

Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk Kusen dengan Metode MRP***Raw Material Requirement Planning for Wooden Frames Using the MRP Method*****Tisna Anidia^{1*}, Asep Hermawan², Yayan Heru Haerudin³**^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta
Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151E-mail: tisnaanidia02@gmail.com

Diterima 18 Juli, 2025; Disetujui 22 Oktober, 2025; Dipublikasikan 31 Oktober, 2025

Abstrak

Persediaan bahan baku yang tidak terkendali dapat menimbulkan kelebihan maupun kekurangan stok sehingga dapat menghambat proses produksi. Kondisi ini juga dialami CV. Arafah Jaya yang memproduksi Kusen Jendela dan Pintu, dimana sering terjadi penumpukan bahan baku yang dapat menyebabkan biaya persediaan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan menyusun perencanaan kebutuhan bahan baku secara sistematis menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Peramalan permintaan dilakukan dengan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, dimana hasil evaluasi *Exponential Smoothing* lebih akurat. Data peramalan digunakan untuk menyusun *Master Production Schedule* (MPS) sebagai dasar perhitungan dalam sistem MRP. Analisis dilanjutkan dengan penerapan tiga teknik lot sizing, yaitu *Lot for Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Hasil perbandingan menunjukkan bahwa teknik LFL menghasilkan total biaya pengadaan bahan baku paling rendah, yaitu sebesar **Rp 7.290.380**. Dengan demikian, teknik LFL dinilai sebagai metode yang paling efisien untuk mengendalikan pengadaan bahan baku di CV. Arafah Jaya

Kata kunci: Kusen, *Lot Sizing*, *Material Requirement Planning*, Peramalan**Abstract**

*Uncontrolled raw material inventory can lead to either excess or shortage of stock, thereby hampering the production process. This condition is also experienced by CV. Arafah Jaya, a manufacturer of window and door frames, where frequent stockpiling of raw materials results in high inventory costs. This study aims to systematically plan raw material requirements using the Material Requirement Planning (MRP) method. Demand forecasting was carried out using the Moving Average and Exponential Smoothing methods, with the evaluation showing that Exponential Smoothing produced more accurate results. The forecasting data were then used to develop the Master Production Schedule (MPS) as the basis for calculations in the MRP system. The analysis continued with the application of three lot-sizing techniques, namely Lot for Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), and Period Order Quantity (POQ). The comparison results indicate that the LFL technique yields the lowest total procurement cost of raw materials, amounting to **IDR 7,290,380**. Thus, the LFL technique is considered the most efficient method for controlling raw material procurement at CV. Arafah Jaya.*

Keywords: Forecasting, Lot Sizing, Material Requirement Planning, Wooden Frames**1. Pendahuluan**

Persediaan merupakan sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang sedang menunggu proses berikutnya, yang dimaksud dengan proses yang berikutnya tersebut adalah serangkaian kegiatan yang saling berkaitan, dimulai dari transformasi bahan baku menjadi produksi jadi melalui proses produksi, dilanjutkan dengan distribusi produk ke berbagai saluran pemasaran, hingga produk tersebut sampai di konsumen akhir, baik individu maupun kelompok (Adolph, 2016)

Pengendalian persediaan merupakan salah satu aspek krusial dalam operasional Perusahaan, karena tanpa pengelolaan yang tepat, Perusahaan dapat menghadapi kendala dalam memenuhi permintaan konsumen terhadap produk maupun jasa yang ditawarkan. Oleh karena itu, perusahaan perlu cermat dalam menentukan jumlah persediaan yang akan digunakan dalam proses produksi. Tanpa sistem

manajemen persediaan yang efektif, Perusahaan berisiko menanggung kerugian akibat munculnya biaya-biaya yang sebenarnya dapat dihindari, seperti biaya operasional, biaya pemeliharaan gedung, potensi kehilangan barang, hingga kerusakan akibat penyimpanan dalam jangka waktu yang terlalu lama (Fahmi & Nanda, 2015)

CV. Arafah Jaya merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi kusen jendela dan kusen pintu berbahan kayu. Permintaan pasar yang fluktuatif menyebabkan perusahaan sering melakukan pembelian bahan baku tanpa perencanaan yang matang, sehingga menimbulkan pemborosan biaya dan ketidakseimbangan persediaan, dimana sering terjadi penumpukan bahan baku yang dapat menyebabkan biaya persediaan yang tinggi atau kekurangan bahan baku yang dapat menghambat produksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) yang disusun berdasarkan *Master Production Schedule* (MPS). Metode ini dikombinasikan dengan tiga teknik *lot sizing* yaitu *Lot for Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ)—untuk menentukan metode pemesanan bahan baku yang paling efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun perencanaan kebutuhan bahan baku produk kusen jendela dan pintu serta menentukan teknik *lotting* yang paling ekonomis berdasarkan total biaya pengadaan bahan baku

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitis, yang bertujuan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku kusen jendela dan kusen pintu secara sistematis menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada CV. Arafah Jaya, dengan menggunakan 3 teknik *lotting* yaitu *Lot for Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Pendekatan ini digunakan untuk menghasilkan model perencanaan yang mampu menekan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi perencanaan kebutuhan bahan baku

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua jenis sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi dan wawancara dengan pihak terkait di perusahaan. Sedangkan data sekunder meliputi dokumen internal perusahaan seperti laporan produksi, catatan penggunaan bahan baku, serta data permintaan produk selama periode tertentu.

2.3 Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai penerapan metode *Material Requirement Planning*. Tahapan penelitian ini dimulai dengan proses peramalan permintaan menggunakan dua metode, yaitu *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, kedua metode ini digunakan karena sesuai dengan pola data permintaan di CV. Arafah Jaya yaitu Pola Data Musiman. Evaluasi dilakukan dengan mengukur tingkat akurasi masing-masing metode melalui nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Standard Error of Estimate* (SEE). Metode dengan tingkat error paling rendah dijadikan dasar dalam penyusunan *Master Production Schedule* (MPS). Selanjutnya, MPS digunakan untuk menghitung kebutuhan bersih bahan baku melalui prosedur MRP yang mencakup proses *netting*, *offsetting*, *explosion*, dan *lotting*. Analisis dilakukan terhadap tiga teknik *lot sizing*, yaitu *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Setiap teknik dibandingkan berdasarkan total biaya pengadaan bahan baku yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Hasil perbandingan digunakan untuk menentukan teknik *lot sizing* yang paling ekonomis dan sesuai dengan karakteristik permintaan perusahaan.

2.4 Keterbatasan

Pembahasan dalam penelitian ini difokuskan pada kebutuhan bahan baku untuk produksi kusen jendela dan kusen pintu di CV. Arafah Jaya. Data yang digunakan meliputi data pembelian bahan baku serta data penjualan produk kusen jendela dan pintu sebagai dasar analisis. Permasalahan yang diangkat disesuaikan dengan kondisi nyata yang dihadapi perusahaan, sehingga hasil penelitian diharapkan relevan dan aplikatif bagi CV. Arafah Jaya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Penjualan

Data ini merupakan awal untuk meramalkan permintaan diperiode yang akan datang. Berikut adalah data permintaan sebelumnya pada produksi Kusen Jendela dan Kusen Pintu:

Tabel 1 Data Penjualan			
Data Penjualan Kusen dan Jendela			
Bulan	Kusen Jendela	Kusen Pintu	Total
Maret 2024	263	105	368
April 2024	225	90	315
Mei 2024	300	120	420
Juni 2024	288	115	403
Juli 2024	363	145	508
Agustus 2024	338	135	473
September 2024	225	90	315
Oktober 2024	250	100	350
November 2024	288	115	403
Desember 2024	263	105	368
Januari 2025	313	125	438
Februari 2025	350	140	490
Total	3463	1385	4848
Proporsi	71%	29%	100%

3.2 Gambar Produk

Pada penelitian ini, terdapat dua jenis produk utama yang direncanakan produksinya, yaitu Kusen Jendela dan Kusen Pintu.



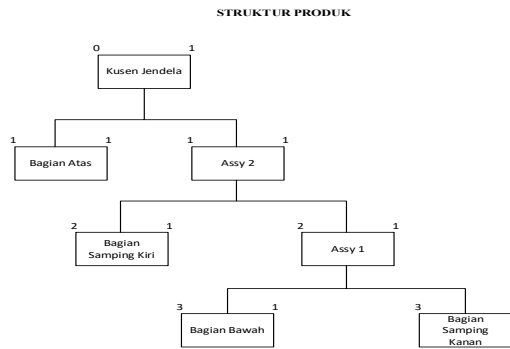
Gambar 1 Kusen Jendela



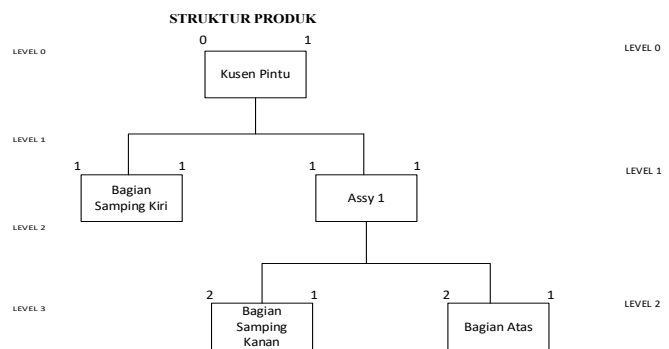
Gambar 2 Kusen Pintu

3.3 Bill of Material

Berikut adalah gambar Struktur Produk dari produk Kusen Jendela dan Kusen Pintu yang diproduksi oleh CV. Arafah Jaya :



Gambar 3 Struktur Produk Kusen Jendela



Gambar 4 Struktur Produk Kusen Pintu

Komponen-komponen tersebut dirakit dengan kebutuhan kuantitas yang berbeda di setiap tingkatannya. Keduanya memiliki struktur produk yang berbeda, namun masih terdiri dari komponen-komponen utama seperti Bagian Atas, Bagian Bawah, Bagian Samping Kanan, dan Bagian Samping Kiri,

Berikut adalah *Bill of Material* dari kedua produk :

Tabel 2 BOM Kusen Jendela

<i>Bill of Material</i>						
Nama Objek	Kusen Jendela					
Jenis	-					
No Peta	-					
Dipetakan Oleh	-					
Tanggal Dipetakan	-					
Level	Material	Raw Material	Quantity	Satuan	Spesifikasi	Ket
0---	Kusen Jendela	-				
-1--	Bagian Atas	Kayu	1	Unit	40x5x5 cm	Beli
-1--	Bagian Samping Kiri	Kayu	1	Unit	150x5x5 cm	Beli
-1--	Bagian Bawah	Kayu	1	Unit	40x5x5 cm	Beli
-1--	Bagian Samping Kanan	Kayu	1	Unit	150x5x5 cm	Beli

Tabel 3 BOM Kusen Pintu

<i>Bill of Material</i>						
Nama Objek	Kusen Pintu					
Jenis	-					
No Peta	-					
Dipetakan Oleh	-					
Tanggal Dipetakan	-					
Level	Material	Raw Material	Quantity	Satuan	Spesifikasi	Ket
0---	Kusen Pintu	-				
-1--	Bagian Atas	Kayu	1	Unit	80x5x5 cm	Beli
-1--	Bagian Samping Kiri	Kayu	1	Unit	200x5x5 cm	Beli
-1--	Bagian Samping Kanan	Kayu	1	Unit	200x5x5 cm	Beli

3.4 Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan mencakup semua pengeluaran yang timbul karena adanya aktivitas penyimpanan bahan baku yang ada di gudang penyimpanan CV. Arafah Jaya Biaya ini mencakup sewa

gudang, biaya tenaga kerja pengelolaan gudang, biaya asuransi, biaya kerusakan barang, serta modal yang terikat dalam persediaan.

Adapun biaya yang harus dikeluarkan oleh CV. Arafah Jaya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4 Biaya Penyimpanan

Biaya Penyimpanan			
No.	Jenis Biaya	Per bulan	Per tahun
1	Biaya Listrik	Rp 5,000,000	Rp 60,000,000
2	Biaya Pbb	Rp -	Rp 600,000
3	Upah Pegawai	Rp 5,000,000	Rp 60,000,000
Total		Rp 10,000,000	Rp 120,600,000

3.5 Biaya Pemesanan

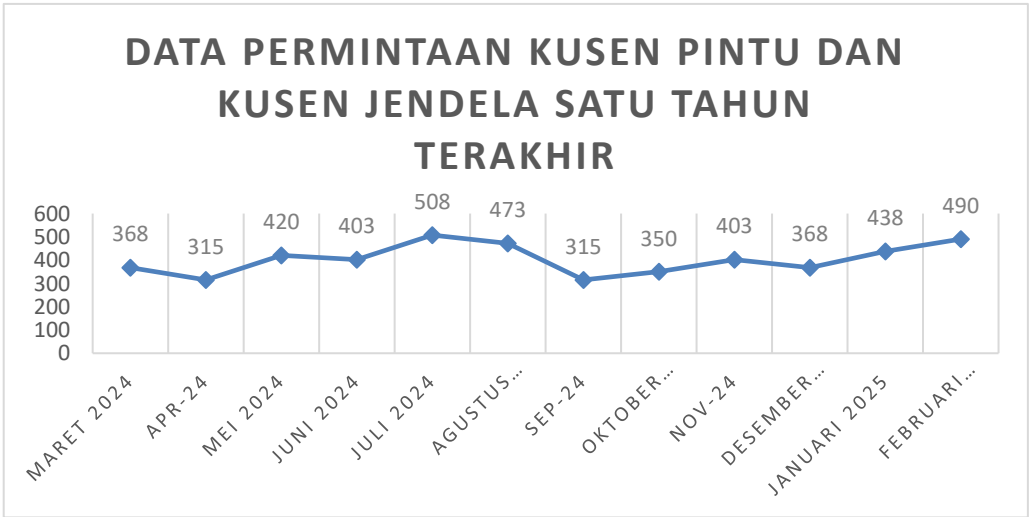
Biaya Pemesanan Bahan Baku adalah semua pengeluaran yang terkait dengan pembelian bahan baku yang dilakukan oleh CV. Arafah Jaya. Adapun pemesanan bahan baku yang dilakukan oleh CV. Arafah Jaya dapat dilihat di tabel pada berikut ini:

Tabel 5 Biaya Pemesanan

Biaya Pesan			
No	Jenis Biaya	Per bulan	Per tahun
1	Biaya Komunikasi	Rp 50,000	Rp 600,000
2	Biaya Pengiriman	Rp 100,000	Rp 1,200,000
3	Biaya Bongkar Muat	Rp 100,000	Rp 2,400,000
Total		Rp 250,000	Rp 7,200,000

3.6 Pola Data Penjualan

Adapun pola permintaan pada produk Kusen Jendela dan Kusen Pintu adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Data Permintaan

Berdasarkan grafik penjualan kusen jendela dan kusen pintu selama Maret 2024 hingga Februari 2025, terlihat bahwa data mengalami fluktuasi ringan tanpa tren naik atau turun yang konsisten. Pola ini mencerminkan Pola Data Musiman, yang umum terjadi pada industri konstruksi atau mebel yang dipengaruhi oleh proyek atau permintaan musiman. Berdasarkan karakteristik data tersebut, metode

Moving Average dan *Exponential Smoothing* dianggap sesuai digunakan. Metode *Moving Average* efektif dalam meramalkan data fluktuatif karena menghitung rata-rata dari data historis dalam periode tertentu (Mahfud Al et al., 2020). Sementara itu, *Exponential Smoothing* cocok untuk data tanpa tren atau musiman kuat karena memberikan bobot lebih pada data terbaru dan mampu menyesuaikan perubahan secara cepat. (Wahyuni, Asvin; Syaichu, 2018).

3.7 Perhitungan Peramalan

Peramalan adalah kegiatan dalam fungsi bisnis yang bertujuan untuk memprediksi penjualan dan penggunaan produk, agar perusahaan dapat memproduksi dalam jumlah yang sesuai (Mandala & Darnila, 2017). Untuk menentukan peramalan pada periode mendatang, digunakan dua metode peramalan, yaitu Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Lalu dari kedua metode tersebut ditentukan nilai terkecil dari SEE, MAD, MAPE dari masing-masing metode yang digunakan.

1. *Moving Average*

Pada metode *Moving Average* ini digunakan model *Moving Average* periode 3 bulan, dan pada metode *Moving Average* ini akan ada metrik seperti MAD, MSE dan MAPE.

Berikut adalah perhitungan metode peramalan *Moving Average* dengan periode 3 bulan :

Tabel 6 Peramalan *Moving Average*

Bulan	Penjualan	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
Maret 2024	368					
Apr-24	315					
Mei 2024	420					
Juni 2024	403	368	35	35	1225	9%
Juli 2024	508	379	128	128	16469	25%
Agustus 2024	473	443	29	29	851	6%
Sep-24	315	461	-146	146	21267	46%
Oktober 2024	350	432	-82	82	6669	23%
Nov-24	403	379	23	23	544	6%
Desember 2024	368	356	12	12	136	3%
Januari 2025	438	373	64	64	4117	15%
Februari 2025	490	403	88	88	7656	18%
Total			151.7	606.7	58936	151%
Average			17	67.41	6548.46	16.81%
SEE					91.76	

Evaluasi model peramalan menunjukkan bahwa metode ini memberikan kinerja yang cukup baik, dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 16,81%, yang berada dalam kategori akurasi yang dapat diterima untuk keperluan bisnis. *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 67,41 unit dan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 6548,46 mengindikasikan tingkat kesalahan rata-rata yang masih cukup rendah. Selain itu, diperoleh nilai *Standard Error of Estimate* (SEE) sebesar 91,76.

2. *Exponential Smoothing*

Pada metode *Exponential Smoothing* ini digunakan model *Exponential Smoothing* dengan parameter *smoothing factor* (α) tertentu yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru. Pada metode ini juga dihitung metrik evaluasi seperti MAD, MSE, MAPE, dan SEE. Berikut adalah perhitungan metode peramalan menggunakan *Exponential Smoothing* untuk data penjualan kusen jendela dan kusen pintu

Tabel 7 Peramalan *Exponential Smoothing*

Bulan	Penjualan	Forecast	MAD	MSE	MAPE
Maret 2024	368	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
April 2024	315	368	53	2756	17%
Mei 2024	420	357	63	3969	15%
Juni 2024	403	370	33	1082	8%
Juli 2024	508	376	131	17245	26%
Agustus 2024	473	402	70	4908	15%
September 2024	315	416	101	10293	32%
Oktober 2024	350	396	46	2131	13%
November 2024	403	387	16	242	4%
Desember 2024	368	390	23	508	6%
Januari 2025	438	386	52	2700	12%
Februari 2025	490	396	94	8849	19%
Total			682	54685	167%
Average			61.96	4971.37	15.18%
SEE				77.95	

Hasil evaluasi model menunjukkan bahwa metode ini memberikan kinerja yang cukup baik, dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 15,18%, *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 61,96 unit menunjukkan tingkat deviasi rata-rata yang relatif rendah. Selain itu, *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 4971,37 dan *Standard Error of Estimate* (SEE) sebesar 77,95

3.8 Nilai Error

Berikut ini adalah perbandingan hasil perhitungan menggunakan metode peramalan:

Tabel 8 Nilai *Error*

Metode Peramalan	Forecast	MAD	MSE	MAPE	SEE
<i>Moving Average</i>	431.67	67.41	6548.46	17%	91.76
<i>Exponential Smoothing</i>	414.74	61.96	4971.37	15%	77.95

Berdasarkan hasil perhitungan dan evaluasi dari kedua metode peramalan, yaitu *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa *Exponential Smoothing* memiliki performa yang lebih baik dalam meramalkan permintaan. Hal ini terlihat dari nilai MAD ($61,96 < 67,41$), MSE ($4971,37 < 6548,46$), dan MAPE ($15\% < 17\%$) yang lebih kecil, menandakan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah. Selain itu, nilai SEE pada *Exponential Smoothing* (77,95) juga lebih rendah dibandingkan *Moving Average* (91,76), yang mengindikasikan bahwa penyimpangan antara nilai aktual dan peramalan lebih kecil.

Dengan mempertimbangkan keempat ukuran evaluasi *error* tersebut, metode *Exponential Smoothing* dinilai lebih akurat dan efisien, sehingga lebih direkomendasikan untuk digunakan oleh CV. Arafah Jaya dalam merencanakan kebutuhan bahan baku pada periode mendatang.

3.9 Data Peramalan

Berikut adalah Data *Forecasting* menggunakan metode *Exponential Smoothing* :

Tabel 9 Peramalan *Exponential Smoothing*

DATA FORECASTING	
Bulan	Forecast
Maret 2025	414.74
April 2025	429.79

DATA FORECASTING	
Bulan	Forecast
Mei 2025	441.84
Juni 2025	451.47
Juli 2025	459.17
Agustus 2025	465.34
September 2025	470.27
Oktober 2025	474.22
November 2025	477.37
December 2025	479.90
Januari 2026	481.92
Februari 2026	483.54
Total	5530

3.10 Biaya penyimpanan per unit

Berikut adalah perhitungan biaya penyimpanan per unit :

$$H = \frac{\text{Biaya penyimpanan per tahun}}{\text{Total Forecast}} = \frac{\text{Rp } 120,600,000}{5530} = \text{Rp } 21,810 \text{ per unit/tahun} \quad (1)$$

Menghitung biaya penyimpanan/unit per bulan :

$$H = \frac{\text{Rp } 21,810}{12} = \text{Rp } 1,818 \text{ per unit per bulan} \quad (2)$$

Setelah dilakukan perhitungan, dapat diketahui bahwa Biaya Penyimpanan per produk yang harus dikeluarkan oleh CV. Arafah Jaya adalah sebagai berikut

Tabel 10 Biaya Penyimpanan per Unit	
Biaya penyimpanan per unit/tahun	Rp 21,810
Biaya penyimpanan per unit/Bulan	Rp 1,818

Tabel 10 menunjukkan rincian biaya penyimpanan persediaan per unit bahan baku. Biaya penyimpanan dihitung dalam dua skala waktu, yaitu per tahun dan per bulan. Biaya penyimpanan per unit per tahun sebesar Rp21.810, sedangkan jika dikonversikan ke dalam skala bulanan, nilainya menjadi Rp1.818 per unit per bulan. Nilai ini diperoleh dengan membagi total biaya tahunan dengan 12 bulan.

3.11 Master Production Schedule (MPS)

MPS adalah suatu rencana produksi yang menggambarkan hubungan antara jenis dan kuantitas setiap jenis produk akhir dengan waktu penyediaannya. (Saputra et al., 2020)

Berikut adalah tabel *Master Production Schedule* (MPS) pada produksi Kusen Jendela :

Tabel 11 MPS Kusen Jendela												
Periode	P D	MPS Kusen Jendela										Lot Size
		Maret 2025	April 2025	Mei 2025	Juni 2025	Juli 2025	Agustus 2025	Sep- 25	Oct- 25	Nov- 25	Dec- 25	Jan- 26
Forecast		296	307	316	322	328	332	336	339	341	343	344
Actual Order		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAB	28	62	86	101	109	112	111	106	98	87	75	62

<i>Master Schedule</i>	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331
ATP	35	58	74	82	85	83	78	70	60	48	34	20

Berikut adalah tabel *Master Production Schedule* (MPS) pada produksi Kusen Pintu :

Tabel 12 MPS Kusen Pintu

Periode	PD	MPS Kusen Pintu										Lot Size	4
		Maret 2025	April 2025	Mei 2025	Juni 2025	Juli 2025	Agustus 2025	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25	Jan-26	Feb-26
Forecast		118	123	126	129	131	133	134	135	136	137	138	138
Actual Order		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAB	28	41	51	57	60	62	61	59	56	52	47	41	36
Master Schedule		132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
ATP		14	23	29	33	34	33	31	28	24	19	14	8

Berdasarkan Tabel 11 dan Tabel 12, *Master Production Schedule* (MPS) disusun berdasarkan hasil peramalan permintaan yang telah diproporsikan untuk masing-masing produk, yaitu kusen jendela dan kusen pintu. Dalam hal ini, proporsi produksi ditentukan sebesar **71% untuk kusen jendela dan 29% untuk kusen pintu** sesuai dengan kecenderungan permintaan historis. MPS ini mencakup periode Maret 2025 hingga Februari 2026, dan menjadi dasar dalam merencanakan kebutuhan bahan baku secara lebih tepat melalui metode *Material Requirement Planning* (MRP)

Secara keseluruhan, MPS untuk kedua jenis produk telah dirancang dengan baik untuk menghindari penumpukan persediaan serta tetap menjaga fleksibilitas terhadap permintaan tambahan. Penyusunan ini mencerminkan efisiensi perencanaan produksi dan kesiapan perusahaan dalam menghadapi variasi permintaan pasar di masa mendatang.

3.12 Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) dapat didefinisikan sebagai seperangkat prosedur yang digunakan untuk menentukan jumlah dan waktu pemesanan kebutuhan bahan, khususnya terhadap komponen-komponen dengan permintaan yang saling bergantung (*dependent demand items*) Permintaan *dependent* merujuk pada komponen produk akhir, seperti bahan baku, suku cadang, dan bagian rakitan, dimana jumlah kebutuhannya bergantung pada jumlah permintaan produk akhir.(Purnama & Pulansari, 2020)

Berdasarkan data yang telah didapat dari peramalan yang telah dihitung sebelumnya, dalam penelitian ini akan menggunakan metode MRP dengan 3 (tiga) teknik *lot sizing*. Teknik *lot sizing* yang digunakan yaitu, *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Berikut ini adalah perhitungan perencanaan kebutuhan material dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP)

1. Lot For Lot

Teknik ini menetapkan ukuran lot berdasarkan jumlah pesanan yang bersifat diskrit atau sesuai dengan rencana kebutuhan. Metode ini dikenal sebagai teknik yang paling sederhana dibandingkan dengan teknik *lot sizing* lainnya. Pendekatan ini bersifat dinamis karena perhitungannya akan terus diperbarui apabila terjadi perubahan pada kebutuhan bersih (Fikri & Widarman, 2023).

Tabel 13 MRP LFL Kusen Jendela

MRP Kusen Jendela													
Komponen :		Kusen Jendela		LS: 4		Order Policy : LFL							
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		296	307	316	322	328	332	336	339	341	343	344	345

SR													
PAB	0	-296	-307	-316	-322	-328	-332	-336	-339	-341	-343	-344	-345
NR		296	307	316	322	328	332	336	339	341	343	344	345
PORc		300	308	316	324	328	336	336	340	344	344	348	348
PORI		300	308	316	324	328	336	336	340	344	344	348	348
PAB II	0	31	29	28	29	28	31	28	29	31	29	31	30

Pembahasan :

Order Cost : Jumlah Pemesanan x Biaya Pemesanan = 12 x Rp 250,000 = Rp 3,000,000 (3)

Holding Cost : Jumlah PAB x Biaya Simpan = 354 x Rp 1,818 = Rp 643,539 (4)

Total Cost : Rp 3,000,000 + Rp 734,089 = **Rp 3,643,539** (5)

Maka, total biaya pengadaan Kusen Jendela dengan teknik *Lot For Lot* adalah sebesar **Rp 3,643,539**

Tabel 14 MRP LFL Kusen Pintu

MRP Kusen Pintu													
Komponen :		Kusen Pintu		LS: 4		Order Policy :		LFL					
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		118	123	126	129	131	133	134	135	136	137	138	138
SR													
PAB	0	-118	-123	-126	-129	-131	-133	-134	-135	-136	-137	-138	-138
NR		118	123	126	129	131	133	134	135	136	137	138	138
PORc		120	123	129	129	132	135	135	138	138	138	138	141
PORI		120	123	129	129	132	135	135	138	138	138	138	141
PAB II	0	29	28	30	28	28	30	28	30	29	29	28	30

Pembahasan :

Order Cost : Jumlah Pemesanan x Biaya Pemesanan = 12 x Rp 250,000 = Rp 3,000,000 (6)

Holding Cost : Jumlah PAB x Biaya Simpan = 356 x Rp 1,818 = Rp 646,842 (7)

Total Cost : Rp 3,000,000 + Rp 737,856 = **Rp 3,646,842** (8)

Maka, total biaya pengadaan Kusen Pintu dengan teknik *Lot For Lot* adalah sebesar **Rp 3,646,842**

Berdasarkan tabel perhitungan MRP menggunakan teknik *Lot For Lot* yang telah dilakukan, maka total keseluruhan biaya pengadaan material menggunakan teknik lot sizing *Lot For Lot* (LFL) mencapai sebesar **Rp7,290,380**. Teknik *Lot for Lot* (LFL) digunakan dengan prinsip bahwa jumlah pemesanan bahan baku setiap periode disesuaikan tepat dengan kebutuhan bersih pada periode tersebut, tanpa mempertimbangkan jumlah minimum pemesanan atau persediaan untuk periode berikutnya.

2. Economic Order Quantity

EOQ merupakan teknik statistik yang menggunakan rata-rata, sedangkan prosedur MRP mengasumsikan bahwa permintaan (dependent) diketahui sesuai dengan yang digambarkan dalam sebuah jadwal induk produksi.(Permadani et al., 2020)

Tabel 15 MRP EOQ Kusen Jendela

MRP Kusen Jendela													
Komponen :		Kusen Jendela		LS: 4		Order Policy :		EOQ					
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		296	307	316	322	328	332	336	339	341	343	344	345
SR													
PAB	0	774	467	151	871	543	211	917	578	238	937	593	248

NR	296	322	336	343
PORc	1042	1042	1042	1042
PORI	1042	1042	1042	1042

Pembahasan :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 3950 \times 250.000}{1.818}} = 1042 \quad (9)$$

$$\text{Order Cost : Jumlah Pemesanan} \times \text{Biaya Pemesanan} = 4 \times \text{Rp } 250.000 = \text{Rp } 1.000.000 \quad (10)$$

$$\text{Holding Cost : Jumlah PAB} \times \text{Biaya Simpan} = 6528 \times \text{Rp } 1.818 = \text{Rp } 11.863.742 \quad (12)$$

$$\text{Total Cost : Rp } 1.250.000 + \text{Rp } 11.863.742 = \text{Rp } 12.863.742 \quad (13)$$

Maka, total biaya pengadaan Kusen Jendela dengan teknik *Economic Order Quantity* adalah sebesar **Rp 12,863,742**

Tabel 16 MRP EOQ Kusen Pintu

MRP Kusen Pintu													
Komponen :		Kusen Pintu		LS: 4		Order Policy :		EOQ					
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		118	123	126	129	131	133	134	135	136	137	138	138
SR													
PAB	0	568	446	319	190	59	526	392	256	120	522	384	246
NR		118					133				137		
PORc		659					659				659		
PORI		659					659				659		

Pembahasan :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1580 \times 250.000}{1.818}} = 659 \quad (14)$$

$$\text{Order Cost : Jumlah Pemesanan} \times \text{Biaya Pemesanan} = 3 \times \text{Rp } 250.000 = \text{Rp } 750.000 \quad (15)$$

$$\text{Holding Cost : Jumlah PAB} \times \text{Biaya Simpan} = 4031 \times \text{Rp } 1.818 = \text{Rp } 7.352.757 \quad (16)$$

$$\text{Total Cost : Rp } 750.000 + \text{Rp } 7.352.757 = \text{Rp } 8.075.757 \quad (17)$$

Maka, total biaya pengadaan Kusen Pintu dengan teknik *Economic Order Quantity* adalah sebesar **Rp 8,075,757**

Berdasarkan tabel perhitungan MRP menggunakan teknik *Economic Order Quantity* yang telah dilakukan, maka total keseluruhan biaya pengadaan material menggunakan teknik lotting *Economic Order Quantity* (EOQ) mencapai sebesar **Rp20,939,499**.

3. Period Order Quantity

Metode *Period Order Quantity* (POQ) merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yang bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih realistik dalam pengelolaan persediaan. Dengan mempertimbangkan sifat permintaan yang tidak stabil dan bervariasi, metode *Period Order Quantity* (POQ) memungkinkan perusahaan untuk menentukan jumlah pesanan yang ekonomis dan interval waktu pemesanan yang optimal (Sutoni, 2020)

Tabel 17 MRP POQ Kusen Jendela

MRP Kusen Jendela													
Komponen :		Kusen Jendela		LS: 3		Order Policy :		POQ					
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		296	307	316	322	328	332	336	339	341	343	344	345

SR													
PAB	0	650	343	28	688	360	28	707	369	28	717	373	28
NR		296			322			336			343		
PORc		919			983			1016			1032		
PORI		919			983			1016			1032		

$$POQ = \frac{1042}{329} = 3.17 = 3 \text{ bulan} \quad (18)$$

$$(\text{Maret} + \text{April} + \text{Mei}) = 919 \quad (19)$$

$$\text{Order Cost : Jumlah Pemesanan} \times \text{Biaya Pemesanan} = 4 \times \text{Rp } 250,000 = \text{Rp } 1,000,000 \quad (20)$$

$$\text{Holding Cost : Jumlah PAB} \times \text{Biaya Simpan} = 4318 \times \text{Rp } 1,818 = \text{Rp } 7,848,692 \quad (21)$$

$$\text{Total Cost : Rp } 1,000,000 + \text{Rp } 7,848,692 = \text{Rp } 8,848,692 \quad (22)$$

Maka, total biaya pengadaan Kusen Jendela dengan teknik *Period Order Quantity* adalah sebesar **Rp 8,848,692**

Tabel 18 MRP POQ Kusen Pintu

MRP Kusen Pintu													
Komponen :		Kusen Pintu		LS: 4		Order Policy : POQ							
SS :		28		LT:									
Periode	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		118	123	126	129	131	133	134	135	136	137	138	138
SR													
PAB	0	537	414	288	159	28	571	437	301	165	28	166	28
NR		118					133					138	
PORc		628					676					276	
PORI		628					676					276	

$$POQ = \frac{659}{132} = 5.01 = 5 \text{ bulan} \quad (23)$$

$$(\text{Maret} + \text{April} + \text{Mei} + \text{Juni} + \text{Juli}) = 628 \quad (24)$$

$$\text{Order Cost : Jumlah Pemesanan} \times \text{Biaya Pemesanan} = 3 \times \text{Rp } 250,000 = \text{Rp } 750,000 \quad (25)$$

$$\text{Holding Cost : Jumlah PAB} \times \text{Biaya Simpan} = 3120 \times \text{Rp } 1,818 = \text{Rp } 5,670,446 \quad (26)$$

$$\text{Total Cost} = \text{Rp } 750,000 + \text{Rp } 5,670,446 = \text{Rp } 6,420,446 \quad (27)$$

Maka, total biaya pengadaan Kusen Pintu dengan teknik *Period Order Quantity* adalah sebesar **Rp 6,420,446**.

Berdasarkan tabel perhitungan MRP menggunakan teknik *Period Order Quantity* yang telah dilakukan, maka total keseluruhan biaya pengadaan material menggunakan teknik lotting *Period Order Quantity* (POQ) mencapai sebesar **Rp15,269,158**

3.13 Perbandingan Teknik Lotting

Tabel 19 Perbandingan Teknik Lotting

Total Biaya Pengadaan LFL	Rp 7,290,380
Total Biaya Pengadaan EOQ	Rp 20,393,499
Total Biaya Pengadaan POQ	Rp 15,269,158

Berdasarkan hasil perhitungan total biaya pengadaan bahan baku dari masing-masing teknik lot sizing, diperoleh data bahwa teknik *Lot For Lot* (LFL) menghasilkan total biaya pengadaan paling rendah, yaitu sebesar **Rp 7,290,380** Sementara itu, teknik *Period Order Quantity* (POQ) menempati posisi kedua dengan total biaya sebesar **Rp 15,269,158** dan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) memiliki total biaya tertinggi, yaitu sebesar **Rp 20,393,499**

4. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun perencanaan kebutuhan bahan baku produk kusen jendela dan pintu pada CV. Arafah Jaya dengan menggunakan metode **Material Requirement Planning (MRP)** yang dipadukan dengan tiga teknik **lot sizing**: **Lot For Lot (LFL)**, **Economic Order Quantity (EOQ)**, dan **Period Order Quantity (POQ)**.

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan kebutuhan bahan baku yang telah dilakukan dengan menggunakan metode **Exponential Smoothing** dinilai paling akurat dibandingkan **Moving Average** karena memiliki nilai error yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil perhitungan total biaya pengadaan, teknik **Lot For Lot (LFL)** menghasilkan biaya terendah sebesar **Rp 7.290.380**, jauh lebih efisien dibandingkan EOQ dan POQ. Oleh karena itu, **Lot For Lot (LFL)** direkomendasikan sebagai metode paling ekonomis bagi CV. Arafah Jaya dalam merencanakan pembelian bahan baku, terutama untuk menghadapi permintaan yang bersifat fluktuatif. Penerapan metode ini diharapkan dapat membantu perusahaan menghindari kelebihan stok, mengurangi biaya penyimpanan, serta meningkatkan efisiensi pengadaan bahan baku.

Referensi

- Adolph, R. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 1–23.
- Fahmi, S., & Nanda. (2015). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Eoq Pada Ud. Adi Mabel. *Jurnal Teknovasi*, 02(1), 1–11. <https://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/AKUNTABEL/article/view/9578%0Ahttps://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/AKUNTABEL/article/download/9578/1310>
- Fikri, M., & Widarman, A. (2023). Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Genteng, Paving Block, Batako Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Di Pt. Xyz. *ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 1(8), 929–938. <https://doi.org/10.55681/armada.v1i8.801>
- Mahfud Al, A., Kurniasari, D., Mustofa Usman, & Pesawat, P. (2020). Peramalan Data Time Series Seasonal Menggunakan Metode Analisis Spektral. *Jurnal Siger Matematika*, 1(1), 10–15.
- Mandala, R., & Darnila, E. (2017). Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model Economic Order Quantity (EOQ) Pada UD. Jasa Tani. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(2). <https://doi.org/10.29103/sisfo.v1i2.246>
- Permadani, S. B., Widajanti, E., & Sunarso, S. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Pt. Dan Liris Di Sukoharjo. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 19(1), 103–113. <https://doi.org/10.33061/jeku.v19i1.3947>
- Purnama, D. H. D., & Pulansari, F. (2020). Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Produksi Kerupuk dengan Metode MRP untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku di UD. XYZ. *Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 1(4), 49–57.
- Saputra, R. A., Kholidasari, I., Sundari, S., & Setiawati, L. (2020). Analisis Perencanaan Bahan Baku Di Ud. Aa Dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (Mrp). *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.31334/logistik.v5i1.1180>
- Sutoni, A. (2020). Analisis Persediaan Menggunakan Metode Periodic Order Quantity (Poq) (Studi Kasus : Di B.B.Barokah Cianjur). *Jurnal IKRA-ITH Teknologi*, 2(3), 55–61.
- Wahyuni, Asvin; Syaichu, A. (2018). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.