



Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Metode Material Requirement Planning di UD. Karya Logam Steel

Ilham Mahendra Damayoki^{1*}, Asmungi²

^{1,2}Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

*Korespondensi Penulis, Email : ilhammahendra28@gmail.com

Abstract

UD. Karya Logam Steel is a company that manufactures cassava chopper, onion chopper and shredded shredder. Based on information on demand data that fluctuates, the company only guesses in making purchases for raw material supplies, because the company has not implemented raw material planning for the next production process, as a result there is often a shortage of raw materials that can hamper the production process. In addition, excessive raw materials are also a waste of capital costs in the form of raw materials that have not been produced. That way, it is necessary to plan and control the inventory of raw materials accurately so that inventory costs can be kept to a minimum and the production process can run smoothly. In this study, the forecasting methods used are the Naive Method, Exponential Smoothing, and Moving Average. The lot sizing technique used in the Material Requirement Planning (MRP) system is LFL (Lot For Lot), POQ (Period Order Quantity) and FPR (Fixed Period Requirement). The LFL method was chosen because the total cost generated was the minimum.

Keywords: *Material Requirement Planning, LFL, POQ, FPR, Moving Average.*

Abstrak

UD. Karya Logam Steel merupakan perusahaan dibidang pembuatan mesin perajang singkong, perajang bawang dan perajang sawut. Berdasarkan informasi data permintaan yang naik turun menyebabkan perusahaan hanya mengira-ngira dalam melakukan jumlah pembelian untuk persediaan bahan baku, karena perusahaan belum menerapkan perencanaan bahan baku untuk proses produksi selanjutnya, akibatnya sering terjadi kekurangan bahan baku yang bisa menghambat proses produksi. Selain itu bahan baku yang berlebihan juga menjadi pemborosan biaya modal dalam bentuk bahan baku yang belum diproduksi. Dengan begitu, diperlukan perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku secara akurat agar biaya persediaan bisa ditekan seminimal mungkin dan proses produksi bisa berjalan dengan lancar. Dalam penelitian ini, metode peramalan yang digunakan yaitu Metode Naif, Exponential Smoothing, dan Moving Average. Teknik lot sizing yang digunakan pada sistem Material Requirement Planning (MRP) yaitu LFL (Lot For Lot), POQ (Period Order Quantity) dan FPR (Fixed Period Requirement). Metode LFL yang dipilih dikarenakan total biaya yang dihasilkan paling minimum.

Keywords: *Material Requirement Planning, LFL, POQ, FPR, Moving Average.*

1. Pendahuluan

UD. Karya Logam Steel merupakan perusahaan dibidang pembuatan mesin perajang. Perusahaan ini berada di Desa Pelemwatu, Kec. Menganti, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Jenis mesin perajang yang diproduksi antara lain mesin perajang singkong, mesin perajang sawut, dan mesin perajang bawang.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan berdasarkan informasi data permintaan yang naik turun menyebabkan perusahaan hanya mengira-ngira dalam melakukan jumlah pembelian untuk persediaan bahan baku, akibatnya sering terjadi kekurangan bahan baku yang bisa menghambat proses produksi dan harus menunggu pemesanan bahan baku kembali. Selain itu kelebihan bahan baku juga menjadi pemborosan biaya modal dalam bentuk bahan baku yang belum diproduksi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan masalah yang ada yaitu menggunakan metode *Material Requirement Planning (MRP)*. MRP adalah sistem perencanaan dan pengendalian persediaan yang berdasarkan permintaan untuk menjadwalkan kuantitas yang tepat [1]. Dengan sistem MRP, dapat



diketahui jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produk dimasa depan. Adapun tujuan dari MRP yaitu menjadwalkan produksi untuk menghasilkan produk pada saat dibutuhkan, meningkatkan layanan konsumen dengan memenuhi tanggal tenggat pengiriman dan memperpendek waktu pengiriman, menekan biaya persediaan dengan melakukan pemesanan bahan baku saat kedatangannya sesuai dengan saat diperlukan.[2]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dapat dijelaskan :

Bagaimana merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku mesin perajang untuk beberapa periode selanjutnya menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai selama penelitian adalah untuk menentukan perencanaan persediaan bahan baku untuk beberapa periode berikutnya menggunakan metode Material Requirement Planning atau perencanaan kebutuhan material.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah bagi mahasiswa dapat menerapkan metode dan landasan teori yang diperoleh dalam perkuliahan ke dunia nyata, untuk memberikan kontribusi bagi perusahaan dalam menentukan kebijakan perencanaan produksi, serta dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak yang berkepentingan terkait pengetahuan dan solusi dari hasil penelitian.

2. Metodologi Penelitian

a) Pengumpulan data

Tabel 1 . Data Permintaan Perajang Tahun 2021

Period	Demand (permintaan)		
	Perajang Singkong (pcs/bln)	Perajang Bawang (pcs/bln)	Perajang Srawut (pcs/bln)
Jan	40	31	36
Feb	43	44	41
Mar	55	35	36
Apr	62	38	45
Mei	50	46	43
Jun	47	40	36
Jul	44	45	39
Agt	53	51	47
Sept	61	42	38
Okt	48	38	52
Nov	46	40	45
Des	65	54	58

Data permintaan yang dihasilkan kemudian dikelola untuk menghitung perencanaan bahan baku untuk periode berikutnya.



b) Melakukan Peramalan

Melakukan peramalan permintaan untuk 12 periode mendatang dan hasil ramalan akan digunakan sebagai dasar permintaan konsumen pada periode yang akan datang. Metode peramalan yang dipilih adalah :

1. Metode Naif [3]:

$$\text{Rumus : } \bar{Y}_t = Y_{t-1} \quad \text{Pers.1}$$

Keterangan : \bar{Y}_t : peramalan periode t

Y_{t-1} : permintaan periode t-1

2. Metode Exponential Smoothing [4]

$$\text{Rumus : } F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad \text{Pers.2}$$

Keterangan : F_t : peramalan baru

F_{t-1} : peramalan sebelumnya

α : nilai pemulusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} : permintaan periode sebelumnya

3. Metode Moving Average [5]

$$\text{Rumus : } MA : A_t + A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-N} / N \quad \text{Pers. 3}$$

Keterangan : A_t : Permintaan pada periode t

N : Jumlah periode moving average

c) Jadwal Induk Produksi

Hasil dari peramalan akan digunakan sebagai jadwal induk produksi.

d) Menyusun Bill Of Material

Membuat daftar yang berisikan material dan semua komponen yang digunakan untuk memproduksi sebuah produk.

e) Status persediaan yaitu catatan lengkap dari masing masing material yang disimpan dalam persediaan. Setiap material didapati secara jelas kuantitasnya dan ketersediaan persediaan.

f) Proses Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) adalah sistem yang berguna untuk menghitung berapa jumlah bahan baku atau komponen yang dibutuhkan untuk memproduksi sebuah barang. Penggunaan MRP dapat memberikan informasi mengenai seberapa banyak dan kapan suatu bahan baku yang dibutuhkan akan dipesan [5]. Berikut langkah langkah pengerjaan MRP [7] :

- 1) Netting : menghitung kebutuhan bersih
- 2) Lotting : menentukan kapasitas pesan
- 3) Offsetting : mementukan rencana pesan atau pesan direncanakan
- 4) Explosion : menentukan kebutuhan kotor pada level yang lebih rendah

Adapun teknik lot sizing MRP yang digunakan yaitu:

- 1) Lot For Lot (LFL) : teknik lot sizing yang paling sederhana yaitu menentukan kapasitas pesanan sama dengan kebutuhan kotor.[8]
- 2) Fixed Period Requirement (FPR) : menggunakan konsep interval pemesanan yang tetap. Penentuan interval dilakukan secara sembarang. Ukuran kuantitas pemesanan adalah jumlah kebutuhan bersih dari setiap periode yang terhitung dalam interval pemesanan yang sudah ditentukan. [8]
- 3) Period Order Quantity (POQ) : Teknik POQ pada dasarnya sama dengan teknik FPR, perbedaanya untuk teknik POQ intervalnya ditentungan dengan rumus perhitungan. [8]



Tabel 2. Form Schedule MRP

Item :						Lot size :						
Level :						Lead time :						
Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor												
Jadwal penerimaan												
Persediaan awal												
Kebutuhan bersih												
Kapasitas pesan												
Rencana pesan												

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan yang dilakukan untuk menangani permasalahan persediaan bahan baku yang terjadi di perusahaan.

3.1 Peramalan

Dari hasil perhitungan ramalan permintaan menggunakan 3 metode yaitu metode naif, metode Exponential Smoothing, dan metode Moving Average, dengan hasil perhitungan menggunakan software POMQM didapatkan nilai error rata-rata MAD (Mean Absolute Deviation) yang terkecil [9].

Tabel 3. Pemilihan Hasil Metode Peramalan

No	Nama Perajang	Nilai MAD			Metode yang dipilih
		Metode Naif	Exponential Smoothing	Moving Average	
1	Perajang Singkong	8,273	7,824	10,4	Exponential Smoothing
2	Perajang Bawang	7,182	6,981	7,18	Exponential Smoothing
3	Perajang Sawut	7,455	5,94	7,45	Exponential Smoothing

Dilihat tabel diatas adalah metode peramalan yang akan dipilih untuk permintaan pada 12 periode kedepan. Dari ketiga metode yang mendapatkan dilai MAD terkecil yaitu metode Exponential Smoothing dengan nilai rata rata MAD pada perajang singkong 7,824, pada perajang bawang 6,981 dan pada perajang sawut 5,94.

3.2. Jadwal Induk Produksi

JIP didapatkan dari hasil peramalan. Berikut adalah hasil jadwal induk produksi (JIP) untuk masing masing produk mesin perajang :

Tabel 4. Jadwal Produksi

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Perajang Singkong	40	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49
Perajang Bawang	31	31	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40
Perajang Sawut	36	36	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42



3.3 Bill Of Material (BOM) dan Catatan Persediaan

Bill of Material berisikan daftar dari material, komponen dan subrakitan serta jumlah masing masing untuk menghasilkan satu produk. BOM ditunjukkan dalam format struktur produk [10]. Berikut ini hasil BOM dan persediaan dari setiap produk :

Tabel 5 . BOM dan Persediaan Pada Perajang Singkong

No	Level	Deskripsi	Quantity (pcs)	Persediaan awal (On Hand)
1	0	Perajang Singkong	1	5
2	1	Kerangka	1	15
3	1	Piringan	1	10
4	1	Penggerak piringan	1	0
5	1	Pelindung piringan	1	5
6	1	Jorong	1	8
7	1	Kaki	1	0
8	2	Besi siku	1	18
9	2	Cat	1	0
10	2	Baut Mur	20	120
11	2	Pisau cutter	2	20
12	2	Piringan pisau	1	10
13	2	Dinamo	1	12
14	2	Pully	1	9
15	2	Vanbelt	1	7
16	2	Ass 15cm	1	15
17	2	Bearing	2	16
18	2	Stainless 30x50cm	1	0
19	2	Stainless 30x30cm	1	0
20	2	Karet kaki	4	30
21	2	Sekrup	4	40

Tabel 6. BOM dan Persediaan Pada Perajang Bawang

No	Level	Deskripsi	Quantity (pcs)	Persediaan awal (On Hand)
1	0	Perajang Bawang	1	3
2	1	Kerangka	1	12
3	1	Piringan	1	7
4	1	Penggerak piringan	1	0
5	1	Pelindung piringan	1	5
6	1	Jorong	1	7
7	1	Corongan Atas	1	4
8	1	Kaki	1	0
9	2	Besi siku	1	15
10	2	Cat	1	0
11	2	Baut Mur	20	100
12	2	Pisau cutter	2	16
13	2	Piringan pisau	1	8
14	2	Dinamo	1	10
15	2	Pully	1	7
16	2	Vanbelt	1	7
17	2	Ass 15cm	1	10
18	2	Bearing	2	12



No	Level	Deskripsi	Quantity (pcs)	Persediaan awal (On Hand)
19	2	Stainless 30x50cm	1	0
20	2	Stainless 30x30cm	1	0
21	2	Stainless 25x25cm	1	0
22	2	Karet kaki	4	20
23	2	Sekrup	4	30

Tabel 7. BOM dan Persediaan Pada Perajang Srawut

No	Level	Deskripsi	Quantity (pcs)	Persediaan awal (On Hand)
1	0	Perajang Srawut	1	5
2	1	Kerangka	1	13
3	1	Piringan	1	8
4	1	Penggerak piringan	1	0
5	1	Pelindung piringan	1	5
6	1	Jorong	1	8
7	1	Kaki	1	0
8	2	Besi siku	1	17
9	2	Cat	1	0
10	2	Baut Mur	20	110
11	2	Pisau cutter	2	20
12	2	Piringan pisau	1	10
13	2	Dinamo	1	12
14	2	Pully	1	9
15	2	Vanbelt	1	8
16	2	Ass 15cm	1	12
17	2	Bearing	2	16
18	2	Stainless 30x50cm	1	0
19	2	Stainless 30x30cm	1	0
20	2	Karet kaki	4	30
21	2	Sekrup	4	20

Diketahui lead time pemesanan bahan baku 1 bulan. Total biaya simpan sebesar Rp.3.600/bulan dan biaya pemesanan sebesar Rp.100.000.

3.4 Material Requirement Planning (MRP)

Rencana pemesanan (Planned Order Release) didapatkan melalui langkah langkah pengerjaan MRP yaitu Netting, Lotting, Offsetting, dan Explosion [11]. Dibawah ini salah satu pengerjaan MRP pada perajang singkong level 0 dengan lot size LFL :

Tabel 8. Metode MRP Perajang Singkong Level 0

Item : Perajang singkong (1)						Lot size : LFL						
Level : 0						Lead time : 1						
Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan kotor	40	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49
Persediaan awal 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih	35	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49
Kapasitas pesan	35	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49
Rencana pesan	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49	

Biaya simpan = 0 x Rp. 3600 = Rp. 0

Total = Rp. 0



Berdasarkan perhitungan MRP yang dilakukan dengan teknik lot size Lot For Lot (LFL), Fixed Period Quantity (FPR) dan Period Order Quantity (POQ). Metode LFL yang dipilih dari ketiga metode tersebut dikarenakan total biaya yang dihasilkan paling minimum. Berikut ini merupakan hasil rencana pemesanan (planned order release) untuk setiap produk dari level 0 sampai level 2 sebagai berikut:

a. Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Singkong

Tabel 9 . Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Singkong

Komponen/bahan	Periode												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Perajang Singkong	40	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49		501
Kerangka	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Piringan	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Penggerak piringan	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Pelindung piringan	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Jorongan	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Kaki	40	43	46	46	46	46	47	49	49	49			461
Besi siku	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Cat	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Baut Mur	860	920	920	920	920	940	980	980	980				8420
Pisau cutter	86	92	92	92	92	94	98	98	98				842
Piringan pisau	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Dinamo	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Pully	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Vanbelt	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Ass 15cm	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Bearing	86	92	92	92	92	94	98	98	98				842
Stainless 30x50	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Stainless 30x30	43	46	46	46	46	47	49	49	49				421
Karet kaki	172	184	184	184	184	188	196	196	196				1684
Sekrup	172	184	184	184	184	188	196	196	196				1684

b. Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Bawang

Tabel 10 . Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Bawang

Komponen	Periode												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Perajang Bawang	31	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40		401
Kerangka	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Piringan	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Penggerak piringan	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Pelindung piringan	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Jorongan	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Corongan Atas	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370
Kaki	33	33	34	36	36	38	40	40	40	40			370



Komponen	Periode												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Besi siku	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Cat	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Baut Mur	660	680	720	720	760	800	800	800	800				6740
Pisau cutter	66	68	72	72	76	80	80	80	80				674
Piringan pisau	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Dinamo	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Pully	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Vanbelt	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Ass 15cm	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Bearing	66	68	72	72	76	80	80	80	80				674
Stainless 30x50	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Stainless 30x30	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Stainless 25x25	33	34	36	36	38	40	40	40	40				337
Karet kaki	132	136	144	144	152	160	160	160	160				1348
Sekrup	132	136	144	144	152	160	160	160	160				1348

c. Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Sawut

Tabel 11. Hasil Rencana Pemesanan Produk Perajang Sawut

Komponen	Periode												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Perajang Sawut	36	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42		426
Kerangka	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Piringan	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Penggerak piringan	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Pelindung piringan	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Jorongan	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Kaki	37	37	38	39	38	38	40	40	41	42			390
Besi siku	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Cat	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Baut Mur	740	760	780	760	760	800	800	820	840				7060
Pisau cutter	74	76	78	76	76	80	80	82	84				706
Piringan pisau	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Dinamo	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Pully	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Vanbelt	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Ass 15cm	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Bearing	74	76	78	76	76	80	80	82	84				706
Stainless 30x50	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Stainless 30x30	37	38	39	38	38	40	40	41	42				353
Karet kaki	148	152	156	152	152	160	160	164	168				1412
Sekrup	148	152	156	152	152	160	160	164	168				1412



Berdasarkan tabel diatas diperoleh rencana pemesanan untuk masing masing komponen dan bahan baku.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan perhitungan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP), maka didapatkan kesimpulan bahwa dengan sistem MRP dapat diterapkan pada perusahaan untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku yang tepat pada produk mesin perajang singkong, perajang bawang dan perajang sawut untuk 12 periode kedepan. Dengan adanya perencanaan bahan baku tersebut, proses produksi bisa berjalan dengan lancar dan biaya persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

5. Referensi

- [1] D. Purnama dan F. Pulansari, "Perencanaan dan Pengendalian bahan baku produksi krupuk dengan metode MRP untuk meminimumkan biaya persediaan bahan baku di UD.XYZ," *Jurnal managemen industri dan teknologi*, 2020.
- [2] A. Eunike dan dkk, *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*, Malang: UB Press, 2021.
- [3] I. Penindra, I. Muku dan H. Santosa, "Penerapan Material Requirement Planning dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Carded Fiber Pada PT. Hilon Indonesia," *JISI : Jurnal Integrasi Sistem*, 2015.
- [4] A. Rasbina, S. Sinulingga dan I. Siregar, "PERENCANAAN JADWAL INDUK PRODUKSI PADA PT. XYZ," *e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 2*, 2013.
- [5] R.P.Hindarto, P.Dalulia, "Perencanaan Kebutuhan Material untuk Produk Disposable Protective Mask Selama Masa Pandemi Covid-19 di Kota Malang", *Journal of Industrial View, vol.03, no.01,p.35-42*, 2021.
- [6] K. Huda, "Analisis Perencanaan Inventory Bahan Baku Guna Memenuhi Permintaan Konsumen," 2021.
- [7] M. Lizamza, "Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Batu Bata Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP)," 2019.
- [8] S. N. Bahagia, *Sistem Inventori*, Bandung: ITB PRESS, 2014.
- [9] I. R. Ummiroh, "Analisis Penerapan Material Requirement Planing (MRP) Pada Pennyelow Furniture," *e-Jurnal FE Universitas Jember*, 2013.
- [10] Santoso dan R. M Heryanto, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi 1*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- [11] J. Heizer dan B. Render, *Manajemen Operasi*, Jakarta: Salemba Empat, 2009.