

Article_Template_2023_JUTIN Amalia Rizka Febriyanti (1).docx

by Turnitin Official

Submission date: 23-May-2026 11:10PM (UTC+0900)

Submission ID: 2967706769

File name: Article_Template_2023_JUTIN_Amalia_Rizka_Febriyanti_1_.docx (452.41K)

Word count: 3832

Character count: 24602



ANALISIS PERENCANAAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN UNTUK MEMINIMALKAN OVERSTOCK PAPERBAG (Studi Kasus Di UD. Lestari Jaya Selalu)

³² Alia Rizka Febriyanti¹, Siti Mundari²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Jl. Semolowaru No. 45, Surabaya 60118, Indonesia⁽¹⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Jl. Semolowaru No. 45, Surabaya 60118, Indonesia⁽²⁾

DOI: 10.31004/jutin.vxix.xx

✉ Corresponding author:

[1412200135@surel.untag-sby.ac.id, mundari@untag-sby.ac.id]

Article Info

Kata kunci:

Pengendalian Persediaan,
Forecasting, Overstock,
Material Requirement
Planning (MRP),
Opportunity Cost

Keywords:

Inventory Control,
Forecasting, Overstock,
Material Requirement
Planning (MRP),
Opportunity Cost

Abstrak

UD. Lestari Jaya Selalu yaitu perusahaan dengan bergerak pada sektor produksi paperbag serta mengalami permasalahan overstock akibat jumlah persediaan barang jadi yang melebihi kapasitas gudang. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan serta risiko kerugian perusahaan. Penelitian ini memiliki tujuan agar dapat menentukan metode perencanaan beserta pengontrolan pengendalian kebutuhan bahan baku yang optimal serta menganalisis kerugian akibat overstock. Ter penggunaan teknik pada penelitian ini yaitu berupa Material Requirement Planning (MRP) melalui teknik lot sizing Lot-for-Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), serta Period Order Quantity (POQ). Peramalan permintaan dilakukan menggunakan metode Linear Trend Line Model dan Exponential Smoothing with Trend. Hasil penelitian menampilkan bahwasanya Linear Trend Line Model memiliki tingkat kesalahan peramalan paling rendah. Selain itu, metode LFL menghasilkan total biaya persediaan terendah sebesar Rp20.748.000 pada produk paperbag ukuran 25x30 dan 20x25. Metode LFL dinilai efektif dalam menyesuaikan kebutuhan bahan baku dan mengurangi risiko overstock sehingga meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Abstract

UD. Lestari Jaya Selalu is a company engaged in paper bag production and experiences overstock problems due to the amount of finished goods inventory exceeding warehouse capacity. This condition causes increased storage costs and the risk of company losses. This study aims to determine the optimal method for planning and controlling raw material requirements and analyzing losses due to overstock. The method used is Material Requirement Planning (MRP) with the lot sizing technique Lot-for-Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), and Period Order Quantity (POQ). Demand forecasting is carried out using the Linear Trend Line Model and Exponential Smoothing with Trend methods. The results show that the Linear Trend Line Model has the lowest forecasting error rate. In addition, the LFL method produces the lowest total inventory cost of Rp20,748,000 for paper bag products measuring 25x30 and 20x25. The LFL method is considered effective

Received 23 October 2021; Received in revised form 8 November 2021 year; Accepted 16 November 2021

Available online 17 November 2021 / © 2021 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

in adjusting raw material requirements and reducing the risk of overstock, thereby increasing the company's operational efficiency.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kemasan ramah lingkungan menampilkan peningkatan yang signifikan selaras melalui meningkatnya kesadaran penduduk pada penggunaan produk yang berkelanjutan. Salah satu jenis kemasan yang banyak digunakan adalah paperbag karena memiliki karakteristik ramah lingkungan, mudah didaur ulang, serta memiliki nilai estetika yang baik. Kondisi tersebut menyebabkan permintaan produk paperbag terus meningkat dan menuntut perusahaan untuk mampu mengelola sistem produksinya secara efektif dan efisien (Prasetyantono, 2022).

Perencanaan produksi menjadi salah satu bagian penting dalam sistem manufaktur karena berhubungan langsung dengan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pasar. Perencanaan produksi yang tidak dilakukan secara tepat dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah produksi dan permintaan konsumen, sehingga menimbulkan penumpukan persediaan (overstock) serta penggunaan sumber daya perusahaan yang kurang efisien Soeltanong & Sasongko, (2021). UD. Lestari Jaya Selalu yaitu suatu perusahaan dengan bergerak pada sektor produksi paperbag dan menerapkan sistem produksi MTS ataupun kepanjangannya ialah *make-to-stock*, yakni memproduksi barang terlebih dahulu untuk disimpan sebagai persediaan. Namun, sistem tersebut belum didukung dengan perencanaan produksi yang optimal sehingga menyebabkan terjadinya overstock pada beberapa produk paperbag.

Permasalahan overstock terjadi pada produk paperbag ukuran 25×30 cm dan 20×25 cm. Kedua produk tersebut merupakan produk baru yang mulai diproduksi pada tahun 2025 sehingga perusahaan belum memiliki data historis permintaan yang cukup sebagai dasar penentuan jumlah produksi. Selain itu, perusahaan tetap melakukan produksi secara terus-menerus tanpa mempertimbangkan tingkat penyerapan pasar sehingga jumlah persediaan terus meningkat setiap periode. Berdasarkan data perusahaan periode Februari 2025 hingga Januari 2026, total overstock produk paperbag ukuran 25×30 mencapai 27.066 pcs dengan kerugian sebesar Rp32.479.200, sedangkan produk ukuran 20×25 mengalami overstock sebesar 178.381 pcs dengan total kerugian mencapai Rp142.704.800. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jumlah produksi lebih besar dibandingkan permintaan aktual pasar sehingga menyebabkan penumpukan produk di gudang.

Menurut Mundari & Muswati, (2024), overstock dapat terjadi akibat sistem perencanaan produksi dan pengontrolan persediaan dengan tidak terkontrol sehingga perusahaan terus melakukan produksi tanpa memperhatikan tingkat permintaan pasarnya. Disebabkan hal tersebut diperlukan sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan yang lebih terstruktur untuk mengurangi risiko overstock dan menekan biaya persediaan. Penelitian ini menggunakan metode peramalan (*forecasting*) dan MRP, melalui metode LFL, EOQ, serta POQ, agar dapat menetapkan keperluan bahan baku dengan lebih optimal sehingga perusahaan dapat meminimalkan overstock serta meningkatkan efisiensi biaya persediaan.

30

2. METODE

Pengumpulan Data

Pada pelaksanaan penelitian ini dijalankan suatu pengumpulan data dengan langsung pada UD. Lestari Jaya Selalu melalui metode observasi. Data yang dipakai melingkupi data primer kemudian juga data sekunder. Dalam memperoleh data primernya yaitu melalui hasil pengamatan kegiatan produksi serta wawancara dengan pihak perusahaan terkait durasi proses produksi, kapasitas produksi, dan kebutuhan bahan baku. Pada sisi lainnya, penelitian ini ikut memakai data sekunder dengan didapatkan melalui arsip perusahaan berupa data permintaan pasar, jumlah hasil produksi, dan persediaan paperbag pada periode Februari 2025 sampai Januari 2026.

Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan overstock pada produk paperbag. Pengelolaan datanya dijalankan lewat sebagian tahap yang berupa:

- a. Peramalan Permintaan (*Forecasting*)
Peramalan dilakukan menggunakan metode *Linear Trend Line Model* dan *Exponential Smoothing with Trend* untuk menentukan jumlah permintaan periode mendatang. Metode *time series* digunakan karena data permintaan dipengaruhi oleh faktor waktu (Lusiana & Yuliarty, 2020).
- b. Pengukuran Error Peramalan
Pengukuran akurasi peramalan dilakukan menggunakan *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Metode dengan nilai error terkecil dipilih sebagai metode terbaik (Heizer et al., 2017). Perhitungan kesalahan peramalan dari setiap metode dapat dilakukan dengan rumus berikut:
 1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

$$MAD = \sum |A_t - F_t|$$

Penjabaran:

Σ = Jumlah

F_t = Ramalan periode ke-t

A_t = Data pengamatan periode ke-t

2. Mean Square Error (MSE)

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n}$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}$$

Penjabaran:

F_t = Nilai ramalan bagi periode waktu ke-t

X_t = Nilai aktual dalam periode waktu ke-t

n = Banyaknya data hasil peramala

c. Perencanaan Agregat dan Jadwal Induk Produksi

Perencanaan agregat dilaksanakan agar dapat menetapkan jumlah produksi optimalnya berdasarkan hasil peramalan permintaan dan kapasitas produksi perusahaan. Selanjutnya dilakukan penyusunan JIP ataupun kepanjangannya yaitu "Jadwal Induk Produksi" sebagai dasar perencanaan keperluan dari bahan bakunya.

d. Material Requirement Planning (MRP)

Dalam anakan perhitungan Rp yaitu menggunakan metode LFL, EOQ, serta POQ agar dapat merencanakan kebutuhan bahan baku dengan optimal (Eunike et al., 2021).

1. Lot for Lot (LFL)

Teknik berupa LFL ini yaitu salah satu teknik lot sizing dengan memiliki prosedur sederhana serta mudah diterapkan dalam perencanaan persediaan. Metode tersebut melakukan penyesuaian perhitungan secara dinamis ketika dialami perubahan keperluan bersihnya. Penerapan teknik tersebut memiliki tujuan agar dapat meminimalisir tarif penyimpanan sehingga biaya simpan dapat ditekan hingga mencapai tingkat yang sangat rendah (Sumpeno et al., 2025)

2. Economic Order Quantity (EOQ)

Dalam diterapkannya metode euqiu yaitu agar dapat menetapkan kuantitas pemesanan bahan persediaan dengan optimal sehingga keseluruhan tarif persediaan bisa ditekan sekecil mungkin. Biaya yang dimaksud meliputi tarif pemesanan lalu juga tarif penyimpanan. Dalam penerapannya teknik EOQ menggunakan ukuran lot yang sama atau konstan pada setiap aktivitas pemesanan. Berikut yaitu suatu rumus yang dipakai dalam melakukan perhitungan nilai EOQ (Dian setiya, 2018):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 D C}{H}}$$

Keterangan:

D = Kebutuhan materi sepanjang satu periode tahun

C = Tarif pemesanan ketika memesan

H = Tarif Penyimpanan per unit

3. Periode Order Quantity (POQ)

Metode Period Order Quantity (POQ) merupakan pendekatan yang digunakan untuk menentukan siklus pemesanan (order cycle) secara lebih ilmiah. Metode ini berkaitan dengan penggunaan formula EOQ agar dapat menetapkan dan juga menentukan total periode pemesanan yang paling optimalnya (Dian setiya, 2018).

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{Rata} - \text{rata pemakaian per periode}}$$

e. Analisis Biaya Overstock

Analisis dilakukan untuk mengetahui kerugian perusahaan akibat persediaan produk yang melebihi kapasitas gudang. Perhitungan kerugian dilakukan dengan mengalikan jumlah overstock dengan biaya produksi per unit produk. Dengan Rumus sebagai Berikut :

$$\text{Overstock} = \text{Persediaan akhir} - \text{Kapasitas Gudang}$$

$$\text{Kerugian Overstock} = \text{Overstock} \times \text{Biaya Produksi per Unit}$$

$$\text{Opportunity Cost} = \text{Kerugian Overstock} \times 15\%$$

Persentase opportunity cost sebesar 15% digunakan sebagai pendekatan biaya modal tertahan dalam persediaan, karena pada Bab II dijelaskan bahwa biaya penyimpanan dapat menggunakan pendekatan persentase dari nilai persediaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data permintaan produk paperbag periode Februari 2025 hingga Januari 2026, diketahui bahwa produk ukuran 25x30 cm dan 20x25 cm mengalami fluktuasi permintaan.

Tabel 3. 1 Permintaan Paperbag Periode Februari 2025 - Januari 2026

Bulan	Permintaan	
	Paperbag Ukuran 25x30 (Pcs)	Paperbag Ukuran 20x25 (Pcs)
Februari 2025	39.800	19.720
Maret 2025	44.300	19.037
April 2025	42.700	21.050
Mei 2025	46.900	24.199
Juni 2025	43.500	22.807
Juli 2025	41.200	19.419
Agustus 2025	45.800	24.235
September 2025	44.100	19.872
Oktober 2025	42.600	21.757
November 2025	46.300	21.083
Desember 2025	48.900	22.156
Januari 2026	56.834	24.046
Total	542.934	259.381

3.1 Peramalan (Forecasting)

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi *Exponential Smoothing with Trend* (ES) dan *Linear Trend Line Model* (*Trend Linear*). Kedua metode tersebut digunakan untuk melakukan proses peramalan permintaan dengan tujuan memperoleh hasil prediksi yang lebih akurat. Penggunaan lebih dari satu metode dilakukan agar hasil peramalan dapat dibandingkan berdasarkan tingkat kesalahan yang diciptakan, yang akhirnya bisa ditentukan teknik peramalan dengan paling akurat dan efektif guna digunakan dalam penelitian ini.

a. Linear trend line model (*Trend Linear*)

Metode *Linear Trend Line Model* digunakan untuk melakukan peramalan dengan mempertimbangkan adanya kecenderungan perubahan data dari waktu ke waktu.

Tabel 3. 2 Forecasting Linear trend line model

Bulan	Paperbag Ukuran 25x30 (Pcs)	Paperbag Ukuran 20x25 (Pcs)	Forecast Linear Trend	
7 Februari	39.800	19.720	40651	20467
Maret	44.300	19.037	41486	20676
April	42.700	21.050	42321	20885
Mei	46.900	24.199	43156	21093
Juni	43.500	22.807	43992	21302
Juli	41.200	19.419	44827	21511
Agustus	45.800	24.235	45662	21719
September	44.100	19.872	46497	21928
Oktober	42.600	21.757	47333	22137
November	46.300	21.083	48168	22346
Desember	48.900	22.156	49003	22554
Januari	56.834	24.046	49838	22763

23
b. Exponential Smoothing with trend (ES)

Metode Exponential Smoothing with Trend digunakan untuk memprediksi permintaan dengan mempertimbangkan data historis yang diberi tingkat bobot berbeda. Data yang paling baru memiliki pengaruh lebih dominan dibandingkan data pada periode terdahulu. Pada metode ini, hasil prediksi diperoleh dari penggabungan data aktual sebelumnya dengan hasil peramalan sebelumnya melalui penggunaan parameter pemulusan ($\alpha = 0,50$) dan ($\beta = 0,50$).

Tabel 3. 3 Forecasting Exponential Smoothing with Trend

Bulan	Paperbag Ukuran 25x30 (Pcs)	Paperbag Ukuran 20x25 (Pcs)	Exponential Smoothing with Trend	
7 Februari	39.800	19.720	0	0
Maret	44.300	19.037	39800	19720
April	42.700	21.050	43175	19208
Mei	46.900	24.199	43100	20547
Juni	43.500	22.807	46131	23369
Juli	41.200	19.419	44531	23238
Agustus	45.800	24.235	42148	20557
September	44.100	19.872	44766	23214
Oktober	42.600	21.757	44404	20861
November	46.300	21.083	43112	21439
Desember	48.900	22.156	45436	21158
Januari	56.834	24.046	48183	21874

Setelah dilakukan perhitungan peramalan menggunakan beberapa metode, yaitu *Linear Trend Line Model* dan *Exponential Smoothing with Trend*, dilakukan evaluasi terhadap tingkat akurasi masing-masing metode pada produk paperbag. Perbandingan ini memiliki tujuan agar dapat melakukan penilaian kesalahan prediksi yang dihasilkan atas setiap teknik pada ukuran paperbag 25x30 dan 20x25. Tabel berikut menyajikan hasil perbandingan metode peramalan berdasarkan nilai kesalahan yang diperoleh untuk setiap produk, sehingga dapat menentukan metode peramalan yang paling tepat dan akurat.

Tabel 3. 4 Hasil Nilai Error Peramalan

Nama Produk	Kesalahan Peramalan	Exponential Smoothing with Trend	Linear trend line Model	Metode yang dipilih
Paperbag 25x30	MAD	3,287	2,345	Linear trend line model
	MSE	15,178	9,733	
	MAPE	6,95%	5,06%	
Paperbag 20x25	MAD	2,000	1,429	Linear trend line model
	MSE	5,768	2,805	
	MAPE	9,17%	6,58%	

3.2 Jadwal Induk Produksi (JIP)

Jadwal Induk Produksi (JIP) merupakan perencanaan yang digunakan untuk menentukan jumlah serta waktu produksi setiap produk akhir. Penyusunan JIP dilakukan dengan membagi rencana produksi total ke dalam produk-produk yang lebih spesifik dengan mempertimbangkan kapasitas produksi yang tersedia. Melalui JIP, perusahaan dapat mengetahui jumlah produk yang akan diproduksi pada periode mendatang serta mempermudah proses peramalan kebutuhan bahan baku dan penjadwalan produksi dalam jangka waktu tertentu (Nugroho et al., 2019).

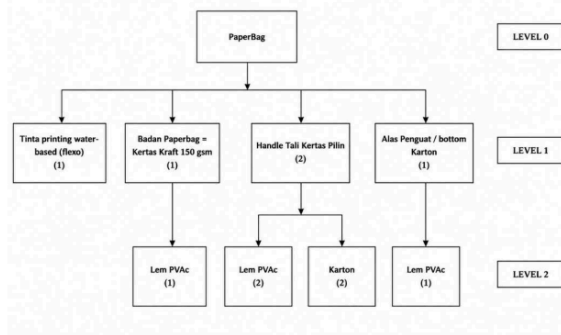
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Disagregasi (jam) untuk JIP (unit)

Periode	Disagregasi (jam)		Waktu Baku		JIP	
	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25
Februari 2026	1231,96	558,49	0,024	0,025	51332	22340
Maret 2026	1252,20	563,51	0,024	0,025	52175	22541
April 2026	1272,42	568,56	0,024	0,025	53018	22742
Mei 2026	1292,64	573,61	0,024	0,025	53860	22944
Juni 2026	1312,86	578,65	0,024	0,025	54702	23146
Juli 2026	1333,08	583,67	0,024	0,025	55545	23347
Agustus 2026	1353,32	588,72	0,024	0,025	56388	23549
September 2026	1373,54	593,77	0,024	0,025	57231	23751
Oktober 2026	1393,76	598,79	0,024	0,025	58073	23952
November 2026	1413,97	603,84	0,024	0,025	58916	24153
Desember 2026	1434,19	608,88	0,024	0,025	59758	24355
Januari 2027	1454,43	613,93	0,024	0,025	60601	24557

3.3 Material Requirement Planning (MRP)

MRP merupakan suatu sistem informasi dengan basis komputer yang digunakan untuk melakukan penerjemahan jadwal produksi induk ataupun juga dikenal dengan "master production schedule" produk akhir sebagai keperluan sub-assy, elemen, serta bahan bakunya dalam beberapa tahapan proses produksi (Nugroho et al., 2019).

Struktur produk ataupun BOM digunakan dalam menjadi dasar dalam proses perhitungan MRP. Pada dilaksanakannya penelitian ini, analisis dijalankan terhadap dua jenis produk paperbag, yaitu paperbag berukuran 25x30 dan paperbag berukuran 20x25.



Gambar 3. 1Struktur Produk Paperbag

Setelah struktur produk disusun, langkah selanjutnya adalah membuat **Bill of Material (BOM)**. **Bill of Material (BOM)** merupakan **daftar** yang memuat seluruh **komponen bahan baku** beserta jumlah kebutuhan setiap komponen yang digunakan dalam proses pembuatan produk paperbag

Tabel 3. 6 Bill of Material Paperbag

Produk	Jenis Bahan Baku	Komponen	Jumlah	Ukuran (cm)
Paperbag (25 x 30 cm)	Tinta Printing water-based (Flexo)	Badan Paperbag	2 gram	-
	Badan Paperbag Kertas kraf 150 gsm	Badan Paperbag	1	39 x 63
	Handle/ Tali kertas pilin	Pegangan Tas	2	40
	Alas penguat/ Bottom karton	Alas Paperbag	1	20 x 8
	Lem Pvac Badan paerbag	Perekat Lipatan	5 gram	-
	Lem Pvac Handle	Perekat tali	2 gram	-
	karton Penguat Handle	Perekat tali	2	15 x 4
	Lem Pvac Alas	perekat alas	2 gram	-
Paperbag (20 x 25 cm)	Tinta Printing water-based (Flexo)	Badan Paperbag	2 gram	-
	Badan Paperbag Kertas kraf 150 gsm	Badan Paperbag	1	34 x 63
	Handle/ Tali kertas pilin	Pegangan Tas	2	35
	Alas penguat/ Bottom karton	Alas Paperbag	1	15 x 6
	Lem Pvac Badan paerbag	Perekat Lipatan	5 gram	-
	Lem Pvac Handle	Perekat tali	2 gram	-
	karton Penguat Handle	Perekat tali	2	10 x 3
	Lem Pvac Alas	perekat alas	2 gram	-

Struktur produk dan BOM pada paperbag ukuran 25x30 serta 20x25 digunakan agar dapat mengetahui jenis serta total unsur bahan baku di mana dibutuhkan dalam proses produksinya. Informasi BOM tersebut menjadi dasar dalam pengaplikasian mrp untuk menghitung kebutuhan bahan baku dalam setiap p27ode produksi sesuai hasil peramalan permintaan. Dalam tahap pengolahan data, dilakukan evaluasi terhadap tiga teknik lot sizing, yaitu LFL, EOQ, beserta POQ. Selanjutnya, hasil dari masing-masing metode dianalisis untuk memperoleh metode perencanaan kebutuhan bahan baku yang paling optimal bagi UD. Lestari Jaya Selalu

Tabel 3. 7 Perbandingan Metode LFL, EOQ, POQ

Jenis Bahan Baku	LFL	EOQ	POQ
------------------	-----	-----	-----

	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25	Paperbag 25x30	Paperbag 20x25
Tinta Printing water-based (Flexo)	Rp 2.730.000	Rp 2.730.000	Rp 17.976.902	Rp 19.939.052	Rp 16.492.215	Rp 16.912.787
Badan Paperbag Kertas kraf 150 gsm	Rp 2.730.000	Rp 2.730.000	Rp 2.960.807	Rp 2.312.815	Rp 8.976.720	Rp 2.521.557
Handle/ Tali kertas pilin	Rp 2.730.000	Rp 2.730.000	Rp 4.697.669	Rp 2.989.441	Rp 17.079.840	Rp 18.027.137
Alas penguat/ Bottom karton	Rp 2.730.000	Rp 2.730.000	Rp 9.510.547	Rp 1.646.160	Rp 8.458.020	Rp 8.915.507
Lem Pvac Badan paperbag	Rp 2.457.000	Rp 2.457.000	Rp 37.030.626	Rp 6.134.038	Rp 600.000	Rp 976.800
Lem Pvac Handle	Rp 2.457.000	Rp 2.457.000	Rp 45.793.672	Rp 7.627.092	Rp 846.000	Rp 1.504.650
karton Penguat Handle	Rp 2.457.000	Rp 2.457.000	Rp 30.665.620	Rp 5.149.227	Rp 494.130	Rp 906.420
Lem Pvac Alas	Rp 2.457.000	Rp 2.457.000	Rp 21.371.638	Rp 4.587.164	Rp 1.010.000	Rp 2.032.500

Hasil analisis pada Tabel 3.7 menampilkan bahwasanya teknik lfi memberi total biaya persediaan paling kecil apabila dilakukan perbandingan Melalui teknik EOQ serta POQ pada produk paperbag ukuran 25x30 serta 20x25. Pada penerapan metode LFL, pemesanan bahan baku dilakukan sesuai kebutuhan produksi pada setiap periode yang akhirnya tarif penyimpanan menjadi semakin rendah dan stabil. Berbeda melalui teknik EOQ yang menghasilkan biaya persediaan terbesar akibat pemesanan bahan baku dalam jumlah besar, khususnya pada lem PVAc badan paperbag, lem PVAc handle, dan karton penguat handle. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan persediaan. Sementara itu, metode POQ mampu menekan biaya lebih baik dibandingkan EOQ, meskipun hasilnya masih belum lebih optimal dibandingkan metode LFL. Dengan demikian, metode LFL dinilai lebih efektif digunakan pada UD. Lestari Jaya Selalu karena dapat menyesuaikan kebutuhan bahan baku dengan permintaan aktual dan membantu mengurangi risiko overstock.

3.4 Analisis Kerugian Overstock

Biaya opportunity (*opportunity cost*) dalam penelitian ini muncul akibat adanya penumpukan persediaan yang menyebabkan perusahaan kehilangan kesempatan untuk menggunakan kapasitas gudang, modal, dan sumber daya secara lebih optimal. Persediaan yang terlalu besar mengakibatkan ruang penyimpanan menjadi penuh sehingga dapat menghambat kelancaran aktivitas produksi dan meningkatkan risiko kerusakan bahan baku maupun produk jadi.

Data yang dipakai pada analisis ini asalnya yaitu atas data persediaan akhir, kapasitas gudang, biaya produksi per unit, serta hasil perhitungan metode lot sizing POQ. Kapasitas gudang perusahaan sebesar 50.000 pcs, biaya produksi paperbag ukuran 25x30 sebesar Rp1.200/pcs, dan biaya produksi paperbag ukuran 20x25 sebesar Rp800/pcs.

Tabel 3. 8 Perhitungan Overstock dan Kerugian Overstock

2	Bulan	Paperbag 25x30			Kerugian (Rp)
		Persediaan	Kapasitas (Pcs)	Overstock	
	Februari 2025	10.700	50.000	0	Rp0
	Maret 2025	14.500	50.000	0	Rp0
	April 2025	19.600	50.000	0	Rp0
	Mei 2025	23.100	50.000	0	Rp0
	Juni 2025	28.200	50.000	0	Rp0
	Juli 2025	34.300	50.000	0	Rp0
	Agustus 2025	38.400	50.000	0	Rp0
	September 2025	45.000	50.000	0	Rp0
	Oktober 2025	51.600	50.000	1.600	Rp1.920.000
	November 2025	57.100	50.000	7.100	Rp8.520.000
	Desember 2025	61.600	50.000	11.600	Rp13.920.000
	Januari 2026	56.766	50.000	6.766	Rp8.119.200
	Total			27.066	Rp32.479.200

Berdasarkan tabel analisis overstock paperbag ukuran 25x30, overstock mulai terjadi pada Oktober 2025 sebesar 1.600 pcs dengan kerugian Rp1.920.000 dan terus meningkat hingga Desember 2025. Total overstock yang terjadi mencapai 27.066 pcs dengan total kerugian sebesar Rp32.479.200. Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah produksi belum berdasarkan pada permintaan aktual yang akhirnya mengakibatkan penumpukan persediaan barang jadi pada gudangnya.

Tabel 3. 9 Perhitungan Overstock dan Kerugian Overstock

Bulan	Paperbag 20x25			
	Persediaan	Kapasitas (Pcs)	Overstock	Kerugian (Rp)
Februari 2025	18.412	50.000	0	Rp0
Maret 2025	28.153	50.000	0	Rp0
April 2025	38.103	50.000	0	Rp0
Mei 2025	43.143	50.000	0	Rp0
Juni 2025	47.428	50.000	0	Rp0
Juli 2025	55.465	50.000	5.465	Rp4.372.000
Agustus 2025	57.621	50.000	7.621	Rp6.096.800
September 2025	68.944	50.000	18.944	Rp15.155.200
Oktober 2025	76.058	50.000	26.058	Rp20.846.400
November 2025	83.273	50.000	33.273	Rp26.618.400
Desember 2025	90.633	50.000	40.633	Rp32.506.400
Januari 2026	96.387	50.000	46.387	Rp37.109.600
Total			178.381	Rp142.704.800

Berdasarkan tabel analisis overstock paperbag ukuran 20x25, overstock mulai terjadi pada Juli 2025 sebesar 5.465 pcs dengan kerugian Rp4.372.000 dan mengalami peningkatan hingga Januari 2026. Total overstock yang terjadi mencapai 178.381 pcs dengan total kerugian sebesar Rp142.704.800. Hal ini menunjukkan bahwa produksi yang dilakukan masih melebihi permintaan pasar sehingga menyebabkan tingginya persediaan barang jadi dan kerugian perusahaan.

Tabel 3. 10 Total Kerugian Overstock

Produk	Total Overstock	Biaya Produksi/pcs	Kerugian Overstock	Opportunity Cost 15%	Total Kerugian
Paperbag 25x30	27.066 pcs	Rp1.200	Rp32.479.200	Rp4.871.880	Rp37.351.080
Paperbag 20x25	178.381 pcs	Rp800	Rp142.704.800	Rp21.405.720	Rp164.110.520
Total	205.447 pcs		Rp175.184.000	Rp26.277.600	Rp201.461.600

Setelah dilakukan perencanaan kebutuhan bahan baku menggunakan metode Lot-for-Lot (LFL), diperoleh total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Period Order Quantity (POQ). Penerapan metode LFL pada produk paperbag ukuran 25x30 dan 20x25 menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp20.748.000.

Tabel 3. 11 Analisis Penerapan metode LFL

Produk	Total Kerugian Aktual	Total Biaya Setelah POQ	Selisih Penghematan
Paperbag 25x30	Rp37.351.080	Rp. 20.748.000	Rp. 16.603.080
Paperbag 20x25	Rp164.110.520	Rp. 20.748.000	Rp. 143.362.520
Total	Rp201.461.600	Rp. 41.496.000	Rp. 159.965.600

Berdasarkan hasil perhitungan, total kerugian overstock pada kondisi aktual sebesar Rp201.461.600. Setelah dilakukan perencanaan persediaan memakai teknik LFL, total tarif persediaan yaitu menjadi Rp.41.496.000. Dengan demikian, penerapan metode LFL mampu memberikan penghematan sebesar Rp. 159.965.600. Hal ini menunjukkan bahwa metode LFL layak digunakan karena mampu menekan biaya persediaan dan mengurangi risiko kerugian akibat overstock.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode Linear Trend Line Model mempunyai tingkat kesalahan peramalan dengan jauh lebih rendah apabila dilakukan perbandingan Melalui teknik Exponential Smoothing with Trend sehingga dipilih sebagai metode peramalan terbaik. Selanjutnya, hasil perhitungan MRP melalui metode load sizing LFL, EOQ, serta POQ menampilkan bahwasanya metode LFL menghasilkan total tarif persediaan paling rendah sejumlah Rp20.748.000 pada produk paperbag ukuran 25x30 dan 20x25. Selain itu, hasil analisis overstock menunjukkan bahwa perusahaan mengalami total kerugian aktual sebesar Rp201.461.600 akibat penumpukan persediaan barang jadi. Setelah penerapan metode LFL, total biaya persediaan dapat ditekan menjadi Rp41.496.000 sehingga perusahaan memperoleh penghematan biaya sebesar Rp159.965.600. Dengan demikian, metode LFL dinilai mampu mengendalikan persediaan bahan baku secara lebih efektif serta mengurangi risiko overstock pada UD. Lestari Jaya Selalu.

5. ACKNOWLEDGMENTS (Optional)

Penelitian ini tetap mempunyai sebagian keterbatasan, diantaranya data historis permintaan yang digunakan relatif terbatas karena produk paperbag ukuran 25x30 dan 20x25 merupakan produk baru yang mulai diproduksi pada tahun 2025. Selain itu, penelitian hanya berfokus pada pengendalian persediaan bahan baku dan analisis overstock pada dua jenis produk paperbag, sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan keseluruhan kondisi persediaan perusahaan. Perhitungan biaya juga masih menggunakan pendekatan biaya penyimpanan dan opportunity cost berdasarkan asumsi perusahaan, sehingga kemungkinan terdapat perbedaan dengan kondisi aktual di lapangan. Disebabkan hal tersebut, penelitian berikutnya diharapkan bisa memakai data permintaan melalui periode dengan lebih panjang, mempertimbangkan faktor kapasitas produksi secara lebih detail, serta mengembangkan metode pengendalian persediaan lain agar hasil penelitian menjadi lebih akurat dan optimal.

6. REFERENSI

Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan: Edisi Revisi*. Universitas Brawijaya Press.

- Jodiawan, P. (2017). PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN PENDEKATAN TEKNIK LOT SIZING (STUDI KASUS: PT EASTERN PEARL FLOUR MAKASAR). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(1). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v4i1.463>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. <https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/industri/article/download/2530/2147>
- Mundari, S., & Muswati, A. F. (2024). Perencanaan Produksi Guna Mengatasi Overstock Produk Jadi pada CV PCP. *JURNAL SURYA TEKNIKA*, 11(2), 503–510. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i2.8191>
- Nugroho, A., Andwiyani, D., & Hasanudin, M. (2019). Analisis dan Aplikasi MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus PT. X). *Jurnal Ilmiah FIFO*, 10(2), 51. <https://doi.org/10.22441/fifo.2018.v10i2.006>
- Prasetyantono, T. N. (2022). *Analisis Pengendalian Kualitas dengan metode DMAIC pada Proses Produksi Paper Bag (Studi Kasus Pt. Hersome Indonesia)*.
- Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, 8(01), 14–27. <https://doi.org/10.35838/jrap.2021.008.01.02>
- Sumpeno, G. L., Harjanti, R. S., & Yasmin, A. (2025). Rekonseptualisasi Pengelolaan Persediaan Bahan Baku melalui Pendekatan Material Requirement Planning pada Industri Manufaktur. *Inkubis : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 7(2), 119–130. <https://doi.org/10.59261/inkubis.v7i2.97>

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah
Student Paper | 3% |
| 2 | technohouse.ikn.go.id
Internet Source | 2% |
| 3 | www.haloindonesia.co.id
Internet Source | 2% |
| 4 | repository.untag-sby.ac.id
Internet Source | 1% |
| 5 | Dwi Laksono, Herlina Herlina. "Perencanaan Perawatan Mesin Nail Making Machine Untuk Meminimasi Adanya Downtime di CV. XYZ", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2023
Publication | 1% |
| 6 | Akbar Gustarico, Erni Puspanantasari Putri. "Analisis Produktivitas Untuk Meningkatkan Hasil Produksi dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (Omax) (Studi Kasus : CV Bakso Empal Sapi)", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2023
Publication | 1% |
| 7 | Submitted to Surabaya University
Student Paper | 1% |
| 8 | prosiding.pnj.ac.id
Internet Source | <1% |
| 9 | digilib.unesa.ac.id
Internet Source | <1% |

jurnal.stkippersada.ac.id

10	Internet Source	<1 %
11	ejournal.upbatam.ac.id Internet Source	<1 %
12	jurnal.stmikroyal.ac.id Internet Source	<1 %
13	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
14	Dimas Prasetyo, Dr. Dra. Erni Widajanti, M.Si. "Implementasi Metode Material Requirement Planning Sebagai Sestrategi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Pabrik Tahu Mas Ipan di Sragen", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025 Publication	<1 %
15	jimfeb.ub.ac.id Internet Source	<1 %
16	repositori.uma.ac.id Internet Source	<1 %
17	es.scribd.com Internet Source	<1 %
18	jute.ak-tekstilsolo.ac.id Internet Source	<1 %
19	ppid.sultengprov.go.id Internet Source	<1 %
20	jpti.journals.id Internet Source	<1 %
21	lova241smk.wordpress.com Internet Source	<1 %
22	ppid.temanggungkab.go.id Internet Source	<1 %

23	Internet Source	<1 %
24	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
25	teewanjournal.com Internet Source	<1 %
26	Arisoy, E.. "A unified language model for large vocabulary continuous speech recognition of Turkish", Signal Processing, 200610 Publication	<1 %
27	ejournal.um-sorong.ac.id Internet Source	<1 %
28	ejurnal.unisri.ac.id Internet Source	<1 %
29	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1 %
30	id.123dok.com Internet Source	<1 %
31	research.unissula.ac.id Internet Source	<1 %
32	Asep Ramdan, Asep Hermawan, Dedy Setyo Oetomo. "Jadwal Induk Produksi Thinner dengan Perhitungan RCCP Bill of Labor Approach dan Sistem Dinamis (Studi Kasus: Pabrik Produksi Thinner PT XY)", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2025 Publication	<1 %