp. 416.040.

Tabel 4. 52 *Period Order Quantity* Sekrup 5 cm

Sekrup 5 cm	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684
schedule recipe													
project on hand	35	7896	7158	6420	5682	4971	4260	3549	2838	2154	1470	786	102
net requirement		703		0	0		0		0		0		0
pland order receipt	8599		0	0		0		0		0		0	0
plan order release		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

h. *Period Order Quantity* Handle Alumunium

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{256}{47,4}$$

$$POQ = 5,40$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan handle alumunium maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 5 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,40 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan handel dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 1160,4 hasilnya Rp. 870.300

Tabel 4. 53 *Period Order Quantity Handle Alumunium*

Handel alumunium	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	81	31,8	225	175,8	126,6	79,2	31,8	216	168,6	123	77,4	31,8	
net requirement		0	17,4	0	0	0	0	15,6	0	0	0	0	13,8
pland order receipt		242,4	0	0	0	0	231,6	0	0	0	0	45,6	0
plan order release		0	242,4	0	0	0	0	231,6	0	0	0	0	45,6

i. *Period Order Quantity Rel Double Trap*

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{128}{23,7}$$

$$POQ = 5,40$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 5 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,40 sesuaai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan rel double trap dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesa Rp 1.500 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.500 dikali 665,8 hasilnya Rp.983,700.

Tabel 4. 54 *Period Order Quantity* Rel Double Trap

Rel double trap	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	48	23,4	120	95,4	70,8	47,1	23,4	115,5	91,8	69	46,2	23,4	0,6
net requirement		0	1,2	0	0	0	0	0,3			0	0	0
pland order receipt		121,2	0	0	0	0	115,8		0	0	0	22,8	0
plan order release		0	121,2	0	0	0	0	115,8	0	0	0	0	22,8

j. *Period Order Quantity* Engsel Sendok Lurus

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{240}{47,4}$$

$$POQ = 5,06$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 5 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,06 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan engsel sendok lurus dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 1252,4 hasilnya Rp. 1.064.540.

Tabel 4. 55 *Period Order Quantity* Engsel Sendok Lurus

Engsel sendok lurus	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
schedule recip													
project on hand	28	223	173,8	124,6	75,4	28	214	166,6	119,2	73,6	28	73,6	28
net requirement		21,2	0	0	0	0	19,4		0	0	0	17,6	0
pland order receipt	244,2	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2	0	0
plan order release		0	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2	0

k. *Period Order Quantity* Engsel sendok ½ bengkok

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{256}{47,4}$$

$$POQ = 5,40$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan Engsel sendok ½ bengkok maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukan setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,40 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan engsel sendok ½ bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesanannya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesar Rp 750 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 750 dikali 1164,4, hasilnya Rp. 873,300

Tabel 4. 56 *Period Order Quantity* Engsel sendok ½ bengkok

Engsel sendok ½ bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
schedule recipe													
project on hand	20	215	165,8	116,6	67,4	20	206	158,6	111,2	65,6	20	65,6	20
net requirement		29,2		0	0		27,4	0	0	0	0	25,6	0
pland order receipt	244,2	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2		0
plan order release		0	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2	0

1. *Period Order Quantity* Engsel Bengkok

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{240}{47,47}$$

$$POQ = 5,06$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,06 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan engsel bengkok dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 3 pemesanan hasilnya Rp. 30.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 850 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 850 dikali 1230,4 hasilnya Rp. 1.045.849.

Tabel 4. 57 *Period Order Quantity* Engsel Bengkok

Engsel bengkok	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	26	221	171,8	122,6	73,4	26	212	164,6	117,2	71,6	26	71,6	26
net requirement		23,2	0	0	0		21,4		0	0	0	19,6	0
pland order receipt	244,2	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2	0	0
plan order release		0	0	0	0	0	233,4	0	0	0	0	91,2	0

m. *Period Order Quantity* Cat

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{197}{853,2}$$

$$POQ = 2,77$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan cat maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 3 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 2,77 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan Cat dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 4 pemesanan hasilnya Rp. 40.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebese Rp 1.900 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.900 dikali 958,6 hasilnya Rp. 1.821.340

Tabel 4. 58 *Period Order Quantity* Cat

Cat	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		73,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4
schedule recipe													
project on hand	23	170,6	96,8	23	165,2	94,1	23	162,5	91,4	23	159,8	91,4	23
net requirement		50,8			50,8			48,1	0		45,4	0	
pland order receipt	221,4			216			210,6	0		205,2	0		0
plan order release		0	0	0	216	0	0	210,6	0	0	205,2	0	0

n. *Period Order Quantity*

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{140}{23,7}$$

$$POQ = 5,91$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 2 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 5,91 sesuai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan lem dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesa Rp 1.250 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.250 dikali 777,4 hasilnya Rp. 972.750

Tabel 4. 59 Period Order Quantity Lem

Lem	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
schedule recipe													
project on hand	11	132,2	107,6	83	58,4	34,7	11	125,9	102,2	79,4	56,6	33,8	11
net requirement		13,6		0	0		0	12,7		0	0		0
pland order receipt	145,8		0	0		0	138,6		0	0		0	0
plan order release		0	0	0	0	0	0	138,6	0	0	0	0	0

o. *Period Order Quantity Tinner*

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{permintaan rata - rata}}$$

$$POQ = \frac{153}{23,7}$$

$$POQ = 6,46$$

Untuk mencari berapa periode yang ideal untuk melakukan setiap perencanaan pemesanan pada bahan kaca 3 mm maka dilakukan perhitungan seperti di atas. Dengan demikian untuk lemari ini periode pemesanan yang optimal akan dilakukakn setiap 6 minggu sekali. Untuk plan order receipt didapatkan nilai sejumlah 6,46 sesuaai dengan net requirement. Dan untuk plan order release akan dilakukan seminggu sebelum perencanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan leadtime yaitu 1 minggu. Untuk lotting POQ bahan tinner dapat dihitung biaya pesan dan biaya simpannya seperti berikut, diketahui biaya pemesanannya sebesar Rp 10.000 dikali dengan jumlah pemesananya, jadi Rp 10.000 x 2 pemesanan hasilnya Rp. 20.000. sedangkan untuk biaya simpannya sebesa Rp 1.050 dikali jumlah inventory per item, sehingga Rp. 1.050 dikali 898,4 hasilnya Rp. 943,320.

Tabel 4. 60 *Period Order Quantity Tinner*

Tiner	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	22	143,2	118,6	94	69,4	45,7	22	136,9	113,2	90,4	67,6	44,8	22
net requirement		2,6		0	0		0	1,7		0	0		0
pland order receipt	145,8		0	0		0	138,6		0	0		0	0
plan order release		0	0	0	0	0	0	138,6	0	0	0	0	0

Berdasarkan perhitungan menggunakan 3 model yaitu LFL, EOQ, dan POQ maka dapat dibandingkan sebagai berikut.

Tabel 4. 61 Rekapitulasi Perhitungan biaya

NO	NAMA BARANG	LFL	EOQ	POQ
1	Kaca 3mm	Rp 27.138.000	Rp 28.702.450	Rp 28.879.625
2	triplek 3mm	Rp 24.294.000	Rp 26.135.850	Rp 26.055.100
3	partikel 12 mm	Rp 18.606.000	Rp 20.134.500	Rp 19.593.625
4	partikel 15 mm	Rp 22.303.200	Rp 24.181.000	Rp 23.590.150
5	Secrup 2 cm	Rp 1.094.250	Rp 1.494.843	Rp 1.434.375
6	Secrup 3 cm	Rp 1.613.100	Rp 1.923.634	Rp 1.892.225
7	Secrup 5 cm	Rp 1.826.400	Rp 2.132.440	Rp 2.132.440
8	Handel alumunium	Rp 8.652.000	Rp 9.623.750	Rp 9.432.300
9	Rel double trap	Rp 8.652.000	Rp 9.555.500	Rp 9.545.700
10	Engsel sendok lurus	Rp 9.789.600	Rp 11.017.100	Rp 10.764.140
11	Engsel sendok ½ bengkok	Rp 8.652.000	Rp 9.706.500	Rp 9.435.300
12	Engsel bengkok	Rp 9.789.600	Rp 11.008.400	Rp 10.745.440
13	Cat	Rp 32.541.600	Rp 32.473.918	Rp 34.282.940
14	Lem	Rp 7.230.000	Rp 7.130.903	Rp 8.101.750
15	Tiner	Rp 6.092.400	Rp 5.993.357	Rp 6.935.720
TOTAL		Rp 188.274.150	Rp 201.214.143	Rp 202.820.830

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa untuk biaya yang paling rendah adalah dengan metode *lot for lot* yaitu sebesar Rp 188.274.150. Metode ini dapat diterapkan agar modal yang dikeluarkan untuk UD. BAYU AJI dapat seminimal mungkin dan perputaran modal dapat optimal.

4.2.3 Pembuatan MRP

Jika langkah- langkah di atas sudah terpenuhi kemudian langkah selanjutnya adalah pembuatan tabel MRP. Selain itu dapat juga diketahui kapan barang yang kita pesan tersebut dapat diterima dan jumlah kebutuhan bahan baku untuk tiap minggu. Pengisian tabel MRP berdasarkan data persediaan bahan baku, jumlah kebutuhan bersih, lot sizing pembelian bahan baku, dan lead time pembelian bahan baku. Dengan melihat data pada tabel MRP nantinya kita dapat mengetahui berapa jumlah persediaan akhir tiap minggu, berapa jumlah pemesanan yang perlu dilakukan dan kapan pemesanan tersebut dilaksanakan. Perincian tabel MRP untuk tiap-tiap bahan baku dapat dilihat pada tabel berikut :



Tabel 4. 62 MRP Kaca 3 mm

Item= Kaca 3mm	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing						
lot size= LFL	lt= 1	ordering cost		Rp10.000	holding cost	Rp4.750	item cost		Rp4.750				
	PD	7					8			9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	38	13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order recipt		11,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	11,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	27.018.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	27.138.000

Tabel 4. 63 MRP Triplek 3mm

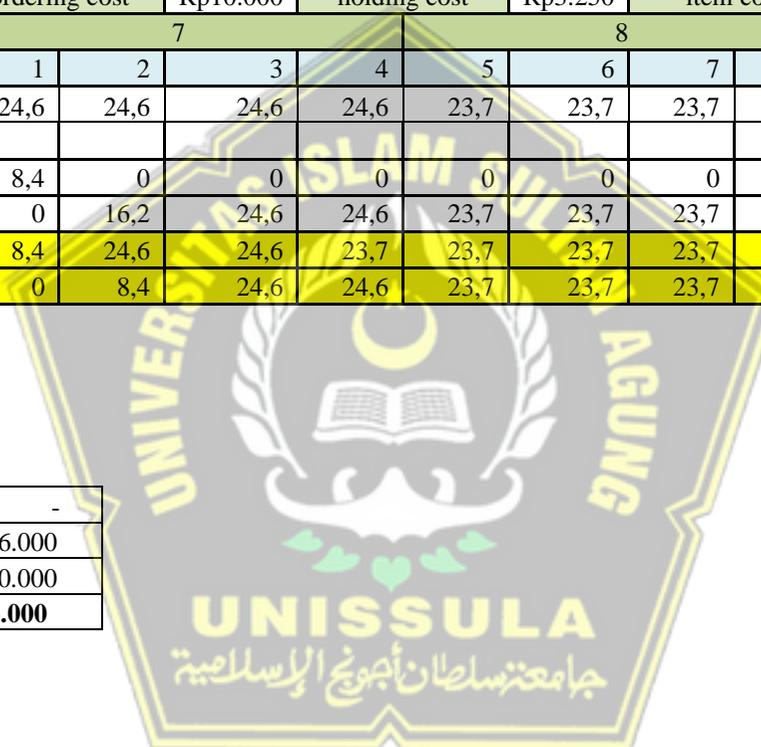
Item= Triplek 3mm	lv= 2	average		LFL		0		lot sizing					
lot size= LFL	lt= 1	ordering cost		Rp10.000		holding cost		Rp4.250		item cost		Rp85.000	
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		6,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	24.174.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	24.294.000

Tabel 4. 64 MRP Partikel 12 mm

Item= partikel 12 mm	lv= 2	average		LFL	0	lot sizing							
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost		Rp10.000	holding cost	Rp3.250	item cost		Rp65.000				
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	33	8,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	16,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	8,4	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	8,4	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

biaya simpan	Rp -
biaya item	Rp 18.486.000
biaya pesan	Rp 120.000
total biaya	Rp 18.606.000



Tabel 4. 65 MRP Partikel 15 mm

Item= Partikel 15 mm	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing							
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp3.900	item cost						
	PD	7				8				9				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	
scedule recipe														
project on hand	35	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
net requirement		0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	
pland order receipt	0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0	
plan order release		0	14,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	22.183.200
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	22.303.200



Tabel 4. 66 MRP Secrup 2 cm

Item= Secrup 2 cm	lv= 2	average		LFL	0	lot sizing							
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost	Rp10.000	holding cost	Rp8	item cost	Rp150						
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		615	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570
scedule recipe													
project on hand	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570
pland order receipt	565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570	570
plan order release		565	615	615	615	592,5	592,5	592,5	592,5	570	570	570	570

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	974.250
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	1.094.250



Tabel 4. 67 MRP Secrup 3 cm

Item= Secrup 3 cm	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing							
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp9	item cost						
	PD	7				8				9				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	
scedule recipe														
project on hand	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
net requirement		709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	
pland order receipt	709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	0	
plan order release		709	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	1.493.100
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	1.613.100



Tabel 4. 68 MRP Secrup 5 cm

Item= Secrup 5 cm	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing							
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp10	item cost						
	PD	7				8				9				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
gross requirement		738	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	
scedule recipe														
project on hand	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
net requirement		703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	
pland order receipt	703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	0	
plan order release		703	738	738	738	711	711	711	711	684	684	684	684	

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	1.706.400
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	1.826.400



Tabel 4. 69 MRP Handel alumunium

Item= Handel alumunium	lv= 2	average			LFL			lot sizing					
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			holding cost			item cost			Rp15.000		
	PD	7			8			9					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	81	31,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order recipt	0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		0	17,4	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	8.532.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	8.652.000

Tabel 4. 70 MRP Rel double trap

Item= Rel double trap	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp1.500	item cost			Rp30.000		
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	48	23,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	1,2	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	8.532.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	8.652.000



Tabel 4. 71 MRP Engsel sendok lurus

Item= Engsel sendok lurus	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost	Rp10.000	holding cost	Rp850	item cost	Rp17.000						
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		21,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	9.669.600
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	9.789.600



Tabel 4. 72 MRP Engsel sendok ½ bengkok

Item= Engsel sendok ½ bengkok	lv= 2	average			LFL			lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost	Rp10.000	holding cost	Rp750	item cost	Rp15.000							
	PD	7				8				9				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	
scedule recipe														
project on hand	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
net requirement		29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	
pland order receipt	29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0	
plan order release		29,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	8.532.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	8.652.000



Tabel 4. 73 MRP Engsel bengkok

Item= Engsel bengkok	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp850	item cost			Rp17.000		
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		49,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
scedule recipe													
project on hand	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6
pland order receipt	23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6	0
plan order release		23,2	49,2	49,2	49,2	47,4	47,4	47,4	47,4	45,6	45,6	45,6	45,6

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	9.669.600
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	9.789.600



Tabel 4. 74 MRP Cat

Item= Cat	lv= 2	average			LFL			lot sizing					
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			holding cost			item cost			Rp38.000		
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		73,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4
schedule recipe													
project on hand	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4
pland order receipt	23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4	0
plan order release		23,8	73,8	73,8	73,8	71,1	71,1	71,1	71,1	68,4	68,4	68,4	68,4

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	32.421.600
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	32.541.600



Tabel 4. 75 MRP Lem

Item= Lem	lv= 2	average			LFL			lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			holding cost			item cost			Rp25.000			
	PD	7				8				9				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	
scedule recipe														
project on hand	50	25,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
net requirement		0	24,6	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	
pland order receipt	0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0	
plan order release		0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	7.110.000
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	7.230.000

Tabel 4. 76 MRP Tiner

Item= Tiner	lv= 2	average			LFL	0	lot sizing						
lot size= LFL	lt= 7	ordering cost			Rp10.000	holding cost	Rp1.050	item cost			Rp21.000		
	PD	7				8				9			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gross requirement		24,6	24,6	24,6	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
scedule recipe													
project on hand	50	25,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
net requirement		0	24,6	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8
pland order receipt	0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8	0
plan order release		0	0	23,8	24,6	23,7	23,7	23,7	23,7	22,8	22,8	22,8	22,8

biaya simpan	Rp	-
biaya item	Rp	5.972.400
biaya pesan	Rp	120.000
total biaya	Rp	6.092.400

4.3 Analisa Data

Setelah didapatkan semua data untuk perhitungan MRP seperti data permintaan, BOM (*Bill Of Material*), dan data *inventory* selanjutnya peneliti melakukan perhitungan mulai dari peramalan dengan menggunakan 4 metode peramalan yaitu *Moving Average*, *eksponensial smoothing*, *double eksponensial smoothing* dan *linier regresi*, sampai akhirnya mendapatkan hasil error peramalan terkecil dengan memilih metode *Double Eksponensial Smoothing* dengan nilai error MAD 7, MSE 65 dan MAPE 7,64%. Kemudian metode tersebut digunakan untuk meramalkan permintaan 3 bulan kedepan yaitu bulan Juli, Agustus dan September dengan hasil peramalan 82 produk, 79 produk dan 76 produk pada setiap bulannya.

Bulan juli pada setiap minggunya dapat memproduksi lemari sebanyak 24,6 buah, bulan Agustus setiap minggunya sebanyak 23,7 buah dan pada bulan September dapat memproduksi sebanyak 22,8 buah per minggu. Berdasarkan rincian per minggu maka dapat diketahui kebutuhan bahan yang harus disiapkan per minggu untuk menyelesaikan pesanan lemari yang harus dibuat setiap minggunya. Bahan-bahan ini dapat dipenuhi dengan optimal sesuai dengan kebutuhan yang digunakan untuk membuat 1 buah produk lemari.

Berdasarkan hasil perhitungan maka diketahui bahwa setiap minggu pada bulan juli dibutuhkan 21 triplek 3 mm. setiap minggunya triplek tersebut harus ada dan pemilik dapat menyediakan setiap minggunya dengan membeli cukup 21 triplek. Dengan metode ini maka bahan yang dibeli khususnya triplek tidak akan berlebihan sehingga uang modal berputar secara optimal. Partikel 12mm, partikel 15mm dan Kaca 3mm setiap minggu juga membutuhkan 21 pcs. Bahan-bahan tersebut dapat dibeli dan disiapkan setiap awal minggu sehingga diakhir minggu semua barang sudah terpakai menjadi 1 buah lemari. Selain mengontrol uang modal, dengan perhitungan tersebut juga dapat mengontrol tempat penumpukanj bahan dimana tidak membutuhkan banyak tempat.

Secrup 2cm setiap minggu untuk bulan juli membutuhkan sebanyak 500 pcs atau setengah bungkus. Artinya setiap 2 minggu harus menyediakan secrup tersebut

sebanyak 1 dus. Sedangkan untuk securup 3cm setiap minggu harus menyediakan 0,6 dus atau sebulan 3 dus. Secrup 5cm sama sebulan membutuhkan 3 dus untuk menyelesaikan pesanan lemari yang akan dibuat.

Berdasarkan perhitungan yang sudah dianalisis di atas maka untuk menyelesaikan pesanan lemari selama 3 bulan membutuhkan modal sebanyak Rp. 188.274.150. Pemilik UD. Bayu Aji setiap bulannya harus menyediakan modal sebanyak Rp. 62.758.050. Metode ini paling rendah dibandingkan dengan metode yang lain.

4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan pada pengolahan data di atas, permasalahan yang terdapat pada UD. BAYU AJI yaitu terjadinya pembelian bahan baku produksi yang tidak sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga menimbulkan resiko tinggi terhadap *overstock* maupun *stockout*, pada periode ini bahan baku banyak tersisa diakhir periode yang mengakibatkan bertambahnya biaya simpan dalam sistem *inventory* perusahaan. Resiko ini dapat diminimalisir dengan menggunakan perhitungan metode MRP (*Material Requirement Planning*). Hal tersebut dapat dibuktikan melalui perbandingan biaya total perencanaan pengadaan bahan baku dari hasil pengolahan data menggunakan sistem MRP dengan kondisi biaya total perencanaan pengadaan bahan baku konvensional yang digunakan perusahaan pada saat ini. Hasil akhir perhitungan biaya pesan dan biaya simpan yang diperoleh dari perhitungan MRP (*Material Requirement Planning*). Dari perhitungan MRP menghasilkan total biaya perencanaan persediaan bahan baku sebesar Rp. 188.274.150, dapat dilihat perbandingannya seperti berikut:

Tabel 4. 77 Rekapitulasi Perbandingan Biaya MRP

	MRP	Metode Lama
Total	Rp 188.274.150	Rp 240.381.000

Dari rekapitulasi di atas dapat disimpulkan bahwa perencanaan persediaan bahan baku lemari UD. BAYU AJI akan lebih optimal dengan menggunakan sistem perhitungan MRP karena memberikan hasil perhitungan biaya akhir yang paling rendah sejumlah Rp 188.274.150.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

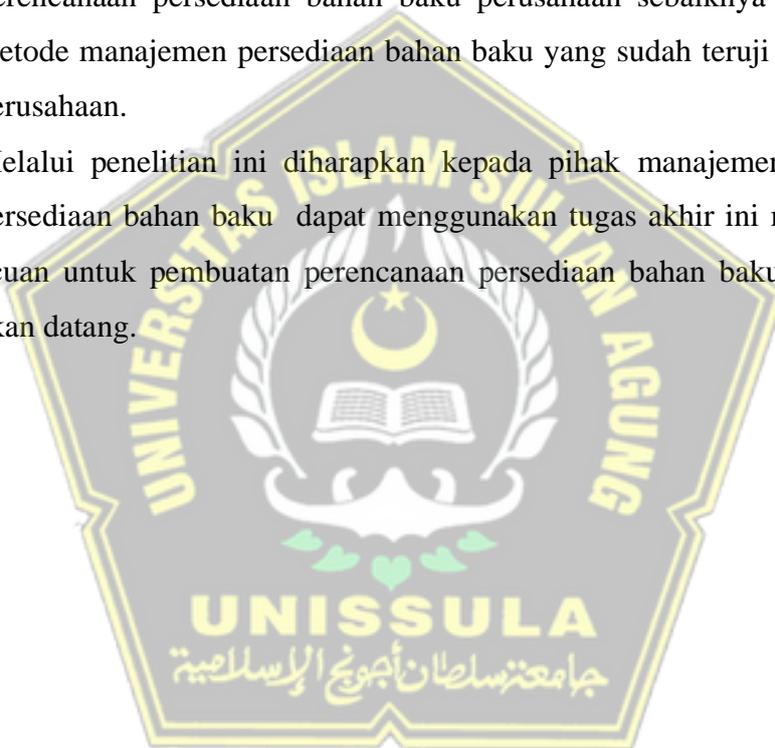
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap perencanaan pengendalian bahan baku lemari CV.Bau Aji maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan permintaan pada periode berikutnya digunakan metode peramalan, karena data yang didapat pola trend maka yang digunakan yaitu metode *Double Eksponential Smoothing* nilai error MAD 7, MSE 65 dan MAPE 7,64%.
2. Dengan metode peramalan Eksponential Smoothing didapatkan nilai permintaan untuk bulan Juli, Agustus dan September berturut-turut sebesar 82 produk, 79 produk dan 76 produk.
3. Setelah dilakukan *netting* dapat diketahui kebutuhan bersih (*net requirement*) pada setiap bulannya dengan mempertimbangkan persediaan inventory yang masih tersedia dari periode sebelumnya.
4. Dari hasil perhitungan *lotting* atau lot sizing dapat diketahui metode *lot for lot* adalah metode lot sizing yang paling efektif dan efisien dengan menunjukkan total biaya paling rendah yaitu sebesar Rp 188.274.150
5. Setelah penyusunan MRP dari metode *lot for lot* yang terpilih dapat diketahui biaya total yang diperlukan dalam metode MRP lebih kecil dibandingkan dengan biaya total metode yang digunakan perusahaan sekarang ini.
6. Dengan metode MRP dapat diketahui jadwal pemesanan dan penerimaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan produksi yang sebenarnya.
7. Dengan metode MRP dapat diketahui kuantitas kebutuhan bahan baku sesuai kapasitas rencana produksi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Pembuatan perencanaan persediaan bahan baku sebaiknya juga mempertimbangkan rencana kapasitas produksi.
2. Penentuan jumlah pemesanan bahan baku sebaiknya memperhitungkan juga terhadap biaya simpan pada sistem *inventory*.
3. Perencanaan persediaan bahan baku perusahaan sebaiknya menggunakan metode manajemen persediaan bahan baku yang sudah teruji sebagai acuan perusahaan.
4. Melalui penelitian ini diharapkan kepada pihak manajemen perencanaan persediaan bahan baku dapat menggunakan tugas akhir ini menjadi bahan acuan untuk pembuatan perencanaan persediaan bahan baku dimasa yang akan datang.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustrimah, Y., Sukarsono, A., & Sukarni, S. (2020). Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode material requirement planning (MRP) pada proses produksi jas almamater di home industry Kun Tailor Tulungagung. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(1), 53. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i1.7590>
- Anggriana, K. Z. (2015). Analisis perencanaan dan pengendalian persediaan busbar berdasarkan sistem mrp (material requirement planning) di pt. tis. *Jurnal PASTI*, IX(3), 320–337.
- Bunga, W. A. Y., & Rinawati, D. I. (2019). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Semen Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Pada PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk. Plant Cirebon. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4), 1–8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/22991>
- Darmawan, D. (2019). PENERAPAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM SISTEM INFORMASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU (STUDI KASUS TOKO TIRTA HARUM). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fachrurrozi, & Almahdy, I. (2016). Lot Sizing Material Requirement Planning Pada Produk Tipe Wall Mounting Di Industri Box Panel. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 10(3), 279–293.
- Fences, T. (2008). *I. Master Production Schedule Rencana Produksi*.
- Hardiyanti, Dinna Yunika dan Muhammad, F. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Peramalan Barang Produksi Menggunakan Make To Stock. *Journal of Chemical Information and Modeling*, Vol 4, 219–223.
- Khikmawati, E., Anggraini, M., & Anwar, K. (2017). Analisis Perencanaan Biaya Persediaan Produk Semen Melalui Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (Material Requirement Planning). *Jurnal Rekayasa Teknologi Dan Sains*, 1(1), 271119.
- Kusumawati, A., & Setiawan, A. D. (2017). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TEMPE MENGGUNAKAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING. *Journal Industrial Servicess*, 3.
- Lambidju, N. E., & Rundengan, F. (2018). IPTEKS PENGENDALIAN SISTEM PENCATATAN PERSEDIAAN PADA PT BERLIAN KHARISMA PASIFIK. *Jurnal Ipteks Akuntansi Bagi Masyarakat*, 2(02), 108–112. <https://doi.org/10.32400/jiam.2.02.2018.21683>
- Larasati, M., Madelan, S., & Saluy, A. B. (2021). Analysis Of Packaging Raw Material Requirements In Inventory Management PT. XYZ. *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting*, 2(3), 260–272.

<https://www.dinastipub.org/DIJEFA/article/view/862%0Ahttps://www.dinastipub.org/DIJEFA/article/download/862/574>

- Rimawan, Erry, Saroso Santoso, D., & Rohmah Eka, P. (2018). Analysis of Inventory Control with Material Requirement Planning (MRP) Method on IT180-55gsm F4 Paper Product at PT.IKPP, TBK. *International Business Research*, 3(4), 404.
- Risal, W. K., Puryani, P., & Nursubiyantoro, E. (2017). Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Produksi Pada Sp Aluminium. *Opsi*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i1.2105>
- Sari, B. N., Komarudin, O., Padilah, T. N., & Nurhusaeni, M. (2018). Bill of Material (Bom) Pada Sistem Inventori Kawasan Berikat Untuk Pelacakan Material Movement. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(3), 323–330. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i3.381.323-330>
- Sugiyono, A., Saputra, D. H., & Bernardhi, B. D. (2021). Production Planning Rambak Cracker To Meet Demand At Umkm Dwi Jaya Kendal. *Journal of Applied Science and Technology*, 1(01), 6. <https://doi.org/10.30659/jast.1.01.6-11>
- Sutoni, A., & Siddiq, M. N. (2017). Perencanaan dan Penentuan Jadwal Induk Produksi di PT. Arwina Triguna Sejahtera. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 1, 11. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v1i0.46>
- Theresia, P., & Salomon, L. L. (2015b). USULAN PENERAPAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) UNTUK PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUK ANT INK (STUDI KASUS: CV. SINAR MUTIARA). *JURNAL KAJIAN TEKNOLOGI*, 10.
- Unyun, Adi, & R. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) Siti Zahrotul Uyun 1, Adi Indrayanto 1, Retno Kurniasih 1* 1. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Akuntansi (JEBA)*, 22(1), 103–113.
- Utami, B., & Setyariningsih, E. (2019). PERBANDINGAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DAN JUST IN TIME (JIT) TERHADAP PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU. *Prive Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 2(September), 143–151.
- Wardah, S., & Iskandar, I. (2017). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 135. <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>