

Jurnal Teknik Industri PPIC - Amanda nww.docx

by Turnitin Vio

Submission date: 29-May-2026 01:37AM (UTC+0900)

Submission ID: 2940206436

File name: Jurnal_Teknik_Industri_PPIC_-_Amanda_nww.docx (220.42K)

Word count: 4149

Character count: 23129



ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU UNTUK MENINGKATKAN PENCAPAIAN TARGET PRODUKSI PADA UD. KASAK PAPER BAG

Andana Seftia Andini¹, Sajiyo²

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl.

Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

DOI: 10.31004/jutin.vvix.xx

Corresponding Author:

[1412200136@sirel.untag-sby.ac.id, sajiyo@untag-sby.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Pengendalian Persediaan;

Peramalan Permintaan;

Material Requirement Planning (MRP);

Lot Sizing

UD. Kasak Paper Bag adalah industri manufaktur yang bergerak dalam produksi paper bag dan mengalami permasalahan pada pengendalian dan persediaan bahan baku khususnya kertas medium yang mengakibatkan keterlambatan proses produksi. Sistem pengadaan bahan baku yang masih dilakukan berdasarkan perkiraan mengakibatkan terjadinya kekurangan maupun kelebihan persediaan. Penelitian ini difokuskan pada penentuan perencanaan bahan baku yang efisien melalui penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan peramalan permintaan melalui *Moving Average* dan *Weighted Moving Average* disertai penerapan lot sizing LFL dan POQ. Temuan studi mengindikasikan metode *Moving Average* memiliki tingkat akurasi terbaik dengan nilai MAD sebesar 503,7. Perhitungan MRP menunjukkan metode LFL memberikan biaya total persediaan lebih kecil yaitu Rp16.530.000 dibandingkan dengan metode POQ. Penerapan MRP mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan pengendalian persediaan bahan baku dan menjaga kelancaran proses produksi.

Abstract

UD. Kasak Paper Bag is a manufacturing company that produces paper bags and experiences problems in controlling and supplying raw materials, especially medium paper, which causes delays in the production process. The raw material procurement system is still based on estimates, resulting in shortages and excess inventory. research was conducted to determine efficient raw material planning through the application of the *Material Requirement Planning* (MRP). The methods applied include demand forecasting with the *Moving Average* and *Weighted Moving Average* methods with the application of LFL and POQ lot sizing techniques. The final results show that the *Moving Average* method has the best level of accuracy with a MAD value of 503.7. MRP calculations show LFL method provides a smaller total inventory cost, namely Rp16.530.000 compared to the POQ method. The application of MRP can increase the effectiveness of raw material inventory management and maintain the smoothness of the production process.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kemasan ramah lingkungan mendorong meningkatnya penggunaan paper bag sebagai alternatif pengganti plastik sekali pakai. Peningkatan permintaan tersebut menuntut perusahaan manufaktur untuk memastikan kelancaran proses produksi melalui pengelolaan persediaan bahan baku yang efektif serta efisien. Ketidaksesuaian kebutuhan persediaan bahan baku mampu memperhambat berjalannya proses produksi serta menurunkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen (Putri dkk., 2023).

UD. Kasak Paper Bag adalah industri manufaktur yang bergerak dalam produksi paper bag dengan kapasitas produksi mencapai 1000–2000 lusin per hari. Dalam menjalankan proses produksinya, perusahaan masih menghadapi kendala terkait pengelolaan persediaan *raw material*. Proses pengadaan bahan baku yang diterapkan masih dilakukan berdasarkan estimasi kebutuhan sehingga perusahaan sering mengalami ketidaksesuaian antara jumlah persediaan dan kebutuhan produksi. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya keterlambatan material yang berdampak pada terhambatnya proses produksi dan belum optimalnya pencapaian target produksi perusahaan.

Ketidaktepatan dalam pengendalian persediaan bahan baku dapat menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian antara kebutuhan material dan proses produksi perusahaan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan keterlambatan produksi akibat kekurangan bahan baku maupun peningkatan biaya persediaan akibat penumpukan material. Apabila sistem produksi mengalami kekurangan bahan baku, maka kondisi tersebut dapat menghambat kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen secara optimal (R Ramadhanty & Y Evitha, 2021). Perusahaan memerlukan proses perencanaan persediaan kebutuhan bahan baku yang dapat menentukan banyaknya kebutuhan material dan waktu pemesanan dengan tepat agar proses produksi dapat berjalan lebih efektif serta efisien.

Temuan studi terdahulu mengindikasikan bahwa pengimplementasian *Material Requirement Planning* (MRP) dapat membantu perusahaan untuk mengendalikan persediaan bahan baku secara optimal dan meminimalkan biaya persediaan. Penelitian (Suseno & Muhammad Ridwan Rifa'i, 2022) mengindikasikan jika metode MRP mempergunakan *lot sizing* bisa menghasilkan biaya persediaan minimum, (Saputra & Apsari, 2024) menyatakan bahwa metode MRP dapat mendukung perusahaan dalam merencanakan kebutuhan bahan baku supaya proses produksi terlaksana lebih efektif serta efisien serta (Alvita & Widyha, 2024) menjelaskan bahwa metode MRP mampu mendukung perencanaan kebutuhan bahan baku agar proses produksi berjalan lebih efektif serta efisien. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, studi yang dilaksanakan dilakukan untuk menentukan perencanaan kebutuhan bahan baku yang maksimal menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP).

Studi yang dilaksanakan mempunyai tujuan dalam menentukan rencana kebutuhan bahan baku yang maksimal mempergunakan metode *Material Requirements Planning* (MRP) guna meminimalkan biaya persediaan dan memastikan lancarnya proses produksi. MRP yaitu metode perencanaan keperluan bahan baku yang menghitung jumlah dan jadwal pemesanan material sesuai jadwal produksi dan struktur produk (BOM). Penerapan metode MRP diharapkan dapat mendukung perusahaan dalam mengatur dan pengendalian persediaan *raw material* secara lebih terstruktur sehingga risiko keterlambatan material dapat diminimalkan dan proses produksi dapat berjalan lebih optimal.

2. METODE

2.1 Pengumpulan Data

Studi yang dilaksanakan menerapkan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis dan merencanakan kebutuhan bahan baku di UD. Kasak Paper Bag menggunakan *Material Requirement Planning* (MRP). Metode yang diterapkan mencakup beberapa cara pengambilan data yaitu:

1. Data Asli
Data penelitian didapat melalui observasi di perusahaan. Data yang digunakan adalah data proses produksi paper bag
2. Data Pendukung
Data yang diperoleh dari arsip perusahaan. Jenis data yang dikumpulkan meliputi:
 - a. Data *demand*
 - b. Data output produksi
 - c. *Bill of Material*

2.2 Pengolahan Data

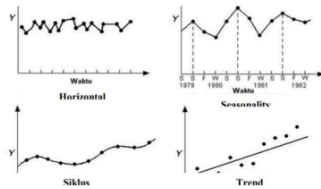
Data diolah untuk meninjau dan mengevaluasi informasi yang tersedia. Proses ini dirancang untuk mendukung penyelesaian masalah penelitian melalui penerapan metode analisis yang tepat. Langkah-langkah pengolahan data yang diterapkan mencakup:

1. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan permintaan dilakukan untuk memprediksi jumlah produk yang dibutuhkan pada periode mendatang sebagai dasar pembuatan Jadwal Induk Produksi (JIP) dan perencanaan kebutuhan bahan baku. Peramalan diperlukan di samping guna memperkirakan apa yang mungkin dialami di masa mendatang perlu dilakukan pembuatan planning (Assauri, 2016). Tahapan proses *forecasting* adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi pola data permintaan

Pola data permintaan dianalisis melalui diagram grafik untuk mengidentifikasi karakteristik permintaan, termasuk pola horizontal, tren, siklus, atau seasonal, sehingga metode peramalan dapat disesuaikan dengan perilaku data.



Gambar 2. 1 Pola Data Permintaan

b. Melakukan perhitungan peramalan *Time Series*

Peramalan dihitung untuk dengan metode berikut berdasarkan pola data permintaan yang telah ditentukan dan dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

Moving Average (MA)

$$M_t = Y_{t+1} = \frac{(Y_1 + Y_{1-1} + Y_{1-2} + \dots + Y_{1-n-1})}{n}$$

Keterangan:

M_t = Nilai Rata-rata bergerak periode t

Y_{t+1} = Peramalan periode selanjutnya

Y_t = Total nilai dalam rata-rata

Weight Moving Average (WMA)

$$Y'_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}$$

Keterangan:

A = Jumlah permintaan sebelumnya pada periode t

W_1 = Bobot ($0 \leq W_t \leq 1$) yang ada pada periode t-1 dst

n = Total periode

c. Memilih metode peramalan dengan error terkecil

Setelah perhitungan *forecasting* dilakukan, langkah selanjutnya Mean Absolute Deviation (MAD) digunakan untuk menentukan nilai error paling. Nilai MAD menunjukkan rata-rata error

setiap jangka waktu yang dihitung tidak disertai mempertimbangan perbandingan hasil peramalan lebih kecil atau besar dibanding nilai aktual (Ahmad, 2020). Perhitungan MAD dilakukan untuk mengetahui rata-rata penyimpangan absolut antara permintaan aktual dan hasil peramalan pada setiap periode, sehingga menunjukkan tingkat akurasi prediksi secara keseluruhan. Semakin rendah nilai MAD, semakin baik model peramalan dalam mencerminkan pola permintaan aktual. Perhitungan MAD dilakukan dengan persamaan berikut:

$$MAD = \Sigma \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

2. Jadwal Induk Produksi (JIP)

JIP dibuat menurut hasil peramalan permintaan yang telah dilakukan. JIP dipergunakan dalam menentukan banyaknya produk yang akan diproduksi dalam setiap periode agar dapat memenuhi permintaan secara optimal (Sujadi & Hidayat, 2023). Hasil JIP menjadi dasar dalam perhitungan kebutuhan material menerapkan metode MRP.

3. Material Requirement Planning (MRP)

Kebutuhan bahan ditentukan melalui *Material Requirement Planning* (MRP). Metode ini dipakai untuk menentukan jumlah serta jadwal pemesanan bahan baku dengan tepat guna menjaga kelancaran operasional produksi dan persediaan kebutuhan bahan baku terkendali.

4. Pengukuran Lot Sizing

Setelah kebutuhan bersih diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah pemesanan bahan baku menggunakan teknik *lot sizing* dengan membandingkan biaya *Lot For Lot* (LFL) dan *Period Order Quantity* (POQ).

Lot For Lot (LFL)

Metode LFL dikenal sebagai penentuan *lot sizing* untuk menyesuaikan jumlah pesanan dengan kebutuhan aktual sesuai rencana produksi. (Uyun dkk., 2020). Metode *Lot for Lot* (LFL) menetapkan jumlah pesanan persis berdasarkan kebutuhan bersih setiap periode, sehingga hasil *Planned Order Receipt* sama dengan *Net Requirement*.

Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ (*Economic Order Quantity*) diterapkan sebagai metode guna mengelola persediaan bahan baku dengan menentukan kuantitas pemesanan paling efisien dan waktu pemesanan ulang yang tepat, yang dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan:

D = total demand per periode

S = Biaya pesan

H = Biaya penyimpanan

Period Order Quantity (POQ)

Period Order Quantity (POQ) diterapkan sebagai metode pemesanan secara berkala di mana jumlah pesanan disesuaikan untuk memenuhi seluruh kebutuhan bahan baku selama periode tertentu. Metode ini membantu menjaga ketersediaan persediaan, mencegah kekurangan maupun kelebihan stok. POQ didefinisikan sebagai penentuan interval waktu dilakukan berdasarkan pembagian permintaan tiap periode untuk menetapkan jumlah pesanan ekonomi (Syamsi & Fauzi, 2024). Berikut ini rumus perhitungan POQ:

$$POQ = \frac{\text{Jumlah Periode Permintaan}}{EOQ}$$

12

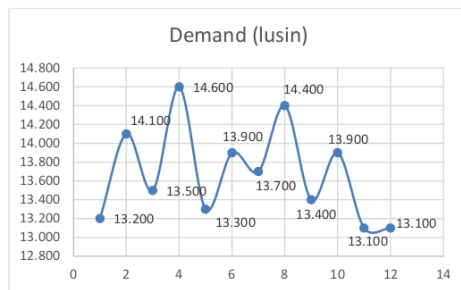
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Pola Data

Data permintaan produk paper yang bag dipakai selama satu tahun terhitung pada bulan Januari 2025 hingga Desember 2025.

Tabel 3. 1 Data permintaan paper bag 2025

Bulan	Demand (lusin)
Januari	13.200
Februari	14.100
Maret	13.500
April	14.600
Mei	13.300
Juni	13.900
Juli	13.700
Agustus	14.400
September	13.400
Oktober	13.900
November	13.100
Desember	13.100



Gambar 3. 1 Plotting Data Permintaan

Berdasarkan pola data tersebut, metode peramalan dengan penerapan *Moving Average* (MA) dan *Weighted Moving Average* (WMA) dinilai sesuai digunakan karena metode tersebut cocok diterapkan pada data yang menunjukkan pola horizontal atau stabil (stasioner).

3.2 Peramalan (Forecasting)

1. Moving Average

Metode Moving Average diterapkan karena data relatif tidak stabil dan mengalami fluktuasi, sehingga perhitungan nilai rata-rata yang dihitung dari beberapa periode tertentu menghasilkan nilai yang lebih aktual dan akurat. Berikut adalah peramalan perhitungan per 3 bulan:

$$MA \text{ (April)} = \frac{13.200 + 14.100 + 13.500}{3} = 13.600 \text{ lusin}$$

Pada bulan April di peroleh hasil peramalan sebanyak 13.600 lusin. Berikut ini adalah hasil seluruh peramalan per 3 bulan.

Tabel 3. 2 Hasil Peramalan *Moving Average*

Periode	Demand	Moving Average
Januari	13.200	
Februari	14.100	
Maret	13.500	
April	14.600	13600
Mei	13.300	14066.67
Juni	13.900	13800
Juli	13.700	13933.33
Agustus	14.400	13633.33
September	13.400	14000
Oktober	13.900	13833.33
November	13.100	13900
Desember	13.100	13466.67

2. *Weight Moving Average*

Metode *Weighted Moving Average* menghitung prediksi berdasarkan data periode sebelumnya dengan memberikan bobot yang berbeda pada setiap data, dimana data terbaru ditetapkan Tingkat kepentingan lebih tinggi daripada bobot lebih besar dibandingkan data periode sebelumnya.

Tabel 3. 3 Hasil Peramalan *Weight Moving Average*

Periode	Demand	Weight Moving Average
Januari	13.200	
Februari	14.100	
Maret	13.500	
April	14.600	13620
Mei	13.300	14170
Juni	13.900	13730
Juli	13.700	13860
Agustus	14.400	13680
September	13.400	14090
Oktober	13.900	13760
November	13.100	13850
Desember	13.100	13400

Pada perhitungan tingkat kesalahan peramalan menggunakan *software POM QM for windows*.

Tabel 3. 4 Nilai *Error Forecasting*

Metode Peramalan		MAD
Moving Average	n = 3	503.7
Weight Moving Average	n = 3	531.111

Dari hasil perbandingan tingkat *error* pada tabel di atas, perhitungan nilai *error* menunjukkan jika *Moving Average* memiliki tingkat *error* lebih rendah daripada *Weighted Moving Average* sehingga pada penelitian ini peramalan permintaan yang dipilih adalah *Moving Average*.

3.3 Jadwal Induk Produksi

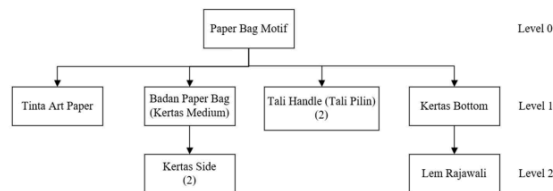
Perhitungan perencanaan produksi dilakukan berdasarkan hasil peramalan permintaan produk *paper bag* periode Januari 2025 sampai Juni 2025 dengan mempertimbangkan kapasitas *regular time* (RT) dan *over time* (OT). Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kapasitas produksi dan pemenuhan permintaan pada setiap periode produksi.

Tabel 3. 5 Jadwal Induk Produksi

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Permintaan	13367	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Hari Kerja	25	24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

3.4 Struktur Produk dan Bill Of Material (BOM)

BOM (*Bill of Material*) adalah struktur seluruh komponen untuk menghasilkan hasil akhir mengacu pada jadwal induk produksi yang telah ditetapkan dalam *Master Production Schedule* (MPS) (Santoso dkk., 2023). Struktur *Bill of Material* (BOM) digunakan guna mengetahui susunan kebutuhan *raw material* dalam proses produksi *paper bag* motif. BOM menunjukkan hubungan antar komponen serta jumlah material yang diperlukan untuk memproduksi satu unit *paper bag*. Berikut adalah struktur produk *paper bag*:



Gambar 3. 2 Struktur Produk Paper Bag

Adapun dibawah ini level dan data bahan baku sesuai struktur produk level 0 hingga level 2 sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Bill Of Material Paper Bag

No	Kode	Deskripsi	Qty	Lead Time	On Hand
1	A	Paper Bag	1	1 bulan	7500
2	B	Tinta Art Paper	1	1 bulan	38
3	C	Badan Paper Bag	1	1 bulan	9865
4	D	Tali Handle	2	1 bulan	8300
5	E	Kertas Bottom	1	1 bulan	12000
6	F	Kertas Side	2	1 bulan	11500
7	G	Lem Rajawali	1	1 bulan	145

3.5 Biaya

Dalam pengelolaan persediaan bahan baku, perusahaan menanggung dua jenis biaya utama sebagai tabel berikut:

Tabel 3. 7 Biaya Simpan

Biaya Simpan	
Listrik/Bulan	Rp 27.032
PBB	Rp 7.500
Total	Rp 34.532

Tabel 3. 8 Biaya Pesan

Biaya Pesan	
Distribusi	Rp65.000
Upah Supir	Rp100.000
Upah Kuli Bongkar Muat	Rp120.000
Total	Rp285.000

3.6 Perhitungan Lot Sizing

Penentuan *lot sizing* pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Lot for Lot dan Period Order Quantity*. Metode *LFL* digunakan untuk menetapkan total pengadaan berdasarkan *net requirement* pada setiap bulan sehingga dapat meminimalkan biaya penyimpanan. Sedangkan *POQ* menetapkan jumlah pemesanan berdasarkan kebutuhan beberapa periode sekaligus untuk mengurangi frekuensi pemesanan material.

1. Metode MRP Paper Bag Level 0

Tabel 3. 9 MRP Paper Bag Level 0 LFL

Level = 0													Lot Size = LFL
Komponen = Paper Bag												Lead Time = 1	
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Kebutuhan Kotor	13367	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Persediaan Awal (7500)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan Bersih	5867	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Kapasitas Pesan	5867	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Perencanaan	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411		
Biaya simpan = 0 x Rp45.62 = Rp0													
Total Biaya = 0													

2. Metode MRP Paper Bag Level 1

Tabel 3. 10 MRP Tinta Art Paper Level 1 LFL

Level = 1												Lot Size = LFL
Komponen = Tinta Art Paper												Lead Time = 1
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Persediaan Awal (38)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Kebutuhan Bersih	13151	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Kapasitas Pesan	13151	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Perencanaan	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	

Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$ Biaya Pesan = $10 \times 285.000 = \text{Rp}2.850.000$ Total Biaya = $\text{Rp}2.850.000$

Tabel 3. 11 MRP Tinta Art Paper Level 1 POQ

Level = 1											
Komponen = Tinta Art Paper											
	Lot Size = POQ 2 Lead Time = 1										
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Persediaan Awal (38)	13219	0	13222	0	13352	0	13438	0	13404	0	13407
Kebutuhan Bersih	13151		13258		13222		13384		13391		13411
Kapasitas Pesan	26331		26480		26574		26821		26795		13411
Perencanaan		26480		26574		26821		26795		13411	
Biaya simpan = $(13219+13222+13352+13438+13404+13407) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}3.651.500$											
Biaya Pesan = $5 \times 285.000 = \text{Rp}1.464.793$											
Total Biaya = $\text{Rp}5.116.293$											

Tabel 3. 12 MRP Badan Paper Bag Level 1 LFL

Level = 1											
Komponen = Badan Paper Bag											
	Lot Size = LFL Lead Time = 1										
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Persediaan Awal (9865)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih	3324	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Kapasitas Pesan	3324	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Perencanaan	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$											
Biaya Pesan = $10 \times 285.000 = \text{Rp}2.850.000$											
Total Biaya = $\text{Rp}2.850.000$											

Tabel 3. 13 MRP Badan Paper Bag Level 1 POQ

Level = 1											
Komponen = Badan Paper Bag											
	Lot Size = POQ 2 Lead Time = 1										
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Persediaan Awal (9865)	13219	0	13222	0	13352	0	13438	0	13404	0	0
Kebutuhan Bersih	3324		13258		13222		13384		13391		13411
Kapasitas Pesan	16542		26480		26574		26821		26795		13411
Perencanaan		26480		26574		26821		26795		13411	

Biaya simpan = $(13219+13222+13352+13438+13404) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}3.039.864$
 Biaya Pesan = $5 \times 285.000 = \text{Rp}1.464.793$
 Total Biaya = $\text{Rp}4.504.657$

Tabel 3. 14 MRP Tali Handle Level 1 LFL

Level = 1											
Komponen = Tali Handle											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	26378	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822
Persediaan Awal (8300)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih	18078	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822
Kapasitas Pesan	18078	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822
Perencanaan	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822	

Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$

Biaya Pesan = $10 \times 285.000 = \text{Rp}2.850.000$

Total Biaya = $\text{Rp}2.850.000$

Tabel 3. 15 MRP Tali Handle Level 1 POQ

Level = 1											
Komponen = Tali Handle											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	26378	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822
Persediaan Awal (8300)	26437	0	26444	0	26705	0	26875	0	26808	0	0
Kebutuhan Bersih	18078		26516		26444		26767		26782		13411
Kapasitas Pesan	44515		52960		53148		53643		53591		26822
Perencanaan		52960		53148		53643		53591		26822	

Biaya simpan = $(26437+26444+26705+26808) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}6.079.728$

Biaya Pesan = $5 \times 285.000 = \text{Rp}1.464.793$

Total Biaya = $\text{Rp}7.544.521$

Tabel 3. 16 MRP Kertas Bottom Level 1 LFL

Level = 1											
Komponen = Kertas Bottom											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Persediaan Awal (12000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih	1189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Kapasitas Pesan	1189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Perencanaan	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	

Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$

Biaya Pesan = $10 \times 285.000 = \text{Rp}2.850.000$

Total Biaya = $\text{Rp}2.850.000$

Tabel 3. 17 MRP Kertas Bottom Level 1 POQ

Level = 1											
Komponen = Kertas Bottom											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	13189	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411
Persediaan Awal (12000)	13219	0	13222	0	13352	0	13438	0	13404	0	0
Kebutuhan Bersih	1189		13258		13222		13384		13391		13411
Kapasitas Pesan	14407		26480		26574		26821		26795		13411
Perencanaan		26480		26574		26821		26795		13411	

Biaya simpan = $(13219+13222+13352+13438+13404) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}3.039.864$

Biaya Pesan = $5 \times 285.000 = \text{Rp}1.464.793$

Total Biaya = $\text{Rp}4.504.657$

3. Metode MRP Paper Bag Level 2

Tabel 3. 18 MRP Kertas Side Level 2 LFL

Level = 2											
Komponen = Kertas Side											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822	
Persediaan Awal (11500)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan Bersih	14937	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822	
Kapasitas Pesan	14937	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822	
Perencanaan	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822		

Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$

Biaya Pesan = $9 \times 285.000 = \text{Rp}2.565.000$

Total Biaya = $\text{Rp}2.565.000$

Tabel 3. 19 Kertas Side Level 2 POQ

Level = 2											
Komponen = Kertas Side											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kebutuhan Kotor	26437	26516	26444	26444	26705	26767	26875	26782	26808	26822	
Persediaan Awal (11500)	26516	0	26444	0	26767	0	26782	0	26822	0	
Kebutuhan Bersih	14937		26444		26705		26875		26808		
Kapasitas Pesan	41453		52887		53472		53658		53630		
Perencanaan		52887		53472		53658		53630			

Biaya simpan = $(26516+26444+26767+26782+26822) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}6.082.585$

Biaya Pesan = $4 \times 285.000 = \text{Rp}1.140.000$

Total Biaya = $\text{Rp}7.222.858$

Tabel 3. 20 Lem Rajawali Level 2 LFL

Level = 2											
Komponen = Lem Rajawali											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12
Kebutuhan Kotor	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Persediaan Awal (145)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kebutuhan Bersih	13074	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Kapasitas Pesan	13074	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Perencanaan	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404		

Lot Size = LFL
 Lead Time = 1

Biaya simpan = $0 \times 45.62 = \text{Rp}0$
 Biaya Pesan = $9 \times 285.000 = \text{Rp}2.565.000$
 Total Biaya = $\text{Rp}2.565.000$

Tabel 3. 21 Lem Rajawali Level 2 POQ

Level = 2											
Komponen = Lem Rajawali											
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12
Kebutuhan Kotor	13219	13258	13222	13222	13352	13384	13438	13391	13404	13411	
Persediaan Awal (145)	13258	0	13222	0	13384	0	13391	0	13411	0	
Kebutuhan Bersih	13074		13222		13352		13438		13404		
Kapasitas Pesan	26332		26444		26736		26829		26815		
Perencanaan		26444		26736		26829		26815			

Lot Size = POQ 2
 Lead Time = 1

Biaya simpan = $(13258+13222+13384+13391+13411) \times \text{Rp}45.62 = \text{Rp}3.041.292$
 Biaya Pesan = $4 \times 285.000 = \text{Rp}1.140.000$
 Total Biaya = $\text{Rp}4.181.292$

Tabel 3. 22 Total Biaya Lot Sizing

No	Komponen	LFL	POQ 2
		Total Biaya	
1	Paper Bag	Rp0	Rp0
2	Tinta Art Paper	Rp2,850,000	Rp5,116,293
3	Badan Paper Bag	Rp2,850,000	Rp4,504,657
4	Tali Handle	Rp2,850,000	Rp7,544,521
5	Kertas Bottom	Rp2,850,000	Rp4,504,657
6	Kertas Side	Rp2,565,000	Rp7,222,858
7	Lem Rajawali	Rp2,565,000	Rp4,181,292
Total		Rp16,530,000	Rp33,074,278

Perbandingan total biaya persediaan bahan baku ditampilkan pada tabel di atas untuk setiap komponen produk *paper bag* menggunakan dua *Lot Sizing*, yaitu *Lot for Lot (LFL)* dan *Period Order Quantity (POQ)*. Dari data, total biaya persediaan dengan teknik LFL sebesar Rp16.530.000, sedangkan menggunakan POQ sebesar Rp33.074.278. Dengan demikian, metode LFL mampu meminimalkan total biaya persediaan dibandingkan metode POQ.

4. KESIMPULAN

Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) pada UD. Kasak Paper Bag terbukti meningkatkan efektivitas perencanaan bahan baku dan kelancaran produksi. Peramalan menggunakan *Moving Average* (MA) memberikan prediksi paling akurat dengan nilai MAD 503,7, sehingga dipilih sebagai metode terbaik. Penerapan *Lot for Lot* (LFL) dalam MRP menghasilkan total biaya paling rendah daripada *Period Order Quantity* (POQ), karena pemesanan disesuaikan dengan kebutuhan bersih tiap periode. Hasil ini menunjukkan bahwa LFL lebih efisien dalam mengurangi biaya simpan, menekan penumpukan bahan baku, dan meminimalkan risiko keterlambatan produksi.

5. REFERENCES

- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Alvita, A. A., & Widya, W. S. (2024). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Produksi Majalah SM PT ABC. *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INOVASI*, 2(3), 19–30. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i3.726>
- Assauri, S. (2016). *Manajemen Operasi Produksi*.
- Putri, U. H., Puspitasari, D., & Tp, S. (2023). ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU PRODUK KAKAO POWDER VARIAN A DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA PT. X.
- R Ramadhanty, & Y Evitha. (2021). Pengaruh Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kain Terhadap Proses Produksi pada PT. Ratna Dewi Tunggal Abadi.
- Santoso, S., Naibaho, U. A., Nurhasan, A., & Amir, S. (2023). Analisis Perencanaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode MRP Di PT.XYZ. 10(1).
- Saputra, M. W., & Apsari, A. E. (2024). Analisis Material Requirement Planning (MRP) untuk Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Saus. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 3(3), 295–303. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v3i3.363>
- Sujadi, A. M., & Hidayat, N. P. A. (2023). Perencanaan Jadwal Produksi Induk pada Produksi Sweater dengan Pendekatan Time Fences. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 99–106. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i2.2799>
- Suseno & Muhammad Ridwan Rifa'i. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (Studi Kasus: PT. Aneka Adhilogam Karya). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(7), 1757–1768. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i7.1798>
- Syamsi, W. A., & Fauzi, M. (2024). EFISIENSI BIAYA BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE MRP UNTUK MEMINIMASI BIAYA INVENTORY DI CV. NUR RAHMAT TEKNIK. (10).
- Uyun, S. Z., Indrayanto, A., & Kurniasih, R. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP). 22(1).

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Student Paper

6%

2

Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan
Tinggi Indonesia Jawa Tengah

Student Paper

4%

3

repository.untag-sby.ac.id

Internet Source

2%

4

journal.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

1%

5

www.coursehero.com

Internet Source

<1%

6

dspace.uui.ac.id

Internet Source

<1%

7

Adinda Dwi Ulfah Maharani, Sri Tjondro
Winarno, Sri Widayanti. "Analysis of Raw
Material Inventory Control in Robusta Ground
Coffee Production", Jurnal Teknik Pertanian
Lampung (Journal of Agricultural Engineering),
2025

Publication

<1%

8

kratonkec.jogjakota.go.id

Internet Source

<1%

9

teewanjournal.com

Internet Source

<1%

10

123dok.com

Internet Source

<1%

11

ejurnal.politeknikpratama.ac.id

Internet Source

<1 %

12

ejurnal.ubharajaya.ac.id

Internet Source

<1 %

13

inkubis.polteksci.ac.id

Internet Source

<1 %

14

library.binus.ac.id

Internet Source

<1 %

15

ojs.mputantular.ac.id

Internet Source

<1 %

16

portallowongankerja.blogspot.com

Internet Source

<1 %

17

Abdul Chalid, Wiwik Handayani. "Reduction of Raw Material Inventory Costs with an Operational Management Approach for Beverage Products at Loca Coffee", International Journal of Business and Applied Economics, 2025

Publication

<1 %

18

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

19

repository.unpas.ac.id

Internet Source

<1 %

20

Putra Riski Rendragraha, Siti Mundari. "Perencanaan Pengendalian Bahan Baku Pembuatan Standar Motor, Bastep Motor, dan Stang Motor (Studi Kasus: UD. X)", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2025

Publication

<1 %

21

docobook.com

Internet Source

<1 %

22

repository.dinamika.ac.id

Internet Source

<1 %

23

repository.umy.ac.id

Internet Source

<1 %

24 repository.upnvj.ac.id
Internet Source

<1 %

25 www.bongos.net.au
Internet Source

<1 %

26 Noer Dyah Rahmawati Zaeni, Gian Fitralisma.
"Analisis Metode Material Requirement
Planning Pada Persediaan Bahan Baku
Produk Vdrip Coffee di Rajaswa Coffee",
Journal of Economic and Management
(JECMA), 2021
Publication

<1 %

27 Ahmad Nurdien, Susan Kustiwan, Supriyati
Supriyati. "Analisis Pengembangan Digital
Supply Chain (DSC) untuk Pemenuhan Target
Produksi pada Perusahaan Minyak
Shortening", Jurnal Teknik Industri
Terintegrasi, 2025
Publication

<1 %

28 Galih Dwi Suryanto, Dzakiyah Widyaningrum,
Moh. Jufriyanto. "PERENCANAAN KEBUTUHAN
BAHAN BAKU PRODUK SONGKOK DENGAN
MENGUNAKAN METODE MATERIAL
REQUIREMENT PLANNING (Studi Kasus:
UMKM Putroe Sarjana Songkok, Gresik)",
JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri), 2021
Publication

<1 %

29 Ressa Meilani Sari, Erni Widajanti. "Analisis
Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan
Metode Material Requirement Planning pada
UMKM Roti Tawar Mizan Bapak Joko di
Karanganyar", RIGGS: Journal of Artificial
Intelligence and Digital Business, 2025
Publication

<1 %

30 repository.usu.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On