

## Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Cup 220 ml dengan Pendekatan Material Requirement Planning di PT Tirta Sukses Perkasa Sukorejo

Dina Eka Pratiwi\* dan M. Imron Mas'ud

Teknik Industri, Universitas Yudharta Pasuruan, Pasuruan, Indonesia\*

\*[dinnapratiwi.dp@gmail.com](mailto:dinnapratiwi.dp@gmail.com)

### OPEN ACCESS

**Citation:** Dina Eka Pratiwi dan M. Imron Mas'ud. 2023. Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Cup 220 ml dengan Pendekatan Material Requirement Planning di PT Tirta Sukses Perkasa Sukorejo. *Journal of Research and Technology* Vol. 9 No. 1 Juni 2023: Page 1–13.

### Abstract

*PT Tirta Sukses Perkasa is a manufacturing company engaged in the production of plastic for packing CLUB mineral water products. Based on initial observations, this company experienced problems in controlling raw materials, thereby reducing cost effectiveness and efficiency. The purpose of this study is to control and determine the amount of raw materials that must be provided. This study used a descriptive quantitative approach with 25 material populations. This study used purposive sampling with a total sample of 4 materials. Researchers here as research instruments that act as data collectors. The analysis method used is the Material Requirement Planning (MRP) method with the help of QM for Windows V5 software. Based on the research results, the MPS forecasting method uses the Moving Averages technique, because it has smaller MAD, MSE and MAPE values compared to using the Exponential Smoothing method. The most optimal Lot sizing uses the Lot for lot technique compared to using the EOQ method because it has a lower total inventory cost.*

**Keywords:** Raw Material Control, Effectiveness, Efficiency, Material Requirement Planning, QM for Windows v5.

### Abstrak

*PT Tirta Sukses Perkasa merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi plastik untuk kemasan produk air mineral CLUB. Berdasarkan observasi awal perusahaan ini mengalami permasalahan dalam pengendalian bahan baku sehingga mengurangi efektivitas dan efisiensi biaya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengendalikan dan mengetahui jumlah bahan baku yang harus disediakan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan 25 populasi material. Penelitian menggunakan purposive sampling dengan jumlah sampel 4 material. Peneliti disini sebagai instrumen penelitian yaitu*

*bertindak sebagai pengumpul data. Metode Analisis yang digunakan yaitu metode Material Requirement Planning (MRP) dengan dibantu software QM for Windows v5. Berdasarkan hasil penelitian, metode peranalisan MPS menggunakan teknik Moving Averages karena memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan teknik Exponential Smoothing. Lot sizing yang paling optimal menggunakan teknik Lot for lot dibandingkan dengan menggunakan metode EOQ karena memiliki total biaya persediaan yang lebih rendah.*

**Kata Kunci:** *Pengendalian Bahan Baku, Efektivitas, Efisiensi, Material Requirement Planning, QM for Windows v5.*

## 1. Pendahuluan

Globalisasi yang terjadi saat ini menjadikan kehidupan manusia semakin terbuka. Sebagai konsekuensinya, persaingan semakin ketat, baik antar individu, antar negara maupun antar dunia usaha. Persaingan ini disebabkan oleh pengaruh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat. Untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat, perusahaan dituntut untuk mengadakan perencanaan produksi yang sesuai dan tepat waktu agar perusahaan memperoleh laba yang optimal. Salah satu cara agar perusahaan mampu memperoleh laba yang optimal adalah dengan menerapkan suatu kebijakan manajemen dengan memperhitungkan persediaan yang optimal. Persediaan yang optimal dalam perusahaan mampu menentukan seberapa besar persediaan bahan baku yang sesuai, sehingga tidak menimbulkan pemborosan biaya karena mampu menyeimbangkan kebutuhan bahan baku yang tidak terlalu banyak sehingga tertimbun terlalu lama maupun persediaan yang tidak terlalu sedikit sehingga menyebabkan proses produksi menjadi terhenti. Persediaan yang optimal mampu mengefisienkan biaya pengeluaran perusahaan seperti biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku.

Penting bagi setiap jenis perusahaan mengadakan pengawasan atau pengendalian atas persediaan bahan baku, karena kegiatan ini dapat membantu agar tercapainya suatu tingkat efisiensi penggunaan dalam persediaan bahan baku. Tetapi perlu ditegaskan bahwa hal ini tidak akan dapat melenyapkan sama sekali resiko yang timbul akibat adanya persediaan yang terlalu besar atau terlalu kecil, melainkan hanya mengurangi resiko tersebut. Jadi dalam hal ini pengawasan atau pengendalian persediaan dapat membantu meminimalisir resiko sekecil mungkin. Penting diadakannya pengendalian persediaan pada perusahaan sebagai salah satu aset penting dalam perusahaan karena mempunyai nilai yang cukup besar serta mempunyai pengaruh terhadap besar kecilnya biaya operasional, perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku merupakan suatu kegiatan penting yang mendapat perhatian khusus dari manajemen perusahaan. Persediaan optimal dapat mengefisienkan biaya pengeluaran perusahaan seperti pada biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku (Santosa, Satriyono, & Bambang, 2019). Tingginya biaya persediaan bahan baku akan menyebabkan peluang untuk mendapatkan keuntungan maksimal menjadi berkurang. Untuk itu penting bagi

setiap perusahaan mengadakan pengendalian persediaan untuk memperoleh tingkat persediaan optimal dengan menjaga keseimbangan antara biaya persediaan yang terlalu banyak dengan biaya persediaan yang terlalu sedikit (Fitri Nur Wildana, 2017)

Salah satu cara agar perusahaan dapat memperoleh keuntungan yang maksimal yaitu dengan menerapkan kebijakan dalam manajemen dengan memperhatikan persediaan (*inventory*). Perusahaan yang mampu mengendalikan persediaan dengan optimal mampu memperhitungkan seberapa besar persediaan bahan baku yang seimbang, sehingga tidak dapat menimbulkan pembengkakan biaya akibat bahan baku terlalu banyak sehingga tertimbun terlalu lama maupun persediaan yang tidak terlalu sedikit sehingga menyebabkan proses produksi menjadi terhenti.

PT. Tirta Sukses Perkasa bergerak di bidang pembuatan produk-produk kemasan berbahan baku biji plastik. Produk yang dihasilkan oleh PT. Tirta Sukses Perkasa adalah Tutup Galon, Cup, Preform dan Botol. Fokus penelitian ini ditujukan ke produk Kemasan Cup 220 ml dengan *Bill Of Material* (BOM) terdiri dari Bahan baku biji plastik PP (*Polypropylene*), Plakban Bening, Karton dan Plastik PE. Pengendalian persediaan merupakan salah satu cara yang pada umumnya dilakukan perusahaan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pemborosan biaya selain penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien, karena pengendalian persediaan perlu dilakukan mengingat dalam pengadaan bahan baku dibutuhkan sejumlah waktu tertentu untuk proses pemesanan bahan baku tersebut hingga kedatangan.

Kajian pustaka terkait penelitian yang dilakukan antara lain:

### 1.1 Pengadaan

Secara bahasa *procurement* dapat diartikan sebagai pengadaan, dalam hal ini pengadaan bahan baku. Secara teori pengadaan merupakan suatu kegiatan dalam memperoleh barang ataupun jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan atau penggunaan dari perusahaan.

### 1.2 Pembelian

Pembelian (*purchasing*) adalah suatu kegiatan dalam pengadaan barang ataupun jasa untuk mencapai tujuan individu, organisasi atau perusahaan. Tujuan utama dari *purchasing departement* yaitu untuk menjaga kualitas dan nilai dari produk perusahaan, meminimalisirkan perputaran modal yang dipakai untuk penyediaan stok barang, menjaga keluar masuk barang dan memperkuat daya saing antar organisasi atau perusahaan. Selain itu Pembelian (*purchasing*) juga dapat dikatakan sebagai penerimaan dan pemrosesan permintaan resmi (proses pembelian barang), membuat penawaran dan mencari barang, evaluasi penawaran, pemeriksaan atas kedatangan yang diterima dan mengawasi atas penyimpanan dan pemakaian barang yang tepat.

### 1.3 Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan utama dari suatu produk atau barang. Bahan baku adalah barang-barang yang diperoleh dalam keadaan yang harus dikembangkan dan akan menjadi bagian utama dari barang jadi atau setengah jadi yang berwujud dan diperoleh untuk penggunaan langsung dalam proses produksi, Baridwan (2014) dalam Herman Djaja dkk (2020). Sedangkan menurut Wiratna Sujarweni (2015:27) mendefinisikan “Bahan baku adalah

bahan-bahan yang merupakan komponen utama yang membentuk keseluruhan dari produk jadi”

#### 1.4 Biaya

Biaya bahan baku diartikan sebagai semua biaya dalam memperoleh sampai dengan bahan siap untuk digunakan, yang meliputi harga bahan tersebut, ongkos angkut, penyimpanan dan lain-lain

#### 1.5 Peramalan

Menurut Heizer & Render (2017) dalam Rindiani (2019), “peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa mendatang. Peramalan akan melibatkan untuk mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksi mereka ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika”.

#### 1.6 Pengendalian Persediaan

Menurut Ristono (2014:1) dalam Octaviani dkk (2019) menyebutkan bahwa persediaan sebagai barang-barang yang disimpan untuk digunakan ataupun untuk dijual pada masa atau periode tertentu. Menurut Herjanto (2008:237-238) dalam Octaviani dkk (2019) Pengendalian persediaan diartikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga (*safety stock*), kapan pemesanan untuk menambah persediaan bahan baku yang harus dilakukan dan dan seberapa besar jumlah pemesanan yang harus diadakan

Beberapa penelitian terdahulu mengenai penelitian yang dilakukan yaitu Zeri Yusdinata, dkk (2019) dengan judul “Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Digipass pada Perusahaan Industri Elektronik (Study Kasus di PT.Venturindo Jaya Batam)”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menentukan jumlah pemesanan yang optimal untuk meminimalisir total biaya persediaan dengan menggunakan pengendalian persediaan bahan baku melalui metode MRP (*Material Requirement Planning*).

Vify Elviana dan Akmal Suyadi (2020) yang berjudul “Perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku Pail Cat menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada PT. XYZ”, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode perusahaan diperoleh *total cost* sebesar Rp. 1.796.762.429,- sedangkan metode MRP diperoleh *total cost* sebesar Rp. 1.576.011.801,- maka dapat disimpulkan bahwa adanya penurunan *total cost* seluruh bahan baku sebesar 12,28%. Oleh sebab itu untuk memperoleh *total cost* yang seminimal mungkin, metode MRP diterapkan pada periode Februari – Juni 2020.

Siti Zahrotul Uyun, dkk (2020) dengan judul penelitian “Analisis pengendalian bahan baku dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP)”. Hasil penelitian menunjukkan total biaya persediaan menggunakan metode MRP (*lot sizing* dengan teknik POQ) sebesar Rp. 30.996.913.120,- lebih efisien dibandingkan dengan metode perusahaan dengan *total cost* sebesar Rp. 117.742.013.800,- yang dapat meminimalisir biaya persediaan sebesar 74%. Selain itu perhitungan uji t didapat bahwa nilai t-hitung (1,975) > t-tabel (1,943) dan *pvalue* (0,048) <  $\alpha$  (0,05) yang berarti berpengaruh signifikan .

Zulfa salsabila zahra dan Fakhрина fahma (2020) dengan penelitian yang berjudul “Implementasi metode MRP untuk pengendalian bahan baku produk ABC pada PT. XYZ”. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan metode MRP dengan teknik *lotting Lot for lot* (LFL) lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan teknik *Least Unit Cost* (LUC) karena memiliki total biaya lebih kecil dengan nilai Rp. 58.371.267,69,-.

Muhammad ahyat daroini, dkk (2021) dengan judul “Analisis pengendalian persediaan bahan baku songkok ZNR dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP)”. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan metode yang digunakan menggunakan metode MRP (*Material Requirement Planning*) dengan teknik *Lot sizing* yaitu *Lot for lot* (LFL), *Part Period Balancing* (PPB) dan *Algoritma Wagner Whitin* (AWW). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *lot sizing Part Period Balancing* (PPB) memiliki total biaya persediaan yang paling rendah sebesar Rp. 229.820,- dibandingkan dengan perhitungan dengan teknik *Lot For Lot* (LFL) dan *Alogaritma Wagner Whitin* (AWW).

Eko wandiro dan Saufik luthfianto (2019) dengan penelitian yang berjudul “OLOS: Optimalisasi *Lot sizing* pada sistem MRP untuk meminimumkan biaya persediaan bahan baku di CV. ICHA *COLLECTION*”. Hasil penelitian didapat bahwa penerapan *lot sizng* pada teknik *Part Period Balancing* (PPB) untuk setiap bahan baku Tas Wanita type LC di CV. Icha *Collection* Pemalang dapat meminimalisir total biaya persediaan secara optimal sebanyak 91,33%.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive methods*). Penelitian ini akan dilakukan di PT. Tirta Sukses Perkasa (*packaging*) yang memiliki alamat di Jl. Surabaya-Malang Km 53, Kota Pasuruan, Jawa timur. Adapun alasan memilih lokasi penelitian tersebut, yaitu dikarenakan Perusahaan tersebut terhitung masih baru di *takeover* Indofood yaitu pada 27 Januari 2014 maka saya menetapkan penelitian ini di PT. Tirta Sukses Perkasa sebagai lokasi penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah data persediaan bahan baku yang ada digunakan di PT Tirta Sukses Perkasa. Metode pengambilan sample yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada bahan baku Kemasan Cup 220 ml, dan data didapat dari bagian PPIC, bagian Purchasing, dan bagian Administrasi Produksi di PT Tirta Sukses Perkasa

### 2.2 Operasional Variabel

Variabel pada penelitian ini yaitu pengendalian persediaan baku. Pada variabel pengendalian persediaan bahan baku terdapat tiga indikator yaitu: *Master Planning Schedule* (MPS), dan *Bill Of Material* (BOM), *Material Requirement Planning* (MRP) dan *lot sizing*.

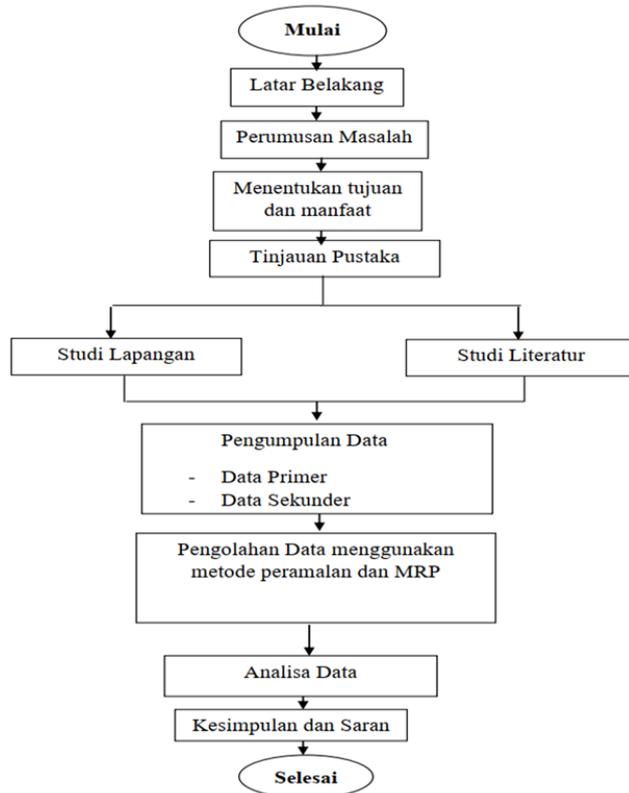
Tabel 1. Operasional variabel

Variabel	Indikator	Ukuran
	<i>Forecasting</i>	Pc / week / month
	<i>Master Production Schedule</i> (MPS)	Kg / meter / pc

Variabel	Indikator	Ukuran
Pengendalian bahan baku	Bill of Material (BOM)	Kg / meter / pc
	Material Requirement Planning (MRP)	Kg / meter / pc
	Lot sizing	Kg / meter / pc

Sumber: Data diolah peneliti (2023)

### 2.3 Tahapan penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Data Permintaan Produk

Data permintaan ini yang digunakan merupakan data permintaan produk kemasan Cup 220 ml selama satu tahun, yaitu bulan Januari–Desember 2022. Data permintaan ini dipergunakan untuk meramalkan permintaan untuk Bulan Januari–Maret 2023 sebagai Jadwal Produksi Induk / MPS (*Master Production Schedule*).

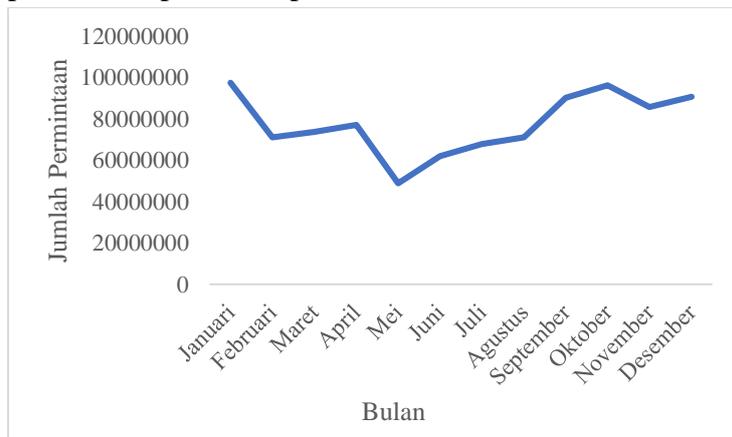
Tabel 2. Data Permintaan Kemasan Cup 220 ml

Bulan	Jumlah Permintaan (pc)
Januari	97.551.600
Februari	71.220.850
Maret	73.798.000
April	77.126.000
Mei	48.910.800
Juni	62.020.750
Juli	67.900.000

Bulan	Jumlah Permintaan (pc)
Agustus	71.145.600
September	90.315.600
Oktober	96.340.000
November	85.760.000
Desember	90.776.800

Sumber : PT Tirta Sukses Perkassa (2023)

Berdasarkan data permintaan produk Cup 220ml pada Tabel 2 dibuatlah pola data berupa grafik dengan bantuan *software* Microsoft Excel. Gambar 2 menyajikan grafik permintaan produk cup 220 ml bulan Januari–Desember 2022 :



Gambar 2. Permintaan Bahan Baku

Sumber : Data diolah (2023)

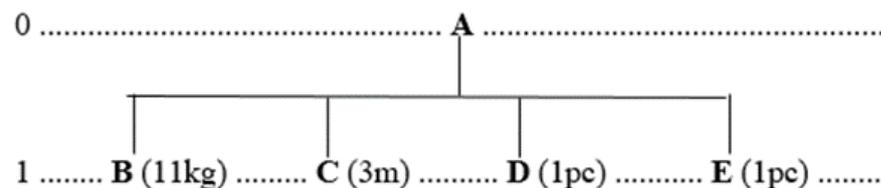
### 3.2 Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*)

Daftar kebutuhan bahan dibuat berdasarkan per kemasan (per box). Adapun kebutuhan bahan (*Bill Of Material*) untuk 1 Box Cup 220 ml dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Bahan (*Bill Of Material*) Cup 220 ml

Kode Level	Item	Quantity	UoM
0	Cup 220ml	1 box	3.600 pc
1	PP	1 box	11 kg
1	Karton box cup	1 box	1 pc
1	Plastik PE	1 box	1 pc
1	Plakban bening	1 box	3 meter

Sumber : PT Tirta Sukses Perkassa (2023)



Gambar 3. Struktur Produk

### 3.3 Catatan Persediaan (*Inventory Record*)

Catatan persediaan merupakan salah satu *input* untuk pengendalian bahan baku yang terdiri dari persediaan yang ada dan yang sedang dalam pemesanan. Berdasarkan data yang diperoleh, *stock* awal per Januari 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Stock* bahan baku per Januari 2023

Item	Quantity	UoM
Cup 220ml	1.245.600	pc
PP	53.000	kg
Karton box cup	25.990	pc
Plastik PE	2.375	kg
Plakban bening	3.024	roll

Sumber : PT Tirta Sukses Perkassa (2023)

### 3.4 Waktu Tunggu (*Lead Time*)

*Lead time* dalam penelitian ini ada 2 jenis yaitu *lead time* pemesanan bahan baku dan *lead time* tahapan proses produksi. Disini *Lead time* pemesanan bahan baku adalah waktu tunggu dari bahan baku dipesan hingga bahan baku tersebut datang. Sedangkan *Lead time* proses produksi yaitu Waktu masa *stock* bahan baku yang tersisa habis untuk kegiatan produksi harian. Berdasarkan data yang diperoleh *lead time* pada Tabel 5.

Tabel 5. *Lead Time* Pemesanan bahan baku

Item	Lead time
Cup 220 ml	7 Hari
PP	7 Hari
Karton box cup	7 Hari
Plastik PE	7 Hari
Plakban bening	7 Hari

Sumber : PT Tirta Sukses Perkassa (2023)

### 3.5 Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedule*)

Hasil peramalan permintaan dengan perhitungan menggunakan *QM for Windows v5* menunjukkan bahwa hasil permintaan pada periode 1, 2 dan 3 menggunakan metode *Moving Averages* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* karena memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil. Hasil peramalan permintaan produk Cup 220 ml disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Peramalan

Error Measures	Moving Averages			Exponential Smoothing		
	Period			Alpha for Smoothing		
	1	2	3	0.1	0.2	0.3
MAD (Mean Absolute Deviation)	11225190	10561630	10398920	17245780	15588120	13680880
MSE (Mean Squared Error)	2.05907E+14	1.76559E+14	1.96135E+14	4.11529E+14	3.35348E+14	2.8903E+14
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0.17	0.15	0.15	0.26	0.23	0.2
Next period	90776800	88268400	90958940	84771490	83516070	85403420

Sumber : Data diolah (2023)

Maka berdasarkan hasil peramalan MPS (*Master Production Schedule*) produk Cup 220ml untuk masing period 1, 2 dan 3 yaitu masing-masing 90.776.800 pc, 88.268.400 pc dan 90.958.940 pc.

### 3.6 Material Requirement Planning (MRP)

Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (*Material Requirement Planning*) pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software QM for Windows v5*, karena jumlah komponen yang dihitung relatif sedikit. MRP memiliki 4 tahap utama, yang kemudian ke-4 tahapan tersebut dijalankan berurutan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

#### a. Offsetting

*Offsetting* berfungsi untuk menentukan kapan saat yang tepat untuk dilakukan rencana pemesanan bahan baku dalam memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan kebutuhan bersih ini perlu dilakukan saat bahan baku yang dibutuhkan dikurangi dengan *lead time*. Proses *offsetting* diterapkan dengan Struktur Produk Berfase Minggu, yaitu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jadwal Pengadaan Barang

Item \ Period	1				2				3			
	Week				Week				Week			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plastik PE							■			■	■	
Plakban												
Karton				■	■	■	■	■	■	■		

Sumber : PT Data diolah (2023)

Tabel 7 menunjukkan proses pengadaan bahan baku Cup 220 ml yang dimulai dengan pengadaan bahan baku hingga *finishing* produk adalah selama 12 minggu. Dimulai dari permintaan bahan baku PP pada minggu pertama hingga minggu ke-11 menggunakan *Stock on hand*. Sedangkan bahan baku yang digunakan di minggu ke-12 *dioder* pada minggu ke-13 (bulan berikutnya).

Bahan baku Plastik PE, *order* dimulai pada minggu ke-8, karena untuk bahan baku produksi dari minggu pertama hingga minggu ke-7 menggunakan *stock on hand* dan *reoder* di minggu ke -10 dan ke-11. Untuk bahan baku yang digunakan di minggu ke-12 *dioder* di minggu ke-13 (bulan berikutnya).

Bahan baku plakban dalam 3 period tidak ada permintaan dikarenakan *overstock* dan *stock on hand* dapat memenuhi kebutuhan Cup 220ml hingga period 3. Pada bahan baku Karton, *order* dimulai pada minggu ke-4, karena untuk bahan baku produksi dari minggu pertama hingga minggu ke-3 menggunakan *stock on hand* dan *reoder* di minggu ke -5 hingga minggu ke-10.

Untuk kebutuhan produksi minggu ke-11 tidak ada *order* di minggu ke-12, dikarenakan minimum *order* (*order* pada minggu ke-10) yang cukup untuk kebutuhan produksi di minggu ke-11. Sedangkan bahan baku yang digunakan di minggu ke-12 *dioder* di minggu ke-13 (bulan berikutnya).

b. Netting

Proses *netting* dibuat berdasarkan MPS (*Master Production Schedule*) produk Cup 220 ml untuk bulan Januari, Februari dan Maret tahun 2023, data persediaan yang disajikan pada Tabel Peramalan, dan Struktur Produk Berfase Waktu, proses *netting* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan Kebutuhan Bersih

Item name	Pd and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6	pd7	pd8	pd9	pd10	pd11	pd12
Cup 220ml ( 0 )													
Gross REQ.		6304	6304	6304	6304	6130	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317
ON HAND	346	346											
SchdREC.													
NET REQ		5958	6304	6304	6304	6130	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317
PlanREC		5958	6304	6304	6304	6130	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317
ORD REL.		6304	6304	6304	6130	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317	

Sumber : PT Data diolah (2023)

Perhitungan sebelumnya yang menggunakan satuan pc dikonversi ke dalam satuan box dan dibulatkan (1 box = 3.600pc). Kemudian kebutuhan Per periode dibagi menjadi 4 minggu untuk mempermudah penjadwalan kedatangan.

c. Explosion

Perhitungan Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill of Material*) Cup 220 ml untuk bulan Januari, Februari dan Maret 2023 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Kebutuhan Bersih

Item name	Pd and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6	pd7	pd8	pd9	pd10	pd11	pd12
PP ( 1 )													
Gross REQ.		69344	69344	69344	67430	67430	67430	69487	69487	69487	69487		
ON HAND	53000	53000	13656	4312	9968	2538	10108	2678	10248	761	6274	11787	2300
SchdREC.													
NET REQ		16344	55688	65032	57462	64892	57322	64752	59239	68726	63213	57700	
PlanREC		30000	60000	75000	60000	75000	60000	75000	60000	75000	75000	60000	
ORD REL.		60000	75000	60000	75000	60000	75000	60000	75000	75000	60000		
Plastik PE ( 1 )													
Gross REQ.		6304	6304	6304	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317		
ON HAND	47500	47500	41196	34892	28588	22458	16328	10198	4068	7751	1434	5117	8800
SchdREC.													
NET REQ								2249		4883	1200		
PlanREC								10000		10000	10000	10000	
ORD REL.								10000		10000	10000		
Plakban bening ( 1 )													
Gross REQ.		18912	18912	18912	18390	18390	18390	18390	18951	18951	18951	18951	
ON HAND	302400	302400	283488	264576	245664	227274	208884	190494	172104	153153	134202	115251	96300
SchdREC.													
NET REQ													
PlanREC													
ORD REL.													
Karton Box ( 1 )													
Gross REQ.		6304	6304	6304	6130	6130	6130	6130	6317	6317	6317	6317	
ON HAND	25990	25990	19686	13382	7078	948	4818	3688	2558	1241	4924	3607	2290
SchdREC.													
NET REQ						5182	1312	2442	3759	5076	1393	2710	
PlanREC						10000	5000	5000	5000	10000	5000	5000	
ORD REL.					10000	5000	5000	5000	10000	5000	5000		

Sumber : PT Data diolah (2023)

*Explosion* disebut juga sebuah proses penghitungan kebutuhan kotor untuk tingkat item atau level lebih bawah. Perhitungan kebutuhan kotor ini berdasarkan pada rencana pemesanan jenis produk pada level yang lebih atas. Kebutuhan kotor ini didapat dengan menghitung Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill of Material / BOM*) untuk Bulan Januari, Februari dan Maret 2023 berdasarkan Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedule / MPS*) dan Daftar Kebutuhan Bahan (*Bill of Material*) produk Cup 220 ml.

#### d. *Lotting*

Proses *lotting* merupakan proses dalam menentukan besar kecilnya pesanan yang optimal untuk masing-masing jenis bahan baku berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih. Penentuan besar kecilnya pesanan yang optimal hanya bisa dilakukan pada bahan baku atau item yang dipesan, yaitu bahan baku PP, Plastik PE, Plakban dan karton.

Tabel 10. Perhitungan *Lot Sizing*

Item	Teknik <i>Lot sizing</i>					
	<i>Lot for lot</i>			<i>Economic Order Quantity</i>		
	Januari	Februari	Maret	Januari	Februari	Maret
PP	270.000 kg	285.000 kg	60.000 kg	269.742 kg	285.175 kg	59.719 kg
Karton box cup	-	14.010 pc	5.000 pc	-	14.094 pc	4.959 pc
Plastik PE	-	1.000 pc	2.000 pc	-	1.000 pc	2.000 pc
Plakban bening	-	-	-	-	-	-

Sumber : PT Data diolah (2023)

### 3.7 Ukuran Lot

Analisis ukuran *lot* dengan teknik *Lot for Lot* dan *Economic Order Quantity* (EOQ) telah dianalisis semua, kemudian penentuan teknik *lot* yang memiliki total biaya persediaan terkecil, sehingga dapat diketahui ukuran *lot* yang paling optimal untuk setiap bahan baku. Jadi, setiap bahan baku tidak harus memiliki teknik *lot sizing* yang sama.

Tabel 11. Perbandingan Hasil Perhitungan Biaya Persediaan

Item	Teknik <i>Lot sizing</i>	
	<i>Lot for lot</i>	<i>Economic Order Quantity</i>
PP	Rp. 1.000.000,-	Rp. 7.920.000,-
Karton box cup	Rp. 1.119.330,-	Rp. 1.121.840,-
Plastik PE	Rp. 557.000,-	Rp. 557.000,-
Plakban bening	-	-

Sumber : Data primer diolah (2023)

Berdasarkan Tabel 11 dapat ditentukan teknik *lot sizing* untuk bahan baku PP dan Karton box yaitu menggunakan teknik *Lot for lot* karena memiliki total biaya persediaan yang lebih kecil daripada menggunakan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ). Sedangkan untuk Plastik PE, teknik *Lot for lot* dan *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan total biaya yang sama, namun dalam hal ini dapat dipilih salah satu. Dan peneliti menetapkan teknik yang dipilih untuk ukuran *lot* yaitu menggunakan teknik *Lot for lot* karena dengan pertimbangan kuantitas pembelian yang sesuai dengan *packaging* barang dan juga sebagai penyeimbang antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

#### 4. Kesimpulan

Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedule*) produk Cup 220 ml untuk Bulan Januari, Februari dan Maret 2023 adalah masing-masing 90.776.800, 88.268.400 dan 90.958.940 dengan menggunakan teknik peramalan *Moving averages* karena memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan teknik *Exponential Smoothing*. Daftar kebutuhan bahan (*Bill Of Material*) untuk 1 box Cup 220 ml adalah 11 kg PP, 1 pc Plastik PE, 3 meter Plakban dan 1 pc karton box. Besarnya jumlah pemesanan yang optimal untuk Bahan baku produksi Cup 220 ml yaitu untuk Bahan baku PP sebesar 270.000 kg di periode Januari, 285.000 kg di periode Februari dan 60.000kg di bulan Maret, sedangkan untuk Plastik PE sebesar 1.000 pc di periode Februari dan 2.000 pc di periode Maret dan untuk Karton box sebesar 14.010 pc di periode Februari dan 5.000 pc di periode Maret.

#### Saran

Dalam menentukan jumlah ukuran *lot* yang paling optimal, teknik *Lot sizing* yang disarankan untuk digunakan di PT Tirta Sukses Perkasa adalah teknik *Lot for lot* karena memiliki total biaya persediaan bahan baku yang lebih kecil bila dibandingkan dengan menggunakan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ), selain itu karena teknik ini mempertimbangkan kuantitas pembelian yang dapat menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan berdasarkan kebutuhan bersih dan sesuai dengan kemasan bahan baku (ukuran per pack). Teknik *Lot sizing* yang disarankan tidak harus menjadi acuan dalam menentukan jumlah ukuran *lot* yang optimal untuk PT Tirta Sukses Perkasa. Hal ini dikarenakan dalam menentukan ukuran *lot* yang optimal untuk setiap pemesanan bahan baku dipengaruhi oleh banyak faktor lainnya, misalnya Jumlah kebutuhan bahan baku sesuai dengan kapasitas mesin dan harga bahan baku itu sendiri yang dapat berubah sewaktu-waktu. Sehingga perlu adanya parameter lain untuk sebagai pembanding agar untuk meminimalisir kesalahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Chamidah, Nurul, and Tuwanku Aria Auliandri. 2019. "Analisis Persediaan Bahan Bau Produksi Beton Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada PT. Merak Jaya Beton Plant Kedung Cowek Surabaya." *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia* 2(4): 505–12.
- Daroini, Muhammad Ahyat, and Abdurrahman Faris Indriya Himawan. 2022. "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Songkok ZNR Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)." *Jurnal Mahasiswa Manajemen* 2(02): 155.
- Elviana, Vify, and Akmal Suryadi. 2020. "Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pail Cat Menggunakan Metode Material Requirment Planning (Mrp) Pada Pt. Xyz." *Juminten* 1(4): 163–72.
- Ibrahim, Y. P., Jaenudin, and Sri Ramdani. 2019. "Manjemen Manjemen." *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Manajemen* 4: 1–14.
- Kahfi, Ashabul, Budi Sumartono, and Basuki Arianto. 2020. "Analisis Perencanaan Bahan Baku Perakitan Lemari Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Bengkel Furniture." *Jurnal Teknik Industri* 9(1): 39–57.

- Maulana, L, and R Setyorini. 2013. “Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk Windlass Dengan Menggunakan Metode Lot Sizing Pada Pt Pindad (Persero).” *Jurnal Riset Manajemen* 53(9): 1689–99.
- Maulana, Yudi. 2020. “Perancangan Framework Decision Support System Untuk Persediaan Bahan Baku Dalam Pengendalian Proses Produksi Dengan Odoo Manufacturing Di Pt. 3a Precise Scale.” *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)* 3(1): 49.
- Monica, Shinta, and Putu Yudi Setiawan. 2019. “Analisis Material Requirement Planning Produk Body Scrub Powder Pada Cv. Denara Duta Mandiri.” *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana* 8(5): 2944.
- Permadani, Septiana Bunga, Erni Widajanti, and Sunarso Sunarso. 2020. “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Pt. Dan Liris Di Sukoharjo.” *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan* 19(1): 34–41.
- Raras Ati, Dian, Y. Djoko Suseno, and Erni Widajanti. 2020. “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Cv. Aneka Karya Glass Kartasura.” *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan* 19(1): 1–8.
- Rismaya, Riva lady. 2020. “Sistem Informasi Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Pd. Samijaya Sukabumi Berbasis Web.” *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)* 2(2): 14–24.
- Siti Zahrotul Uyun, Adi Indrayanto, Retno Kurniasih. 2020. “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku.” *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Akuntansi (JEBA)* 22(1): 103–103.
- Wandiro, Eko, and Saufik Luthfianto. 2019. “Olos: Optimalisasi Lot Sizing Pada Sistem Mrp Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku Di Cv. Icha Collection.” *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri* 3(1): 35.
- Yusdinata, Zeri, Albertus Laurensius Setyabudhi, and Eka Mulyani. 2019. “Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Digipass Pada Perusahaan Industri Elektronik.” *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)* 4(1): 139–47.
- Zahra, Zulfa Salsabila, and Fakhрина Fahma. 2020. “Implementasi Metode MRP Untuk Pengendalian Bahan Baku Produk ABC Pada PT XYZ.” *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC (ISSN 2579-6429): B07.1-B07.11.*