



Penentuan Material Requirement Planning II (MRP II) Guna Meningkatkan Sistem Persediaan Bahan Baku di PT. Mekar Armada Jaya

Ambar Sari Sulistyaningsih, Eko Muh Widodo, dan Affan Rifa'i*

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang,
Indonesia

*Corresponding author : affan_rifai@gmail.com

ABSTRAK

Departemen D83 T memproduksi spare part 53201-BZ210 yang merupakan komponen pada mobil. Target yang harus dicapai adalah memenuhi permintaan konsumen. Namun dalam kenyataannya, permintaan konsumen setiap bulan tidak dapat terpenuhi. Kekurangan dan kelebihan stock menjadi masalah yang ada pada PT Mekar Armada Jaya. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dan mengendalikan bahan baku menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Perencanaan kebutuhan material dengan menggunakan metode MRP dalam tulisan ini menggunakan metode *lot sizing*, dimana metode-metode *lot sizing* yang digunakan adalah *Lot-for-lot*, dan *Economic Order Quantity*, serta menggunakan rumus peramalan *Trend Linear* sebagai acuan untuk mengetahui besarnya kebutuhan bahan baku dimasa mendatang.

Kata Kunci: Raw Material, Forecasting, MRP

ABSTRACT

The D83 T produce is the spare part 53201-BZ210 which is a component of a car. The target to be achieved is to meet consumer demand. But in reality, consumer demand cannot be fulfilled every month due to existing stock constraints. Shortage and excess stock is a problem that exists at PT Mekar Armada Jaya. This study aims to plan and control raw materials using the Material Requirement Planning (MRP) method. Material requirements planning using the MRP method in this paper uses the lot sizing method, where the lot sizing methods used are Lot-for-lot, and Economic Order Quantity, and uses the Trend Linear forecasting formula as a reference to determine the amount of raw material requirements in the future. future.

Keywords: Raw Materials, Forecasting, MRP

1. Pendahuluan

Perkembangan industri kini tumbuh berkembang dengan pesat sehingga persaingan antara perusahaan satu dengan perusahaan yang lain semakin ketat. Persaingan yang ketat mengharuskan perusahaan untuk melakukan inovasi dan improvement dari dalam maupun luar perusahaan. Perusahaan harus merencanakan semua parameter produksi dengan baik, baik dalam hal kapasitas produksi, ketersediaan stok, ketersediaan manpower, dan faktor pendorong lainnya.

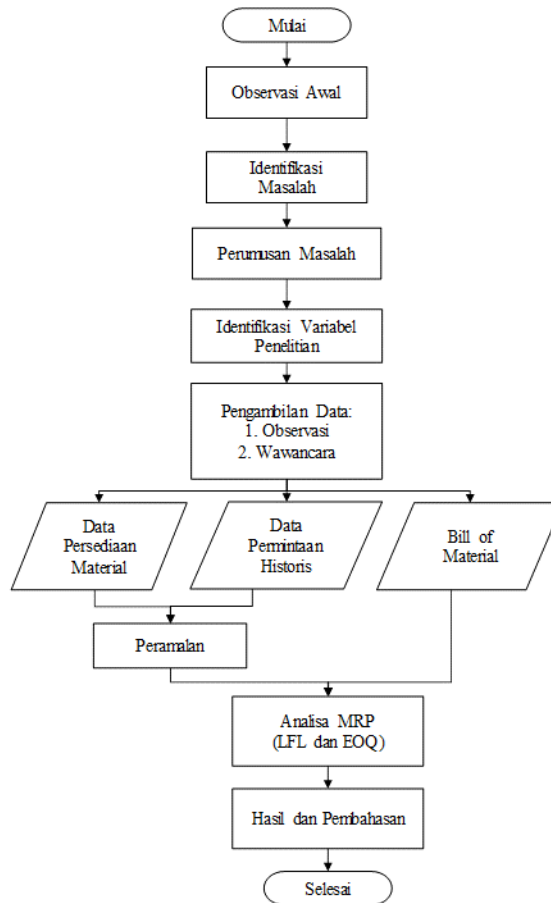
Sebuah perusahaan tidak akan bisa lepas dari berbagai macam perencanaan dan pengendalian persediaan. Pemborosan biaya dapat terjadi karena adanya pemasukan dan pengeluaran tidak tersistem dengan baik. Perusahaan yang memproduksi suatu barang, keterlambatan bahan baku tentunya sangat merugikan karena menghambat proses produksi.

PT Mekar Armada Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Divisi pada PT Mekar Armada Jaya terbagi menjadi dua yaitu Divisi Stamping dan Divisi Tooling. Divisi Tooling merupakan divisi yang memproduksi dies, jig dan tools. Sementara Divisi Stamping merupakan divisi yang memproduksi single part component dan assy component. Divisi Stamping membuat barang sesuai dengan permintaan dari konsumen atau make by order sehingga ketersediaan bahan baku sangat penting.

Pengendalian bahan baku sangat diperlukan untuk mengurangi adanya bahan baku yang mengalami penumpukan yang akhirnya akan menimbulkan karat dan kekurangan bahan baku yang akan mengganggu proses produksi yang mengakibatkan stop line. PT Mekar Armada Jaya menerapkan sistem MRP (Material Requirement Planning) akan tetapi material yang datang sebagian besar tidak memenuhi target dari konsumen. Penelitian yang dilakukan di PT Mekar Armada Jaya ini akan membandingkan antara penggunaan metode MRP dan peramalan yang telah diterapkan yaitu metode peramalan moving average yang akan dibandingkan dengan metode eksponensial smoothing, trend linear dan non trend linear dalam menganalisis peramalan kebutuhan produksi spare part. Perhitungan tingkat kesalahan yang digunakan berupa Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percent Error (MAPE).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini, membahas secara sistematis tentang tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan-tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

2.1. Observasi Awal

Studi pendahuluan berisi tentang dua hal yaitu jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian. Dua hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian evaluasi untuk meningkatkan sistem persediaan bahan baku dengan membandingkan metode moving average dengan 3 (tiga) metode yaitu eksponensial smoothing, trend linear dan non trend linear dan membandingkan 2 (dua) metode MRP yaitu Lot for Lot dan Economic Order Quantity.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat Penelitian di PT Mekar Armada Jaya Divisi Stamping Departemen Produksi Section Inventory Raw Material Sub Section Material Requirement Planning selama 2 (dua) bulan yaitu pada tanggal 01 April 2018 – 30 Juni 2018.

2.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah difokuskan untuk melihat Standard Operation Procedure (SOP) yang telah diterapkan pada permintaan material dan kedatangan material, Bill of Material (BOM) pada 1 (satu) buah assy part, riwayat permintaan spare part dan stock yang ada di IRM, WIP dan IFP.

2.3. Identifikasi Variabel Penelitian

Setelah dilakukan perumusan masalah maka ditentukan variabel yang akan diteliti yaitu stock yang ada di IRM, WIP dan IFP, peramalan yang telah diterapkan di PT Mekar Armada Jaya dan MRP yang telah diterapkan di PT Mekar Armada Jaya.

2.4. Pengambilan Data

Metode yang digunakan untuk pengambilan data adalah observasi dan wawancara. Observasi dilakukan di lingkungan IRM dan produksi untuk melihat kedatangan bahan baku sampai dengan proses produksi sebuah assy part. Wawancara dilakukan di area lapangan dan kantor, wawancara yang dilakukan di lapangan adalah untuk mencari informasi bagaimana keadaan barang datang hingga proses produksi.

Sedangkan wawancara di area kantor untuk mencari informasi mengenai bagaimana proses permintaan bahan baku. Hasil dari observasi dan wawancara adalah data persediaan bahan baku, data historis permintaan dan BOM.

2.5. Peramalan

Data persediaan bahan baku dan data histori permintaan akan diolah untuk menentukan permintaan pada bulan selanjutnya menggunakan metode *moving average*, eksponensial *smoothing*, *trend linear* dan *non trend linear* yang akan diolah menggunakan *software* POM QM Windows 3.

Hasil yang diperoleh akan dibandingkan menggunakan MAD, MSE dan MAPE untuk mencari nilai kesalahan yang paling kecil. Peramalan yang memiliki nilai kesalahan yang paling kecil akan digunakan untuk menentukan jumlah permintaan selanjutnya,

2.6. Analisa MRP

Hasil dari peramalan akan digunakan untuk menghitung MRP menggunakan metode *Lot for Lot*. Sementara metode *Economic Order Quantity* tidak menggunakan metode peramalan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini diperoleh berdasarkan analisis data yang diperoleh. Pada tahapan ini dilakukan analisis dan pembahasan mengenai uji kecukupan data, peramalan, perencanaan persediaan dan master requirement planning.

3.1. Pengumpulan Data

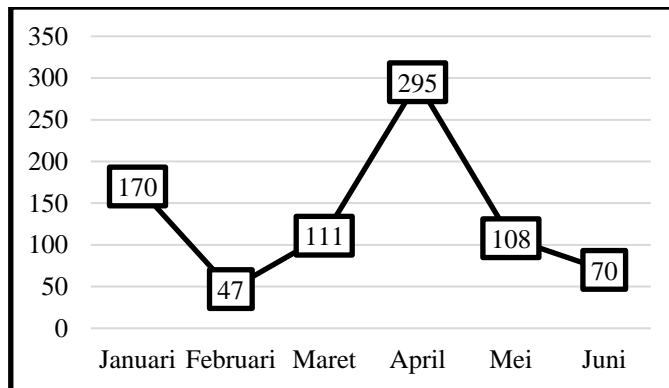
Pengumpulann data mengacu pada data permintaan 53201-BZ210 pada tahun 2018 periode bulan Januari – Juli 2018. Data permintaan Radiator 53201-BZ210 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Permintaan

Bulan	Permintaan (y)
Januari	170
Februari	47
Maret	111
April	295
Mei	108
Juni	70
Jumlah	801

3.2. Peramalan

Dalam tahapan peramalan, langkah awal yang digunakan adalah menentukan pola data memiliki kecenderungan atau tidak. Dari hasil Gambar 2 di bawah diketahui bahwa pola data tidak membentuk kecenderungan sehingga dapat digunakan metode *moving average*, *smoothing* eksponensial, *trend linear* dan *non trend linear* dalam melakukan peramalan.



Gambar 2 Peramalan

3.3. Analisis Metode

Penelitian menggunakan metode *moving average*, eksponensial *smoothing*, *trend linear* dan *non trend linear* dilakukan selama 6 (enam bulan). Data yang digunakan adalah data aktual dari part number 53201-BZ210 pada bulan Januari 2018 – Juni 2018. Menghitung Peramalan dengan Metode *Trend Linear* seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = variabel waktu (bulan)

a = nilai konstanta

b = parameter

Tabel 2 Metode Trend Linier

waktu	Permintaan (y)	x	y linear	e linear	e ² linear	e linear	e linear
1	170	-5	143	27	729	27	28,193137
2	47	-3	139,2	-92,2	8500,84	92,2	7,3397163
3	111	-1	135,4	-24,4	595,36	24,4	18,296697
4	295	1	131,6	163,4	26699,56	163,4	49,092316
5	108	3	127,8	-19,8	392,04	19,8	17,802778
6	70	5	124	-54	2916	54	11,371429
Jumlah	801	0	801	0	39832,8	380,8	132,09607

Dari ketiga metode yang dipilih maka dilakukan pemilihan metode terbaik berdasarkan MAD, MSE, dan MAPE yang terkecil seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Perhitungan MAD, MSE, dan MAPE

No.	Metode	MAD	MSE	MAPE
1.	Moving Average	119,2	17898,8	121,83%
2.	Smoothing Eksponensial	92,44	9861,94	107,43%
3.	Trend Linear	63,47	6638,8	64,15%
4.	Non Trend Linear	91,55	9616,21	106%

3.4. Perhitungan MRP Bill of Material

Perhitungan *bill of material* akan ditunjukkan pada tabel 4. Terdapat nama komponen, level komponen, jumlah serta sumber komponen.

Tabel 4 *Bill of Material*

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber
0	53201-BZ210	1	Buat
1	53212-BZ170	1	Buat
1	53211-BZ160	1	Buat
1	53274-BZ070	1	ASALTA
1	53216-BZ200	1	P3T
1	53268-BZ090	2	Buat
1	53078-BZ030	1	NAMICOH
1	53228-BZ010	2	MES
1	88463-BZ010	2	MES
1	57162-BZ030	1	MAJ TAMBUN
1	57161-BZ030	1	PT MAJ MGL
1	9004A-17204	11	MAJ TAMBUN
1	9004A-17206	1	MAJ TAMBUN
1	9004A-11222	1	MAJ TAMBUN

3.5. Penentuan Jadwal Induk Produksi

Dari data hasil peramalan yang diperoleh pada metode trend linear (lihat Tabel 3) digunakan sebagai data peramalan permintaan untuk bulan Juli 2018 yang ada pada tabel 5, yang kemudian digunakan sebagai jadwal induk produksi (JIP).

$$Y = a+bx$$

Tabel 5 Jadwal Induk Produksi

Bulan	Peramalan Permintaan (pcs)	Jadwal Induk Produksi (pcs)
Juli	120.2	121

3.6. Lot for Lot

Perhitungan metode lot for lot ini menggunakan metode trend linear $Y=a+bx$ ($133,5+(-1,9)(x)$) didapatkan peramalan pada Tabel 2.

Tabel 6 Total Biaya Berdasarkan Metode *Lot for Lot*

Bulan	Net Requirement	Production Quantity	Ending Inventory	Holding Cost	Set Up Cost	Total Cost
Juli	120,2	121	0	0	Rp 9.417.462	Rp9.417.462

Agustus	118,3	118	0	0	Rp 9.417.504	Rp18.834.966
September	116,4	116	0	0	Rp 9.417.536	Rp28.252.502
Oktober	114,5	115	0	0	Rp 9.417.568	Rp37.670.070
November	112,6	113	0	0	Rp 9.417.601	Rp47.087.671
Desember	110,7	111	0	0	Rp 9.417.635	Rp 56.505.306

Total cost dari perhitungan LFL yang ditunjukkan pada tabel 6 dari spare part 53201-BZ210 yaitu sebesar Rp 56.505.306 untuk tahun 2018.

3.7. Economic Order Quantity

Dibawah ini menunjukkan perhitungan EOQ untuk bahan baku part 53201-BZ210 :

Permintaan (Demand) tahunan berdasarkan data perbulan :

$$D = \frac{694}{6} \times 6 = 694$$

Biaya penyimpanan (Holding Cost) tahunan :

$$H = 1\% \times \text{Rp } 77.185 \times 12 \text{ Months} = \text{Rp } 9.338/\text{kg}$$

Biaya persiapan (Set up cost) ; S = Rp 9.417.462,43

$$\begin{aligned} \text{Jadi EOQ} &: \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 694 \times 9.417.462,43}{9.338}} \\ &= 1182.7099 \text{ atau } 1182 \text{ unit.} \end{aligned}$$

Tabel menunjukkan jadwal MRP dengan menggunakan EOQ = 1182 unit.

Untuk mengetahui total cost (biaya total) dari perhitungan EOQ dari bahan baku 53201-BZ210 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 7 Total Biaya Berdasarkan Metode EOQ

Bulan	Net Req	Prod Qty	End Inv	Holding Cost	Set Up Cost	Total Cost
-------	---------	----------	---------	--------------	-------------	------------

7	120,2	1182	1062	Rp 1.288.961	Rp 55.572	Rp 1.344.534
8	118,3	1182	2126	Rp 2.580.229	Rp 55.572	Rp 3.924.763
9	116,4	0	2009	Rp 2.438.927	Rp 55.572	Rp 6.363.690
10	114,5	1182	3077	Rp 3.734.808	Rp 55.572	Rp 10.098.498
11	112,6	1182	4146	Rp 5.032.995	Rp 55.572	Rp 15.131.493
12	110,7	0	4035	Rp 4.898.612	Rp 55.572	Rp 20.030.105

Total cost dari perhitungan EOQ yang ditunjukkan pada tabel 7 dari spare part 53201-BZ210 yaitu sebesar Rp 20.030.105 untuk tahun 2018.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari keempat metode yang digunakan yaitu metode moving average, eksponensial smoothing, trend linear dan non trend linear, metode yang memiliki kesalahan paling rendah adalah metode trend linear dengan MAD sebesar 63,47, MSE sebesar 6638,8 dan MAPE sebesar 64,15%. Metode tersebut memiliki selisih yang lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan metode yang lainnya setelah dilakukan perhitungan yaitu sebesar 9 (sembilan) unit. Sedangkan metode MRP yaitu Lot for Lot dan Economic Order Quantity, metode yang memiliki nilai lebih kecil untuk pengeluaran selama 1 (satu) tahun adalah menggunakan metode Economic Order Quantity yaitu sebesar Rp Rp 20.030.105 dibandingkan menggunakan metode Lot for Lot yaitu sebesar Rp 56.505.306.

REFERENSI

- [1] Arief, Muhammad, Supriyadi dan Dadi Cahyadi. Analisis Perencanaan Persediaan Batu Bara FX dengan Metode Material Requirement Planning. Jurnal Manajemen Industri dan Logistik Vol. 1 No. 2. ISSN 2598-5795. November 2017.
- [2] Wahyuni, Asvin, dan Achmad Syaichu. Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung. Spektrum Industri, 2015, Vol. 13 No. 2, 115-228. ISSN : 1963-6590.
- [3] Muzayyanah,, I Ketut Suamba, dan Ratna Komala Dewi. Analisis

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Biji Kakao pada Pabrik Delicacao Bali di Kabupaten Tabanan. E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata. ISSN : 2301-6523 Vol. 4 No. 4, Oktober 2015.

- [4] Lois, Christian, Janny Rowena, dan Handy Tannady. Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Bendang dengan Lot Sizing Economic Order Quantity. Journal of Engineering and Management System Vol. 10, No. 2, August 2017. ISSN 1979-1920. ISSN 2579-8154.
- [5] Yanti, Ni Putu Lisna Padma, I.A. Mahatma Tuningrat, A.A.P. Agung Suryawan Wirananta. Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. ISSN: 2503-488X, Vol. 4. No. 1. Maret 2016 (72-81).
- [6] Heizer, Jay dan Barry Render, 2014. Manajemen Operasi. Jakarta : Salemba Empat.
- [7] Mulyadi, 2005. Akuntansi Biaya. Edisi Kelima. Yogyakarta : UPPAMP YKPN Universitas Gajah Mada
- [8] Masiyal Kholmi, 2013. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Industri Kecil Olahan Ikan Kota Manado.