

Analisis Pengendalian Persediaan *Hangtag* Menggunakan Metode Forecasting dan *Min-Max Stock* pada PT X

¹Ade Nabila Nurul Kharomah^(*), ²Irpan Numang

Program Studi Logistik Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Kota Bandung

¹nabilanurul593@gmail.com, ²irpan@ulbi.ac.id

^(*)corresponding author

Abstrak

Persediaan hangtag merupakan komponen penting dalam proses pengemasan produk di PT X. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah terjadinya *stockout* hangtag akibat belum adanya perencanaan persediaan yang akurat sehingga menghambat proses pengiriman produk. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola permintaan hangtag, menentukan metode peramalan dengan tingkat akurasi terbaik, serta menerapkan metode *Min-Max Stock* untuk mengoptimalkan pengendalian persediaan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data historis permintaan hangtag periode Januari 2024–Maret 2026 yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan data perusahaan. Metode peramalan yang digunakan meliputi *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Weighted Moving Average* (WMA). Akurasi peramalan dievaluasi menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola permintaan hangtag bersifat horizontal (stasioner). Metode *Weighted Moving Average* (WMA) periode 3 menghasilkan tingkat kesalahan terkecil dengan nilai MAPE sebesar 17,403% sehingga dipilih sebagai dasar penerapan metode *Min-Max Stock*. Perhitungan menghasilkan *safety stock* sebesar 285,86 pcs, *minimum stock* 1.158 pcs, *maximum stock* 2.031 pcs, dan *reorder point* (ROP) 873 pcs. Penerapan metode tersebut dapat membantu perusahaan mengoptimalkan pengendalian persediaan serta meminimalkan risiko *stockout* dan *overstock*.

Kata Kunci: *Forecasting*, *Min-max stock*, Persediaan, *Stockout*.

I. Pendahuluan

Industri *clothing brand* di Indonesia terus mengalami pertumbuhan seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap produk fashion lokal. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, industri pakaian jadi tumbuh sebesar 5,39% pada periode 2024-2025. Kondisi tersebut mendorong perusahaan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, salah satunya dengan menjaga ketersediaan atribut pendukung produk seperti hangtag, yang tidak hanya berfungsi sebagai media informasi tetapi juga sebagai bagian dari program loyalitas pelanggan (Gisty, 2025). PT X masih menghadapi permasalahan dalam pengendalian persediaan hangtag. Pengadaan hangtag dilakukan berdasarkan perkiraan tanpa menggunakan metode peramalan sehingga sering terjadi *stockout*. Berdasarkan data operasional Januari–Maret 2026, sebanyak 727 paket dikirim tanpa hangtag akibat kekurangan persediaan.

Tabel 1 Data Rekap Hasil Kiriman Paket Bulan Januari - Maret 2026

Bulan	Minggu ke-	Permintaan	Persediaan	Sisa Stock	Stockout
Januari 2026	1	207	1649	1442	0
	2	232	1442	1210	0
	3	241	1210	969	0
	4	202	969	767	0
Februari 2026	1	354	767	129	0
	2	284	129	0	155
	3	309	0	0	309
	4	263	0	0	263
Maret 2026	1	265	2000	1735	0
	2	147	1735	1588	0
	3	116	1588	1472	0
	4	178	1472	1294	0

Berdasarkan Tabel 1 kondisi tersebut menyebabkan keluhan pelanggan dan berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan. Selain itu, data historis permintaan menunjukkan pola yang berfluktuasi sehingga diperlukan perencanaan persediaan yang lebih akurat. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *forecasting* mampu meningkatkan akurasi perencanaan persediaan, sedangkan metode *Min-Max Stock* efektif dalam menentukan batas persediaan minimum dan maksimum sehingga dapat meminimalkan risiko *stockout* maupun *overstock*. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengendalian persediaan bahan baku atau produk utama, sedangkan penelitian mengenai pengendalian persediaan hangtag pada industri *clothing brand* masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan penerapan metode *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Weighted Moving Average* (WMA) untuk menentukan metode peramalan dengan tingkat kesalahan terkecil yang selanjutnya digunakan sebagai dasar penerapan *Min-Max Stock*. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola permintaan hangtag, menentukan metode peramalan terbaik berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE, serta menentukan *safety stock*, *minimum stock*, *maximum stock*, dan *reorder point* (ROP) sebagai dasar pengendalian persediaan hangtag di PT X.

II. Studi Literatur

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan aset perusahaan yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan operasional maupun permintaan pelanggan. Pengelolaan persediaan yang baik berperan penting dalam menjaga kelancaran proses bisnis serta meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan (Indrajit & Djokopranoto, 2003). Untuk mendukung hal tersebut diperlukan pengendalian persediaan (*inventory control*), yaitu aktivitas yang bertujuan menentukan jumlah persediaan dan waktu pemesanan yang tepat agar risiko *stockout* maupun *overstock* dapat diminimalkan (Unsulangi et al., 2019).

Dalam industri *fashion*, *hangtag* merupakan atribut produk yang berfungsi sebagai media informasi sekaligus identitas merek. Ketersediaan *hangtag* perlu dijaga karena kekurangan persediaan dapat menghambat proses pengemasan dan distribusi produk kepada pelanggan (Arisandi & Hamzah, 2025).

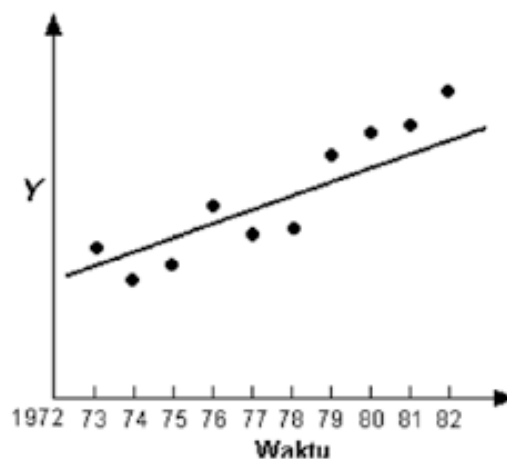
Forecasting

Forecasting merupakan proses memperkirakan kebutuhan pada periode mendatang berdasarkan data historis sehingga dapat membantu perusahaan dalam menyusun perencanaan persediaan secara lebih efektif (Heizer & Render, 2022).

2.2 Pola Data Peramalan

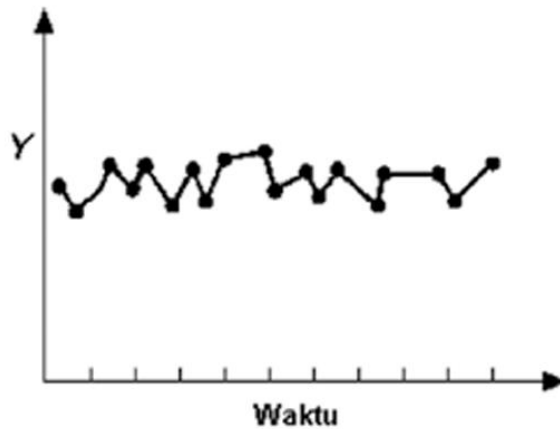
Terdapat 4 jenis pola data diantaranya sebagai berikut:

1. Pola Data *Trend* yaitu komponen data deret waktu yang menunjukkan peningkatan atau penurunan dalam jangka panjang selama periode waktu yang akan diamati



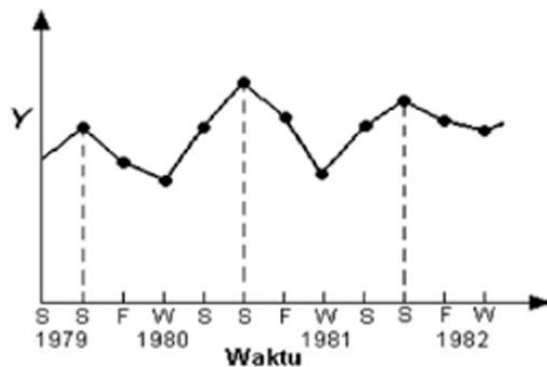
Gambar 1 Pola Data Tren

2. Pola Data Stasioner yaitu pola data stasioner atau horizontal adalah pola di mana data mengalami fluktuasi yang relatif stabil, meskipun terdapat kenaikan atau penurunan pada beberapa periode. Namun, jika dirata-ratakan, data tersebut tetap berada di sekitar nilai tengah atau rata-rata.



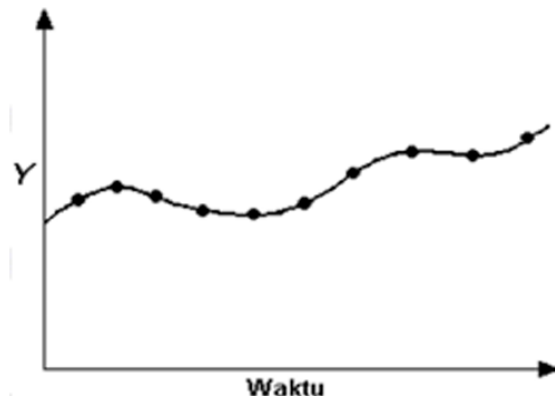
Gambar 2 Pola Data Stasioner

3. Pola Data Musiman merupakan pola data musiman merupakan pola fluktuasi yang berulang secara teratur dalam periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, atau bulanan. Pola ini biasanya dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti kondisi cuaca atau hari libur.



Gambar 3 Pola Data Musiman

4. Pola Data Siklis merupakan pola data siklis merupakan fluktuasi yang membentuk gelombang di sekitar tren utama dan biasanya terjadi dalam jangka panjang, umumnya berulang setiap lima hingga sepuluh tahun. Pola ini sering kali mencerminkan perubahan ekonomi atau kondisi bisnis jangka Panjang



Gambar 4 Pola Data Siklis

Single Moving Average (SMA)

Single Moving Average digunakan dalam peramalan dengan cara mengakumulasi data masa lalu dan menghitung nilai rata-ratanya guna memperkirakan kondisi atau peristiwa yang berpotensi terjadi di masa mendatang (Yudaruddin, 2019).

$$SMA_n = \frac{(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + \dots + X_n)}{N} \quad (1)$$

keterangan:

$(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + \dots + X_n)$: Banyak data/periode yang akan dihitung

N : Jumlah data/ periode yang dihitung

2.3 Single Exponential Smoothing (SES)

Single Exponential Smoothing peramalan ini didasarkan pada data aktual terkini, prediksi sebelumnya, dan konstanta *smoothing*. Nilai α yang digunakan sangat memengaruhi hasil, dan bila tren data cukup stabil, data terbaru sebaiknya diberi bobot lebih besar (Yudaruddin, 2019). SES menggunakan alfa (α) sebagai parameter pemulusan, di mana nilai yang lebih tinggi memberikan bobot lebih besar pada data terbaru. Pemilihan α yang tepat sangat penting untuk meminimalkan kesalahan peramalan, dan biasanya dicari melalui proses *trial and error* dengan membandingkan berbagai nilai α dalam interval tertentu pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9) (Fachrurrazi, 2019).

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2)$$

keterangan:

F_t : Peramalan periode selanjutnya

F_{t-1} : peramalan periode sebelumnya

A_{t-1} : Data actual periode t-1

α : Konstanta smoothing ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Weighted Moving Average (WMA)

Weighted Moving Average (WMA) merupakan metode *forecasting* yang memberikan bobot berbeda pada setiap data historis, di mana data yang lebih baru diberi bobot lebih besar karena dianggap lebih merepresentasikan kondisi permintaan saat ini (Tamtama & Riantisari, 2024).

$$F_t = \frac{(W_1 \times X_1) + (W_2 \times X_2) + \dots + (W_n \times X_n)}{N} \quad (3)$$

keterangan:

$F_t = m$ nilai peramalan periode ke-t

X_i = data aktual pada periode ke-i

W_i = bobot yang diberikan pada data periode ke-i

Pengukuran Akurasi Peramalan

Akurasi hasil peramalan diukur menggunakan tiga indikator, yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Metode dengan nilai kesalahan terkecil dipilih sebagai metode terbaik (Ahmad, 2020).

- a. *Mean Absolute Deviation* / Rata-rata Deviasi Mutlak (MAD)

$$MAD = \frac{\sum(A_t - F_t)}{n} \quad (4)$$

keterangan:

A_t = Penjualan Aktual

F_t = Peramalan Periode Selanjutan

n = Jumlah Periode Peramalan

- b. *Mean Squared Error* / Rata-rata Kuadrat Kesalahan (MSE)

$$MSE = \frac{\sum(A_t - F_t)^2}{n} \quad (5)$$

keterangan:

A_t = Penjualan Aktual

F_t = Peramalan Periode Selanjutan

n = Jumlah Periode Peramalan

- c. *Mean Absolute Percentage Error* / Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (MAPE)

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \frac{(A_t - F_t)}{A_t} \quad (6)$$

keterangan:

A_t = Penjualan Aktual

F_t = Peramalan Periode Selanjutan

n = Jumlah Periode Peramalan

Min-Max Stock

Metode *Min-Max Stock* merupakan metode pengendalian persediaan yang digunakan untuk menentukan batas minimum dan maksimum persediaan sehingga perusahaan dapat menghindari terjadinya *stockout* maupun *overstock*. Perhitungan dilakukan melalui *Safety Stock*, *Minimum Stock*, dan *Maximum Stock*.

- a) Perhitungan Pengaman (*Safety Stock*)

$$Safety\ Stock = \sigma \times z \times \sqrt{C} \quad (7)$$

keterangan:

σ : Standar Deviasi

z : Service Level Perusahaan

C : *Lead time*

- b) Perhitungan Persediaan Minimum

$$Min = (Rata-Rata\ Permintaan\ Harian \times Lead\ Time) + Safety\ Stock \quad (8)$$

keterangan:

Min: Persediaan minimum

Lead Time: Jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba

Safety Stock: Persediaan pengamanan

- c) Perhitungan Persediaan Maximum

$$Max = (2 \times Lead\ Time \times Rata-Rata\ Permintaan\ harian) + Safety\ Stock \quad (9)$$

keterangan:

Max: Persediaan Maksimum

Lead Time: Jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba

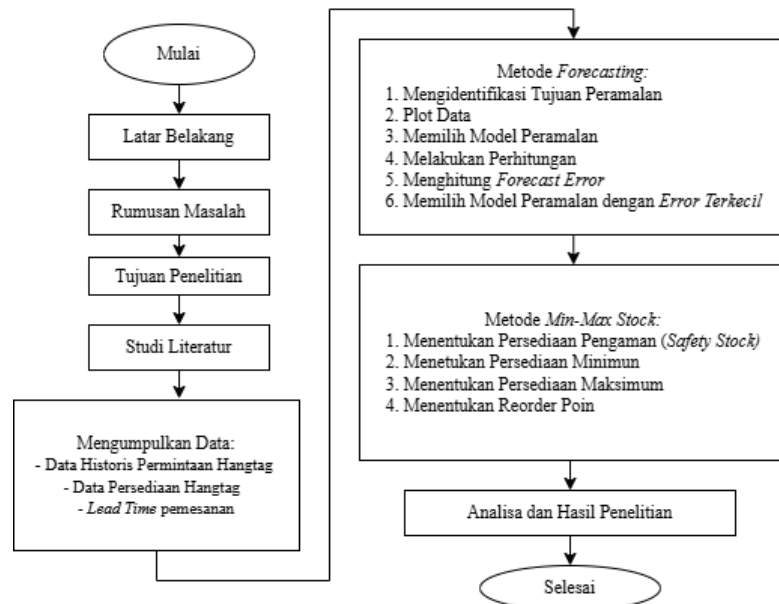
Safety Stock: Persediaan pengaman

Pemilihan metode dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa penelitian terdahulu. Octaviani & Fitriani, (2022) menjelaskan bahwa kombinasi *forecasting* dan *Min-Max Stock* dapat meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan. Selain itu, Khairunnisa & Prihadianto, (2023) membuktikan bahwa metode *Min-Max Stock* efektif dalam mengoptimalkan persediaan serta meminimalkan risiko *stockout*. Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Min-Max Stock* untuk mengoptimalkan pengendalian persediaan *hangtag* di PT X.

III. Metodologi Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data historis permintaan *hangtag* periode Januari 2024–Maret 2026 melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan data perusahaan. Selanjutnya dilakukan identifikasi pola data untuk menentukan metode peramalan yang sesuai. Proses peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Weighted Moving*

Average (WMA). Tingkat akurasi masing-masing metode dievaluasi menggunakan nilai MAD, MSE, dan MAPE, kemudian metode dengan nilai kesalahan terkecil dipilih sebagai metode terbaik. Hasil peramalan tersebut selanjutnya digunakan dalam penerapan metode *Min-Max Stock* untuk menghitung *safety stock*, *minimum stock*, *maximum stock*, dan *reorder point* (ROP). Tahap akhir penelitian berupa analisis hasil perhitungan sebagai dasar rekomendasi pengendalian persediaan *hangtag* di perusahaan.



Gambar 4 Flowchart Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data historis permintaan hangtag periode Januari 2024 sampai Februari 2026, dan data kekurangan hangtag pada rentang waktu Januari 2026 sampai Februari 2026. Data-data tersebut akan menjadi dasar dalam proses pengolahan dan analisis pada tahapan penelitian berikutnya.

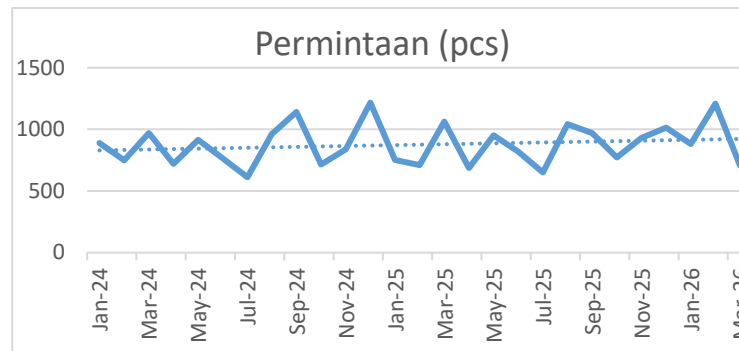
Tabel 2 Data Permintaan Januari 2024-Maret 2026

Tahun	Bulan	Permintaan (pcs)	Tahun	Bulan	Permintaan (pcs)	Tahun	Bulan	Permintaan (pcs)
2024	Januari	890	2025	Januari	752	2026	Januari	882
	Februari	750		Februari	711		Februari	1.210
	Maret	970		Maret	1.064		Maret	706
	April	721		April	688			
	Mei	915		Mei	951			
	Juni	765		Juni	820			
	Juli	612		Juli	651			
	Agustus	962		Agustus	1.042			
	September	1.140		September	971			
	Oktober	715		Oktober	773			
	November	837		November	930			
	Desember	1.217		Desember	1.013			

4.2 Metode Forecasting

Plot Data

Sebelum dilakukan metode peramalan, perlu dilakukan plot data untuk melihat pola data yang terjadi pada data historis serta digunakan untuk menentukan metode peramalan apa yang akan digunakan selanjutnya. Berikut merupakan pola data permintaan hangtag pada PT X yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 4 Permintaan Hangtag Tahun 2024 sampai 2026

Berdasarkan data historis permintaan hangtag, terlihat bahwa jumlah permintaan mengalami fluktuasi dari bulan ke bulan tanpa menunjukkan tren kenaikan, penurunan, maupun pola musiman yang konsisten. Oleh karena itu, pola data permintaan hangtag pada PT X dikategorikan sebagai pola horizontal (*stationer*). Pola data horizontal menunjukkan bahwa nilai permintaan berfluktuasi di sekitar rata-rata, sehingga metode peramalan yang sesuai untuk digunakan adalah metode deret waktu (time series) seperti *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Weighted Moving Average* (WMA).

1. Memilih Model Peramalan, Melakukan Perhitungan & Menghitung *Forecast Error*

Metode *Single Moving Average* (SMA)

Penentuan periode *Single Moving Average* (SMA) dilakukan dengan membandingkan tingkat kesalahan (*error*) pada beberapa alternatif periode menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows. Berdasarkan hasil perbandingan, dipilih periode yang menghasilkan nilai *error* paling rendah. Hasil perhitungan metode SMA ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Peramalan Menggunakan Metode *Single Moving Average* (SMA)

Bulan	Permintaan (pcs)	Hasil MA 6	MAD	MSE	MAPE
Jan-24	890				
Feb-24	750				
Mar-24	970				
Apr-24	721				
May-24	915				
Jun-24	765				
Jul-24	612	835,167	223,167	49803,3	36,47%
Aug-24	962	788,833	173,167	29986,7	18,00%
Sep-24	1.140	824,167	315,833	99750,7	27,71%
Oct-24	715	852,5	137,5	18906,3	19,23%
Nov-24	837	851,5	14,5	210,25	1,73%
Dec-24	1.217	838,5	378,5	143262	31,10%
Jan-25	752	913,833	161,833	26190	21,52%
Feb-25	711	937,167	226,167	51151,3	31,81%
Mar-25	1.064	895,333	168,667	28448,5	15,85%
Apr-25	688	882,667	194,667	37895,1	28,30%
May-25	951	878,167	72,833	5304,7	7,66%
Jun-25	820	897,167	77,167	5954,69	9,41%
Jul-25	651	831	180	32400	27,65%
Aug-25	1.042	814,167	227,833	51908	21,87%
Sep-25	971	869,333	101,667	10336,1	10,47%
Oct-25	773	853,833	80,833	6534,03	10,46%
Nov-25	930	868	62	3844	6,67%
Dec-25	1.013	864,5	148,5	22052,2	14,66%
Jan-26	882	896,667	14,667	215,112	1,66%
Feb-26	1210	935,167	274,833	75533,4	22,71%
Mar-26	706	963,167	257,167	66134,7	36,43%
$\bar{X}$			166,262	36467,7	19,11%

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Selanjutnya dilakukan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dengan nilai konstanta pemulusan (α) sebesar 0,1 menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows. Hasil perhitungan metode SES ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Peramalan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Bulan	Permintaan (pcs)	$\alpha = 0,1$ (pcs)	MAD $\alpha = 0,1$	MSE $\alpha = 0,1$	MAPE $\alpha = 0,1$
Jan-24	890	890			
Feb-24	750	890	140	19600	18,67%
Mar-24	970	876	94	8836	9,69%
Apr-24	721	885,4	164,4	27027,4	22,80%
May-24	915	868,96	46,04	2119,68	5,03%
Jun-24	765	873,564	108,564	11786,2	14,19%
Jul-24	612	862,708	250,708	62854,3	40,97%
Aug-24	962	837,637	124,363	15466,2	12,93%
Sep-24	1.140	850,073	289,927	84057,5	25,43%
Oct-24	715	879,066	164,066	26917,6	22,95%
Nov-24	837	862,659	25,659	658,4	3,07%
Dec-24	1.217	860,093	356,907	127382	29,33%
Jan-25	752	895,784	143,784	20673,9	19,12%
Feb-25	711	881,406	170,406	29038,1	23,97%
Mar-25	1.064	864,365	199,635	39854,1	18,76%
Apr-25	688	884,329	196,329	38544,9	28,54%
May-25	951	864,696	86,304	7448,44	9,08%
Jun-25	820	873,326	53,326	2843,67	6,50%
Jul-25	651	867,994	216,994	47086,2	33,33%
Aug-25	1.042	846,294	195,706	38300,8	18,78%
Sep-25	971	865,865	105,135	11053,4	10,83%
Oct-25	773	876,378	103,378	10687,1	13,37%
Nov-25	930	866,041	63,96	4090,82	6,88%
Dec-25	1.013	872,436	140,564	19758,1	13,88%
Jan-26	882	886,493	4,493	20,185	0,51%
Feb-26	1210	886,044	323,957	104948	26,77%
Mar-26	706	918,439	212,439	45130,4	30,09%
$\bar{X}$			153,117	31007,1	17,90%

Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Dalam penelitian ini, penentuan periode WMA dilakukan menggunakan POM-QM for Windows. Berdasarkan hasil perbandingan nilai *error*, WMA periode 3 menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah sehingga dipilih sebagai metode peramalan.

Tabel 4 Hasil Peramalan Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Bulan	Permintaan (pcs)	WMA 3 Bulan	MAD	MSE	MAPE
Jan-24	890				
Feb-24	750				
Mar-24	970				
Apr-24	721	856,667	135,667	18405,5	18,82%
May-24	915	818,5	96,5	9312,25	10,55%
Jun-24	765	877,833	112,833	12731,4	14,75%
Jul-24	612	793	181	32761	29,58%
Aug-24	962	814,5	147,5	21756,3	15,33%
Sep-24	1.140	746,833	393,167	154580	34,49%
Oct-24	715	816,667	101,667	10336,1	14,22%
Nov-24	837	980,167	143,167	20496,7	17,11%
Dec-24	1.217	947,833	269,167	72450,7	22,12%
Jan-25	752	839,333	87,333	7627,11	11,61%

Bulan	Permintaan (pcs)	WMA 3 Bulan	MAD	MSE	MAPE
Feb-25	711	949,5	238,5	56882,3	33,54%
Mar-25	1.064	977,667	86,333	7453,45	8,11%
Apr-25	688	790,333	102,333	10472,1	14,87%
May-25	951	824,833	126,167	15918	13,27%
Jun-25	820	919,833	99,833	9966,7	12,18%
Jul-25	651	797,667	146,667	21511,1	22,53%
Aug-25	1.042	857,333	184,667	34101,8	17,72%
Sep-25	971	800,667	170,333	29013,4	17,54%
Oct-25	773	834,667	61,667	3802,77	7,98%
Nov-25	930	973,5	43,5	1892,25	4,68%
Dec-25	1.013	898,167	114,833	13186,7	11,34%
Jan-26	882	865,333	16,667	277,778	1,89%
Feb-26	1210	949,667	260,333	67773,5	21,52%
Mar-26	706	1002,17	296,167	87714,7	41,95%
$\bar{X}$			150,667	30017,6	17,40%

2. Memilih Model Peramalan Dengan *Error* Terkecil

Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai *forecast error* dari setiap metode peramalan. Hasil perbandingan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Perbandingan Hasil Peramalan dan *Forecast Error*

Metode Forecasting	SMA 6	SES α 0,1	WMA 3
MAD	166,262	153,117	150,667
MSE	36467,69	31007,06	30017,64
MAPE	19,112%	17,902%	17,403%

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 4.15, metode *Weighted Moving Average* (WMA) periode 3 menghasilkan nilai *forecast error* paling rendah, yaitu MAD 150,667, MSE 30.017,64, dan MAPE 17,403%. Oleh karena itu, metode tersebut dipilih sebagai dasar peramalan permintaan *hangtag* pada penelitian ini.

4.3 Metode Min-Max Stock

1. Perhitungan *Safety Stock*

Perhitungan *safety stock* dilakukan berdasarkan standar deviasi yang telah dihitung sebelumnya sebesar 173,25 dan menggunakan *service level* 95% ($Z = 1,65$). Dalam penelitian ini juga *lead time* yang digunakan adalah 1 bulan (30 hari) berdasarkan kondisi aktual di PT X. *Lead time* tersebut mengacu pada keseluruhan proses pengadaan *hangtag*, mulai dari pengajuan kebutuhan, proses *purchase order* (PO), produksi oleh vendor, hingga pengiriman dan penerimaan *hangtag* di gudang perusahaan.

$$Safety\ Stock = \sigma \times z \times \sqrt{C}$$

$$Safety\ Stock = 173,25 \times 1,65 \times \sqrt{1} = 285,86\ Pcs.$$

2. Perhitungan Persediaan Minimum

Selanjutnya adalah menentukan persediaan minimum, rumus yang digunakan adalah:

$$Min = (Rata-rata\ Permintaan\ Harian \times Lead\ Time) + Safety\ Stock$$

$$Pemakaian\ Rata-rata\ (T) = \frac{20932,67}{24} = 872,19$$

$$Min = (T \times C) + Safety\ stock$$

$$Min = (872,19 \times 1) + 285,86$$

$$Min = 1.158,05$$

Dari hasil perhitungan menentukan persediaan minimum diatas, maka persediaan *hangtag* di gudang yang harus dipenuhi adalah sebesar 1.158 pcs.

3. Perhitungan Persediaan Maksimum

Setelah menentukan persediaan minimum, maka dilakukan perhitungan menentukan persediaan maksimum, dengan rumus berikut:

$$Max = (2 \times Lead\ Time \times Rata-rata\ Permintaan) + Safety\ Stock$$

$$Max = (2 \times 1 \times 872,19) + 285,86$$

$$Max = 2030,24$$

Dari hasil perhitungan menentukan persediaan maksimum diatas, maka persediaan hangtag di gudang yang harus dipenuhi adalah sebesar 2031 pcs.

4. Perhitungan Reorder Point (ROP)

Untuk mendapatkan *Reorder Quantity* (ROP) yaitu jumlah persediaan yang perlu dipesan saat pemesanan kembali persediaan. Ketika persediaan sudah mencapai titik minimum (*Minimum Stock*) sebagai berikut:

$$Q = Max - Min$$

$$Q = 2.031\ pcs - 1.158\ pcs = 873\ pcs$$

Berdasarkan hasil persediaan maksimum dan minimum yang sudah dihitung, jumlah persediaan hangtag yang perlu dipesan saat pemesanan ulang persediaan adalah 873 Pcs.

V Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pola permintaan *hangtag* di PT X bersifat horizontal (stasioner) sehingga metode *Weighted Moving Average* (WMA) periode 3 menjadi metode peramalan terbaik dengan nilai MAPE sebesar 17,403%. Hasil peramalan kemudian digunakan sebagai dasar penerapan metode *Min-Max Stock* yang menghasilkan *safety stock* sebesar 285,86 pcs, *minimum stock* sebesar 1.158 pcs, *maximum stock* sebesar 2.031 pcs, dan *reorder point* sebesar 873 pcs. Penerapan metode tersebut dapat membantu perusahaan menentukan jumlah persediaan dan waktu pemesanan kembali secara lebih optimal sehingga risiko *stockout* maupun *overstock* dapat diminimalkan.

Daftar Pustaka

- 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>
- Arisandi, M. I., & Hamzah, M. (2025). Strategi Desain Kemasan dan Label Sebagai Upaya Peningkatan Daya Jual Produk. *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*, 5(2), 13215–13220. <https://doi.org/10.31004/joecy.v5i2.2054>
- Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan Penjualan Obat menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *TECHSI - Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 19–30. <https://doi.org/10.29103/techsi.v7i1.178>
- Gisty, G. (2025, December 1). Pertumbuhan Industri tekstil, Indonesia 2025. *PT. CITRA CENDEKIA INDONESIA*. <https://cci-indonesia.com/pertumbuhan-industri-tekstil-indonesia-2025/>
- Heizer, J., & Render, B. (2022). *Manajemen Operasi (Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (14th Edition). Salemba Empat.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen persediaan*. PT Grasindo. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/204251/manajemen-persediaan>
- Khairunnisa, A. S., & Prihadianto, B. D. (2023). Perhitungan Pengendalian Persediaan Fast Moving Spare Part Dengan Metode Min-Max Stock. *Infotekmesin*, 14(2), 384–389. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v14i2.1933>
- Octaviani, J. D., & Fitriani, R. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock Pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 231–235. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19722>
- Tamtama, N. N., & Riantisari, R. (2024). Analisis Peramalan Permintaan Melalui Metode Moving Average, Weighted Moving Average dan Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Exist Auto Detailing). *Primanomics : Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 22(1), 109–120. <https://doi.org/10.31253/pe.v22i1.2685>

- Unsulangi, H. I., Jan, A. H., & Tumewu, F. J. (2019). Analisis Economic Order Quantity (EOQ) Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kopi Pada PT. Fortuna Inti Alam. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1).
<https://doi.org/10.35794/emba.v7i1.22263>
- Yudaruddin, R. (2019). *Forecasting untuk Kegiatan Ekonomi & Bisnis*. RV Pustaka Horizon.