

Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kaos Direct to Fabric (DTF) Di UMKM Lentera Asa Genteng Banyuwangi

Mumtadz Zaid Bin Tsabit^{1*}, Iid Mufaidah², Arroifi Fikri Shodiq³

Departemen Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Jember^{1,2,3}

mumtadztsabit@gmail.com¹, iid_mufaidah@yahoo.com², arroifi182@gmail.com³

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Disubmit Januari 26, 2025

Diterima Juni 02, 2025

Diterbitkan Juni 23, 2025

Kata Kunci:

Material Requirement Planning

Economic Order Quantity

Lot For Lot

Safety Stock

Direct to Fabric

ABSTRAK

Lentera Asa merupakan sebuah Usaha Mikro Kecil dan Mengenah (UMKM) yang berfokus mengenai produksi sablon kaos DTF (Direct to Fabric), dimana dalam penggunaan teknik sablon DTF sendiri dibutuhkan yang namanya mesin pres dengan skala suhu 160-1730 C. Disebabkan dalam jenis sablonan yang diminati oleh beberapa kalangan, sementara proses produksi yang cukup rumit dan memakan waktu lama, sehingga terjadilah keterlambatan mengenai pembuatan kaos DTF. Metode *Material Requirement Planning* (MRP) difungsikan untuk mendalami dan menganalisa mengenai perencanaan, dan pengendalian tahap manajemen terhadap memenuhi permintaan, melalui data-data yang sudah didapatkan. Penelitian ini ditujukan dalam memperoleh nilai optimum, dengan menggunakan metode MRP. Dengan membandingkan penggunaan metode *Lot for Lot* (LOL) dengan *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam proses industri. Dari hasil penelitian diketahui jika dengan metode LOL menunjukkan hasil yang optimal, yakni Rp1.650.000. Dan untuk metode EOQ menghasilkan biaya sebesar Rp826.928.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

*Penulis Korespondensi:

Mumtadz Zaid Bin Tsabit Korespondensi

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Jember

Genteng, Banyuwangi, Indonesia

Email: mumtadztsabit@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan primer merupakan aspek yang harus diprioritaskan dalam kehidupan dalam menjaga kelangsungan hidup dan kesejahteraan setiap insan. Beberapa kebutuhan primer melibatkan aspek makanan, pakaian, dan tempat tinggal. Sementara pakaian telah berkembang menjadi elemen gaya hidup baru dalam kategori kecantikan dan fashion, kaos menjadi pilihan populer di kalangan masyarakat, baik perkotaan maupun perdesaan. Kaos menjadi pakaian praktis dan efisien, tetapi juga menciptakan tren fashion yang terus berkembang. Material kaos yang digunakan, seperti *cotton carded*, *cotton combed*, *cotton slub*, *cotton spandex*, *cotton tri-blend*, *cotton bamboo*, dan bahan lainnya, menciptakan beragam preferensi konsumen. Tingginya minat terhadap kaos di masyarakat memicu pertumbuhan usaha dalam industri tekstil di berbagai wilayah.

Metode *Direct To Fabric* (DTF) adalah pilihan yang kini digunakan dalam industri kaos. Keunggulan DTF terletak pada kekuatan dan daya tahan bahan, di mana tinta sablon DTF

menunjukkan ketahanan terhadap aus dan pudar warna, sinar UV, serta kelembaban. Keuntungan ini memotivasi sejumlah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), termasuk Lentera Asa, untuk bisnis produksi kaos. Lentera Asa, yang berlokasi di Dusun Jalen 2, Desa Setai, Kecamatan Genteng, merupakan salah satu UMKM yang mengadopsi teknologi DTF. Namun, seperti UMKM lainnya, Lentera Asa menghadapi beberapa permasalahan, seperti fluktuasi permintaan, perencanaan persediaan bahan baku yang tidak terkelola secara sistematis, dan kurangnya efisiensi dalam pengeluaran biaya persediaan bahan baku.

Manajemen persediaan di Lentera Asa masih mengandalkan pendekatan intuisi dan konvensional, yang menyebabkan kesulitan dalam memenuhi pesanan pelanggan. Berdasarkan uraian di atas, menjadi suatu urgensi untuk dilakukan penelitian mengenai "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kaos *Direct To Fabric* (DTF) di UMKM Lentera Asa Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP)" menjadi relevan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi operasional bagi perusahaan dalam mengelola persediaan bahan baku dan produk jadi secara efisien.

2. METODE

Bahan atau item yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan dasar pembuatan kaos DTF, yang terdiri dari kaos, label, plastik packing, tinta, bubuk plastik, dan film sebagaimana yang ada di tabel berikut ini:

Tabel 1. Bahan baku kaos DTF

No	Nama Item	Kode Material	Persediaan
1	Tinta	Tin	1,7 (liter)
2	Film	Fl	100 (meter)
3	Label	Lb	341 (pcs)
4	Bubuk Plastik	Bp	3.069 (gram)
5	Plastik Kemasan	Pk	341 (pcs)
6	Kaos	Ks	341 (pcs)

Metode pengolahan data penelitian ini diawali dengan data *forecasting*, pengolahan *Economic Order Quantity*, dan *Material Requirement Planning*. Untuk masing-masing metode tersebut dihitung berdasarkan urutan data dan metode sesuai dengan alur penelitian. Persamaan dari setiap pengolahan data akan dijelaskan di paragraf di bawah ini

2.1. *Forecasting*

Forecasting atau peramalan merupakan sistem yang digunakan untuk menghitung secara matematis untuk memperkirakan mengenai apa yang bisa terjadi atau memiliki peluang kejadian di masa depan[1]. Proses forecasting itu bisa dilakukan dengan cara melakukan peng-input-an data kepada sebuah model matematika, dengan mengautkan pada data-data di periode sebelumnya sehingga dari data tersebut diperolehlah sebuah gambaran peluang atau potensi kejadian pada periode yang akan datang. Forecasting juga bisa dikatakan sebagai prediksi yang sifatnya objektif, yang bisa dilakukan menggunakan sistem kombinasi yang terstruktur sesuai dengan rumusan matematika yang sudah dilakukan penelitian dan kajian terdahulu, sehingga hasil akhirnya bisa dijadikan sebuah pertimbangan oleh seorang manajer atau pimpinan dalam mengambil sebuah keputusan.

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah salah satu jenis teknik analisis data dalam forecasting yang mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. MAD dari suatu set data adalah jarak rata-rata antara setiap nilai data dan rata-rata. MAD adalah cara untuk menggambarkan variasi dalam kumpulan data.

Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan. MSE adalah salah satu jenis teknik analisis data dalam forecasting. Metode ini dilakukan

dengan melakukan pengurangan nilai data aktual dengan data peramalan dan hasilnya dikuadratkan (squared).

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah salah satu ukuran akurasi peramalan yang paling banyak digunakan. MAPE dihitung dengan cara menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai peramalan. MAPE umumnya digunakan untuk mengevaluasi performa model peramalan pada data yang memiliki skala yang sama

Persamaan:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \quad (1)$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \quad (2)$$

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|}{n} \times 100 \quad (3)$$

Model peramalan eksponensial smoothing merupakan peramalan rata-rata bergerak yang memberikan bobot penghalusan dengan dilambangkan alpha (α)[2]. Berikut adalah persamaan *Exponential Smoothinh*:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_t - F_{t-1}) \quad (4)$$

2.2. Safety Stock

Berikut adalah rumus-rumus untuk menghitung safety stock berdasarkan skenario variabilitas permintaan (*demand*) dan waktu tunggu (*lead time*) dimana dalam dijelaskan ada 4 cara dalam menentukan *safety stock* dalam memenuhi nilai ambang aman dalam penyimpanan, dimana 4 unsur tersebut adalah, (*Demand* tetap dan *Lead Time* tetap), (*Demand* fluktuatif dan *Lead Time* tetap), (*Demand* tetap dan *Lead Time* Fluktuatif), dan (*Demand* fluktuatif dan *Lead Time* Fluktuatif). Persamaan sebagai berikut:

$$SS = Z \cdot \sigma_d \cdot \sqrt{LT} \quad (5)$$

2.2. Material Requirement Planning

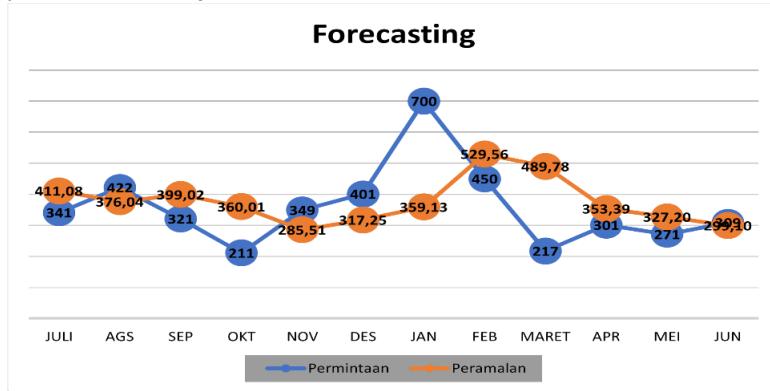
Menurut [3] pengertian dari *Material Requirement Planning* (MRP) adalah perencanaan persediaan material kegiatan produksi yang sudah matang, sehingga MRP bisa menjadi penentu kelancaran produksi. MRP juga disebut sebagai sekelompok sistem yang prosedural dan memberikan manfaat dalam pengendalian ketersediaan bahan baku dalam sistem produksi di perusahaan atau organisasi laba [4]. Menurut [5] MRP merupakan metode yang ditujukan untuk melakukan perencanaan terhadap pengendalian di variabel bahan baku yang terhubung dengan proses sebelumnya. Sedangkan menurut [6] perencanaan rantai pasok merupakan bagian pengumpulan bahan mentah, lalu diproses menjadi bahan setengah jadi, dan disempurkanan menjadi barang jadi. Sehingga proses *material Requirement Planning* merupakan tahapan awal dalam memproses bahan yang diinginkan.

Perhitungan metode EOQ dalam MRP memiliki rumus sebagaimana berikut ini, dengan mengalikan biaya pesan dengan permintaan, kemudian dikalikan dua, dan dibagi biaya simpan, setelah itu dilakukan pengakaran, sebagaimana berikut ini, berikut adalah persamaannya:

$$EOQ = \frac{\sqrt{2xDs}}{H} \quad (6)$$

3. HASIL DAN ANALISIS

Data yang telah didapatkan selanjutnya diproses atau pengolahan data, sehingga data yang diambil bisa sesuai dengan metode MRP yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan data permintaan yang terjadi pada data yang telah didapatkan penjualan terendah ada pada bulan Februari 2022 dengan penjualan sebanyak 123, dan yang tertinggi ada di bulan Januari 2024 dengan penjualan sebanyak 700 kaos DTF. Sementara pada awal berdirinya Lentera Asa permintaan cenderung rendah, tepatnya pada bulan Juli – Oktober 2020, hingga pada bulan November 2020 mengalami peningkatan yang pesat sebanyak 445 kaos terjual.



Gambar 1. Trend *forc.* Kaos DTF tahun 2023 – 2024

Nilai terkecil MAPE yang dihitung menggunakan dua metode, yakni Moving Average dan Exponential Smoothing bisa terlihat bahwa nilai MAPE dari metode Exponential Smoothing miliki nilai MAPE yang terendah, yaitu senilai 22,55%. Dari hasil pengolahan data di pada tabel 2, terlihat sangat jelas bahwa metode Exponential Smoothing (ES) ini lebih baik dari metode Moving Average (MA) dikarenakan metode (ES) ini mengurangi banyak kekurangan dari metode (MA), sesuai dengan yang tertulis pada buku [2].

Tabel 2. Hasil *Forc.* ES Tahun 2024 - 2025

No.	Demand	Forecasting
1	341	0
2	422	341
3	321	422
4	211	411,08
5	349	376,04
6	401	399,02
7	700	360,01
8	450	285,50
9	217	317,25
10	301	359,12
11	271	529,56
12	309	489,78
Total		4095,9 ≈ 4096

Tabel 3. Hasil Perhitungan Data Peramalan Produk DTF

TOTALS	14191	168,1	3081,2	425904,5	1058,7%
AVERAGE	295,6	3,6	65,6	9061,8	22,5%
N.P. for	304,0	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
			Std err	97,3	

Dengan adanya nilai α (0,5) berdasarkan buku tersebut, bahwa nilai ramalan dengan data di atas bisa menyesuaikan nilai yang hendak dituju, mendekati salah atau mendekati benar. Sehingga penentuan nilai α haruslah sangat diperhitungkan, dimana pada penelitian ini nilai α diambil 0,5 dengan asumsi data bisa dengan akurat menunjukkan kesalahan atau kebenaran.

Biaya *Set-up* atau pemesanan ditujukan dalam tahap pemesanan bahan-bahan produksi kepada pihak-pihak penyedia, yang melingkupi biaya telepon, biaya administrasi, dan biaya transportasi. Data biaya pemesanan bisa dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Biaya pemesanan (*set-up*)

Item	Tlp	Adm	Trns	Total
Kaos	5000	10.000	10.000	25.000
Film	5000	10.000	10.000	25.000
Label	5000	10.000	10.000	25.000
Tinta	5000	10.000	10.000	25.000
Bubuk Plastik	5000	10.000	10.000	25.000
Plastik Kemasan	5000	10.000	10.000	25.000
Sub Total				150.000

Holding Cost sendiri merupakan pengeluaran yang berkaitan dengan terjadinya penyimpanan bahan baku. Dalam pengkategorian data biaya penyimpanan ini termasuk di dalamnya ada biaya telepon, biaya pemeliharaan gudang, biaya keamanan, dan biaya listrik. Data tersebut bisa di lihat sebagaimana di dalam tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Biaya simpan (*Holding Cost*)

No	Keterangan	Biaya (Rp)/tahun
1	Listrik	95.280
2	Pemeliharaan Gudang	100.000
3	Keamanan	100.000
	Total	295.280

Lead Time adalah prakiraan atau waktu anjang atau juga bisa disebut sebagai *offsetting*, langkah tersebut dimulai dari awal pembelian bahan baku sampai kedatangan bahan baku. Penyelesaian *Lead Time* ditampilkan pada 6.

Tabel 6. Kode Item dan *Lead Time*

Item	Kode	OH	LT
Tinta	Tin	0	1 Bulan
Film	Fl	0	1 Bulan
Label	Lb	0	1 Bulan
Bubuk Plastik	Bp	0	1 Bulan
Plastik Kemasan	Pk	0	1 Bulan
Kaos	Ks	0	1 Bulan

Penentuan nilai di *Safety Stock* menggunakan nilai permintaan per item dengan standar deviasi sesuai dengan nilai permintaan yang sudah dijumlahkan dengan kecacatan 5% dan tingkat *service level* dari perusahaan adalah sebesar 95% ($Z \approx 1.645$). Pada tahap ini rumus yang digunakan adalah *Safety Stock* dengan demand yang fluktuatif dan lead time yang tetap, dimana *lead time* selama 1 bulan. Hasilnya bisa dilihat di tabel 7.

Tabel 7. Hasil *Safety Stock*

No	Nm	σd	th	bln	Fr _t	Jmlh
1	Ks	80	131	12	4300	4431
2	Tin	40	65	6	2150	2215
3	Fl	20	33	3	1075	1108
4	Lb	80	131	12	4300	4431
5	Bp	72	118	11	3870	3918
6	Bk	80	131	12	4300	4431

Metode *Lot for Lot* (LFL) merupakan sebuah metode yang sederhana dalam menentukan besaran kuantitas lot pemesanan, metode ini besarnya sama dengan *Net Requirement* yang memiliki tujuan untuk mengurangi pengeluaran biaya atau meminimalkan biaya dalam satu unit produk, hal tersebut dikarenakan lot tergantung dengan kebutuhan produksi/pemesanan. Seperti yang ada pada tabel 8 dan 9.

Tabel 8. LFL Bahan Kaos Bulan 1 - 6

Item Code: Ks		Quantity: 4432		Lot		LFL	
Level 1	Lead Time	1 bln		On Hand: 0			
Bulan	1	2	3	4	5	6	0
GR	0	407	431	390	312	345	0
SR	0	407	431	390	312	345	0
OH	0	0	0	0	0	0	0
NR	0	407	431	390	312	345	0
PC	407	431	390	312	345	0	0
PL	407	431	390	312	345	0	0

Tabel 9. EOQ bahan kaos bulan 7 – 13

Item Code: Ks		Quantity: 4432		Lot		LFL	
Level 1	Lead Time	1 bln		On Hand: 0			
Bulan	7	8	9	10	11	12	13
GR	389	568	526	383	355	326	0
SR	389	568	526	383	355	326	0
OH	0	0	0	0	0	0	0

NR	389	568	526	383	355	326	0
PC	568	526	383	355	326	0	0
PL	568	526	383	355	326	0	0

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan alat yang digunakan untuk mengatur pemesanan material atau barang ketika tingkat persediaan tidak mencukupi. Pendekatan ini dirancang untuk membantu perusahaan mengelola persediaan dengan lebih efisien, sehingga kebutuhan akan barang atau bahan tetap terpenuhi tanpa menyebabkan kekurangan atau pemborosan. nilai dari EOQ bahan baku kaos adalah 770. Hasil dari EOQ ada di tabel 10 dan 11.

Tabel 10. EOQ Bahan Kaos Bulan 1 - 6

Item Code: Ks		Quantity: 4432			Lot		LFL
Level 1		Lead Time		1 bln	On Hand: 0		
Bulan	1	2	3	4	5	6	0
GR	0	407	431	390	312	345	
SR	0	407	431	390	312	345	
OH	0	363	702	312	0	425	
NR	0	407	431	390	312	345	
PC	770	770	0	0	770	0	
PL	770	770	0	0	770	0	

Tabel 11. EOQ bahan kaos bulan 7 – 13

Item Code: Ks		Quantity: 4432			Lot		LFL
Level 1		Lead Time		1 bln	On Hand: 0		
Bulan	7	8	9	10	11	12	13
GR	389	568	526	383	355	326	0
SR	389	568	526	383	355	326	0
OH	36	238	482	99	514	188	0
NR	389	568	526	383	355	326	0
PC	770	770	0	770	0	0	0
PL	770	770	0	770	0	0	0

Hasil perbandingan antara pendekatan menggunakan *lot for lot*, *economic order quantity*, dan biaya ril bisa dilihat dari tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan LFL, EOQ, dan biaya Ril.

No.	Item	METODE		
		EOQ	LFL	Ril
1	Koos (Ks)	Rp275.000	Rp154.488	Rp174.606
2	Tinta (Tin)	Rp275.000	Rp129.488	Rp174.606
3	Label (Lb)	Rp275.000	Rp154.488	Rp174.606
4	Paking (Pk)	Rp275.000	Rp154.488	Rp174.606
5	Film (Fl)	Rp275.000	Rp79.488	Rp174.606
6	Bubuk Plastik	Rp275.000	Rp154.488	Rp174.606
Total		Rp1.650.000	Rp826.928	Rp.2.095.280

4. KESIMPULAN

Dalam perencanaan produk kaos DTF tahun 2024 - 2025 menggunakan metode peramalan Exponential Smoothing dengan nilai total MAPE adalah 22,55% dan menghasilkan nilai peramalan. Dengan hasil tersebut maka nilai ramalannya digunakan sebagai data rujukan untuk ke metode selanjutnya yaitu metode *Material Requirement Planning* (MRP).

Pada metode MRP yang diterapkan dalam perencanaan persediaan bahan baku kaos *Direct To Fabric* (DFT) di UMKM Lentera Asa bisa memberikan dampak yang signifikan seperti pembahasan di tabel 16, dimana pengeluaran dalam pengadaan bahan baku di Lentera Asa menghabiskan uang sejumlah Rp2,095,280 pertahunnya, namun setelah menggunakan metode *forecasting Exponential Smoothing* dan juga metode *Economic Order Quantity* pengeluaran yang dibutuhkan oleh Lentera adalah sebesar Rp826.928 pertahunnya, sehingga pencapaian hasil keuntungan yang didapatkan oleh Lentera Asa semakin maksimal dari segi biaya pengadaan bahan baku.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan kesempatan kami untuk ikut berkontribusi dalam menambahkan literasi kepada masyarakat, besar harapan kami bahwa jurnal ini bisa diterima dan di-publish oleh Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

REFERENSI

- [1] Heizer,J. Render,B. 2005. Operation Management , 7th edition Manajemen Operasi edisi 7, Buku 1. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- [2] Nasution, A. H. dan P. Y. (2008). Perencanaan & Pengendalian Produksi.
- [3] Agustrimah, Y., Sukarsono, A., & Sukarni, S. (2020). Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode material requirement planning (MRP) pada proses produksi jas almamater di home industry Kun Tailor Tulungagung. Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi, 16(1), 53. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i1.7590>
- [4] Azis, S. A., & Sutoni, A. (2019). Seminar dan Konferensi Nasional IDEC Analisis Persediaan dalam Proyek Renovasi Gedung Menggunakan Metode Material Requirements Planning dengan Teknik Lot For Lot.
- [5] Safiatus Riskijah, S. (n.d.). PROKONS: Jurnal Teknik Sipil ANALISIS PERSEDIAAN MATERIAL BETON BERTULANG DENGAN METODE MRP. 13(1), 43–49.
- [6] Mufaidah, I., Fitri, T., Ramadhani, R. P., Suwasono, S., Wibowo, Y., Asrofi, M., Anwar,), & Jatmiko, Z. (2022). Analysis of Vannamei (Litopenaeus Vannamei) in Agroindustry Supply Chain. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT, 32(2), 213–217. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v32.2>