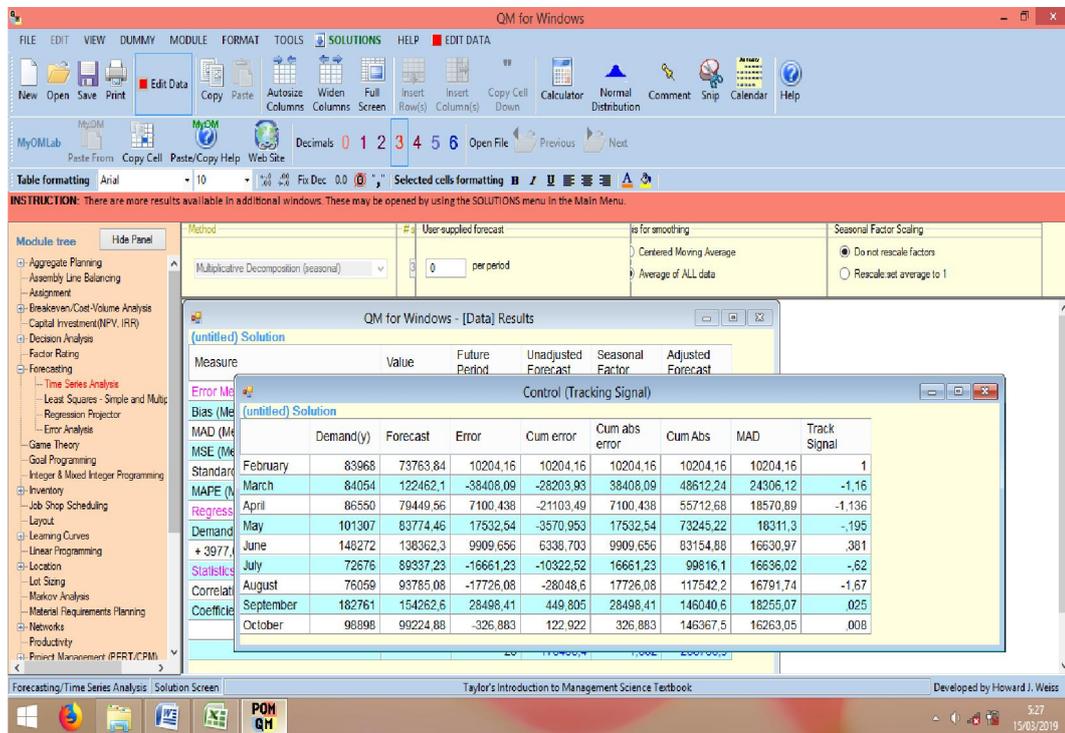


LAMPIRAN 1

Hasil *Forecast Multiplicative Decomposition* $n=3$



Gambar Hasil *Forecast Multiplicative Decomposition* $n=3$

Sumber : Pengolahan Data 2019

LAMPIRAN 2

Biodata Penulis

Curriculum Vitae

I. DATA PRIBADI

Nama : Khayat Mustaghfiri
Jenis kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Jepara, 03 Mei 1997
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Ds.Krasak Rt.01 RW.01,
Kec.Pecangaan, Kab.Jepara - Jawa
Tengah, 59462.
E-mail : Hayatefirin@gmail.com
Agama : Islam
No. Handphone : 0895.0793.4424
Status : Belum menikah

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

2001 – 2003 : TK Bina Siwi Krasak
2003 – 2009 : SD Negeri 02 Krasak
2009 – 2012 : SMP Negeri 01 Mayong
2012 – 2015 : SMA Negeri 01 Pecangaan

III. PENGALAMAN ORGANISASI

2013-2015 : Kelompok Pelajar Islam SMA N 01
Pecangaan
2013-Sekarang : Kelatnas Perisai Diri Jepara
2016-2017 : Himpunan Mahasiswa Program Studi
Teknik Industri Unisnu Jepara
2016-2017 : Organisasi Pengembangan Olahraga
Unisnu Jepara
2017-Sekarang : Paguyuban Mas dan Mbak Duta
Pariwisata Jepara
2017-Sekarang : Global English Club Jepara

Demikian biodata ini dibuat dengan sebenarnya.

Jepara, 01 Juli 2019

Khayat Mustaghfiri

LAMPIRAN 3

Jurnal Penulis

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN
METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP)
PRODUK KARUNG PLASTIK PTPN X
(Studi Kasus Di PT. Dasaplast Nusantara)**

Khayat Mustaghfiri

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama
Jepara.

Email: Hayatefirin@gmail.com

Abstract

A company must carry out inventory planning to ensure the availability of raw materials, items or components when needed to meet production schedules and maintain inventory. As the object of research is PT. Dasaplast Nusantara which is engaged in the production of plastic sacks, waring, and inner liners. In the Material Requirement Planning (MRP) process, the demand forecasting method uses the company's historical data in the past year with the selected forecasting method that has the smallest error, Multiplicative Decomposition $n = 3$. Based on calculations using POM QM version 5, it is estimated that the demand for one year raw material for polypropylene 511,689 kg, LLDPE 228,373 kg, PP 179,783 kg and Pellets LL14,577 kg. Of the 5 lot sizing methods used, namely Lot For Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ), Fixed Period Quantity (FPR), and Fixed Order Quantity (FOQ), the Lot For Lot method was selected as lot sizing method with the lowest total cost of Rp.30,105,000,- with an order frequency of 9 times in one year. Compared to the conventional method of a company that has a total cost of Rp.285,182,582,- a cost savings of up to 89.4%. In addition, there was a significant amount of storage space savings. This shows that the MRP method with the lot for lot approach in planning the inventory of raw materials in PTPN X plastic sacks is the most effective and efficient.

Keywords: *Persediaan, Bahan Baku, Material Requirement Planning.*

1. PENDAHULUAN

Proses produksi merupakan kegiatan inti dari suatu perusahaan manufaktur. Dalam proses produksi, suatu perusahaan dituntut untuk menghasilkan suatu produk berkualitas tinggi sesuai dengan selera dan keinginan konsumen. Tersedianya bahan baku yang baik dan sesuai sangat dibutuhkan dalam proses produksi suatu perusahaan (Ginting, 2012).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah penelitian mengenai perencanaan persediaan bahan baku pada produk karung plastik PTPN X pada PT. Dasaplast Nusantara di daerah Pecangaan, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Dari sekian banyak karung plastik yang diproduksi oleh PT. Dasaplast Nusantara, karung plastik PTPN X dipilih sebagai

bahan penelitian karena PT. Dasaplast Nusantara merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara X (Persero) atau disingkat PTPN X, sehingga produk karung plastik PTPN X merupakan produk tetap yang selalu di produksi setiap tahun.

Meskipun karung plastik PTPN X diproduksi tiap tahunnya, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis selama 1 bulan di PT. Dasaplast Nusantara, penulis menemukan permasalahan berupa terjadinya kekurangan bahan baku dalam memproduksi karung plastik PTPN X dikarenakan terjadi keterlambatan kedatangan bahan baku, akibat terjadi cuaca ekstrem. Selain itu, terjadi sering terjadi penumpukan bahan baku yang terlampaui banyak akibat pembelian berlebih. Selama

ini pihak PT. Dasplast Nusantara melakukan persediaan bahan baku hanya berdasarkan data histori permintaan, padahal jumlah permintaan karung plastik PTPN X berubah-ubah tiap tahunnya. Maka sangat perlu untuk menerapkan suatu metode yang tepat dalam mengelola persediaan agar proses produksi dapat berlangsung dengan lancar. Suatu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan perencanaan bahan baku produksi adalah *Material Requirement Planning* (MRP). Metode ini dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku suatu produk yang bersifat *dependent* (berdasarkan permintaan) terhadap akhir penyelesaian suatu produk menentukan jumlah bahan baku yang diperlukan agar dapat diketahui kuantitasnya, sehingga tidak terjadi kelebihan ataupun kekurangan bahan baku yang signifikan. Dengan sistem MRP, jumlah bahan baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu produk yang akan datang dapat diketahui jumlahnya, sehingga perusahaan mampu mengoptimalkan kesediaan bahan baku yang diperlukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Persediaan

Menurut Kusuma (2009), persediaan yaitu barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual-belikan kembali pada periode yang akan datang. Macam bentuk persediaan dapat berupa bahan baku yang disimpan untuk diproses, barang dalam proses pada manufaktur, dan barang jadi yang disimpan untuk dijual. Persediaan memegang peran yang penting agar perusahaan dapat berjalan dengan lancar.

Material Requirement Planning (MRP)

Ginting (2012) menjelaskan bahwa MRP adalah suatu prosedur logis atau teknik untuk menterjemahkan Jadwal Induk Produksi (JIP) dari *end item* atau barang jadi menjadi kebutuhan bersih untuk beberapa komponen yang membutuhkan pengimplementasian JIP. MRP digunakan untuk menentukan jumlah total dari kebutuhan material sebagai pendukung JIP dan jadwal terhadap kapan material tersebut dibutuhkan. Langkah-langkah penyusunan

proses MRP tersebut yaitu sebagai berikut (Nasution, 2008) :

- a. Kebutuhan bersih (*Netting*) merupakan proses perhitungan penetapan jumlah kebutuhan bersih pada setiap periode selama horizon perencanaan yang besarnya merupakan selisih antara keadaan persediaan (yang sedang dipesan dan yang ada dalam persediaan) dan kebutuhan kotor.
- b. Penentuan ukuran Lot (*Lotting*) merupakan penentuan jumlah pesanan lot yang menjamin semua kebutuhan-kebutuhan dapat dipenuhi. Pesanan akan dijadwalkan untuk menyelesaikan kebutuhan bersih yang positif pada awal periode.
- c. Rencana Pemesanan (*Offsetting*) merupakan salah satu langkah pada metode MRP untuk menentukan waktu yang tepat dalam perencanaan pemesanan pemenuhan kebutuhan bersih. Rencana pemesanan dilakukan dengan cara menggabungkan besarnya waktu ancap-ancap dengan saat awal tersedianya *lot size* (ukuran lot) yang diinginkan. Waktu ancap-ancap ini sama dengan besarnya waktu saat barang mulai diproduksi hingga siap pakai maupun saat awal barang baru mulai dipesan.
- d. Perhitungan kebutuhan kotor (*Exploding*) merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk level yang lebih bawah dalam struktur suatu produk serta didasarkan atas perencanaan pemesanan.

Definisi Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang. Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan model matematika. (Heizer dan Render, 2015). Jenis-jenis metode peramalan yang dipakai dalam penyusunan penelitian adalah :

a. Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Averages*)

Metode Rata-rata Bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk perhitungan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode ini efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode ini mempunyai sifat khusus yaitu untuk membuat peramalan memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang *moving averages* akan menghasilkan *moving averages* yang semakin halus pula, secara sistematis metode *moving averages* adalah :

Keterangan:

$$St + 1 = \frac{Xt + Xt - 1 \dots Xt - (n + 1)}{n}$$

St+1 : *Forecast* untuk periode ke t+1

Xt : Data pada periode t

n : Jangka waktu *Moving Average*

Nilai n : Banyaknya periode rata-rata bergerak

b. *Weight Moving Averages* (WMA)

Metode *Weight Moving Averages* (WMA) menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode WMA akan efektif diterapkan apabila permintaan pasar terhadap produk diasumsikan stabil sepanjang waktu. Metode WMA mempunyai sifat yang lebih responsif terhadap perubahan. Hal ini karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot yang lebih besar

c. Metode Peramalan *Exponential*

Smoothing

$$Ft = Ft - 1 + \alpha (At - 1 - Ft - 1)$$

Dimana Ft, merupakan ramalan untuk periode selanjutnya, α adalah faktor perataan ($0 < \alpha < 1$) dan Xt adalah permintaan yang didapat berdasarkan data historis sebelumnya pada periode ke t. Dalam penerapan metode ini, penentuan faktor penghalus *Alpha* (α) harus dilakukan terlebih dahulu. Pada praktek langsung seringkali dipakai dalam ketetapan

pemilihan faktor penghalus yaitu :0,05 (5%), 0,10 (10%), dan 0,20 (20%).

d. Peramalan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Squares*)

Garis kuadrat terkecil yang paling mendekati rangkaian titik (X1, Y1), (X2, Y2), dan (Xn, Yn) memiliki persamaan :

$$Y = a_0 + a_1 X$$

Dimana konstanta-konstanta a_0 dan a_1 , ditentukan dengan menyelesaikan secara :

$$\sum Y = a_0 N + a_1 \sum X$$

$$\sum XY = a_0 N + a_1 \sum X^2$$

Hal ini biasa disebut persamaan-persamaan normal bagi garis kuadrat terkecil.

e. Analisis *Trend*

Metode peramalan dengan Analisis *Trend* ini mencocokkan garis *trend item* kedalam rangkaian titik data historis kemudian memproyeksi garis kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang. Jika mengembangkan garis trend linier dengan metode statistic, metode yang tepat digunakan adalah metode least square. Pendekatan ini menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat perbedaan vertikal dari garis pada setiap observasi aktual.

f. Analisis Regresi Linier

Metode Analisis Regresi Linier menggunakan data nilai historis untuk variabel yang diramalkan. Faktor-faktor yang bisa dipertimbangkan misalnya dalam membuat perencanaan produksi harus mempertimbangkan kesiapan tenaga kerja, kesiapan kondisi mesin yang baik. Rumus perhitungan regresi linier yaitu sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

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

Keterangan :

Y = hasil peramalan

n = periode

a = perpotongan dengan sumbu tegak

b = menyatakan slope atau kemiringan garis regresi

g. *Multiplicative Decomposition (Seasonal)*

Formula *Multiplicative decomposition* dengan menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*) yaitu :

Average for all data

$$\text{CMA} = \frac{\sum y}{\sum x}$$

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Demand}}{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\text{CMA}}{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}$$

$$\text{Smoothed} = \frac{\text{Demand}}{\text{Seasonal}}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

Keterangan:

$$\text{CMA} = \text{Centered Moving Average}$$

$\hat{Y}_{\text{unadjusted}}$ = peramalan yang tidak disesuaikan

$\hat{Y}_{\text{adjusted}}$ = peramalan yang disesuaikan

Centered Moving Average

$$\text{CMA} = \frac{\sum y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}$$

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Demand}}{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\text{CMA}}{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}$$

$$\text{Smoothed} = \frac{\text{Demand}}{\text{Seasonal}}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

h. *Additive Decomposition (seasonal)*

Formula *Additive Decomposition* dengan menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*) yaitu :

Average for all data

$$\text{CMA} = \frac{\sum y}{\sum x}$$

$$\text{Difference} = \text{Demand} - \text{CTD MA}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}{n}$$

$$\text{Smoothed} = \text{Demand} - \text{Seasonal}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

Keterangan:

$$\text{CMA} = \text{Centered Moving Average}$$

$\hat{Y}_{\text{unadjusted}}$ = peramalan yang tidak disesuaikan

$\hat{Y}_{\text{adjusted}}$ = peramalan yang disesuaikan

Centered Moving Average

$$\text{CMA} = \frac{\sum y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}$$

$$\text{Difference} = \text{Demand} - \text{CTD MA}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}{n}$$

$$\text{Smoothed} = \text{Demand} - \text{Seasonal}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

Pengukuran Kesalahan Peramalan

Pengukuran kesalahan peramalan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

a. MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah mengukur akurasi peramalan dengan merata-ratakan kesalahan peramalan (nilai absolutnya)

$$\text{MAD} = \frac{[\sum e(t)]}{n}$$

Keterangan:

e(t) : kesalahan deviasi untuk periode yaitu f(t) - A(t)

n : nomor periode dimana e(t) dapat dicari, i, e, mempunyai kedua f(t) dan A(t)

b. MSE (*Mean Squared Error*) adalah merupakan metode alternatif dalam mengevaluasi suatu teknik peramalan. Setiap kesalahan atau residual dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Persamaannya adalah:

$$\text{MSE} = \frac{\sum (e(t))^2}{n}$$

Keterangan:

e(t) : kesalahan deviasi) untuk periode yaitu f(t) - A(t)

n : nomor periode dimana e(t) dapat dicari, i, e, mempunyai kedua f(t) dan A(t)

c. MAPE (*The Mean Absolute Percentage Error*) dapat dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan

dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata pada deret. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1} [\text{PE}_t]}{N}$$

Keterangan :

PE_t : Persentase nilai error absolut

N : Nomor periode PE_t yang dicari

Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*)

Jadwal Induk Produksi atau *Master Production Schedule* (MPS) merupakan gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan, termasuk peramalan, *backlog*, rencana penawaran, persediaan akhir, dan kuantitas yang dijanjikan tersedia (*Available To Promise*). MPS disusun berdasarkan perencanaan produksi agregat, dan merupakan kunci penghubung dalam rantai perencanaan dan pengendalian. MPS berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi dan perencanaan kapasitas. MPS mengendalikan MRP dan merupakan masukan utama dalam proses MRP. MPS harus dibuat secara realistis, dengan mempertimbangkan kemampuan kapasitas produksi, tenaga kerja, dan subkontraktor (Herjanto, 2008).

Bill of Material (BOM)

Bill of Materials (BOM) dapat didefinisikan sebagai daftar jumlah material, komponen, dan campuran bahan yang diperlukan untuk suatu produk. Produk yang berada diatas segala tingkatan dinamakan produk induk, sedangkan yang berada dibawa tingkatan tersebut dinamakan komponen. Suatu BOM memberikan struktur bagi produk itu sendiri.

Penentuan *Lot Size*

Ginting (2012) menjelaskan *lot size* (ukuran lot) adalah menyatakan jumlah bahan baku pada suatu periode yang harus dipesan. Berdasarkan jumlah tersebut ukuran lot dapat dibagi menjadi dua bagian, pertama adalah ukuran lot yang besarnya selalu tetap untuk tiap-tiap pemesanan, sedangkan

yang kedua adalah ukuran lot yang besarnya berubah-ubah pada tiap kali melakukan pemesanan. Berikut ini beberapa metode yang akan digunakan dalam menentukan ukuran pemesanan :

1. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Besarnya ukuran lot dengan menggunakan metode ini adalah tetap. Namun perhitungannya telah mencakup biaya-biaya pesan sekaligus biaya-biaya simpan. Perumusan yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut :

$$\text{EOQ} = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot k}}{H}$$

Keterangan :

D : *Demand* / kebutuhan rata-rata

K : *Order cost* / biaya pesan per pesan

H : *Holding cost* / biaya simpan per periode

2. *Period Order Quantity* (POQ)

Salah satu aturan dalam melakukan penentuan jumlah pesaan secara dinamis adlah jumlah pesanan yang berkala. POQ merupakan jumlah yang sama dengan jumlah yang dibutuhkan dalam beberapa minggu sejak bahan yang dipesan diterima, lalu ditambah dengan jumlah persediaan pengaman dan dikurangi dengan jumlah persediaan awal atau *on hand*.

$$\text{EOI} = \frac{\text{EOQ}}{R} = \frac{\sqrt{2 \cdot C}}{R \cdot P \cdot h}$$

Keterangan : EOI : Interval pemesanan ekonomis dalam satu tahun

C : Biaya pemesanan setiap kali pesan

H : Persentase biaya simpan setiap periode

P : Harga atau biaya pembelian per unit

R : Rata-rata permintaan per periode

3. *Lot for Lot* (LFL)

Metode penetapan ukuran lot dengan didasarkan pada pesanan diskrit. Teknik ini merupakan cara yang paling sederhana dari semua metode *lot sizing* yang ada. Tujuan penggunaan teknik ini adalah untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga ongkos simpan yang ada menjadi nol.

4. *Fixed Period Requirement* (FPR)

Pendekatan menggunakan metode *Fixed Period Requirement* (FPR) atau konsep ukuran lot dengan periode tetap, yaitu pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah pesanan tidak didasarkan oleh ramalan

tetapi dengan penjumlahan kebutuhan bersih pada interval pemesanan dalam beberapa periode yang ditentukan.

Ukuran kuantitas pemesanan tersebut merupakan penjumlahan kebutuhan bersih tiap periode yang tercakup dalam interval pemesanan yang telah ditetapkan. Penetapan interval dilakukan secara sembarang. Pada teknik FPR ini, jika saat pemesanan jatuh pada periode yang kebutuhan bersihnya sama dengan nol, maka pemesanannya dilaksanakan pada periode berikutnya.

5. *Fixed Order Quantity* (FOQ)

Teknik FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu, pemesanan dapat dilakukan secara sembarang atau berdasarkan faktor-faktor intuitif. Dalam menggunakan teknik ini jika perlu, jumlah pesanan diperbesar untuk menyamai jumlah kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu yang harus dipenuhi, artinya ukuran kuantitas pemesanannya adalah sama untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (*ordering cost*) sangat besar.

3. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Jenis data yang dipakai dari penelitian ini adalah hasil pelaporan bagian departemen produksi, penyimpanan dan pemasaran. Adapun metode analisis data yang digunakan yaitu peramalan penjualan yang berfokus pada teknik *lot sizing* antara lain yaitu teknik *Lot For Lot* (LFL), teknik *Economic Order Quantity* (EOQ), teknik *Period Order Quantity* (POQ), *Fixed Period Quantity* (FPR), *Fixed Order Quantity* (FOQ), serta analisis biaya persediaan bahan baku.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dimulai tanggal 29 Januari sampai dengan 28 Februari 2018. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Dasplast Nusantara yang beralamat di Jl.Raya Pecangaan No.3 Jepara.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam menyusun laporan ini adalah sebagai berikut :

1. *Interview*, merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab lisan secara langsung pada orang yang mengetahui tentang obyek yang diteliti. *Interview* kali ini dilakukan dengan pihak manajemen/karyawan PT. Dasplast Nusantara.

2. Studi Literatur dan Data Perusahaan, Penelitian dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yang berada di PT. Dasplast Nusantara yang berada di Jl.Raya Pecangaan No.3, pecangaan, Jepara. Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan sehubungan dengan penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dokumen atau arsip-arsip perusahaan serta penelitian terdahulu yang berhubungan dengan profil perusahaan termasuk masalah produksi seperti jumlah produksi dan proses produksi karung plastik PTPN X.

Operasional Variabel

Definisi operasional dalam perencanaan pengendalian persediaan bahan baku yaitu suatu sistem yang dilakukan oleh manajemen untuk mengatur persediaan bahan baku di perusahaannya yang mempunyai tujuan untuk memperoleh total biaya persediaan yang paling efisien.

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Variabel penelitian dalam hal ini adalah perencanaan pengendalian persediaan bahan baku. Dalam penyusunan skripsi ini menggunakan variabel dan indikator yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Operasional MRP

Variabel	Proses MRP	Metode	Indikator
<i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	1. <i>Netting</i> (Kebutuhan bersih) 2. <i>Lotting</i> (Jumlah Pesanan) 3. <i>Offsetting</i> (Rencana Pemesanan)	1. Peramalaan menggunakan program POM-QM Versi 5 2. Penentuan Jadwal Induk Produksi (JIP) 3. Penentuan kebutuhan bahan baku setiap periode 4. Penentuan jumlah pesanan dan waktu rencana pemesanan 5. Perbandingan dengan metode konvensional	Perbandingan metode MRP dengan metode konvensional perusahaan pada PT. Dasplast Nusantara dalam merencanakan persediaan bahan baku karung plastik PTPN X.

Sumber : Pengolahan Data 2019

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Permintaan

Tabel 2. Data Permintaan karung plastik PTPN X

Bulan	Jumlah (Kg)
Januari	960
Februari	83.968
Maret	84.054
April	86.550
Mei	101.307
Juni	148.272
Juli	72.676
Agustus	76.059
September	182.761
Oktober	98.898
November	4.598
Desember	52
Total	940.155

Sumber : PT. Dasplast Nusantara
 Dari tabel diatas dijelaskan bahwa pola data permintaan produk karung plastik PTPN X pada tahun 2018 bersifat fluktuatif. Permintaan produk karung plastik PTPN X berubah-ubah tiap bulannya.

Data Harga bahan baku

Tabel 3. Data Harga bahan baku karung plastik PTPN X

No	Nama	Harga (Kg)
1	<i>Polypropylene</i>	Rp.19.118,-
2	LLDPE	Rp.21.230,-
3	Pelet PP	Rp.7.150,-
4	Pelet LL	Rp.7.150,-

Sumber : PT. Dasplast Nusantara tahun 2019

Berdasarkan tabel harga bahan baku di atas, dapat diketahui bahwa bahan baku LLDPE memiliki harga paling mahal diantara bahan baku yang lainnya.

Data Inventori Perusahaan

Berikut data inventori karung plastik PTPN X perusahaan pada tahun 2018 pada bulan januari sampai desember:

Tabel 4. Data Inventori karung plastik PTPN X

Bahan Baku	Harga Satuan (Rp)	Pembelian (Kg)												Total (Kg)	Biaya Item (Rp)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des		
<i>Polypropylene</i>	Rp.19.118,-	531	45.986	46.033	47.400	55.481	81.199	39.803	41.655	100.085	54.162	2.523	34	514.895	Rp.9.843.762.610,-
LLDPE	Rp.21.230,-	237	20.524	20.545	21.155	24.762	36.240	17.764	18.591	44.669	24.173	1.126	15	229.803	Rp.4.878.717.690,-
Pelet PP	Rp.7.150,-	187	16.157	16.174	16.654	19.493	28.529	13.985	14.636	35.165	19.030	887	12	180.909	Rp.1.293.499.350,-
Pelet LL	Rp.7.150,-	15	1.310	1.311	1.350	1.581	2.313	1.134	1.187	2.851	1.543	72	1	14.668	Rp.104.876.200,-
Jumlah	Rp.54.648,-	970	83.978	84.064	86.560	101.317	148.282	72.686	76.069	182.771	98.908	4.608	62	940.275	Rp.16.120.855.850,-

Sumber : PT. Dasaplast Nusantara tahun 2019

Berdasarkan data inventori perusahaan pada tahun 2018, terdapat 3 bulan yang memiliki jumlah inventori yang lebih rendah dari rata-rata yaitu bulan Januari, November, dan Desember. Hal itu disebabkan karena pada ketiga bulan tersebut bukanlah bulan produksi PT. Perkebunan Nusantara X selaku pemesan produk, melainkan hanya untuk penambahan stok perusahaan.

Peramalan/Forecasting

Akurasi metode peramalan produk dibuat dengan menggunakan metode dan alat bantu *software POM QM 5.0* yang kemudian menunjukkan metode yang paling tepat dengan akurasi yang paling baik. Peramalan yang dilakukan akan menggunakan sebagian periode data yang tersedia yaitu Februari hingga Oktober 2018, hal ini dilakukan karena pada bulan-bulan akhir tahun seperti november dan desember hingga bulan awal tahun seperti Januari adalah waktu PT. Perkebunan Nusantara X tidak berproduksi, sehingga pemesanan karung plastik PTPN X tidak terjadi. Namun, bisa saja terjadi pemesanan terhadap karung plastik PTPN X untuk pemenuhan stok jika terjadi kekurangan namun dengan jumlah yang sangat sedikit.

Pemilihan metode yang digunakan untuk setiap produk peramalan permintaan adalah yang memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE nilai yang paling kecil. Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan POM QM 5.0 didapatkan bahwa Metode *Multiplicative Decomposition n=3* memiliki nilai kesalahan yang paling kecil dibandingkan metode lain, dengan nilai MAD sebesar 16263,05, MSE sebesar 382154400, dan MAPE sebesar 16,911%. Sehingga metode peramalan *Multiplicative Decomposition n=3* dijadikan acuan dalam pembuatan Jadwal Induk Produksi.

Tabel 5. Ramalan Permintaan karung plastik PTPN X tahun 2019

Bulan	Permintaan Peramalan (Kg)
Februari	73.763,84
Maret	122.462,10
April	79.449,56
Mei	83.774,46
Juni	138.362,30
Juli	89.337,23
Agustus	93.785,08
September	154.262,60
Oktober	99.224,88
Jumlah	934.422,10

Sumber : PT. Dasaplast Nusantara tahun 2017 Berdasarkan pada tabel ramalan permintaan karung plastik PTPN X tahun 2019 diatas, dapat diketahui bahwa permintaan bersifat fluktuatif. Jumlah total permintaan produk karung plastik PTPN X tahun 2019 sebesar 934.422,10 Kg.

Penentuan Master Production Schedule

Pembuatan Jadwal Induk Produksi *Master Production Schedule (MPS)* dilakukan dengan melakukan peramalan data historis permintaan karung plastik PTPN X. Dari data hasil peramalan yang diperoleh pada metode *Multiplicative Decomposition n=3*, kemudian digunakan sebagai data peramalan permintaan untuk tahun 2019, yang kemudian digunakan sebagai Jadwal Induk Produksi sebagai berikut:

Tabel 6. *Master Production Schedule* karung plastik PTPN X

Bulan	Permintaan Peramalan (Kg)	Jadwal Induk Produksi (Kg)
Februari	73.763,84	73.764
Maret	122.462,10	122.462
April	79.449,56	79.450
Mei	83.774,46	83.774
Juni	138.362,30	138.362
Juli	89.337,23	89.337
Agustus	93.785,08	93.785
September	154.262,60	154.263
Oktober	99.224,88	99.225
Jumlah	934.422,10	934.422

Sumber : Pengolahan Data 2019

Bill Of Materials (BOM)

Tabel 7. *Bill Of Materials* karung plastik PTPN X

Sumber : Pengolahan Data 2019

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber	Lead Time (Bulan)
0	Karung Plastik PTPN X	100%	Buat	-
1	Karung plastik	74%	Buat	-
1	Inner	26%	Buat	-
2	<i>Polypropylene (PP)</i>	54,76%	Beli	1
2	LLDPE	24,44%	Beli	1
2	Pelet PP	19,24%	Buat	1
2	Pelet LL	1,56%	Buat	1

Artinya berat 1 karung plastik PTPN X berasal dari 74% berat karung plastik dan 26% berat dari *Inner* sebagai dalaman karung. Sedangkan komposisi bahan baku untuk pembuatan 1 karung plastik adalah 74% *Polypropylene* dan 26% Pelet PP. Kemudian untuk komposisi pembuatan *Inner* adalah 94% LLDPE dan 6% Pelet LL.

Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Dari data JIP maka dapat dihitung jumlah kebutuhan tiap bahan baku dimasa yang akan datang dengan melibatkan *Bill Of Materials* dari produk karung plastik PTPN X.

Tabel 8. Kebutuhan Bahan Baku karung plastik PTPN X

Bahan Baku	Pembelian (Kg)									Jumlah (Kg)
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	
<i>Polypropylene</i>	40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
LLDPE	18.028	29.930	19.418	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Pelet PP	14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.783
Pelet LL	1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.407	1.548	14.577
Jumlah	73.764	122.462	79.450	83.774	138.362	89.337	93.785	154.263	99.225	934.422

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya pesan (*Ordering Cost*)

Biaya Pesan adalah biaya yang timbul akibat dari pembelian bahan baku. terdapat dua biaya utama dari biaya pesan yaitu biaya administrasi dan biaya penanganan bahan baku.

Tabel 9. Biaya Pesan karung plastik PTPN X 2019

Bahan Baku	Biaya Administrasi (Rp)	Biaya Penanganan Bahan Baku (Rp)	Biaya Pesan (Rp)
<i>Polypropylene</i>	Rp.25.000,-	Rp.1.725.000,-	Rp.1.750.000,-
LLDPE	Rp.25.000,-	Rp.850.000,-	Rp.875.000,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Setup Produksi

Biaya *setup* produksi dibebankan hanya untuk bahan baku Pelet PP dan Pelet LL. Hal ini dikarenakan bahan baku Pelet PP dan Pelet LL diproduksi sendiri oleh PT. Dasaplast Nusantara.

Tabel 10. Biaya Setup Produksi

Bahan Baku	Biaya Dokumen (Rp)	Biaya Maintenance (Rp)	Total Biaya Setup Produksi (Rp)
Pelet PP	Rp.10.000,-	Rp500.000,-	Rp.510.000,-
Pelet LL	Rp.10.000,-	Rp.200.000,-	Rp.210.000,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya penyimpanan gudang (*Holding Cost*)

Besar biaya penyimpanan gudang adalah dihitung biaya gudang yang meliputi biaya listrik dan biaya penyusutan bangunan ditambah prosentase harga bahan baku yang disimpan tiap bulannya.

Tabel 11. Penyimpanan Gudang

Nama Bahan	Biaya Listrik (/Kg/Tahun)	Biaya Penyusutan bangunan (/Kg/Tahun)	Biaya Penyimpanan (/Kg/Tahun)	Total
<i>Polypropylene</i>	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.286,77,-	Rp.319,52,-
LLDPE	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.318,41,-	Rp.351,16,-
Pelet PP	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.107,25	Rp.140,-
Pelet LL	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.107,25	Rp.140,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Lot Sizing

Setelah dilakukan perhitungan proses *Lotting* dengan menggunakan lima metode *lot sizing* didapatkan hasil *Total Cost* untuk masing-masing metode sebagai berikut :

Tabel 12. Perbandingan *Total Cost Lot Sizing*

Bahan Baku	Metode <i>Lot Sizing</i>				
	<i>Economic Order Quantity</i>	<i>Period Order Quantity</i>	<i>Lot For Lot</i>	<i>Fixed Period Requirement</i>	<i>Fixed Order Quantity</i>
<i>Polypropylene</i>	Rp.144.118.780 ,-	Rp.15.750.000 ,-	Rp.15.750.000 ,-	Rp.171.665.282 ,-	Rp.209.285.886 ,-
LLDPE	Rp.60.719.064, -	Rp.7.875.000, -	Rp.7.875.000, -	Rp.84.221.240, -	Rp.102.745.632 ,-
Pelet PP	Rp.24.810.280, -	Rp.14.666.720 ,-	Rp.4.590.000, -	Rp.26.589.020, -	Rp.33.067.240, -
Pelet LL	Rp.5.745.460,-	Rp.3.408.580, -	Rp.1.890.000, -	Rp.2.707.040,-	Rp.3.179.540,-
Jumlah	Rp.235.393.584 ,-	Rp.41.700.300 ,-	Rp.30.105.000 ,-	Rp.285.182.582 ,-	Rp.348.278.298 ,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Dari tabel perbandingan *Total Cost Lot Sizing* diatas, didapatkan metode *lot sizing* yang memiliki *cost* terendah dibandingkan dengan metode yang lain, yaitu metode *Lot For Lot* dengan total *cost* sebesar Rp.30.105.000,-. Maka, metode *Lot Sizing Lot For Lot* dijadikan acuan dalam penyusunan MRP produk karung plastik PTPN X untuk tahun 2019.

Perbandingan dengan Metode Konvensional

Berikut tabel perbandingan metode konvensional perusahaan dan metode *lot for lot* :

Tabel 13. Perbandingan *Total Cost* dengan konvensional

Bahan Baku	<i>Lot For Lot</i>	<i>Konvensional/ Fixed Period Requirement</i>
<i>Polypropylene</i>	Rp.15.750.00 0,-	Rp.171.665.28 2,-
LLDPE	Rp.7.875.000, -	Rp.84.221.240, -
Pelet PP	Rp.4.590.000, -	Rp.26.589.020, -
Pelet LL	Rp.1.890.000, -	Rp.2.707.040,-
Jumlah	Rp.30.105.00 0,-	Rp.285.182.58 2,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Dari hasil Analisis tabel perbandingan biaya diatas ternyata perhitungan yang dilakukan perusahaan menimbulkan biaya yang cukup besar untuk melakukan perencanaan persediaan bahan baku karung plastik PTPN X yaitu Rp.285.182.582,-. Sedangkan perhitungan dengan MRP metode *Lot For Lot* pada prinsipnya adalah menyediakan jumlah barang yang tepat diwaktu yang tepat dan meminimasi persediaan atau bahkan menghilangkannya, sehingga biaya yang dihasilkan

adalah biaya persediaan yang semakin kecil yaitu sebesar Rp.30.105.000,- atau terjadi penghematan biaya hingga 89,4%. Hal ini menunjukkan bahwa metode persediaan bahan baku dengan metode *lot for lot* jauh lebih efektif dan efisien.

5.KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang penulis lakukan dalam proses perencanaan persediaan bahan baku karung plastik PTPN X, penulis mengemukakan kesimpulan tentang perencanaan persediaan bahan baku di PT. Dasaplast Nusantara sebagai berikut :

1. Perencanaan persediaan bahan baku di PT. Dasaplast Nusantara saat ini menggunakan dasar waktu atau period pemesanan 3 bulan sekali. Metode ini hampir sama dengan salah satu metode MRP yaitu *fixed period requirement*. *Total Cost* yang dihasilkan dengan menggunakan metode ini sebesar Rp.285.182.582,-.
2. Setelah penulis melakukan pengolahan data, metode peramalan terbaik adalah metode *Multiplicative Decomposition* $n=3$ yang memiliki akurasi kesalahan paling kecil, dengan total bahan baku dalam Jadwal Induk Produksi adalah sebesar 934.422 Kg, kemudian metode *lot for lot* menjadi metode *lot sizing* dengan *total cost* terendah yaitu Rp.30.105.000,- dengan frekuensi pemesanan

sebanyak 9 kali dalam satu tahun. Sehingga total biaya keseluruhan yang dibutuhkan dalam perencanaan MRP tahun 2019 adalah Rp.30.105.000,-.

3. Biaya total menggunakan metode konvensional perusahaan adalah Rp.285.182.582,- dibandingkan dengan metode *lot for lot* yang hanya sebesar Rp.30.105.000,-, terjadi penghematan hingga 89,4%. Selain itu, terjadi penghematan ruang penyimpanan dalam jumlah yang signifikan, sehingga *space* tersebut dapat dimanfaatkan perusahaan untuk kegiatan lain. Hal ini menunjukkan bahwa metode MRP dengan pendekatan *lot for lot* dalam perencanaan persediaan bahan baku pada karung plastik PTPN X adalah yang paling efektif dan efisien.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan penulis pada PT. Dasaplast Nusantara mengenai perencanaan persediaan baha baku produk karung plastik PTPN X, Beberapa saran yang dapat disampaikan penulis sebagai bahan pertimbangan perusahaan, yaitu:

1. Perusahaan hendaknya mempertimbangkan dalam hal menerapkan metode MRP *lot for lot* yang dapat membuat perencanaan persediaan secara tepat juga mengoptimalkan biaya yang akan dikeluarkan, serta kuantitas gudang yang pas sehingga akan menghasilkan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan.
2. Perusahaan membuat pencatatan data yang lebih baik lagi, karena dengan data yang baik akan mempermudah pihak perusahaan dalam menganalisa keadaan atau kondisi perusahaan juga dalam melakukan perhitungan ilmiah.

6. REFERENSI

- 1) Abu Bakar, Ahmad Ali. 2017. *Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Seragam Sekolah Di CV Nur Khairunnisa*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar. (<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/26692>, diakses pada tanggal 11 November 2018).
- 2) Anggriana, Katarina Zita. 2015. *Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem MRP (Material Requirement Planning) di PT.TIS* Jurnal PASTI Volume IX, No 3, 320-337. (publikasi mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/495, diakses tanggal 11 November 2018).

- 3) Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. LPFEUI. Jakarta.
- 4) Dewi, Putri., dkk. 2014. *Implementasi Metode Material Requirement Planning pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik di PT.TIS Sinergi* Volume 20 (Online), No 1, 320 - 337. (publikasi mercubuana.ac.id/index.php/sinergi/article/view/260, diakses tanggal 10 November 2018).
- 5) Febian, Putri. 2011. *Analisa Perencanaan Kebutuhan Material pada Industri Pakaian Jadi di PT.Lestari Dini Unggul*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/52447>, diakses tanggal 09 November 2018).
- 6) Ginting, Rosnani. 2012. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 7) Hasan, Ali. 2008. *Marketing*. Jakarta: Buku Kita.
- 8) Heizer, Jay dan Render, Barry. 2015. *Manajemen Operasi*. Edisi Tujuh. Jakarta: Salemba Empat.
- 9) Herjanto, E. 2008. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta:Grasindo.
- 10) Kusuma, H. 2009. *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: Andi.
- 11) Madinah, N., Sumantri, Y., Azlia, W. 2015. *Penentuan Metode Lot Sizing Pada Perencanaan Pengadaan Bahan Baku Kikir Dan Mata Bor (Studi Kasus: PT.X Sidoarjo)*. Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri Volume 3 Nomor 3 Teknik Industri Universitas Brawijaya. (<http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/222>, diakses tanggal 01 Februari 2019).
- 12) Nasution, A dan Prasetyawan, Y. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- 13) Poerwanto, Hendra. 2012. *Material Requirement Planning (MRP)*. Diambil dari <https://sites.google.com/site/operasiproduksi/perencanaan-kebutuhan-bahan>, diakses tanggal 01 Maret 2019.
- 14) Saleh dan Dian. 2012. *Penerapan Material Requirement Planning (MRP) Pada Sistem Informasi Pesanan dan Inventory Control Pada CV.ABC*. Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA). Edisi, Vol.1, Universitas Komputer Indonesia. (<http://komputa.if.unikom.ac.id/jurnal/penerapan-material.c>, diakses tanggal 01 februari 2019).

- 15) Sanjaya, Taufiq dan Waluyo, Djoko. 2013. *Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kemasan Plastik HD Mayor*. Jurnal teknik Waktu. Vol.11, No.2, ISSN : 1412-1867. (<http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/waktu/article/view/856>, diakses tanggal 09 februari 2019).
- 16) Sari, Dini dan Budiawan. 2014. *Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dengan Mempertimbangkan Lot Sizing dalam Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku XOLY Untuk Pembuatan ALKYD 9337 Pada PT.PJC*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. ([https://media.neliti.com/media/publications/184145-IDanalisis-penerapan-material-requirement .pdf](https://media.neliti.com/media/publications/184145-IDanalisis-penerapan-material-requirement.pdf), diakses tanggal 01 februari 2019).
- 17) Supriyanto dan Barus. 2015. *Analisis Perencanaan Kebutuhan Baku Dengan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) dan Metode JIT (just In Time)*. Jurnal bisnis Administrasi. Vol.4, No.2, 2015, Hal.101-116. Politeknik LP3I Medan. (<https://ejurnal.plm.ac.id/index.php/BIS-A/article/view/100>, diakses tanggal 01 februari 2019).
- 18) Suriyanto, Agus. 2013. *Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) di PT.Bokormas Mojokerto*. Skripsi. (jimfeb.ub.ac.id /index.php /jimfeb/article/view/557, diakses tanggal 01 November 2018).
- 19) Suwandi, Adi., dkk. 2015. *Peramalan Data Time Series dengan Metode Penghalusan Eksponensial Hot-Winter*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. (repository.unhas.ac.id/handle/123456789/13834, diakses 07 November 2018).
- 20) Wahyumi, A dan Syaichu, A. 2015. *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulung Agung*. Spektrum Industri, 2015. Volume 13 Nomor 2, Halaman 115 – 228. (<http://journal.uad.ac.id/index.php/Spektrum/article/view/2692>, diakses tanggal 02 februari 2019).
- 21) Wibisono, Gunawan., Rahayuningsih, Sri., Santoso. 2017. *Analisis Penerapan MRP Terhadap Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT.Latif di Kediri*. JATI UNIK, 2017, Vol.1, No.1, Hal.40-46. (<http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/article/view/70>, diakses tanggal 01 februari 2019).
- 22) Yamit, Zulian. 2008. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Ekonisia.
- 23) Yudha Astana, I Nyoman. *Perencanaan dan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode MRP (Material Requirements Planning)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil., [S.I], nov. 2012. ISSN 2541-5484. (<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jits/article/view/3468>, diakses tanggal 01 januari 2019).

