

## Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) guna Merencanakan Kebutuhan Bahan Baku (Studi Kasus: CV. AM Nanda Putra Sidoarjo)

**Aldito Hermawan**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email : [1411900137@surel.untag-sby.ac.id](mailto:1411900137@surel.untag-sby.ac.id)

**Siti Muhimatul Khoiroh**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email : [siti\\_muhimatul@untag-sby.ac.id](mailto:siti_muhimatul@untag-sby.ac.id)

Jl.Semolowaru No 45, Menur Pumpungan, Kec.Sukolilo, Surabaya 60118

**Abstract.** Company CV. AM Nanda Putra is located in Sidoarjo and operates in the scaffolding industry. Currently the company is experiencing losses due to a lack of optimization in planning the amount and time of ordering raw materials, which results in shortages and excess material inventory. To overcome this problem, the company uses the MRP (Material Requirement Planning) method in optimizing raw material planning. In terms of the lot sizing approach, the company applies the LFL and EOQ methods. The forecasting methods used are Moving Average (MA), Weight Moving Average (WMA), and Exponential Smoothing (ES). The smallest MAD results were obtained using the Exponential Smoothing (ES) method for all scaffolding products. The forecasting results are obtained to determine the MPS (Master Production Schedule) for the next 10 months. After the determination of MPS, the results of Material Requirement Planning (MRP) were obtained, namely the supply of raw materials for MF 170 AM scaffolding of 35402 units or 17700 sets, MF 170 K1 scaffolding of 28906 units or 14453 sets, MF 190 AM scaffolding of 16250 units or 8125 sets, and MF 190 K1 scaffolding of 7656 units or 3828 sets. From the results of calculating the cost of raw material requirements using the Lot for Lot (LFL) method and the Economic Order Quantity (EOQ) method, it can be seen that the total cost of planning the smallest raw material inventory with an amount of Rp. 12,975,818,022.

**Keywords:** Material Requirement Planning (MRP), Lot Sizing, Forecasting, EOQ, LFL, Scaffolding.

**Abstrak.** Perusahaan CV. AM Nanda Putra berlokasi di Sidoarjo dan beroperasi di industri scaffolding. Saat ini perusahaan mengalami kerugian akibat kurangnya optimalisasi dalam perencanaan jumlah dan waktu pemesanan bahan baku, yang mengakibatkan terjadinya kekurangan dan kelebihan persediaan material. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan menggunakan metode MRP (Material Requirement Planning) dalam pengoptimalan perencanaan bahan baku. Dalam hal pendekatan lot sizing, perusahaan menerapkan metode LFL dan EOQ. Metode peramalan yang digunakan yaitu Moving Average (MA), Weight Moving Average (WMA), dan Exponential Smoothing (ES). Didapatkan hasil MAD terkecil menggunakan metode Exponential Smoothing (ES) untuk semua produk scaffolding. Hasil peramalan tersebut didapatkan untuk menentukan (Jadwal Induk Produksi) JIP untuk 10

Received April 23, 2023; Revised Mei 22, 2023; Accepted Juni 20, 2023

\* Aldito Hermawan, [1411900137@surel.untag-sby.ac.id](mailto:1411900137@surel.untag-sby.ac.id)

bulan ke depan. Setelah penetapan JIP didapatkan hasil Material Requirement Planning (MRP) yaitu persediaan bahan baku untuk scaffolding MF 170 AM sebanyak 35402 unit atau 17700 set, scaffolding MF 170 K1 sebanyak 28906 unit atau 14453 set, scaffolding MF 190 AM sebanyak 16250 unit atau 8125 set, dan scaffolding MF 190 K1 sebanyak 7656 unit atau 3828 set. Dari hasil perhitungan biaya kebutuhan bahan baku menggunakan metode Lot for Lot (LFL) dan metode Economic Order Quantity (EOQ) dapat diketahui total biaya perencanaan persediaan bahan baku yang terkecil dengan jumlah sebesar Rp. 12.975.818.022.

**Kata kunci:** *Material Requirement Planning (MRP), Lot Sizing, Peramalan, EOQ, LFL, Scaffolding.*

## **LATAR BELAKANG**

Industri manufaktur adalah suatu sektor ekonomi yang melibatkan proses produksi atau pengolahan bahan mentah atau produk jadi di dalam pabrik menggunakan tenaga kerja, keterampilan, dan peralatan khusus. Produk yang dihasilkan kemudian didistribusikan kepada konsumen. CV. AM Nanda Putra adalah sebuah perusahaan yang berlokasi di Sidoarjo dan fokus pada pembuatan scaffolding berkualitas tinggi dengan memprioritaskan standar keamanan beban yang ketat. Produk yang dihasilkan oleh CV. AM Nanda Putra menggunakan bahan dasar besi hitam (black steel) berkualitas tinggi, dan dilengkapi dengan lapisan cat yang tahan terhadap korosi baik di bagian luar maupun di bagian dalam.

Perencanaan adalah suatu proses yang melibatkan penentuan tujuan organisasi dan menyusun strategi, taktik, serta operasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut secara komprehensif. Proses ini bertujuan untuk menggambarkan secara lebih terperinci bagaimana organisasi akan mencapai tujuan utamanya. (Erly Suandy, 2021).

Persediaan merujuk pada barang-barang yang dimiliki oleh perusahaan untuk dijual kembali atau digunakan dalam kegiatan operasionalnya. Dalam konteks ini, persediaan dapat dianggap sebagai aset yang masih belum digunakan atau dimanfaatkan oleh perusahaan. (Supriyono, 2019).

Permintaan merujuk pada kuantitas barang dan jasa yang dibeli dalam berbagai kondisi dan harga. Dalam konteks ini, permintaan juga mengacu pada jumlah barang dan jasa yang diinginkan oleh konsumen, dengan mempertimbangkan kemampuan dan ketersediaan mereka untuk membeli pada tingkat harga, waktu, dan lokasi yang spesifik. (Ansar, 2019).

Peramalan merupakan titik acuan atau dasar dalam proses perencanaan untuk menentukan berbagai hal seperti jumlah bahan yang dibutuhkan, peralatan yang akan digunakan, lokasi pelaksanaan, pelaku yang akan melaksanakan, dan estimasi biaya yang akan dikeluarkan (Utama et al., 2020) dalam (Khalidah Hafid, 2022). Dalam penelitian ini, digunakan model peramalan deret waktu. Model deret waktu melibatkan beberapa metode, dan tiga di antaranya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode moving average (MA), weight moving average (WMA), dan exponential smoothing (ES).

CV. AM Nanda Putra sering menghadapi masalah ketidakpastian dalam permintaan dari konsumen, yang menyebabkan perencanaan bahan baku menjadi kurang optimal. Akibatnya, sering terjadi kekurangan dan kelebihan persediaan bahan baku.

Berdasarkan permasalahan yang terdapat di perusahaan, metode Material Requirement Planning (MRP) solusi untuk mengatasi masalah tersebut. MRP adalah metode yang digunakan untuk menentukan timing dan jumlah komponen dan material yang diperlukan untuk memenuhi rencana produksi tertentu.

## KAJIAN TEORITIS

### a) Peramalan

Peramalan merupakan proses estimasi kebutuhan di masa depan yang mencakup aspek kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan akan barang atau jasa (Indriatiningsih dan Darmawan, 2019). Dalam konteks peramalan dengan menggunakan deret waktu, terdapat beberapa metode yang digunakan, antara lain exponential smoothing, moving average, dan weight moving average (Heizer et al., 2017).

#### 1. *Moving Average* (MA)

Metode moving average adalah sebuah teknik yang melibatkan penggabungan data dari beberapa periode terbaru atau data yang paling baru. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menghaluskan fluktuasi data dan membuatnya menjadi lebih stabil, sehingga pola data yang fluktuatif menjadi lebih lancar dan relatif merata.

$$MA = \frac{\text{penjualan nyata pada } n \text{ periode terakhir}}{\text{periode } (n) \text{ yang digunakan dalam moving average}} \dots\dots\dots(1)$$

## 2. *Weight Moving Average (MA)*

Weighted moving average adalah metode perhitungan yang serupa dengan moving average, namun dengan tambahan bobot pada setiap data. Dalam metode ini, data terbaru yang masuk dalam periode perhitungan rata-rata diberi bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan data yang lebih lama. Hal ini memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap perhitungan rata-rata, sehingga memberikan kepentingan lebih pada data terbaru dalam menentukan nilai rata-rata.

$$\mathbf{WMA = (W_t \times X_t) + (W_{t-1} \times X_{t-1}) + (W_{t-2} \times X_{t-2}) + \dots \dots \dots (2)}$$

Di mana:

$W_t$  = Bobot tertinggi

$W_{t-1}$  = Bobot tertinggi kedua

$W_{t-2}$  = Bobot tertinggi ketiga

$X_t$  = Data periode terakhir

$X_{t-1}$  = Data satu periode sebelum periode terakhir

$X_{t-2}$  = Data dua periode sebelum periode terakhir

## 3. *Exponential Smoothig (ES)*

Exponential smoothing adalah sebuah metode peramalan yang menggunakan rata-rata bergerak dengan memberikan bobot secara eksponensial pada data masa lalu. Dalam metode ini, hasil peramalan dari periode sebelumnya diambil dan ditambahkan dengan sebagian dari selisih atau tingkat kesalahan antara permintaan aktual pada periode sebelumnya dan peramalan pada periode terakhir. Hal ini membentuk suatu pendekatan peramalan yang menggabungkan informasi masa lalu dengan penyesuaian berdasarkan kesalahan dalam peramalan sebelumnya.

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 + \alpha) \hat{Y}_t \dots \dots \dots (3)$$

Di mana:

$\alpha$  = Konstanta pemulusan ( $0 < \alpha < 1$ )

$Y_t$  = Permintaan nyata periode t

$\hat{Y}_t$  = Nilai peramalan untuk periode t

b) *Perencanaan Agregat*

Perencanaan agregat adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menentukan jumlah dan jadwal produksi dalam jangka menengah, biasanya antara tiga hingga delapan belas bulan. Tujuan dari perencanaan agregat adalah untuk mencari solusi optimal dalam memenuhi permintaan yang diprediksi dengan menyesuaikan variabel produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, pekerjaan lembur, tingkat subkontrak, dan variabel lain yang dapat dikendalikan. (Heizer & Render, 2016).

c) *Material Requirement Planning (MRP)*

Material requirement planning (MRP) merupakan pendekatan logis dan mudah dipahami yang digunakan untuk mengatasi berbagai masalah terkait penentuan jumlah bagian, komponen, dan material yang diperlukan untuk memproduksi produk akhir. Sebagai sebuah sistem, MRP menerima berbagai input seperti master production schedule (MPS) atau jadwal produksi induk, inventory status file (berkas status persediaan), dan bill of materials (BOM) atau daftar material. Dari input tersebut, MRP menghasilkan output berupa order release requirement (kebutuhan material yang perlu dipesan), order scheduling (jadwal pemesanan material), dan planned order (rencana pemesanan untuk masa yang akan datang) (Utama et al., 2019). Berikut adalah beberapa langkah dasar dalam proses pengolahan Material Requirement Planning:

1. *Netting*

Proses untuk mendapatkan jumlah kebutuhan bersih item melibatkan pengurangan kebutuhan bruto dengan inventaris yang tersedia dan penerimaan yang akan datang.

2. *Lot sizing*

Proses untuk mendapatkan jumlah bahan atau ukuran lot guna memenuhi Net Requirements (NR) melibatkan penggunaan metode perhitungan yang bertujuan untuk menentukan jumlah pesanan suatu item agar biaya inventori dapat diminimalkan. Menurut Diana (2013), dalam MRP ada beberapa cara untuk mengaplikasikan lot sizing adalah sebagai berikut.

a) *Lot for Lot (LFL)*

Teknik ini adalah pendekatan yang paling sederhana dan selalu melakukan perhitungan atau penyesuaian secara dinamis ketika terjadi perubahan pada kebutuhan bersih (net demand). Dalam metode ini, kebutuhan bersih dipenuhi setiap periode

dengan melakukan pemesanan yang sesuai. Mengingat banyaknya permintaan pada periode tersebut. Jumlah yang dipesan sesuai dengan net demand yang harus dipenuhi pada periode tersebut (Agustrimah, 2020).

*b) Economic Order Quantity (EOQ)*

Pendekatan menggunakan teknik ini didasarkan pada meminimalkan biaya persediaan dan biaya pemesanan. Teknik ini tidak hanya digunakan dalam perhitungan MRP, penerapannya telah dikembangkan dalam sistem pengadaan tradisional, hal ini didasarkan pada asumsi permintaan bersifat kontinyu dan permintaan stabil. Pendekatan ini dapat digunakan dalam penentuan ukuran lot berdasarkan biaya pemesanan per sekali pesan. (Siti Muhimatul Khoiroh, 2022).

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{H}} \dots\dots\dots(4)$$

A = biaya pesan D = demand per periode H = biaya penyimpanan

**METODE PENELITIAN**

**a) Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di perusahaan CV. AM Nanda Putra yang berlokasi di Jegu, Desa Kramat Jegu, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, dengan rentang waktu penelitian dari 10 Februari 2023 hingga 10 April 2023. Metode penelitian ini melibatkan observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan karyawan dan kepala perusahaan CV. AM Nanda Putra.

**b) Teknik Pengumpulan Data**

Pada tahap pengumpulan data, dilakukan observasi terlebih dahulu di area produksi scaffolding dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang mendetail mengenai permasalahan yang terjadi. Pengumpulan data juga dilakukan mewawancarai salah satu karyawan dan kepala bagian untuk memperkuat informasi yang didapatkan.

1. Data Primer

Data primer merujuk pada data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Terdapat dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif yang berisikan tentang data permintaan scaffolding, biaya operasional, dan data harga

bahan baku. Sedangkan untuk kualitatif berisikan informasi yang tertulis atau tidak tertulis yang didapat dari perusahaan seperti jenis-jenis produk scaffolding dan komponennya.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder merujuk pada data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui sumber-sumber referensi seperti penelitian sebelumnya, jurnal, dan buku yang relevan dengan topik penelitian yang sedang dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pemilihan Metode Peramalan

Dalam perhitungan menggunakan perangkat lunak POMQM, metode peramalan dipilih berdasarkan hasil Mean Absolute Deviation (MAD) untuk setiap metode. Metode peramalan yang memiliki MAD terkecil dipilih sebagai hasil yang digunakan.

Tabel 1. Pemilihan Metode Peramalan

No.	Metode Peramalan	Nilai MAD				Keterangan
		Scaffolding MF 170 AM	Scaffolding MF 170 K1	Scaffolding MF 190 AM	Scaffolding MF 190 K1	
1	<i>Moving Average</i>	187,9	137,2	85,4	61,9	Tidak dipilih
2	<i>Weight Moving Average</i>	182,7	140	82,2	56,6	Tidak dipilih
3	<i>Exponential Smoothing</i>	<b>153,6</b>	<b>113,7</b>	<b>69,8</b>	<b>49,1</b>	<b>Dipilih</b>

Tabel 2. Hasil Peramalan Exponential Smoothing (ES)

Periode	Scaffolding MF 170 AM	Scaffolding MF 170 K1	Scaffolding MF 190 AM	Scaffolding MF 190 K1
Nov-22	3688	2896	1674	778
Dec-22	3688	2896	1674	778
Jan-23	3716	2895	1695	815
Feb-23	3703	2896	1749	879
Mar-23	3655	2896	1756	885
Apr-23	3663	2896	1667	865
May-23	3773	2897	1568	757
Jun-23	3670	2895	1476	658
Jul-23	3575	2892	1586	698
Aug-23	3497	2890	1488	639

Metode peramalan yang dipilih adalah exponential smoothing karena mempunyai nilai MAD terkecil. Dilihat dari pola data, nilai-nilai ramalan berdasarkan model exponential smoothing dengan konstanta pemulusan 0,9 ; ES ( $\alpha = 0,9$ ), telah sesuai dengan pola historis dari data aktual permintaan scaffoldingr selama januari – oktober 2022 , sehingga model peramalan exponential smoothing dapat digunakan untuk menggambarkan pola permintaan produk scaffolding.

## 2. Perencanaan Agregat dan Disagregasi

Setelah mendapatkan hasil data peramalan dilakukan perencanaan agregat untuk menghitung rencana produksi. Setelah mendapatkan hasil dari perencanaan agregat kemudian di disagregasikan untuk mengetahui Jadwal Induk Produksi (JIP), Berikut adalah hasil dari disagregasi produk scaffolding

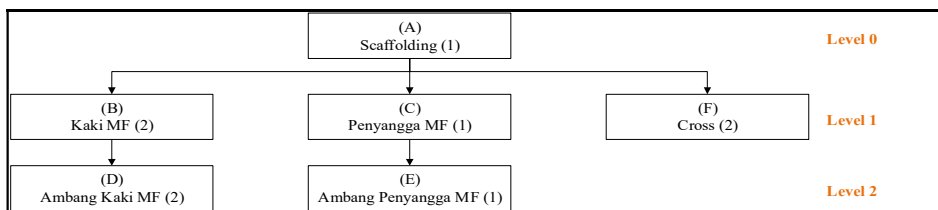
Tabel 3.Hasil Disagregasi (JIP)

Periode	Scaffolding MF 170 AM	Scaffolding MF 170 K1	Scaffolding MF 190 AM	Scaffolding MF 190 K1
Nov-22	3658	2872	1660	772
Dec-22	3658	2872	1660	772
Jan-23	3650	2844	1665	801
Feb-23	3595	2812	1698	853
Mar-23	3562	2823	1712	863
Apr-23	3612	2855	1644	853
May-23	3760	2887	1563	754
Jun-23	3785	2986	1522	679
Jul-23	3664	2964	1626	715
Aug-23	3688	3047	1569	674

## 3. Material Requirement Planning (MRP)

Berikut adalah input-input untuk menghitung MRP produk scaffolding MF 170M:

a) BOM



Gambar 1 .Bill of Material (BOM)



b) Catatan persediaan scaffolding MF 170M

Tabel 4. Catatan Persediaan Scaffolding MF 170 AM

Produk/Komponen	On Hand (pcs)	Lead Time ( bulan )	Biaya Simpan	Biaya Pesan
Scaffolding MF 170 AM	52	1	5000	Rp. 410.000
Kaki MF	104	1	3000	Rp. 410.000
Penyangga MF	52	1	3000	Rp. 410.000
Ambang Kaki MF	104	1	3000	Rp. 410.000
Ambang Penyangga MF	52	1	3000	Rp. 410.000
Cross	104	1	3000	Rp. 410.000

c) Perhitungan MRP LFL scaffolding MF 170 AM

Tabel 5. Contoh MRP LFL Scaffolding MF 170 AM

Level = 0												Lot Size = LFL
Produk = Scaffolding MF 170 AM (1)												Lead Time = 1 Bulan
Scaffolding MF 170 AM (1)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		3658	3658	3650	3595	3562	3612	3760	3785	3664	3688	
Persediaan	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		3374	3658	3650	3595	3562	3612	3760	3785	3664	3688	
Pesan direncanakan	3374	3658	3650	3595	3562	3612	3760	3785	3664	3688		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 5000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Level = 1												Lot Size = LFL
Komponen = Kaki MF (2)												Lead Time = 1 Bulan
Kaki MF (2)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		2073	2073	2069	2037	2019	2047	2131	2145	2076	2090	
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		1969	2073	2069	2037	2019	2047	2131	2145	2076	2090	
Pesan direncanakan	1969	2073	2069	2037	2019	2047	2131	2145	2076	2090		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Level = 1												Lot Size = LFL
Komponen = Penyangga MF (1)												Lead Time = 1 Bulan
Penyangga MF (1)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		914	914	913	899	891	903	940	946	916	922	
Persediaan	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		862	914	913	899	891	903	940	946	916	922	
Pesan direncanakan	862	914	913	899	891	903	940	946	916	922		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) guna Merencanakan Kebutuhan Bahan Baku  
(Studi Kasus: CV. AM Nanda Putra Sidoarjo)

Level = 1												Lot Size = LFL
Komponen = Cross (2)												Lead Time = 1 Bulan
Cross (2)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		2438	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458	
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		2334	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458	
Pesan direncanakan	2334	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Level = 2												Lot Size = LFL
Komponen = Ambang Penyangga MF (1)												Lead Time = 1 Bulan
Ambang Penyangga MF (1)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		732	732	730	719	712	722	752	757	733	738	
Persediaan	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		680	732	730	719	712	722	752	757	733	738	
Pesan direncanakan	680	732	730	719	712	722	752	757	733	738		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Level = 1												Lot Size = LFL
Komponen = Cross (2)												Lead Time = 1 Bulan
Cross (2)		Nov 22 - Aug 23										
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kebutuhan kotor		2438	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458	
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan bersih		2334	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458	
Pesan direncanakan	2334	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458		

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

d) Contoh Perhitungan MRP EOQ scaffolding MF 170 AM

Tabel 6. Contoh Perhitungan MRP EOQ Scaffolding MF 170 AM

EOQ =  $\sqrt{(2 \cdot A \cdot D) / H}$      EOQ =  $\sqrt{(2 \cdot 410000 \cdot 3635) / 1250} = \sqrt{2384560} = 1544$

Level = 0												Lot size = EOQ
Scaffolding MF 170 AM (1)												Lead time = 1 bulan
Scaffolding MF 170 AM (1)		Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor			3658	3658	3650	3595	3562	3612	3760	3785	3664	3688
Persediaan	52		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih			3606	3606	3598	3543	3510	3560	3708	3733	3612	3636
Rencana Penerimaan Pesan			1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544
Rencana Pesan	1544		1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544

Biaya Simpan = 0 x Rp. 5000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

EOQ =  $\sqrt{((2.A.D)/H)}$      $EOQ = \sqrt{(2.410000.1940/450)} = \sqrt{3764711} = 1940$

Level = 1		Lot size = EOQ									
Kaki MF (2)		Lead time = 1 bulan									
Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor		2043	2073	2069	2037	2019	2047	2131	2145	2076	2090
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		1939	1969	1965	1933	1915	1943	2027	2041	1972	1986
Rencana Penerimaan Pesan		1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940
Rencana Pesan	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

EOQ =  $\sqrt{((2.A.D)/H)}$      $EOQ = \sqrt{(2.410000.911/450)} = \sqrt{1660044} = 1288$

Level = 1		Lot size = EOQ									
Penyangga MF (1)		Lead time = 1 bulan									
Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor		914	914	913	899	891	903	940	946	916	922
Persediaan	52	426	800	1175	276	673	1058	118	460	832	1198
Kebutuhan Bersih		862	488	113		615	230		828	456	90
Rencana Penerimaan Pesan		1288	1288	1288		1288	1288		1288	1288	1288
Rencana Pesan	1288	1288	1288	1288	1288	1288		1288	1288	1288	

Biaya Simpan = (426+800+1175+276+673+1058+118+460+832+1198) x Rp. 3000 =

Rp. 21.048.000

Biaya Pesan = 9 x Rp. 410.000 = Rp. 3.690.000

Total Biaya = Rp. 21.048.000+ Rp. 3.690.000 = Rp. 24.738.000

EOQ =  $\sqrt{((2.A.D)/H)}$      $EOQ = \sqrt{(2.410000.2163/450)} = \sqrt{3941467} = 1985$

Level = 2		Lot size = EOQ									
Ambang Kaki MF (2)		Lead time = 1 bulan									
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor		2170	2170	2166	2133	2114	2143	2231	2246	2174	2188
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		2066	2066	2062	2029	2010	2039	2127	2142	2070	2084
Rencana Penerimaan Pesan		1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985
Rencana Pesan	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	

Biaya Simpan = 0 x Rp. 3000 = 0

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = 0 + Rp. 4.100.000

Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) guna Merencanakan Kebutuhan Bahan Baku  
(Studi Kasus: CV. AM Nanda Putra Sidoarjo)

$$EOQ = \sqrt{((2.A.D)/H)} \quad EOQ = \sqrt{(2.410000.728/450)} = \sqrt{1326578} = 1152$$

Level = 2		Lot size = EOQ									
Ambang Penyangga MF (1)		Lead time = 1 bulan									
Ambang Penyangga MF (1)		Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	Jan-Okt 22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor		732	732	730	719	712	722	752	757	733	738
Persediaan	52	472	892	162	595	1035	313	713	1108	375	789
Kebutuhan Bersih		680	260		557	660		439	44		363
Rencana Penerimaan Pesan		1152	1152		1152	1152		1152	1152		1152
Rencana Pesan	1152	1152		1152	1152		1152	1152		1152	

$$\text{Biaya Simpan} = (472+892+162+595+1035+313+713+1108+375+789) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 19.362.000$$

$$\text{Biaya Pesan} = 7 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.870.000$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Rp. } 19.362.000 + \text{Rp. } 2.870.000 = \text{Rp. } 22.232.000$$

$$EOQ = \sqrt{((2.A.D)/H)} \quad EOQ = \sqrt{(2.410000.2432/450)} = \sqrt{4431644} = 2105$$

Level = 2		Lot size = EOQ									
Cross (2)		Lead time = 1 bulan									
Cross (2)		Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	Jan-Okt 22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kebutuhan Kotor		2438	2438	2434	2397	2375	2408	2507	2523	2443	2458
Persediaan	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		2334	2334	2330	2293	2271	2304	2403	2419	2339	2354
Rencana Penerimaan Pesan		2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105
Rencana Pesan	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	

$$\text{Biaya Simpan} = 0 \times \text{Rp. } 3000 = 0$$

$$\text{Biaya Pesan} = 10 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 4.100.000$$

$$\text{Total Biaya} = 0 + \text{Rp. } 4.100.000$$

#### 4. Hasil Perencanaan Bahan Baku dengan MRP

Tabel 7. Total Biaya Persediaan Bahan Baku Lot For Lot (LFL)

No	Bahan Baku	Kebutuhan bahan baku per unit				Total biaya persediaan
		Scaffolding MF 170 AM	Scaffolding MF 170 K1	Scaffolding MF 190 AM	Scaffolding MF 190 K1	
1	Kaki MF	20729	16380	10292	4850	Rp 4.073.919.331
2	Penyangga MF	9145	7227	4063	1914	Rp 1.742.189.008
3	Ambang Kaki MF	21704	17151	10184	4799	Rp 2.895.228.861
4	Ambang Penyangga MF	7316	5781	3250	1531	Rp 961.403.267
5	Cross	21704	19271	10834	5105	Rp 3.204.677.556
6	Biaya Pesan					Rp 98.400.000
Total						Rp 12.975.818.022

Tabel 8. Total Biaya Persediaan Bahan Baku Economic Order Quantity (EOQ)

No	Bahan Baku	Kebutuhan bahan baku per unit				Total biaya persediaan
		Scaffolding MF 170 AM	Scaffolding MF 170 K1	Scaffolding MF 190 AM	Scaffolding MF 190 K1	
1	Kaki MF	20729	16380	10292	4850	Rp 4.073.919.331
2	Penyangga MF	9145	7227	4063	1914	Rp 1.742.189.008
3	Ambang Kaki MF	21704	17151	10184	4799	Rp 2.895.228.861
4	Ambang Penyangga MF	7316	5781	3250	1531	Rp 961.403.267
5	Cross	21704	19271	10834	5105	Rp 3.204.677.556
6	Biaya Pesan dan Biaya Simpan					Rp 306.687.000
Total						Rp 13.184.105.022

Dari data di atas diketahui bahwa total biaya perencanaan bahan baku scaffolding dengan lot sizing EOQ adalah Rp. 13.184.105.022. Dari kedua data di atas dapat diketahui perbandingan biaya perencanaan bahan baku produk scaffolding. Berikut adalah perbandingan perencanaan bahan baku produk scaffolding antara lot sizing LFL dengan EOQ.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil dari perencanaan kebutuhan bahan baku didapatkan untuk periode 10 bulan berikutnya (November 2022 – Agustus 2023) dengan rata-rata per bulan membutuhkan 4410 set scaffolding dengan persediaan material Terdapat 5000 unit Pipa Baja Hitam Ø 41 (1,85 mm), 5000 unit Pipa Baja Hitam Ø 41 (1,75 mm), 15020 unit Pipa Baja Hitam Ø 25 (1,45 mm), dan 16020 unit Pipa Baja Hitam Ø 21 (1,45 mm). Total permintaan scaffolding untuk 10 bulan ke depan adalah scaffolding MF 170 AM sebanyak 35402 unit atau 17700 set, scaffolding MF 170 K1 sebanyak 28906 unit atau 14453 set, scaffolding MF 190 AM sebanyak 16250 unit atau 8125 set, dan scaffolding MF 190 K1 sebanyak 7656 unit atau 3828 set.

Berdasarkan perhitungan biaya menggunakan metode Lot for Lot (LFL) dan metode Economic Order Quantity (EOQ), ditemukan bahwa total biaya perencanaan persediaan bahan baku yang paling kecil adalah dengan menggunakan metode Lot for Lot (LFL). Oleh karena itu, peneliti memilih metode Lot for Lot (LFL) karena memiliki biaya terendah. Hasil perhitungan dengan metode Lot for Lot (LFL) untuk memenuhi permintaan konsumen dalam periode 10 bulan ke depan (November 2022 - Agustus 2023) menunjukkan biaya sebesar Rp. 12.975.818.022. Biaya tersebut merupakan jumlah yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk menjaga kelancaran proses produksi agar dapat memenuhi permintaan konsumen.

Perusahaan dianjurkan melakukan perencanaan persediaan bahan baku yang efektif lagi untuk periode yang akan datang dengan tujuan dapat memenuhi permintaan konsumen dengan lebih baik menggunakan Metode Material Requirements Planning (MRP) dengan lot sizing yang sesuai. Tujuan dari metode tersebut untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan baku saat permintaan dari konsumen yang tidak konstan dengan tujuan untuk tidak terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan stok di gudang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- ASHABUL KAHFI, B. S. (2019). Analisis Perencanaan Bahan Baku Untuk merakit lemari menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) di sebuah bengkel Furniture.
- Dani. (2020). Analisis Perencanaan Bahan Baku Dalam Proses Produksi Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP). Medan: repository.uma.ac.id.
- Eddy, Jamudi. (2019). PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA PT. ABC. `JITEKH.
- Felda Andriani Cahyadewi. (2022). ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU ROTAN UNTUK MENDAPATKAN BIAYA PERSEDIAAN OPTIMAL (Studi Kasus UD. AMERTA).
- Khalidah Hafid. (2022). ANALISIS METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) DALAM PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU UKM GABBA KITCHEN.
- Roberta H. A. Tanisri, Evan Rye. (2022). PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU RODA CASTER MENGGUNAKAN METODE (MRP) MATERIAL REQUIREMENT PLANNING DI CV KARYA TEKNIK MAKMUR. Jurnal Inkofar.
- Siti Zahrotul Uyun, Adi Indrayanto, Retno Kurniasih. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP). Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Akuntansi (JEBA).
- Sofyan, Diana Khairani. (2013). Perencanaan & Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulfa Salsabila Zahra, dan Fakhрина Fahma. (2020). Implementasi Metode MRP untuk Pengendalian Bahan Baku Produk ABC Pada PT XYZ. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2020.
- Gunardi, S. A. (2016). Pengaruh Pengendalian Preventif, Pengendalian Operasional dan Pengendalian Kinerja Terhadap Pengelolaan Keuangan Daerah (Studi Kasus Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kota Bandung). 1–155.
- Agustrimah, Y., Sukarsono, A., & Sukarni, S. (2020). Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode material requirement planning (MRP) pada proses produksi jas almamater di home industry Kun Tailor Tulungagung. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(1), 53.
- Diana. (2013). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu. <http://grahailmu.co.id/previewpdf/978-602-262-052-5-1077.pdf>
- Taufiqurokhman. (2008). Konsep Dan Kajian Ilmu Perencanaan. <http://fisip.moestopo.ac.id/storage/Buku/buku-04-taufiquokhman-konsep-dan-kajian-ilmu-perencanaan-belum-isbn.pdf>
- Handoko, T. H. (2014). Manajemen personalia dan sumber daya manusia. BPFE

- Aditama, R. A. (2020). Pengantar Manajemen: Teori dan Aplikasi (M. Lettucia (ed.); 1st ed.). AE Publishing.
- Rusdiana, H. . (2014). Manajemen Operasi. Pustaka Setia
- Kadim. (2007). Penerapan Manajemen Produksi dan Operasi di Industri Manufaktur. Mitra Wacana Media
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). Operation Management: Sustainable 164 and Supply Chain Management (12th ed.). Pearson Education, Inc.
- Stevenson, J. W., & Chuong, S. C. (2014). Manajemen Operasi: Perspektif Asia. Salemba Empat.
- Desiyanti, R. (2020). Manajemen Operasi. LPPM Universitas Bung Hatta.
- Siti Muhiatul Khoiroh, S.T., M.T, Sholikin Bayu Ridanni. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Pendekatan Lot Sizing Dalam Mendukung Sistem Mrp (Material Requirement. 10)