



Strategi Optimalisasi Persediaan : *Material Requirement Planning* di Delyana Hijab

Tasya Alfia Salsa Nabila^{1*}, Somadi²

¹Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Bisnis Universitas Wanita Internasional
Jl. Pasir Kaliki No.179 A, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia,40173

² Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Bisnis Universitas Wanita Internasional
Jl. Pasir Kaliki No.179 A, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia,40173

*Penulis Korespondensi: tasyaalfia131@gmail.com¹, somadi@iwu.ac.id²

Abstract. *This study is motivated by the high inventory holding costs and increasing dead stock at Delyana Hijab, indicating that raw material inventory management has not been optimal. The imbalance between available materials and production needs leads to cost inefficiencies and reduced operational performance. This study aims to determine optimal material requirements using forecasting and Material Requirement Planning (MRP). The research employs a descriptive quantitative method with data collected through observation, interviews, and documentation. The analysis includes demand forecasting, preparation of the Master Production Schedule (MPS), Bill of Materials (BOM), net requirement calculation using MRP, and lot sizing determination. The results show that the linear regression method produces the lowest forecasting error, making it the most accurate in projecting production needs. The implementation of MRP provides a structured and synchronized material planning aligned with the production schedule. In the lot sizing stage, the Lot For Lot (LFL) method is identified as the most efficient, with a total inventory cost of Rp108,669,000. Under this method, order quantities match the net requirements in each period; for example, cotton fabric requirements range from approximately 5-7 rolls per week and are ordered in the same quantity without excess stock. This ordering pattern reduces inventory accumulation and minimizes the risk of dead stock, as materials are used directly according to production needs. Therefore, the research objective of determining optimal material requirements is achieved through the application of the Lot For Lot method, which ensures precise and efficient ordering quantities.*

Keywords: *Forecasting; Material Requirement Planning; Lot Sizing; Inventory Control; Production Efficiency.*

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya biaya penyimpanan dan meningkatnya stok mati pada Delyana Hijab, yang menunjukkan belum optimalnya pengelolaan persediaan bahan baku. Ketidaksesuaian antara jumlah bahan baku dan kebutuhan produksi menyebabkan pemborosan biaya serta menurunkan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan material yang optimal melalui pendekatan *forecasting* dan *Material Requirement Planning* (MRP). Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi. Tahapan analisis meliputi peramalan permintaan, penyusunan *Master Production Schedule* (MPS), *Bill of Materials* (BOM), perhitungan kebutuhan bersih (MRP), serta penentuan ukuran pemesanan melalui metode *lot sizing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linier menghasilkan tingkat kesalahan peramalan terendah sehingga mampu memproyeksikan kebutuhan produksi dengan lebih akurat. Penerapan MRP menghasilkan perencanaan kebutuhan bahan baku yang lebih terarah dan sesuai dengan jadwal produksi. Pada tahap *lot sizing*, metode *Lot For Lot* (LFL) menjadi yang paling efisien dengan total biaya persediaan sebesar Rp108.669.000. Dalam penerapannya, jumlah pemesanan bahan baku mengikuti kebutuhan bersih tiap periode, misalnya kebutuhan kain katun berkisar 5-7 roll per minggu dan dipesan dalam jumlah yang sama tanpa kelebihan stok. Pola ini mampu menekan penumpukan persediaan dan mengurangi risiko stok mati karena bahan baku langsung digunakan sesuai kebutuhan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menentukan kebutuhan material yang optimal telah terjawab melalui penerapan metode *Lot For Lot* yang mampu menghasilkan kuantitas pemesanan yang tepat dan efisien.

Kata kunci: *Forecasting ; Material Requirement Planning ; Lot Sizing ; Pengendalian Persediaan; Efisiensi Produksi*

1. LATAR BELAKANG

Industri fesyen, khususnya subsektor *modest fashion*, mengalami pertumbuhan signifikan seiring meningkatnya kesadaran gaya berpakaian berbasis nilai budaya dan religius serta dinamika tren yang cepat berubah. Kondisi ini menuntut pelaku usaha untuk mampu beradaptasi secara operasional, terutama dalam pengelolaan persediaan bahan baku agar selaras dengan kebutuhan produksi dan permintaan pasar. Pengelolaan persediaan yang tidak terencana dengan baik dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara ketersediaan material dan kebutuhan aktual, sehingga meningkatkan biaya operasional dan menurunkan efisiensi usaha (Heizer et al., 2020; Kourentzes et al., 2023; Fildes et al., 2022). Selain itu, kondisi *overstock* maupun *stockout* juga menjadi risiko yang memengaruhi kinerja operasional dan efisiensi rantai pasok (Habibullah & Vanany, 2025; Dubey et al., 2021; Choi, 2022).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Material Requirement Planning* (MRP), yaitu sistem perencanaan kebutuhan material berbasis jadwal produksi dan struktur produk. MRP memungkinkan penentuan jumlah serta waktu pemesanan bahan baku secara lebih akurat sehingga mampu meminimalkan ketidaksesuaian persediaan (Heizer et al., 2020). Selain itu, MRP mampu mengintegrasikan data permintaan, struktur produk, dan jadwal produksi secara sistematis untuk meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan (Suflani & Khaeruman, 2023).

Namun demikian, implementasi MRP pada sektor industri kecil dan menengah (IKM), khususnya industri fesyen muslim, masih belum optimal. Salah satu contohnya adalah Delyana Hijab, usaha yang bergerak di bidang produksi kerudung instan dan pashmina di Kabupaten Garut. Meskipun telah berkembang dan mampu melayani pesanan skala besar, pengelolaan persediaan masih menghadapi kendala seperti ketidaktepatan perencanaan bahan baku yang berdampak pada efisiensi biaya dan kelancaran produksi.

Permasalahan utama adalah tingginya biaya penyimpanan (*holding cost*) akibat penumpukan bahan baku, yang mengindikasikan belum optimalnya perencanaan kebutuhan material. Data berikut menunjukkan tren biaya penyimpanan dalam beberapa tahun terakhir.

Tabel 1. Perkembangan Biaya Penyimpanan Delyana Hijab

Komponen Biaya	2022 (Rp)	2023 (Rp)	2024 (Rp)	Okt 2025 (Rp)
Perawatan Gudang	2.500.000	3.000.000	2.700.000	3.200.000
Biaya Listrik	2.800.000	3.400.000	3.000.000	3.600.000
Total Biaya Penyimpanan	5.300.000	6.400.000	5.700.000	6.800.000

Sumber: Delyana Hijab, 2025

Data menunjukkan biaya penyimpanan yang fluktuatif namun cenderung meningkat, mengindikasikan ketidakefisienan pengelolaan persediaan. Menurut Siregar dan Handayani (2021), hal ini disebabkan oleh pembelian dalam jumlah besar tanpa mempertimbangkan kebutuhan aktual produksi.

Permasalahan kedua adalah penumpukan *dead stock* akibat ketidaksesuaian dengan tren pasar, yang meningkatkan biaya penyimpanan dan menghambat perputaran modal. Data berikut menunjukkan perkembangan stok mati :

Tabel 2. Perkembangan Stok Mati Delyana Hijab

Periode	Pashmina (Kodi)	Kerudung Instan (Kodi)	Kain (Roll)	Total Unit	Total Nilai (Rp/Ribu)
Jan - Mar 2024	10	20	6	36	19.300
Apr - Jun 2024	11	21	6	38	20.340
Jul - Sep 2024	12	22	6	40	21.400
Okt - Des 2024	12	23	7	42	22.925
Jan - Mar 2025	13	24	7	44	23.985
Apr - Oktober 2025	13	25	7	45	24.585

Sumber: Delyana Hijab, 2025

Terjadi peningkatan jumlah dan nilai *dead stock* secara konsisten, yang mengindikasikan bahwa perencanaan produksi dan pengadaan bahan baku belum berbasis kebutuhan riil. Kondisi ini berisiko menimbulkan *overstock* dan pemborosan biaya apabila tidak didukung sistem perencanaan yang terstruktur (Heizer et al., 2020). Selain itu, ketidaktepatan pengelolaan persediaan menyebabkan ketidakseimbangan proses produksi, baik dalam bentuk kelebihan bahan yang tidak terpakai maupun kekurangan bahan yang menghambat produksi.

Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengintegrasikan perencanaan produksi dengan kebutuhan material secara sistematis. Dalam hal ini, *Material Requirement Planning* (MRP) menjadi solusi yang relevan karena mampu menghubungkan permintaan produk akhir dengan kebutuhan bahan baku secara terstruktur serta menentukan waktu dan jumlah pemesanan yang optimal. Penerapan MRP terbukti dapat menekan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional melalui pengendalian kebutuhan material yang lebih akurat (Uyun et al., 2022; Rani et al., 2023). Temuan ini juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis MRP dan *forecasting* terbukti mampu meningkatkan efisiensi rantai pasok serta mengurangi ketidakpastian permintaan melalui integrasi perencanaan produksi dan persediaan (Ivanov et al., 2021; Dolgui et al., 2021; Alwan et al., 2023)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa permasalahan utama dalam pengelolaan persediaan di Delyana Hijab terletak pada belum optimalnya sistem perencanaan kebutuhan material. Kondisi ini ditandai oleh tingginya biaya penyimpanan serta meningkatnya stok mati yang terjadi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan dengan tujuan menganalisis tingkat persediaan aktual di Delyana Hijab serta menentukan kebutuhan material yang optimal melalui penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Melalui pendekatan tersebut, diharapkan perusahaan mampu merencanakan kebutuhan bahan baku secara lebih tepat, menekan pemborosan akibat kelebihan persediaan, serta meningkatkan efisiensi biaya dan kinerja operasional secara berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan aset strategis yang mencakup bahan baku, barang dalam proses, dan barang jadi untuk menjamin kelancaran produksi serta pemenuhan permintaan. Dalam manajemen operasi, persediaan berfungsi sebagai penyangga ketidakpastian sekaligus penentu efisiensi biaya, sehingga pengelolaannya harus menyeimbangkan ketersediaan dengan biaya penyimpanan, pemesanan, dan risiko kehabisan stok. Keputusan jumlah dan waktu pemesanan menjadi krusial karena sistem persediaan yang efektif mampu meminimalkan biaya dan menjaga kontinuitas produksi (Heizer et al., 2020). Studi terbaru menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan yang optimal tidak hanya menekan biaya tetapi juga meningkatkan kinerja rantai pasok dan efisiensi operasional secara keseluruhan (Taleizadeh et al., 2021; Hu et al., 2022; Dhamija & Bag, 2023).

2.2 Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) merupakan sistem perencanaan kebutuhan material yang menentukan jumlah dan waktu pemesanan bahan baku berdasarkan *Master Production Schedule* (MPS), *Bill of Materials* (BOM), dan data persediaan. MRP bekerja dengan menghitung kebutuhan kotor hingga kebutuhan bersih serta menjadwalkan pemesanan agar material tersedia tepat waktu, sehingga mampu menghindari kelebihan maupun kekurangan persediaan sekaligus meningkatkan efisiensi biaya. MRP terbukti efektif dalam mengoptimalkan perencanaan bahan baku karena mampu menyelaraskan kebutuhan material dengan jadwal produksi secara akurat (Hapsari & Wulung, 2023). Selain itu, Sistem MRP modern telah berkembang dengan integrasi digital supply chain yang mampu meningkatkan responsivitas dan akurasi perencanaan produksi (Ivanov et al., 2021; Dolgui et al., 2021; Stadtler, 2021). Temuan ini juga didukung oleh studi terbaru yang menyatakan bahwa sistem MRP berkontribusi signifikan dalam meningkatkan akurasi perencanaan, efisiensi operasional, dan pengendalian persediaan dalam rantai pasok modern (Dolgui et al., 2020; Alom, 2024).

2.3 Forecasting

Forecasting merupakan proses peramalan permintaan yang menjadi dasar dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan. Dalam sistem MRP, hasil *forecasting* digunakan sebagai input utama dalam penyusunan *Master Production Schedule* (MPS). Akurasi *forecasting* sangat menentukan keberhasilan sistem MRP, karena kesalahan dalam peramalan dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara persediaan dan kebutuhan produksi (Altendorfer et al., 2024). Selain itu, *forecasting* berperan penting dalam meningkatkan akurasi pengambilan keputusan operasional dan efisiensi rantai pasok, terutama dalam lingkungan permintaan yang dinamis (Fildes et al., 2022; Syntetos et al., 2022; Seaman et al., 2021)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada UMKM Delyana Hijab dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta didukung studi literatur terkait *forecasting* dan *Material Requirement Planning* (MRP). Observasi dilakukan untuk memahami aktivitas produksi dan pengelolaan persediaan, wawancara dengan pemilik usaha untuk memperoleh informasi terkait sistem produksi dan kendala yang dihadapi, serta dokumentasi untuk mengumpulkan data historis penjualan, persediaan, dan struktur produk.

Data yang digunakan meliputi: data penjualan periode Mei-Oktober 2025, data persediaan bahan baku, *Bill of Materials* (BOM) produk, serta data biaya bahan baku, pemesanan, dan penyimpanan. Pengolahan data dilakukan melalui dua tahap, yaitu *forecasting* dengan pemilihan metode terbaik berdasarkan nilai kesalahan terkecil (MAD, MSE, MAPE) sebagai dasar penyusunan *Master Production Schedule* (MPS), serta MRP yang meliputi penyusunan BOM, proses *netting*, *lotting* (LFL, EOQ, POQ, PPB), dan *explosion* untuk menentukan jumlah dan waktu pemesanan bahan baku secara optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data penjualan

Tabel 3 Data Penjualan Delyana Hijab Mei 2025 - Oktober 2025

No	Bulan	Pashmina Kaos (Kodi)	Kerudung Instan (Kodi)
1	Mei	118	210
2	Juni	132	225
3	Juli	125	218
4	Agustus	140	235
5	September	155	260
6	Oktober	148	250

Sumber : Delyana Hijab,2025

Data penjualan menunjukkan jumlah penjualan pashmina kaos dan kerudung instan selama periode pengamatan, yang digunakan untuk menggambarkan tren, fluktuasi, dan pola permintaan aktual.

4.2 Data Persediaan Bahan Baku

Tabel 4 Data persediaan per 30 Oktober 2025

No	Item	Persediaan	Lead time (hari)	Safety Stock
1	Kain Spandek	19 Roll	1	4,2 Roll
2	Kain Katun	21 Roll	3	10 Roll
3	Busa Pet	8 Roll	2	3 Roll
4	Benang Jahit	168 Cone	1	50 Cone
5	Benang Obras	108 Cone	1	20 Cone
6	Benang <i>Overdeck</i>	120 Cone	1	12 Cone
7	Label	800 pcs	3	960 Pcs
8	Plastik	400 pcs	1	320 Pcs

Sumber : Delyana Hijab,2025

4.3 Data Bill Of Materials (BOM)

BOM disusun berdasarkan komponen pembentuk sebuah produk lengkap dengan jumlah yang dibutuhkan dari masing-masing komponen tersebut, serta asal diperolehnya apakah komponen tersebut diperoleh dengan membeli atau membuat sendiri.

Tabel 4 Bill Of Materials Pashmina Kaos

No	Level	Item	Jumlah	Decision
1	0	Pashmina Kaos	20 Pcs	Make
2	1	Kain Katun	0,25 Roll	Buy
3	1	Benang <i>Overdeck</i>	2 Cone	Buy
4	1	Label	20 pcs	Buy
5	1	Plastik	20 lbr	Buy

Sumber : Delyana Hijab, 2025

Tabel 5 Bill Of Materials Kerudung Instan

No	Level	Item	Jumlah	Decision
1	0	Kerudung Instan	20 Pcs	Make
2	1	Kain Spandex	0,20 Roll	Buy
3	1	Busa Pet	0,1 Roll	Buy
4	1	Benang Jahit	5 Cone	Buy
5	1	Benang Obras	2 Cone	Buy
6	1	Label	20 pcs	Buy
7	1	Plastik	20 lbr	Buy

Sumber : Delyana Hijab, 2025

4.4 Data Harga Bahan Baku

Tabel 6 dibawah ini adalah harga bahan baku penyusun produk hijab tiap bahan baku yang akan menjadi dasar perhitungan biaya pembelian selanjutnya.

Tabel 6 Daftar Harga Bahan baku

No	Bahan Baku	Satuan	Harga (Rp)
1	Kain Spandex	roll	1.300.000
2	Kain Katun	roll	1.250.000
3	Busa PET Hijab	roll	550.000
4	Benang Jahit	lusin	25.000
5	Benang Obras	lusin	25.000
6	Benang <i>Overdeck</i>	lusin	30.000
7	Label	roll	60.000
8	Plastik (kemasan hijab/baju)	pack	15.000

Sumber : Delyana Hijab, 2025

4.5 Data Biaya Penyimpanan Dan Pemesanan

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul dari aktivitas penyimpanan bahan baku, seperti biaya gudang dan listrik, yang pada Delyana Hijab bulan November 2025 sebesar Rp216.000 (Rp126.000 biaya gudang dan Rp90.000 listrik). Pembebanan biaya menggunakan pendekatan *space based allocation*, yaitu metode pembebanan biaya berdasarkan luas atau kapasitas ruang yang digunakan oleh setiap bahan di gudang. Sementara itu, biaya pemesanan mencakup biaya administrasi, transportasi, dan persiapan

pemesanan. Pengendalian kedua biaya ini penting karena mempengaruhi total biaya persediaan, sehingga perlu dikelola secara seimbang untuk mencapai efisiensi operasional (Heizer et al., 2020; Fitriani & Nurhayati, 2023). Tabel 8 dan 9 menyajikan biaya penyimpanan dan pemesanan bahan baku.

Tabel 8 Biaya Penyimpanan Bulanan

No	Kelompok Bahan Baku	Satuan Penyimpanan	Total Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Kain (Katun dan Spandex)	10 Roll	77.000
2	Busa PET	5 Roll	77.000
3	Benang (Jahit, Obras, dan <i>Overdeck</i>)	50 Lusin (600 Cone)	30.800
4	Packaging (Label dan Plastik)	Bulanan	30.800
Total Biaya Penyimpanan Bulanan			215.600

Sumber : Data diolah, 2025

Tabel 9 Biaya Pemesanan Bahan Baku

NO	Item Bahan Baku	Biaya Transportasi (Rp)	Biaya tambahan (Rp)	Jumlah Biaya Pemesanan (Rp)
1	Kain Katun	300.000	10.000	310.000
2	Kain Spandex			
3	Busa Pet	50.000	5.000	55.000
4	Benang jahit	20.000	2.000	22.000
5	Benang obras			
6	Benang <i>Overdeck</i>			
7	Label	15.000	2500	17.500
8	Plastik	15.000	3500	18.500

Sumber : Delyana Hijab, 2025

4.6 Pengolahan Data

Master Production Schedule (MPS) merupakan dasar penentuan kebutuhan material yang disusun dari hasil peramalan data historis. Metode yang digunakan meliputi *moving average*, *exponential smoothing*, dan regresi linier dengan pemilihan metode terbaik berdasarkan nilai error terkecil (MAD, MSE, MAPE).

Berdasarkan hasil perhitungan metode *Moving Average* (MA-3), permintaan Pashmina diproyeksikan sebesar 147,67 unit, sedangkan Kerudung Instan diperkirakan mencapai 248,33 unit pada periode selanjutnya.

1. *Moving Average* (MA-3)

Pashmina :

$$MA_7 = \frac{140+155+148}{3}$$

$$MA_7 = \frac{443}{3}$$

$$MA_7 = 147.67$$

Kerudung Instan

$$MA_7 = \frac{235+260+250}{3}$$

$$MA_7 = \frac{745}{3}$$

$$MA_7 = 248.33$$

2. *Exponential Smoothing* ($\alpha = 0.3$)

Nilai awal : $F_1 = A_1$

A. Pashmina Kaos :

$$F_1 = 118$$

$$F_2 = 0.3(118)+0.7(118)=118$$

$$F_3 = 0.3(132)+0.7(118)=39.6+82.6=122.2$$

B. Kerudung Instan :

$$F_1 = 210$$

$$F_2 = 0.3(210)+0.7(210)=210$$

$$F_3 = 0.3(225)+0.7(210)=67.5+147=214.5$$

$$F_4 = 0.3(125)+0.7(122.2)=37.5+85.54=123.04$$

$$F_5 = 0.3(140)+0.7(123.04)=42+86.128=128.128$$

$$F_6 = 0.3(155)+0.7(128.128)=46.5+89.6896=136.1896$$

$$F_7 = 0.3(148)+0.7(136.1896)=44.4+95.3327=139.7327$$

Hasil : $F_7 = 139.73$

$$F_4 = 0.3(218)+0.7(214.5)=65.4+150.15=215.55$$

$$F_5 = 0.3(235)+0.7(215.55)=70.5+150.885=221.385$$

$$F_6 = 0.3(260)+0.7(221.385)=78+154.9695=232.9695$$

$$F_7 = 0.3(250)+0.7(232.9695)=75+163.0787=238.0787$$

Hasil : $F_7 = 238.08$

Berdasarkan metode *Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,3$), estimasi permintaan periode berikutnya adalah 139,73 unit untuk Pashmina dan 238,08 unit untuk Kerudung Instan.

3. Regresi Linier

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai parameter regresi untuk produk Pashmina Kaos sebagai berikut:

$$\Sigma X=21 ; \Sigma Y=818 ; \Sigma X^2=91 ; \Sigma XY=2.980 ; n=6$$

$$b = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{6(2980) - (21)(818)}{6(91) - (21)^2}$$

$$b = \frac{17880 - 17178}{17880 - 17178}$$

$$b = \frac{546 - 441}{702}$$

$$b = \frac{105}{105}$$

$$b = 6.69$$

$$a = \frac{\Sigma Y - b \Sigma X}{n}$$

$$a = \frac{818 - 6.69(21)}{6}$$

$$a = \frac{818 - 140.49}{6}$$

$$a = 112.92$$

$$Y = 112.92 + 6.69t$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu periode meningkatkan permintaan Pashmina Kaos sebesar 6,69 kodi. Hasil peramalan bulan berikutnya adalah:

$$Y_7 = 112.92 + 6.69(7) = 159.75$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai parameter regresi untuk produk Kerudung Instan sebagai berikut:

$$\Sigma X=21 ; \Sigma Y=1398 ; \Sigma X^2=91 ; \Sigma XY=5054 ; n=6$$

$$b = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{6(5054) - (21)(1398)}{6(91) - (21)^2}$$

$$b = \frac{30324 - 29358}{30324 - 29358}$$

$$b = \frac{105}{105}$$

$$b = 9.20$$

$$a = \frac{\Sigma Y - b \Sigma X}{n}$$

$$a = \frac{1398 - 9.20(21)}{6}$$

$$a = \frac{1398 - 193.20}{6}$$

$$a = 200.80$$

$$Y = 200.80 + 9.20t$$

Koefisien regresi yang lebih besar menunjukkan bahwa Kerudung Instan memiliki pertumbuhan permintaan yang lebih tinggi. Hasil peramalan bulan berikutnya adalah:

$$Y_7 = 200.80 + 9.20(7) = 265.20$$

Tabel berikut merangkum tingkat kesalahan peramalan (MAD, MSE, MAPE) untuk membandingkan metode paling akurat sebelum menentukan teknik terbaik.

Tabel 10 Hasil Peramalan Pashmina Kaos

Metode	MAD	MSE	MAPE	Keterangan
<i>Moving Average</i>	23.78	589.43	16.06%	
<i>Exponential Smoothing</i>	14.61	289.47	9.92%	
Regresi Linier	5.50	41.01	3.90%	Terpilih

Sumber : Data diolah, 2025

Tabel 11 Hasil Peramalan Kerudung Instan

Metode	MAD	MSE	MAPE	Keterangan
<i>Moving Average</i>	19.33	471.80	7.71%	

Metode	MAD	MSE	MAPE	Keterangan
<i>Exponential Smoothing</i>	19.65	543.04	7.88%	
Regresi Linier	8.05	81.29	3.84%	Terpilih

Sumber : Data diolah, 2025

Metode regresi linier menghasilkan nilai kesalahan terkecil sehingga dipilih sebagai metode peramalan terbaik. Hasilnya digunakan sebagai dasar penyusunan MPS untuk menentukan kebutuhan produksi secara lebih akurat dan terstruktur terlihat pada tabel 12 dan 13.

Tabel 12 MPS Pashmina Kaos

Bulan	Peramalan	Mg	Rencana Produksi	K.Katun	B.Overdeck	L	P
Persediaan Awal			18 Kodi	21 Roll	120 Cone	2 Roll	2 Pack
Nov 2025	160 Kodi	1	40 Kodi	10 Roll	80 Cone	8 Roll	8 Pack
		2	40 Kodi	10 Roll	80 Cone	8 Roll	8 Pack
		3	40 Kodi	10 Roll	80 Cone	8 Roll	8 Pack
		4	40 Kodi	10 Roll	80 Cone	8 Roll	8 Pack

Sumber : Data diolah, 2025

Tabel 13 MPS Kerudung Instan

Bulan	Peramalan	Mg	Rencana Produksi	K. Spandex	Busa Pet	B Jahit	B Obras	L	P
Persediaan Awal			21 Kodi	19 Roll	11 Roll	168 Cone	108 Cone	2 Roll	2 Pack
Nov 2025	268 Kodi	1	67 Kodi	13.4 Roll	6,7 Roll	335 Cone	134 Cone	6,7 Roll	6,7 Pack
		2	67 Kodi	13.4 Roll	6,6 Roll	332 cone	132 Cone	6,6 Roll	6,6 Pack
		3	67 Kodi	13.4 Roll	6,7 Roll	335 Cone	134 Cone	6,7 Roll	6,7 Pack
		4	67 Kodi	13.4 Roll	6,7 Roll	335 Cone	134 Cone	6,7 Roll	6,7 Pack

Sumber : Data diolah, 2025

MRP disusun berdasarkan MPS hasil peramalan dan data persediaan (stok, kebutuhan bahan, *lead time*). Metode konvensional dinilai belum optimal, sehingga dilakukan perbandingan teknik *lot sizing* (LFL, EOQ, POQ, PPB) dengan hasil biaya persediaan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 14 Lot For Lot

Item	LT	SS	GR	POH	Net Req	PO Rec	PO Rel
Kain Katun	1	10	10	11	0	0	9
			10	10	9	9	10
			10	10	10	10	10
			10	10	10	10	0
Kain Spandex	1	4,2	13,4	19	0	0	12
			13,4	5,6	12	12	13,4
			13,4	4,2	13,4	13,4	13,4
			13,4	4,2	13,4	13,4	0
Busa Pet	1	3	6,7	8	0	0	1,7
			6,7	3	1,7	1,7	6,7

			6,7	3	6,7	6,7	6,7
			6,7	3	6,7	6,7	0
Benang Jahit	1	50	335	168	217	217	335
			335	50	335	335	335
			335	50	335	335	335
			335	50	335	335	0
Benang Obras	1	20	134	108	46	46	134
			134	20	134	134	134
			134	20	134	134	134
			134	20	134	134	0
Benang <i>Overdeck</i>	1	12	80	120	0	0	52
			80	40	52	52	80
			80	12	80	80	80
			80	12	80	80	0
Label	1	960	2140	800	2300	2300	2140
			2140	960	2140	2140	2140
			2140	960	2140	2140	2140
			2140	960	2140	2140	0
Plastik	1	320	2060	400	1980	1980	2060
			2060	320	2060	2060	2060
			2060	320	2060	2060	2060
			2060	320	2060	2060	0

Sumber : Data diolah, 2025

EOQ (Economic Order Quantity)

1. Kelompok Kain (Katun dan Spandex)

Untuk kelompok kain, biaya pemesanan (S) dilakukan sekaligus sebesar Rp310.000. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing jenis bahan

- a. Kain Katun ($D = 40$; $S = 310.000$; $H = 1.925$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 40 \cdot 310.000}{1.925}} = \sqrt{\frac{24.800.000}{1.925}} = \sqrt{12.883,11} = 113,50 \text{ Unit}$$

- b. Kain Spandex ($D = 53,6$; $S = 310.000$; $H = 1.925$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 53,6 \cdot 310.000}{1.925}} = \sqrt{\frac{33.232.000}{1.925}} = \sqrt{17.263,37} = 131,39 \text{ Unit}$$

2. Busa Pet ($D = 26,8$; $S = 55.000$; $H = 3.850$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 26,8 \cdot 55.000}{3.850}} = \sqrt{\frac{2.948.000}{3.850}} = \sqrt{765,71} = 27,67 \text{ Unit}$$

3. Kelompok Benang

Biaya penyimpanan benang adalah Rp12,83 per unit dan biaya pemesanan adalah Rp22.000.

- a. Benang Jahit ($D = 1.340$; $S = 22.000$; $H = 12,83$):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.340 \cdot 22.000}{12,83}} = \sqrt{\frac{58.960.000}{12,83}} = \sqrt{4.595.479,34} = 2.143,71 \text{ unit}$$

- b. Benang Obras ($D = 536$; $S = 22.000$; $H = 12,83$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 536 \cdot 22.000}{12,83}} = \sqrt{\frac{23.584.000}{12,83}} = \sqrt{1.838.191,73} = 1.355,80 \text{ unit}$$

- c. Benang *Overdeck* ($D = 320$; $S = 22.000$; $H = 12,83$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 320 \cdot 22.000}{12,83}} = \sqrt{\frac{14.080.000}{12,83}} = \sqrt{1.097.427,90} = 1.047,58 \text{ unit}$$

4. Kelompok *Packaging* (Label dan Plastik)

Biaya penyimpanan kelompok *packaging* adalah Rp7,7 per unit.

- a. Label ($D = 8.560$; $S = 17.500$; $H = 7,7$):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 8.560 \cdot 17.500}{7,7}} = \sqrt{\frac{299.600.000}{7,7}} = \sqrt{38.909.090,9} = 6.237,71 \text{ unit}$$

- b. Plastik ($D = 8.240$; $S = 18.500$; $H = 7,7$) :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 8.240 \cdot 18.500}{7,7}} = \sqrt{\frac{304.880.000}{7,7}} = \sqrt{39.594.805,1} = 6.292,44 \text{ unit}$$

POQ (Period Order Quantity)

Tabel 15 Rincian Pembelian POQ

Bahan	Qty	Harga(Rp)	Total (Rp)
Kain Katun	40 Roll	1.250.000	50.000.000
Kain Spandex	54 roll	1.300.000	70.200.000
Busa PET	27 roll	550.000	14.850.000
Benang Jahit	96 lusin	25.000	2.400.000
Benang Obras	40 lusin	25.000	1.000.000
Benang <i>Overdeck</i>	17 lusin	30.000	510.000
Label	75 roll	60.000	4.500.000
Plastik	84 pack	15.000	1.260.000
Total Biaya Pembelian			144.720.000

Sumber : Data diolah, 2025

PPB (Part Period Balance)

Tabel 16 Biaya Pembelian Bahan Baku

Bahan	Qty	Harga(Rp)	Total (Rp)
Kain Spandex	54 roll	1.300.000	70.200.000
Kain Katun	40 roll	1.250.000	50.000.000
Busa PET	7 roll	550.000	3.850.000
Benang Jahit	56 lusin	25.000	1.400.000
Benang Obras	43 lusin	25.000	1.125.000
Benang <i>Overdeck</i>	27 lusin	30.000	810.000
Label	22 roll	60.000	1.320.000
Plastik	21 pack	15.000	315.000
Total Biaya Pembelian			129.020.000

Sumber : Data diolah, 2025

Tabel 17 Ringkasan Hasil Perbandingan Metode *Lot Sizing*

Komponen	Metode				
	Konvensional (Rp)	LFL (Rp)	EOQ (Rp)	POQ (Rp)	PPB (Rp)
Biaya Pemesanan	1.808.000	1.299.000	423.000	539.000	498.000
Biaya Penyimpanan	1.724.800	0	1.955.700	693.250	685.300
Total Biaya MRP	3.532.800	1.299.000	2.378.000	1.232.250	1.183.300
Biaya Pembelian Bahan Baku	213.410.000	107.370.000	344.165.000	144.720.000	129.020.000
Grand Total (<i>Lot Sizing</i>)	216.942.800	108.669.000	346.543.000	145.952.250	130.203.300

Sumber : Data diolah, 2025

Metode LFL terbukti paling efisien dengan biaya persediaan terendah dan mampu menyesuaikan pemesanan dengan kebutuhan aktual, sehingga menghasilkan penghematan biaya yang signifikan.

4.7 Pembahasan

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa metode regresi linier menghasilkan nilai error terkecil sehingga dipilih sebagai metode peramalan terbaik. Hal ini mengindikasikan bahwa pola permintaan memiliki kecenderungan tren linier dan dapat diprediksi dengan lebih akurat. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa akurasi *forecasting* memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja rantai pasok dan efisiensi operasional (Zhou et al., 2023; Fildes et al., 2022; Kourentzes et al., 2023). Selain itu, metode peramalan yang tepat mampu mengurangi ketidakpastian permintaan serta meningkatkan kualitas perencanaan produksi (Syntetos et al., 2022; Seaman et al., 2021).

Hasil peramalan tersebut kemudian digunakan dalam penyusunan *Master Production Schedule* (MPS) sehingga menghasilkan rencana produksi yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan permintaan. MPS berperan sebagai penghubung antara *forecasting* dan aktivitas produksi, sehingga mampu meningkatkan integrasi perencanaan dalam sistem produksi modern. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa integrasi antara *forecasting*, MPS, dan MRP mampu meningkatkan efisiensi serta ketepatan perencanaan produksi (Ivanov et al., 2021; Dolgui et al., 2021; Gunasekaran et al., 2022). Selain itu, sistem MRP yang terintegrasi mampu meningkatkan visibilitas kebutuhan material serta mengurangi ketidakseimbangan persediaan dalam rantai pasok (Alwan et al., 2023).

Selanjutnya, hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Lot For Lot* (LFL) menghasilkan total biaya persediaan terendah, sehingga menjadi metode paling efisien. Metode ini menyesuaikan pemesanan dengan kebutuhan bersih tiap periode, sehingga mampu meminimalkan penumpukan persediaan dan biaya penyimpanan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pendekatan *lot sizing* yang adaptif mampu meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan dan mengurangi biaya operasional (Taleizadeh et al., 2021; Hu et al., 2022; Dhamija & Bag, 2023). Selain itu, strategi inventory yang tepat berkontribusi pada peningkatan efisiensi rantai pasok secara keseluruhan (Dubey et al., 2021).

Dengan demikian, keterkaitan antara *forecasting*, MPS, dan MRP dengan teknik *Lot For Lot* menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan material dapat dilakukan secara lebih akurat, efisien, dan selaras dengan kebutuhan produksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan *forecasting* dan MRP mampu mengatasi permasalahan tingginya biaya persediaan, penumpukan stok, serta ketidakseimbangan kebutuhan produksi dan ketersediaan bahan baku pada Delyana Hijab. Metode regresi linier terpilih sebagai metode terbaik dengan nilai MAPE terendah sebesar 3,90%

(pashmina kaos) dan 3,84% (kerudung instan), sehingga digunakan sebagai dasar penyusunan MPS yang menghasilkan rencana produksi lebih terstruktur. Penerapan MRP melalui proses *netting*, *lotting*, dan *explosion* mampu menelaraskan kebutuhan material dengan jadwal produksi. Pada tahap *lot sizing*, metode *Lot For Lot* (LFL) menghasilkan total biaya persediaan terendah sebesar Rp108.669.000 dibandingkan metode konvensional sebesar Rp216.942.800, sehingga terbukti paling efisien dan mampu menekan potensi penumpukan persediaan. Dengan demikian, tujuan penelitian dalam menentukan kebutuhan material yang optimal telah tercapai, meskipun hasilnya masih terbatas pada satu objek dan periode penelitian.

Sebagai rekomendasi, Delyana Hijab disarankan untuk mengimplementasikan metode MRP secara konsisten dengan dukungan sistem pencatatan persediaan yang lebih terintegrasi agar hasil perencanaan dapat berjalan optimal. Selain itu, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan data historis yang relatif singkat dan belum mempertimbangkan faktor eksternal seperti fluktuasi tren pasar dan ketidakpastian permintaan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan periode data yang lebih panjang, mempertimbangkan variabel eksternal, serta mengombinasikan metode peramalan yang lebih adaptif agar hasil yang diperoleh dapat lebih akurat dan memiliki tingkat generalisasi yang lebih kuat.

DAFTAR REFERENSI

- Alom, M. M. (2024). Material requirements planning and supply chain performance: A systematic review. *Computers & Industrial Engineering*, 185, 109563. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.109563>
- Altendorfer, K. (2023). Capacity flexibility and production planning under demand uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 247, 108456. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108456>
- Altendorfer, K., et al. (2024). Demand uncertainty and production planning integration. *International Journal of Production Research*, 62(4), 1–15. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2171234>
- Choi, T. M. (2022). Fashion supply chain management. *Transportation Research Part E*, 159, 102653. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102653>
- Dhamija, P., & Bag, S. (2023). Inventory management and supply chain efficiency. *Journal of Cleaner Production*, 382, 135301. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135301>
- Dolgui, A., Ivanov, D., & Sokolov, B. (2021). Scheduling in production systems under uncertainty: MRP and beyond. *Annals of Operations Research*, 300, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03710-0>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Childe, S. J. (2021). Big data analytics and supply chain performance. *International Journal of Production Economics*, 231, 107862. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107862>

- Fildes, R., Ma, S., & Kolassa, S. (2022). Forecasting accuracy and supply chain performance. *Omega*, 105, 102524. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2021.102524>
- Gunasekaran, A., Subramanian, N., & Ngai, E. W. T. (2022). Production planning and control in supply chains. *International Journal of Production Research*, 60(10), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2002965>
- Habibullah, M., & Vanany, I. (2025). Inventory management practices in SMEs: Evidence from emerging markets. *International Journal of Production Economics*, 270, 108700. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.108700>
- Hapsari, D. P., & Wulung, S. R. P. (2023). Implementation of material requirement planning (MRP) in inventory control. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1234, 012345. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1234/1/012345>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.
- Hu, Q., Boylan, J. E., & Chen, H. (2022). Inventory optimization under uncertainty. *Computers & Industrial Engineering*, 165, 107950. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107950>
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2021). Digital supply chain and MRP integration. *International Journal of Production Research*, 59(11), 1–16. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1798030>
- Kourentzes, N., Petropoulos, F., & Trapero, J. R. (2023). Forecasting in supply chains: Trends and challenges. *International Journal of Forecasting*, 39(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2022.05.001>
- Rani, D., Sari, M., & Putra, A. (2023). Comparative analysis of lot sizing methods in MRP systems. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 345–356. <https://doi.org/10.3926/jiem.4567>
- Seaman, J., et al. (2021). Demand forecasting in retail supply chains. *European Journal of Operational Research*, 294(3), 1007–1021. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.12.012>
- Suflani, R., & Khaeruman, A. (2023). Analysis of MRP implementation in manufacturing SMEs. *Journal of Physics: Conference Series*, 2345, 012012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2345/1/012012>
- Syntetos, A. A., Babai, M. Z., & Gardner, E. S. (2022). Forecasting intermittent demand and inventory control. *International Journal of Production Economics*, 245, 108402. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108402>
- Taleizadeh, A. A., et al. (2021). Inventory control models: A review. *European Journal of Operational Research*, 295(2), 387–411. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.03.020>
- Uyun, S., Fadli, A., & Rahman, M. (2022). Inventory cost optimization using lot sizing in MRP systems. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 15(3), 567–580. <https://doi.org/10.3926/jiem.3987>
- Zhou, Y., Wang, X., & Li, D. (2023). The impact of demand forecasting accuracy on supply chain performance. *Journal of Operations Management*, 69(3), 234–248. <https://doi.org/10.1002/joom.1210>