Neraca
3025-1192
Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi
(2025), 3 (5): 879-888

REVIEW PENERAPAN METODE PERAMALAN PADA PENJUALAN PRODUK DI RANTAI RITEL FASHION

Sulastyono Arla Fifinella [1], Maknata Aurelia Christina [2], Winata Bryant Franklin [3], Harwig Chesta Aldena [4], The Lucky Tjendana [5], Tjandra Nathaniel [6], Nurhayati Nurhayati [7]
Prodi Bisnis Manajemen, Universitas Prasetiya Mulya, Jalan BSD Raya Barat 1 Serpong

Correspondence		
Email: aureliamaknata@gmail.com	No. Telp:	
Published 10 April 2025	Published 13 April 2025	Published 14 April 2025

ABSTRACT
PT. X adalah sebuah perusahaan ritel pakaian kasual asal jepang yang merancang, memproduksi, dan menjual pakaian kasual , dengan fokus pada konsep lifewear yang menekankan kenyamanan dan kualitas. Tujuan dari penelitian tersebut adalah menentukan metode forecast atau peramalan yang dapat digunakan berdasarkan data historis, menentukan metode *forecasting* yang paling tepat dengan tingkat kesalahan paling terkecil berdasarkan beberapa metode *forecasting* seperti *weighted moving average* dan lain-lain. Hasil dari penelitian tersebut menggunakan *weighted moving average forecast* adalah Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola penjualan PT. X mengalami fluktuasi yang signifikan akibat faktor musiman, dengan peningkatan penjualan pada bulan-bulan tertentu seperti April dan Agustus. Metode *Weighted Moving Average*-3 dipilih karena kemampuannya dalam menangkap perubahan tren dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru. Hasil peramalan menunjukkan tren yang relatif stabil dengan sedikit peningkatan pada bulan November. Namun, metode ini memiliki keterbatasan dalam peramalan jangka panjang karena hanya mempertimbangkan data historis terbaru.
Keywords: *Forecasting, weighted moving average forecast, Jenis pola peramalan, time series, metode smoothing, simple moving average, exponential smoothing, metode musiman, metode trend, mean absolute deviation, mean absolute percentage deviation, cumulative error, average error*

PENDAHULUAN

Dalam era persaingan bisnis yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk mampu mengambil keputusan yang tepat dan strategis dalam mengelola operasionalnya. Salah satu aspek kunci yang memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan operasional tersebut adalah peramalan penjualan. Peramalan yang akurat dapat membantu perusahaan dalam berbagai aspek seperti penyusunan anggaran, perencanaan produksi, pengelolaan persediaan, dan strategi pemasaran. Ketika permintaan pasar dapat diprediksi dengan tepat, perusahaan dapat mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok yang berdampak pada kerugian finansial maupun menurunnya kepuasan pelanggan. Selain itu, efisiensi operasional juga dapat ditingkatkan karena perusahaan mampu menyelaraskan kapasitas produksi dengan permintaan aktual di pasar.

Salah satu industri yang menghadapi tantangan besar dalam memprediksi penjualan adalah sektor ritel, terutama yang bergerak dalam industri pakaian. PT. X, sebuah perusahaan ritel asal Jepang yang dikenal dengan konsep LifeWear – yakni pakaian sehari-hari yang menekankan pada kenyamanan, kesederhanaan, dan kualitas tinggi – merupakan contoh nyata dari perusahaan yang perlu menerapkan strategi peramalan yang matang. Meskipun PT. X telah mengalami pertumbuhan yang signifikan secara global, perusahaan ini tetap dihadapkan pada dinamika pasar yang kompleks, seperti perubahan tren mode, pergantian musim, dan perilaku konsumen yang sangat fluktuatif. Tanpa sistem peramalan yang tepat, PT. X berisiko menghadapi tantangan berupa penumpukan persediaan, kekosongan stok, maupun kehilangan peluang penjualan akibat kurangnya kesiapan menghadapi permintaan pasar.

Melalui studi ini, penulis berupaya untuk menerapkan metode-metode peramalan berbasis data historis penjualan PT. X. Beberapa metode yang digunakan antara lain metode Time Series,

metode Seasonal, dan metode Trend. Pendekatan ini diharapkan mampu mengungkap pola-pola dalam data penjualan sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam membuat prediksi penjualan di masa depan. Dengan penerapan metode peramalan yang tepat, PT. X diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam perencanaan bisnisnya serta menyesuaikan strategi operasional secara lebih responsif terhadap dinamika pasar.

Lebih jauh, hasil dari penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan estimasi penjualan yang lebih akurat, tetapi juga menjadi acuan bagi manajemen dalam mengambil keputusan strategis dan operasional yang lebih efisien. Di tengah lanskap industri fesyen yang cepat berubah dan didorong oleh preferensi konsumen yang dinamis, peramalan penjualan bukan sekadar alat bantu statistik, melainkan juga menjadi fondasi penting bagi perusahaan dalam membangun keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan

Menurut Kushartini dan Almahdy (2016), peramalan adalah proses untuk memperkirakan kebutuhan di masa depan, yang mencakup aspek kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang diperlukan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa.

Peramalan juga didefinisikan sebagai suatu kegiatan memperkirakan atau memprediksi kejadian di masa mendatang dengan bantuan penyusunan rencana terlebih dahulu. Rencana ini dibuat berdasarkan kapasitas dan kemampuan permintaan atau produksi yang telah dilakukan di perusahaan (Sofyan, 2013).

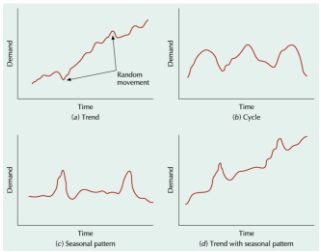
Kegunaan adanya peramalan adalah sebagai berikut:

1. Dalam perencanaan kita memerlukan peramalan. Bila kita merencanakan sesuatu, dan mempersiapkan sesuatu untuk masa yang akan datang, maka kita perlu meramalkan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.
2. Peramalan yang akurat akan menghemat biaya dan dengan demikian menambah daya saing perusahaan. Peramalan yang tidak akurat menyebabkan biaya yang tinggi.

Tujuan utama sebuah peramalan adalah menghasilkan prediksi yang akurat.

Peramalan yang terlalu rendah mengakibatkan kekurangan persediaan, *back order*, kehilangan penjualan, dan kehilangan pelanggan. Peramalan yang terlalu tinggi menghasilkan biaya persediaan yang tinggi pula (Paramita, 2011).

Jenis-Jenis Pola Peramalan



Gambar 1 Jenis Pola Peramalan

Menurut Seto (2016), terdapat beberapa pola data yang dapat digunakan dalam peramalan, yaitu:

1. Trend (T)
   Terjadi bila ada kenaikan atau penurunan data secara gradual dalam kurun waktu panjang.

2. Cycles (C)
   Siklus adalah pola data yang terjadi setiap beberapa tahun dan biasanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang yang berkaitan dengan siklus bisnis.
3. Seasonality (S)
   Pola musiman yang terjadi bila pola data berulang setelah suatu periode tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, triwulanan, atau tahunan.
4. Horizontal (H) / Stasioner
   Terjadi bila nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap dan stabil, atau disebut stasioner terhadap nilai rata-ratanya.

Time Series Forecasting

Salah satu jenis forecasting yang umum digunakan dalam bisnis adalah *time series forecasting*, yaitu metode peramalan yang didasarkan pada pengamatan nilai variabel dalam jangka waktu tertentu. Menurut Chopra & Meindl (2016), analisis time series sangat penting dalam manajemen rantai pasokan untuk meramalkan permintaan produk, tren penjualan, serta fluktuasi musiman. Model time series mencakup beberapa komponen utama seperti tren (*trend*), musiman (*seasonality*), siklus (*cycle*), dan fluktuasi acak (*random variation*).

Menurut Stevenson (2020), metode sederhana dalam analisis time series mencakup *naïve method*, *moving average*, dan *weighted moving average*. Sementara metode yang lebih kompleks dan adaptif seperti *exponential smoothing* serta *ARIMA (Auto-Regressive Integrated Moving Average)* digunakan untuk mengatasi pola data yang lebih kompleks dan dinamis. Setiap metode memiliki keunggulan dan keterbatasan, tergantung pada pola data dan kebutuhan akurasi.

Macam-Macam Metode Time-Series

Metode *time series* berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur secara periodik sepanjang waktu, di mana perkiraan permintaan diproyeksikan, misalnya mingguan, bulanan, kuartalan, dan tahunan. Metode *time series* dibagi menjadi lima metode, yaitu (Sofyan, 2013):

1. **Metode Smoothing**, digunakan untuk mengatur data masa lalu sesuai dengan musiman data yang terjadi, dengan cara merata-ratakan sederetan data hingga memiliki jarak dan jumlah data yang cenderung/hampir seimbang.
2. **Moving Average**, terdiri dari:
   a) **Simple Moving Average** (*Rata-rata Bergerak Sederhana*). Merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (*n*) data terkini untuk meramalkan periode mendatang. Dengan menggunakan metode rata-rata bergerak ini, deret berkala dari data asli diubah menjadi deret rata-rata bergerak yang lebih mulus dan tidak terlalu tergantung pada osilasi, sehingga lebih memungkinkan untuk menunjukkan tren dasar atau siklus dalam pola data sepanjang waktu. Berikut adalah model dari rata-rata bergerak sederhana menurut Rosdiani (2018):

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

   Keterangan:
   - Mt = Rata-rata bergerak pada periode t
   - Yt+1 = Nilai ramalan periode berikutnya
   - Yt = Jumlah data dalam rata-rata bergerak

   b) **Weighted Moving Average** (*Rata-rata Bergerak Tertimbang*). Metode perhitungannya sama dengan rata-rata bergerak sederhana, hanya saja diberi koefisien

3025-1192
(2025), 3 (5): 879-888

penimbang. Penetapan besar koefisien penimbang dapat dilakukan secara sembarang, tetapi pada umumnya besar koefisien penimbang periode terakhir dari data historis adalah dua kali lipat dibandingkan dengan koefisien penimbang periode sebelumnya (Tampubolon, 2018).
Berikut adalah model dari rata-rata bergerak tertimbang menurut Sofyan (2013):

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

Keterangan:
A = Permintaan aktual pada periode t
W1 = Bobot ($0 \leq Wt \leq 1$) yang diberikan pada periode t-1, dsb.
n = Jumlah periode

3. **Exponential Smoothing**
Single Exponential Smoothing. *Single Exponential Smoothing* digunakan untuk jangka pendek perkiraan. Model ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi sekitar rata-rata yang cukup stabil (Rosdiani, 2018). Berikut adalah model *single exponential smoothing* menurut Sofyan (2013):

$$Y'_{t+1} = \alpha . T_t + (1 - \alpha).Y'_t$$

Keterangan:
- Tt = Data permintaan pada periode t
- α = Faktor/konstanta pemulusan
- Y′t+1 = Peramalan untuk periode t

4. **Metode Musiman (*Seasonal*)**
Metode ini sangat dipengaruhi oleh faktor musiman, yang menggambarkan pola penjualan yang berulang setiap periode (Sofyan, 2013).
5. **Metode Trend**
Metode ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik atau turun terus menerus (Sofyan, 2013). Ada beberapa model *trend* yang dapat digunakan, yaitu:

- **Trend Linear**

$$Y' = a + bt$$

Keterangan:
- Y′ = Nilai ramalan pada periode ke-t
- T = Waktu/periode
- $b = \frac{n\sum(tY(t)) - (\sum Y(t))(\sum t)}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$
- $a = \frac{\sum Y_t - b\sum t}{n}$

- **Trend Eksponensial**

$$Y' = ae^{bt}$$

Keterangan:
- $b = \frac{n\sum t \ln Y_t - \sum t \sum \ln Y_t}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$
- $\ln a = \frac{\sum \ln Y_t - b\sum t}{n}$

Forecast Accuracy & Error Measurement

Akurasi dalam forecasting menjadi indikator penting dalam menentukan keandalan model peramalan yang digunakan. Russell & Taylor (2019) menjelaskan bahwa evaluasi terhadap hasil forecast dapat dilakukan dengan mengukur tingkat kesalahan (*forecast error*) menggunakan indikator seperti *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Nilai-nilai kesalahan ini membantu perusahaan dalam melakukan perbaikan model forecasting untuk mencapai estimasi yang lebih akurat.

Menurut Hyndman & Athanasopoulos (2018), salah satu tantangan dalam forecasting adalah ketidakpastian yang tidak bisa sepenuhnya dihindari. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk tidak hanya fokus pada titik ramalan (point forecast), tetapi juga mempertimbangkan *prediction intervals* yang mencerminkan kisaran kemungkinan nilai aktual yang terjadi.

Uji kesalahan peramalan digunakan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. Menurut Sofyan (2013), semakin kecil nilai kesalahan, maka semakin tinggi tingkat ketelitian peramalan, demikian sebaliknya.

Besarnya kesalahan peramalan dapat dihitung menggunakan beberapa metode perhitungan, yaitu:

- **MAD (*Mean Absolute Deviation*)**, adalah rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang mempertimbangkan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari kenyataan. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan rata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan) serta memberikan bobot yang sama pada setiap nilai selisih peramalan dan aktual.

$$\text{MAD} = \frac{\sum |D_t - F_t|}{n}$$

Keterangan:

- Dt = Permintaan aktual pada periode t
- Ft = Nilai peramalan pada periode t
- n = Jumlah periode

- **MAPD (Mean Absolute Percentage Deviation)** adalah metode untuk mengukur kesalahan peramalan dalam bentuk rasio atau persentase. MAPD menunjukkan seberapa besar penyimpangan rata-rata antara nilai aktual dan nilai peramalan terhadap nilai aktualnya.

$$MAPD = \frac{\sum |D_t - F_t|}{\sum D_t}$$

Keterangan:

- Dt = Permintaan aktual pada periode t
- Ft = Nilai peramalan pada periode t

- **Cumulative Error (CE)** adalah jumlah total dari semua kesalahan peramalan dalam suatu periode waktu tertentu. Kesalahan peramalan dihitung sebagai selisih antara nilai aktual dan nilai peramalan.

3025-1192
(2025), 3 (5): 879-888

$$E = \sum e_t$$

Keterangan:

- E = Cumulative Error
- et = Kesalahan peramalan pada periode t (selisih antara permintaan aktual dan nilai peramalan)

- **Average Error (AE)** adalah rata-rata dari kesalahan peramalan dalam suatu periode tertentu. Ini dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan dan membaginya dengan jumlah periode.

$$E = \frac{\sum e_t}{n}$$

Keterangan:

- E = Average Error
- et = Kesalahan peramalan pada periode t
- n = Jumlah periode

Demand Management

Menyatakan bahwa peramalan sangat penting dalam mengelola permintaan dan menghindari mismatch antara kapasitas dan kebutuhan pelanggan. Ini berkaitan langsung dengan kegunaan peramalan yang kamu sebutkan (menghindari kekurangan/stok berlebih).

Demand Forecasting in Operations

Dalam konteks operasional, forecasting permintaan (*demand forecasting*) memiliki pengaruh langsung terhadap perencanaan kapasitas, pembelian bahan baku, hingga strategi pemasaran. Menurut Chopra & Meindl (2016), kesalahan dalam meramalkan permintaan dapat mengakibatkan *overstocking* atau *stockout*, yang berpengaruh pada biaya dan kepuasan pelanggan. Oleh sebab itu, integrasi forecasting dengan sistem ERP dan data real-time sangat dianjurkan untuk meningkatkan akurasi dan responsivitas operasional perusahaan.

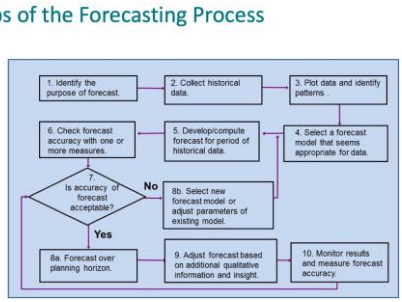
Forecasting Improvement Strategies

Untuk meningkatkan kualitas forecasting, beberapa strategi dapat diterapkan seperti penggabungan model (*model combination*), penggunaan data eksternal seperti tren pasar atau cuaca, dan integrasi dengan sistem informasi modern. Menurut Mentzer & Moon (2004), pendekatan *collaborative forecasting* antara divisi internal dan mitra eksternal seperti pemasok dan distributor terbukti efektif dalam menciptakan visibilitas rantai pasokan yang lebih baik dan mengurangi distorsi informasi seperti *bullwhip effect*.

METODE

Untuk mengetahui *forecasting* permintaan pada penjualan PT. X, dibutuhkan pencarian observasi dan analisis dari jumlah penjualan dari laporan keuangan untuk tempo waktu tertentu. Langkah berikutnya adalah dengan mencatat data dan hasil dari pengumpulan informasi yang bersifat sekunder. Peramalan dapat dilakukan dengan bertahap, tahap-tahap yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang ingin ditempuh dalam peramalan atau *forecasting* harus melalui tahap-tahap seperti gambar berikut.

3025-1192
(2025), 3 (5): 879-888



Dalam metode kami untuk melihat penjualan PT. X, kami menggunakan metode kuantitatif, yaitu menggunakan metode Weighted Moving Average. Hal ini dilakukan karena dalam metode ini, kami dapat melihat berdasarkan data secara historis yang akan membantu kami mencapai hasil tujuan yang ingin dicari. Kelompok kami menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif deskriptif adalah pendekatan yang mendeskripsikan penjualan tanpa mencari hubungan sebab dan akibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam meramalkan penjualan di periode mendatang adalah dengan mengumpulkan data historis. Berikut adalah data penjualan PT. X dari September 2023 hingga Agustus 2024 yang digunakan sebagai dasar peramalan.

Bulan	Net Sales (Same Stores + Online)	Customer Numbers	Average Purchase
Sep	95.40%	93.20%	102.30%
Oct	91.50%	89.70%	102.00%
Nov	110.00%	106.00%	103.80%
Dec	84.60%	85.40%	99.10%
Jan	100.40%	98.70%	101.80%
Feb	107.20%	102.60%	104.40%
Mar	98.50%	92.30%	106.70%
Apr	118.90%	106.80%	111.30%
May	108.40%	100.20%	108.20%
Jun	114.90%	108.10%	106.30%
Jul	108.10%	101.10%	106.80%
Aug	125.30%	118.40%	105.80%
Rata-rata	103.20%	99.20%	104.10%

Berikut adalah grafik jumlah penjualan berdasarkan data historis PT. X Jepang dari September 2023 hingga Agustus 2024. Dari hasil grafik penjualan, dapat diidentifikasi bahwa pola perubahan penjualan menunjukkan fluktuasi yang dipengaruhi oleh faktor musiman, terutama dengan peningkatan yang signifikan pada bulan tertentu seperti Agustus dan April.

Menurut analisis data time series, diperlukan pengujian pola data untuk menentukan apakah data bersifat stasioner atau tidak. Jika data menunjukkan tren yang jelas atau pola musiman, maka data tidak dapat dikategorikan sebagai stasioner. Berdasarkan pola penjualan

3025-1192
(2025), 3 (5): 879-888

PT. X, metode peramalan yang dapat digunakan adalah metode peramalan musiman (seasonal forecasting), yang mempertimbangkan pola naik turun penjualan dalam periode waktu tertentu. Selain itu, metode weighted moving average juga dapat diterapkan untuk menangkap tren musiman dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru

Metode Peramalan Weighted Moving Average

Metode peramalan yang menggunakan rata-rata tertimbang dari sejumlah data historis, di mana setiap data diberi bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya. Tidak seperti Simple Moving Average (SMA) yang memberikan bobot yang sama untuk setiap data, WMA memberikan bobot lebih besar untuk data terbaru agar ramalan mencerminkan kondisi aktual dengan lebih baik.

Menentukan bobot untuk Weighted Moving Average (WMA), kita menggunakan periode 3 bulan terakhir untuk menghitung forecast (WMA-3). Bobot diberikan sebagai berikut:

- Bulan terbaru = 50%
- Bulan kedua = 30%
- Bulan ketiga = 20%

$$\text{Forecast} = (W_1 \times S_1) + (W_2 \times S_2) + (W_3 \times S_3)$$

Data Net Sales Tiga Bulan Terakhir (Juni - Agustus)

Bulan	Net Sales (%)
Juni	114.9
Juli	108.1
Agustus	125.3

Tabel Metode Hasil Forecast 4 Bulan ke Depan

Bulan	Perhitungan Forecast	Hasil Forecast (%)
Sep 2024	(0.5 × 125.3) + (0.3 × 108.1) + (0.2 × 114.9)	118.1
Oct 2024	(0.5 × 118.1) + (0.3 × 125.3) + (0.2 × 108.1)	118.3
Nov 2024	(0.5 × 118.3) + (0.3 × 118.1) + (0.2 × 125.3)	119.6
Dec 2024	(0.5 × 119.6) + (0.3 × 118.3) + (0.2 × 118.1)	118.9

Beberapa point penting dari hasil pembahasan ini:

1. **Hasil forecasting dengan metode Weighted Moving Average (WMA-3)** enunjukkan bahwa penjualan PT. X mengalami tren peningkatan yang relatif stabil dari bulan September hingga November 2024, dengan sedikit penurunan pada bulan Desember. Nilai prediksi penjualan bergerak dari 118.1% (September), naik menjadi 118.3% (Oktober), kemudian meningkat signifikan menjadi 119.6% (November), dan sedikit menurun ke 118.9% pada Desember.
2. **Penggunaan bobot 50% untuk bulan terbaru, 30% untuk bulan sebelumnya, dan 20% untuk bulan ketiga** membantu mencerminkan kondisi aktual dengan lebih baik. Hal ini menjadikan WMA-3 sebagai metode yang efektif dalam menangkap perubahan pola penjualan yang dipengaruhi oleh faktor musiman atau tren jangka pendek.

3. **Hasil peramalan ini dapat digunakan oleh manajemen PT. X untuk mendukung pengambilan keputusan strategis**, seperti perencanaan stok barang, penyesuaian promosi, atau strategi distribusi menjelang musim liburan dan pergantian tahun. Dengan memahami proyeksi penjualan ke depan, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memaksimalkan potensi pendapatan.

Metode Weighted Moving Average (WMA-3) digunakan dalam peramalan ini karena mampu menangkap pola fluktuasi penjualan dengan mempertimbangkan bobot yang lebih tinggi pada data terbaru. Dari hasil forecasting, terlihat bahwa nilai prediksi penjualan untuk empat bulan ke depan mengalami tren yang relatif stabil, dengan sedikit kenaikan pada bulan November (119.6%).

Keunggulan metode ini adalah:

1. Menyesuaikan dengan perubahan tren – karena memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, metode ini lebih responsif terhadap perubahan pola penjualan.
2. Cocok untuk pola penjualan jangka pendek – terutama pada data yang memiliki fluktuasi moderat tanpa tren musiman yang kuat.

KESIMPULAN & REKOMENDASI

Penelitian ini dilakukan pada PT. X, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk, dengan tujuan utama untuk melakukan peramalan penjualan guna mendukung pengambilan keputusan strategis perusahaan, khususnya dalam hal pengelolaan persediaan dan perencanaan produksi. Dalam penelitian ini, metode Weighted Moving Average (WMA-3) digunakan karena mampu memberikan bobot yang lebih besar pada data historis terbaru, sehingga lebih sensitif terhadap perubahan tren dan pola musiman.

Berdasarkan hasil analisis data historis penjualan, ditemukan bahwa pola penjualan PT. X mengalami fluktuasi yang signifikan yang dipengaruhi oleh faktor musiman, dengan lonjakan permintaan yang mencolok pada bulan April dan Agustus. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat musim-musim tertentu yang menjadi puncak penjualan, yang penting untuk diantisipasi dalam perencanaan stok dan logistik.

Hasil peramalan dengan metode WMA-3 menunjukkan tren penjualan yang relatif stabil dengan sedikit peningkatan pada bulan-bulan tertentu seperti November (119,6%), yang mengindikasikan adanya potensi kenaikan permintaan. Namun demikian, karena metode WMA-3 hanya mempertimbangkan tiga data terakhir, akurasi dalam jangka panjang masih terbatas, terutama apabila terjadi perubahan tren pasar yang drastis atau adanya faktor eksternal yang tidak tercermin dalam data historis.

DAFTAR PUSTAKA

Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2019). Operations Management: *Creating Value Along the Supply Chain* (11th ed.). Wiley.

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). Forecasting: *Principles and Practice* (2nd ed.). OTexts. https://otexts.com/fpp2/

Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). Forecasting: *Methods and Applications* (3rd ed.). Wiley.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). Operations Management: *Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). Pearson.

Taha, H. A. (2017). Operations Research: *An Introduction* (10th ed.). Pearson Education.

Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting* (2nd ed.). Wiley. https://www.wiley.com/en-

3025-1192
(2025), 3 (5): 879-888

us/Introduction+to+Time+Series+Analysis+and+Forecasting%2C+2nd+Edition-p-9781118745113
Sudjana, N. (2005). Metode Statistika (6th ed.). Bandung: Tarsito.