

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

Ilham Mahendra Damayoki, Asmungi

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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 essential to arrange 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 method used is the Naive Method, Exponential Smoothing, and Moving Average. The lowest error value was obtained in the Exponential Smoothing method, for the cassava chopper the average MAD error value was 7.824, for the onion chopper the MAD error value was 6.981 and for the chaotic chopper the MAD error value was 5.94. 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, FPR, POQ

PENDAHULUAN

Latar Belakang

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, karena perusahaan belum menerapkan perencanaan bahan baku untuk proses produksi selanjutnya, 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. 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.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk menangani masalah perusahaan adalah dengan metode *Material Requirement Planning (MRP)*. MRP yaitu sistem perencanaan dan pengendalian persediaan yang berdasarkan permintaan untuk menetapkan kuantitas yang tepat. Dengan metode MRP, bisa diketahui jumlah bahan baku yang benar benar dibutuhkan untuk membuat produk di masa yang akan datang. 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.

Rumusan Masalah

Mengacu dari permasalahan diatas akan dianalisa bagaimana merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku mesin perajang untuk beberapa periode selanjutnya menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP)?

Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menentukan perencanaan persediaan material atau bahan baku untuk beberapa periode berikutnya menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP).

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini ialah 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 bisa memberikan manfaat kepada berbagai pihak yang berkepentingan terkait pengetahuan dan solusi dari hasil penelitian.

MATERI DAN METODE

a) Pengumpulan data

Mengumpulkan data yang diperlukan untuk tujuan penelitian dengan cara melakukan wawancara langsung dengan pimpinan atau pihak terkait perusahaan.

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

Peramalan yaitu prediksi, estimasi, atau proyeksi di masa depan yang terjadiannya tidak pasti. Karena sulit untuk memastikan masa depan maka diperlukan sistem peramalan, dengan cara eksplisit maupun implisit. Peramalan pada penelitian kali ini yaitu 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 :

Rumus : $\bar{Y}_t = Y_{t-1}$

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

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

2. Metode Exponential Smoothing

Rumus : $F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$

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

Rumus : MA : $A_t + A_{t1} + A_{t2} + \dots + A_t / N$

Keterangan : A_t = Permintaan pada periode t

N = Jumlah periode moving average

c) Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi ialah jadwal yang disusun untuk mengetahui status setiap item yang akan diproduksi, kapan item tersebut dibutuhkan, berapa banyak yang dibutuhkan, selanjutnya digunakan sebagai input MRP. 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

Status persediaan atau catatan persediaan yaitu catatan lengkap dari masing masing material yang disimpan dalam persediaan. Setiap material ditunjukkan secara jelas kuantitasnya dan ketersediaan persediaan.

f) Proses Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning atau perencanaan kebutuhan material merupakan sistem yang bermanfaat untuk menghitung berapa jumlah komponen atau bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi sebuah produk. MRP merencanakan kebutuhan bahan baku menurut tahapan waktu sehingga memungkinkan perusahaan untuk mengatur tingkat persediaan bahan baku yang minimum, tentunya sesuai dengan kebutuhan. Berikut langkah langkah pengerjaan MRP :

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

Adapun teknik lot sizing MRP yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

- 1) Lot For Lot (LFL) : teknik lot size yang paling sederhana yaitu menentukan kapasitas pesanan sama dengan kebutuhan kotor.
- 2) Fixed Period Requirement (FPR) : menentukan konsep interval pemesanan yang tetap. Penentuan interval tersebut dilakukan secara sembarang. Ukuran kuantitas pemesanan adalah jumlah kebutuhan bersih dari setiap periode yang terhitung dalam interval pemesanan yang sudah ditentukan.

- 3) Period Order Quantity (POQ) : Teknik lot sizing POQ pada dasarnya sama dengan teknik FPR, perbedaanya untuk POQ intervalnya ditentukan menggunakan rumus perhitungan.

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												
Kebutuhan bersih												
Kapasitas pesan												
Pesan direncanakan												

HASIL DAN PEMBAHASAN

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

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.

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 Srawut	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 nilai MAD terkecil yaitu metode Exponential Smoothing dengan nilai rata rata MAD pada perajang singkong sebesar 7,824, pada perajang bawang sebesar 6,981 dan pada perajang srawut sebesar 5,94.

Jadwal Induk Produksi (JIP)

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

Tabel 4. Jadwal induk 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

Bill Of Material (BOM) dan Catatan Persediaan

Bill of Material berisikan daftar dari komponen, bahan baku, serta jumlah masing masing untuk menghasilkan satu produk. BOM ditunjukkan dalam format struktur produk. 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 Persedian 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
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 sawut

No	Level	Deskripsi	Quantity (pcs)	Persediaan awal (On Hand)
1	0	Perajang Sawut	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.

Material Requirement Planning (MRP)

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 :

- Hasil rencana pemesanan produk perajang singkong

Tabel 8 . 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 9 . 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
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 10. 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.

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, biaya persediaan dapat ditekan seminimal mungkin dan proses produksi bisa berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahagia, S. N. (2014). *Sistem Inventori*. Bandung: ITB PRESS.
- Eunike, A., & dkk. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: UB Press.
- Huda, K. (2021). Analisis Perencanaan Inventory Bahan Baku Guna Memenuhi Permintaan Konsumen.
- Lizamza, M. (2019). Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Batu Bata Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP).
- Penindra, I., Muku, I., & Santosa, H. (2015). Penerapan Material Requirement Planning dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Carded Fiber Pada PT. Hilon Indonesia. *JISI : Jurnal Integrasi Sistem*.
- Purnama, D., & Pulansari, F. (2020). Perencanaan dan Pengendalian bahan baku produksi krupuk dengan metode MRP untuk meminimumkan biaya persediaan bahan baku di UD.XYZ. *Jurnal managemen industri dan teknologi*.
- Rasbina, A., Sinulingga, S., & Siregar, I. (2013). PERENCANAAN JADWAL INDUK PRODUKSI PADA PT. XYZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 2*.
- Santoso, & M Heryanto, R. (2017). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi 1*. Bandung: Alfabeta.
- Ummiroh, I. R. (2013). Analisis Penerapan Material Requirement Planing (MRP) Pada Pennyelow Furniture. *e-Jurnal FE Universitas Jember*.