

## Perencanaan Bahan Baku OM-Chips Untuk Produk Film G2 Menggunakan Metode Peramalan Dan Metode EOQ

Murzid Efendi<sup>1</sup>, Sutresna Juhara<sup>2</sup>, Khamaludin<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Mulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118, Indonesia

<sup>1</sup> [murzidefendi12@gmail.com](mailto:murzidefendi12@gmail.com), <sup>2</sup> [sjuhara@unis.ac.id](mailto:sjuhara@unis.ac.id), <sup>3</sup> [khamaludin@unis.ac.id](mailto:khamaludin@unis.ac.id)

### Abstrak

PT. INDONESIA TOYOBO FILM SOLUTIONS merupakan industri yang memproduksi plastik lembaran / Film jenis PET. Pada perusahaan ini mengalami penumpukan bahan baku jenis OM-Chips untuk produk Film G2. Pada penelitian akan menerapkan Metode Peramalan Moving Average dan Exponential Smoothing, dan untuk perencanaan bahan bakunya menggunakan Metode Economic Order Quantity. Apakah metode EOQ ini mampu ongkos persediaan bahan baku tersebut sehingga dapat meminimalkan ongkos persediaan bahan baku juga dapat diketahui hasilnya nanti. Untuk peramalan didapatkan hasil bahwa metode peramalan Moving Average 2 bulanan memiliki nilai MAD = 19,5 dan MAPE = 13,58. Untuk biaya persediaan perusahaan pada periode Agustus 2020-Juli 2021 tanpa menggunakan metode EOQ yaitu sebesar Rp. 45,499,623. Dan setelah menggunakan metode EOQ pada periode Agustus 2020-Juli 2021 didapatkan hasil biaya persediaan sebesar Rp. 36,252,000. Terjadi penurunan biaya persediaan pada periode Agustus 2020-Juli 2021 sebesar 11.31%. Sedangkan untuk persediaan bahan baku untuk periode yang akan datang Agustus 2021-Juli 2022 menggunakan metode EOQ untuk jumlah pembelian ekonomis setiap kali pesan yaitu sebesar 93.81 Ton, dengan frekuensi pembelian sebanyak 19 kali. Dan untuk persediaan pangaman (Safety Stock) sebesar 41.44 Ton dengan nilai Re-Order Point yaitu sebesar 246.78. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan untuk biaya persediaan periode Agustus 2021-Juli 2022 sebesar Rp. 28,141,500.

### Article History :

Received : 30 July 2021

Revised : 7 August 2021

Accepted : 10 August 2021

Available Online

**Kata kunci:** Bahan Baku, Economic Order Quantity, Peramalan, Persediaan

### Abstract.

PT. INDONESIA TOYOBO FILM SOLUTIONS is an industry that produces plastic sheet / PET film. In this company, there is an accumulation of OM-Chips type of raw material for G2 Film products. The research will apply the Moving Average and Exponential Smoothing Forecasting Methods, and for the planning of the raw materials using the Economic Order Quantity Method. Is this EOQ method capable of costing the raw material inventory so that it can minimize the cost of raw material inventory and the results can also be known later. For forecasting, the results show that the 2-month Moving Average forecasting method has a value of MAD = 19.5 and MAPE = 13.58. For the company's inventory costs in the period August 2020-July 2021 without using the EOQ method, which is Rp. 45,499,623. And after using the EOQ method in the period August 2020-July 2021, the results of the inventory cost of Rp. 36,252,000. There was a decrease in inventory costs in the period August 2020-July 2021 by 11.31%. Meanwhile, the raw material inventory for the upcoming period August 2021-July 2022 uses the EOQ method for the number of economical purchases per order, which is 93.81 Tons, with a purchase frequency of 19 times. And for the safety stock of 41.44 tons with a Re-Order Point value of 246.78. From the results of these calculations, it was obtained that the inventory costs for the August 2021-July 2022 period were Rp. 28,141,500.

**Keywords:** Economic Order Quantity, Forecasting, Inventory, Raw Materials

## I. Pendahuluan

Didalam perusahaan sebuah perencanaan adalah sebuah keharusan yang sudah di perhitungkan dengan baik oleh perusahaan. Dengan perencanaan yang matang maka juga akan memeberikan dampak positif bagi perusahaan, salah satu dengan perencanaan persediaan bahan baku. Dengan sebuah perencanaan dari bahan baku untuk produksi di pabrik akan menghindarkan perusahaan dari kerugian akibat dari perencanaan yang tidak teratur. Pada studi kasus ini, terjadi penumpukan bahan baku OM-Chips untuk produksi plastik lembaran atau Film jenis G2. Akibat dari penumpukan bahan baku yang berlebih ini perusahaan harus menyewa gudang tambahan untuk menyimpan bahan bakunya tersebut.

Dengan menggunakan metode peramalan untuk meramalkan kebutuhan bahan baku yang akan mendatang. Dan menggunakan metode untuk Economic Order Quantity (EOQ) untuk penentuan pembelian ekonomis bahan baku yang optimal. Dengan menggunakan data historis pemakaian bahan baku pada periode Agustus 2020-Juli 2021 yang akan di bahas pada sub-bab selanjutnya.

**Tabel 1.** Data Stock dan Kebutuhan Bahan Baku OM-Chips

No.	Bulan	Stock OM Chips (Ton)	Kebutuhan Bahan OM-Chips (Ton)
1	Agustus	200	170
2	September	190	135
3	Oktober	170	145
4	November	210	140
5	Desember	200	120
6	Januari	350	200
7	Februari	300	135
8	Maret	320	150
9	April	310	140
10	Mei	200	145
11	Juni	250	120
12	Juli	220	105
<b>Jumlah</b>		2920	1705

Berdasarkan data pada tabel.1 di atas di ketahui bahwa stock dari bahan baku OM-Chips yang berlebih pada setiap bulannya. Maka dari itu peneliti akan menerapkan metode Economic Order Quantity pada perusahaan ini. Apakah dengan menggunakan metode EOQ ini dapat meminimalkan biaya persediaan yang terjadi pada periode tersebut?.

Terkait dengan penelitian ini, pada beberapa penelitian yang sudah di lakukan yang peneliti dapat dari beberapa artikel, yaitu Analisa Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Dan Peramalan Hasil Produksi Di Cv Mutiara Prima Bakery Winanto et al., (2020), Analisis Peramalan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Keputusan Jumlah Pembelian Bahan Baku Di Tb Adimekar 8 Risndiani\* et al., (2019), dan Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Body Scrub Powder di CV. Denara Duta Mandiri Cahyadewi et al., (2020).

## II. Bahan dan Metode

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang didapat langsung dari perusahaan melalui observasi yang wawancara langsung oleh pihak perusahaan. Metode peramalan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu metode peramalan Moving Average

dengan rata-rata bergerak 2, 3, 4 bulanan dan metode peramalan Exponential Smoothing dengan menggunakan konstanta penghalus ( $\alpha$ ) 0,2 dan 0,5.

Untuk kesalahan peramalan (Forecast Error) pada penelitian ini akan menggunakan metode Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MAE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Setelah mendapatkan hasil peramalan yang terbaik maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan penentuan pemesanan optimal menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ).

Berikut ini penjelasan dari masing-masing metode menurut Heizer, J. dan Rander, B. dikutip dari jurnal Khamaludin, (2019):

### ***Moving Average***

Peramalan *Moving Average* adalah salah satu metode peramalan dari data riwayat permintaan atau penjualan barang yang dipakai sebagai peramalan dasar. secara matematis *Moving Average* ialah sebuah cara memprediksi permintaan periode yang akan datang dituliskan sebagai berikut:

$$\text{moving average} = \frac{\sum \text{permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

Keterangan:

$n$  merupakan total periode dalam rata-rata bergerak, contoh, 2 bulan, 3 bulan, atau 4 bulan, yang artinya rata-rata bergerak untuk 2, 3, atau 4 periode.

### ***Exponential Smoothing***

Penghalusan Eksponensial (exponential smoothing) merupakan prosedur pengulangan perhitungan secara menerus dengan menggunakan data yang terbaru. Cara ini berdasarkan pada perhitungan rata-rata (pemulusan) data masa lalu secara eksponensial, setiap data akan diberikan bobot atau konstanta penghalus ( $\alpha$ ) dengan ketentuan konstanta penghalus ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ). Pada penelitian menggunakan ( $\alpha$ ) = 0,2 dan 0,5. Untuk Exponential Smoothing akan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

$F_t$  : Peramalan baru

$F_{t-1}$  : Peramalan sebelumnya

$\alpha$  : Konstanta penghalus ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  : Permintaan actual sebelumnya

### ***Kesalahan Peramalan (Forecast Error)***

Pengujian untuk kesalahan peramalan tujuannya untuk memperoleh metode peramalan terbaik yang memiliki tingkat kesalahan (error), selisih antara nilai yang terjadi dengan nilai yang diprediksi untuk periode waktu tertentu. Pada penelitian ini akan menggunakan metode sebagai berikut:

#### ***1. Mean Absolute Error***

Metode ini mengevaluasi metode peramalan sebelumnya memakai jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan peramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan).

$$MAD = \frac{\sum |Actual - Forecast|}{n}$$

## 2. Mean Squared Error

Metode ini ialah metode lain berguna mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing dari kesalahan atau sisa dikuadratkan. Selanjutnya dijumlahkan lalu ditambahkan dengan jumlah observasi. Cara ini mengatur kesalahan peramalan yang besar, karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan.

$$MSE = \frac{\sum (Actual - Forecast)^2}{n}$$

## 3. Mean Absolute Percentage Error

Metode ini dihitung dengan cara mencari *error*/kesalahan absolut di setiap periode yang dimana dibagi dengan nilai observasi yang aktual pada periode itu, dan dibuat rata-rata dari *absolute percentage error* tersebut.

$$MAPE = \left( \frac{\sum \frac{|Actual - Forecast|}{Actual}}{n} \right) \times 100$$

## Economic Order Quantity (EOQ)

*Economic Order Quantity* atau kuantitas pesanan ekonomis merupakan sebuah metode yang digunakan untuk memperhitungkan persediaan suatu barang untuk keberlangsungan proses produksi. Biasanya *Economic Order Quantity* digunakan bagi perusahaan yang mengalami persediaan yang berlebih sehingga digunakan metode ini untuk meminimalkan biaya persediaan yang ekonomis. Berikut ini rumus perhitungan metode *EOQ*:

$$Q = \sqrt{\frac{2(D \times S)}{H}}$$

Keterangan :

Q = Q adalah EOQ

D = Jumlah kebutuhan barang

S = Ongkos pemesanan atau biaya setup

H = Ongkos penyimpanan per unit

## III. Hasil dan Pembahasan

Bahan baku OM-Chips adalah salah satu dari bahan baku yang paling banyak dengan ratio 48,03% yang digunakan untuk produksi Film G2. Berikut ini perhitungan metode peramalan Moving Average 2, 3, 4 bulanan untuk penentuan kebutuhan bahan baku untuk periode yang akan datang dengan data historis Agustus 2020-Juli 2021:

Tabel 2. Peramalan Moving Average 2,3,4 Bulanan

No.	Bulan	Kebutuhan Bahan Baku	Moving Average 2 Bulanan	Moving Average 3 Bulanan	Moving Average 4 Bulanan
1	Agustus	170	-	-	-
2	September	135	-	-	-
3	Oktober	145	152.5	-	-
4	November	140	140	150	-
5	Desember	120	142.5	140	147.5
6	Januari	200	130	135	135
7	Februari	135	160	153.33	151.25
8	Maret	150	167.5	151.67	148.75

9	April	140	142.5	161.67	151.25
10	Mei	145	145	141.67	156.25
11	Juni	120	142.5	145	142.5
12	Juli	105	132.5	135	138.75

Berikut ini perhitungan metode peramalan Exponential Smoothing menggunakan konstanta penghalus ( $\alpha$ ) = 0,2 dan 0,5:

**Tabel 3.** Peramalan Exponential Smoothing ( $\alpha$ ) = 0,2 dan ( $\alpha$ ) = 0,5

Metode Peramalan	Forecast Error		
	MAD	MSE	MAPE
<b>MA 2 Bulan</b>	19.5	766.25	13.58
<b>MA 3 Bulan</b>	21.67	785.49	15.35
<b>MA 4 Bulan</b>	23.59	893.16	16.87
<b>ES (<math>\alpha</math>) = 0,2</b>	22.83	748.74	16.86
<b>ES (<math>\alpha</math>) = 0,5</b>	19.84	750.81	14.13

Setelah menghitung peramalan menggunakan beberapa metode Moving Average dan Exponential Smoothing, selanjutnya kita akan menghitung tingkat kesalahan peramalan (Forecast Error) menggunakan metode MAD, MSE, dan MAPE. Berikut ini hasil perhitungan tingkat kesalahan peramalan:

**Tabel 4.** Perbandingan Hasil Forecast Error

No	Bulan	Kebutuhan Bahan Baku	Exp. Smoothing Konstanta (0,2)	Exp. Smoothing Konstanta (0,5)
1	Agustus	170	170	170
2	September	135	170	170
3	Oktober	145	163	152.5
4	November	140	159.4	148.75
5	Desember	120	155.52	144.38
6	Januari	200	148.42	132.19
7	Februari	135	158.73	166.09
8	Maret	150	153.99	150.55
9	April	140	153.19	150.27
10	Mei	145	150.55	145.14
11	Juni	120	149.44	145.07
12	Juli	105	143.55	132.53

Dari hasil perhitungan kesalahan peramalan di atas, metode peramalan Moving Average 2 Bulanan mempunyai nilai tingkat kesalahan terkecil pada metode MAD = 19,5 dan metode MAPE = 13,58. Sehingga untuk kebutuhan bahan baku OM-Chips untuk periode yang akan mendatang Agustus 2021-Juli 2022 yaitu pada tabel berikut ini:

**Tabel 5.** Hasil Peramalan untuk periode Agt 2021-Jul 2022

No.	Bulan	Tahun	Forecast
1	Agustus	2021	170
2	September		135
3	Oktober		152.5
4	November		140
5	Desember		142.5
6	Januari	2022	130
7	Februari		160
8	Maret		167.5
9	April		142.5
10	Mei		145
11	Juni		142.5
12	Juli		132.5
<b>Jumlah</b>			<b>1760</b>

Dari data di atas kita akan menghitung Economic Order Quantity untuk periode Agustus 2020-Juli 2021 dan yang akan datang yaitu periode Agustus 2021-Juli 2022. Berikut ini hasilnya:

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan EOQ Kedua Periode

Keterangan	Agt'20-Jul'21	Agt'21-jul'22
Kebutuhan / Tahun (Ton)	2,920	1,760
Biaya pesan / Pesan (Rp)	750,000	750,000
Biaya penyimpanan / Ton (Rp)	300,000	300,000
EOQ (Ton)	120.83	93.81
Frekuensi Pembelian (Kali)	24	19

Selanjutnya kita akan menghitung persediaan pengaman (*Safety Stock*), *Re-Order Point* dan *Total Inventory Control* dari kedua periode tersebut, berikut ini hasilnya:

**Tabel 7.** Hasil Rekapitulasi Data perhitungan EOQ, Safety Stock, ROP, dan TIC

Rekapitulasi Hasil Analisis Data					
Periode	EOQ	Frekuensi Pembelian	ROP	Safety Stock	TIC
Agt'20-Jul'21	243,33 Ton	12 kali			Rp 45,499,623
Metode EOQ					
Agt'20-Jul'21	120.83 Ton	24 kali	527.97 Ton	187.3 Ton	Rp 36,252,000
Agt'21-Jul'22	93.81 Ton	19 kali	246.78 Ton	41.44 Ton	Rp 28,141,500

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan dari analisis data dari perhitungan di atas dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Untuk Total Inventory Control persediaan bahan baku OM-Chips dapat diketahui bahwa TIC pada periode Agustus 2020-Juli 2021 sebelum menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 45,499,623 sedangkan setelah menggunakan metode EOQ pada periode yang sama didapatkan TIC sebesar Rp. 36,252,000. Dengan hasil tersebut terjadi penurunan biaya persediaan sebesar 11,31%.
2. Untuk pengendalian persediaan bahan baku pada periode mendatang Agustus 2021-Juli 2022 di PT. INDONESIA TOYOBO FILM SOLUTIONS berdasarkan hasil perhitungan EOQ (Economic Order Quantity) jumlah bahan baku yang ekonomis untuk setiap kali pembelian pada periode Agustus 2021-Juli 2022 sejumlah 93.81 Ton, Persediaan pengaman atau Safety Stock sebesar 41.44 Ton, dengan frekuensi pembelian bahan baku sebanyak 19 kali. Batas atau titik pemesanan Kembali sebesar 246.78 Ton, dengan nilai Total Inventory Cost sebesar Rp 28,141,500.

#### Daftar Pustaka

- Anik Rufaidah, A. F. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity ( EOQ ). *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ 4 (3) Tahun 2017*, 3(September), 220–234. <http://jurnalppkm.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/134>
- Apriyani, N., & Muhsin, A. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Economic Order Quantity Dan Kanban Pada Pt Adyawinsa Stamping Industries. *Opsi*, 10(2), 128. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i2.2108>
- Barchelino, R. (2016). Analisis Penerapan Psak No. 14 Terhadap Metode Pencatatan Dan Penilaian Persediaan Barang Dagangan Pada Pt. Surya Wenang Indah Manado. *Jurnal EMBA*, 4(1), 837–846. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/11812/11405>
- Cahyadewi, D. R., Wiranatha, A. A. P. A. S., & Satriawan, I. K. (2020). Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Body Scrub Powder di CV. Denara Duta Mandiri. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 360. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i03.p05>
- Handoko, T. H. (2000). Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi edisi 1. *Yogyakarta: BPFE*.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). Operations Management (Manajemen Operasi), Edisi ke-9 Buku 1 dan 2. *Jakarta: Salemba Empat*.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). Manajemen Operasi: Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. *Jakarta: Salemba Empat*.
- Herjanto, E. (2010). Manajemen Operasi, ed: Revisi. *Gramedia, Jakarta*.
- Khamaludin, K. (2019). Peramalan Penjualan Hijab Sxproject Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing. *Unistek*, 6(2), 13–16. <https://doi.org/10.33592/unistek.v6i2.249>
- Nafarin, M. (2004). Penganggaran perusahaan, edisi revisi. *Jakarta: Salemba Empat*.
- Rindiani\*, S., 1, & Inne Satyawisudarini2. (2019). Analisis Peramalan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Keputusan Jumlah Pembelian Bahan Baku Di Tb Adimekar 8. *Kemampuan Koneksi Matematis (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)*, 53(9), 1689–1699.
- Wahyudi, R. (2015). Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ Di Toko Era Baru Samarinda. *Ejournal Ilmu Admistrasi Bisnis*, 2(1), 162–173. [http://ejournal.adbisnis.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2015/03/E-journalL PDF \(03-04-15-03-58-13\).pdf](http://ejournal.adbisnis.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2015/03/E-journalL PDF (03-04-15-03-58-13).pdf)

- Winanto, Y. H., Ahya, R., Komariah, A., Program, M., Teknik, S., Univet, I., Sukoharjo, B., Sabuk, D., & Tengah, J. (2020). *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri Analisa Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Dan Peramalan Hasil Produksi Di Cv Mutiara Prima Bakery*, *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri Volume 1, Nomor 1, 2020*, pp 43-52. 1, 43–52.
- Yuliana, C., Topowijono, T., & Sudjana, N. (2016). Penerapan Model Eoq (Economic Order Quantity) Dalam Rangka Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku (Studi Pada UD. Sumber Rejo Kandangan-Kediri). *Jurnal Administrasi Bisnis SI Universitas Brawijaya*, 36(1), 1–9.