

IMPLEMENTASI ALGORITMA ARIMA DALAM PREDIKSI PERMINTAAN PENJUALAN PT X UNTUK OPTIMASI REORDER POINT DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY

IMPLEMENTATION ALGORITHM OF ARIMA IN SALES DEMAND FORECASTING PT X FOR OPTIMIZING REORDER POINT AND ECONOMIC ORDER QUANTITY

Meili Christabel¹, Dedi Trisnawarman²
^{1,2} Universitas Tarumanagara
meili.825210143@stu.untar.ac.id

ABSTRACT

PT X, as a company engaged in goods distribution, faces challenges in efficiently managing stock, including issues of out-of-stock and overstock situations. Therefore, this study aims to optimize inventory management at PT X by implementing the ARIMA algorithm for sales demand forecasting. The method used in this research is predictive analytics, where daily sales data from the three best-selling products over a two-year period is analyzed to calculate optimal Reorder Point (ROP) and Economic Order Quantity (EOQ), in order to avoid stock excesses and shortages. The results show that the ARIMA model provides accurate demand forecasts, with the best model being ARIMA(1,0,1), yielding calculations for ICFRA (ROP = 5026.22, EOQ = 190.88), IMNPB (ROP = 4647.21, EOQ = 73.20), and VPELA (ROP = 2741.07, EOQ = 191.48). This study successfully provides an integrative solution that combines demand forecasting (ARIMA) and inventory management strategies (ROP and EOQ) to optimize operational efficiency in distribution companies.

Keywords: ARIMA, Reorder Point (ROP), Economic Order Quantity (EOQ), inventory management, demand forecasting.

ABSTRAK

PT X sebagai perusahaan yang bergerak di bidang distribusi barang, menghadapi tantangan dalam mengelola stok barang secara efisien seperti *out of stock* dan *overstock*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen persediaan di PT X melalui implementasi algoritma ARIMA dalam peramalan permintaan penjualan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik prediktif, di mana data penjualan harian dari tiga produk terlaris selama dua tahun dianalisis untuk menghitung *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang optimal, guna menghindari masalah kelebihan maupun kekurangan stok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA memberikan prediksi permintaan yang akurat dengan model terbaik ARIMA(1,0,1) dengan hasil perhitungan yaitu ICFRA (ROP = 5026.22, EOQ = 190.88), IMNPB (ROP = 4647.21, EOQ = 73.20), dan VPELA (ROP = 2741.07, EOQ = 191.48). Penelitian ini berhasil memberikan solusi integratif yang menggabungkan model prediksi permintaan (ARIMA) dan strategi pengelolaan stok (ROP dan EOQ) untuk mengoptimalkan efisiensi operasional perusahaan distribusi.

Kata Kunci: ARIMA, Reorder Point (ROP), Economic Order Quantity (EOQ), manajemen persediaan, prediksi permintaan.

PENDAHULUAN

Manajemen persediaan yang baik dan memadai menjadi faktor penting dalam kelancaran operasional perusahaan. Pengendalian persediaan barang yang efektif dapat mencegah terjadinya pemborosan besar pada produk yang dijual (Kurniawan dkk., 2023). PT X sebagai perusahaan yang bergerak di bidang distribusi barang, menghadapi tantangan dalam mengelola stok barang secara

efisien. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah sering terjadinya masalah dalam *fulfilment* pesanan *customer* akibat terjadinya *out of stock* dan banyaknya produk yang perlu di retur karena terjadi *overstock*. Masalah ini terjadi karena tidak ada pengambilan dan pengolahan data barang yang akurat. Masalah ini penting diatasi karena jika terus berlanjut, tidak hanya berdampak pada biaya operasional yang meningkat, tetapi juga pada kepuasan

pelanggan yang menurun serta adanya biaya berlebih untuk retur barang.

Melalui pemanfaatan teknologi dan metode analisis terbaru, PT X dapat meningkatkan akurasi peramalan dan efisiensi dalam pengelolaan persediaan, serta memastikan kelancaran operasional yang mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan bisnis perusahaan. Salah satu pendekatan yang sangat penting dalam pengelolaan stok adalah perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ). Penerapan metode EOQ dapat mengurangi risiko terjadinya kekurangan stok dan kelebihan stok, sehingga kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan dengan lebih efisien (Djalaming dkk., 2021). Perusahaan harus mengembangkan prosedur untuk menentukan titik pemesanan ulang yang optimal dengan memperhitungkan stok cadangan serta variasi dalam permintaan (Sorooshian dkk., 2021).

Dalam upaya perbaikan, PT X juga memerlukan metode peramalan yang mampu menangkap pola permintaan secara akurat. Model ARIMA merupakan salah satu pendekatan peramalan yang banyak digunakan dalam bidang penjualan dan distribusi. Studi oleh Pangaribuan dkk. (2023) menunjukkan bahwa model ARIMA efektif dalam memprediksi penjualan berdasarkan data historis dan menghasilkan tingkat akurasi yang baik. Dengan memanfaatkan model ini, PT X diharapkan dapat lebih akurat dalam memprediksi kebutuhan stok untuk mencegah masalah *overstock* dan *out of stock*.

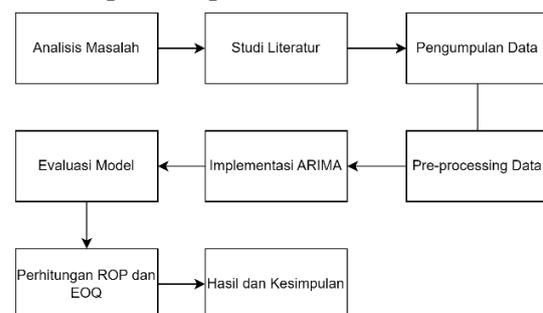
Penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa ARIMA dapat digunakan untuk menyesuaikan strategi stok perusahaan melalui prediksi yang berbasis data penjualan. Penelitian lainnya oleh Faleri dkk. (2023) menyoroti peran penting ROP dan EOQ dalam pengelolaan stok, khususnya dalam mengatasi masalah kekurangan stok yang disebabkan oleh

keterlambatan pasokan. Hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas dari pengaturan EOQ dan ROP melalui simulasi uji coba, yang menghasilkan perhitungan akurat dengan tingkat kesalahan yang rendah, dan membuktikan bahwa pengaplikasian metode ini dapat mendukung sistem manajemen persediaan yang lebih andal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen stok di PT X dengan menerapkan metode *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang didukung oleh model peramalan ARIMA. Diharapkan metode ini mampu meningkatkan akurasi prediksi permintaan, mengurangi risiko kekurangan dan kelebihan stok, serta meningkatkan efisiensi pemenuhan pesanan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan praktis bagi perusahaan lain dalam menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan persediaan serta menambah wawasan akademik terkait penerapan ROP dan EOQ di sektor distribusi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan analitik prediktif yang menggabungkan metode ARIMA untuk peramalan permintaan, serta perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk manajemen stok. Fokus penelitian ini adalah untuk menentukan model peramalan yang paling sesuai untuk data penjualan historis PT X dan menerapkan hasil prediksi tersebut dalam optimasi persediaan.



Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 1. Alur Penelitian

Pada Gambar 1 terlihat alur penelitian ini dimulai dengan Analisis Masalah untuk mengidentifikasi tantangan utama dalam

manajemen stok di PT X. Selanjutnya, dilakukan Studi Literatur untuk memahami penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan metode ARIMA, ROP, dan EOQ. Setelah itu, data penjualan historis dikumpulkan pada tahap Pengumpulan Data. Data yang telah terkumpul kemudian diproses melalui *Pre-processing* Data untuk memastikan kebersihan dan konsistensi, menghilangkan data yang tidak valid atau *outlier*. Tahap berikutnya adalah Implementasi ARIMA untuk memprediksi permintaan, dengan parameter model yang ditentukan berdasarkan uji stasioneritas dan analisis ACF/PACF. Setelah model ARIMA diterapkan, dilakukan Evaluasi Model menggunakan metrik akurasi seperti MAPE atau RMSE untuk memastikan prediksi yang dihasilkan akurat. Berdasarkan hasil prediksi tersebut, dilakukan Perhitungan ROP dan EOQ untuk menentukan kapan harus memesan ulang dan jumlah pesanan optimal guna menghindari kekurangan dan kelebihan stok. Terakhir, Hasil dan Kesimpulan dirumuskan untuk menginterpretasikan hasil penelitian dan menjelaskan pengaruh penerapan metode ini terhadap efisiensi manajemen persediaan di PT X.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sistem *database* yang terdapat pada perusahaan PT X, yang merupakan sumber informasi penting bagi manajemen persediaan. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data penjualan harian dari 3 produk terlaris dari PT X selama periode dua tahun, yaitu dari bulan Juli 2022 hingga Juli 2024, dipilih 3 produk terlaris karena mengingat kontribusi signifikan produk-produk ini dalam pendapatan perusahaan. Data ini mencakup berbagai variabel, seperti jumlah unit terjual, jenis produk, dan waktu penjualan, yang memberikan gambaran komprehensif tentang pola permintaan dan tren penjualan yang terjadi sepanjang tahun tersebut. Informasi yang

diperoleh dari *dataset* ini akan sangat berharga dalam merumuskan strategi manajemen stok yang lebih efektif dan efisien di perusahaan,

***Pre-Processing* Data dan dPenerapan Algoritma ARIMA**

ARIMA adalah kombinasi dari metode *moving average* dan *autoregressive*, yang merupakan teknik peramalan data deret waktu. Metode ini menggunakan data historis serta data saat ini untuk menghasilkan prediksi jangka pendek yang akurat (Anggraini dkk., 2019). Algoritma ARIMA pada penelitian ini akan digunakan untuk meramalkan permintaan penjualan di masa depan. Sebelum menjalankan algoritma perlu dilakukan *pre processing data* guna meningkatkan akurasi model dengan menghilangkan *noise*, mengisi nilai yang hilang, serta menormalkan dan mengonversi data agar dapat diproses dengan efektif oleh algoritma. Apabila data tidak stasioner, *differencing* dilakukan untuk menjadikannya stasioner. Kemudian, plot ACF dan PACF digunakan untuk mengidentifikasi model ARIMA yang cocok (Pangaribuan dkk., 2023).

Ada beberapa metrik umum yang biasa digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap model, antara lain *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Evaluasi ini bertujuan untuk menilai seberapa baik model yang diterapkan mampu menghasilkan hasil yang akurat dan relevan. (Wijaya dkk., 2021).

Perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Reorder Point (ROP) adalah strategi penting yang digunakan perusahaan untuk menentukan waktu optimal dalam mengisi kembali persediaan dan melakukan pembelian (Mittal, 2024). ROP juga berhubungan dengan *safety stock*. Dengan menghitung *reorder point* secara akurat,

perusahaan dapat merencanakan pengisian kembali persediaan secara proaktif, meminimalkan kekurangan stok, dan memastikan bahwa jumlah stok yang tepat tersedia saat dibutuhkan. Persamaan 1 digunakan untuk menghitung ROP yang digunakan pada penelitian ini (Ivan dkk., 2024).

$$ROP = (d * L) + SS \quad (1)$$

Keterangan :

d = rata – rata permintaan harian/bulanan

L = Lead time

SS = Safety stock

Economic Order Quantity (EOQ) adalah model yang digunakan untuk menentukan jumlah pesanan yang optimal, sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Persamaan 2 digunakan untuk menghitung EOQ pada yang digunakan pada penelitian ini (Wanti dkk., 2020).

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

Keterangan :

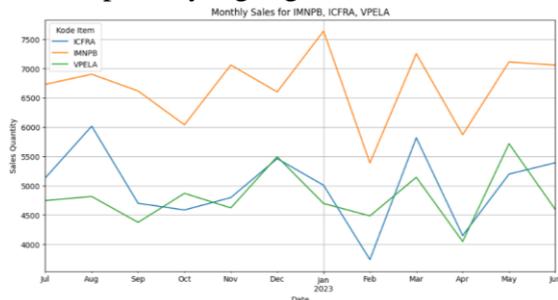
D = Permintaan tahunan

S = Biaya pemesanan per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, untuk melakukan perhitungan *reorder point* dan *economic order quantity* digunakan proses peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk menganalisis peramalan permintaan dari setiap produk. Sebelum menggunakan metode ARIMA, perlu dilakukan *pre- processing* terlebih dahulu terhadap data yang digunakan.



Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 2. Plot Penjualan ICFRA, IMNPB, VPELA

Langkah pertama adalah menentukan data *time series* untuk menganalisis pola

tren yang ada seperti pada Gambar 2. Selanjutnya, dilakukan pengujian stasioneritas guna memastikan kestabilan data sebelum menetapkan model ARIMA yang optimal. Proses ini melibatkan penggunaan data *training* dan data uji untuk menilai keakuratan model.

Tes Augmened Dicky-Fuller

Pengujian *Augmented Dicky-Fuller* atau ADF merupakan pengujian untuk mengetahui apakah data sudah bersifat stasioner atau belum.

Tabel 1. Hasil Pengujian ADF

Kode Produk	p -value	Hasil
ICFRA	1.28e-11	H_0 ditolak
IMNPB	4.22e-07	H_0 ditolak
VPELA	0.096	H_0 diterima

Sumber : dokumentasi pribadi

Pada Tabel 1 terlihat bahwa kode produk VPELA nilai dari p -value lebih dari 0,01 yang berarti data kemungkinan tidak stasioner sehingga diperlukan proses lebih lanjut yaitu *differencing* dimana dilakukan pengurangan nilai saat ini dari nilai sebelumnya dalam deret waktu agar menghilangkan tren. Persamaan 3 merupakan rumus untuk melakukan *differencing*.

$$W_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (3)$$

Keterangan :

W_t = nilai setelah *differencing* pada waktu t

Z_t = nilai asli pada waktu t

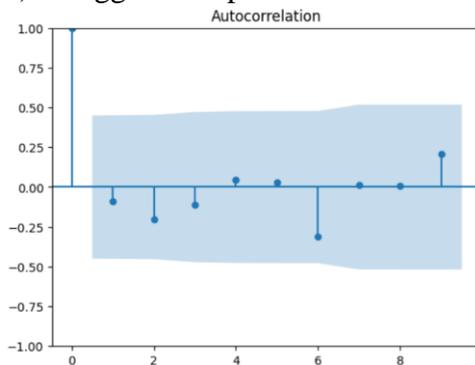
Z_{t-1} = nilai asli pada waktu $t-1$

Hasil pengujian ADF setelah dilakukan *differencing* sekali pada data kode produk VPELA, untuk p -value sebesar 1.86e-10 sehingga sekarang H_0 bisa ditolak yang artinya data sudah stasioner.

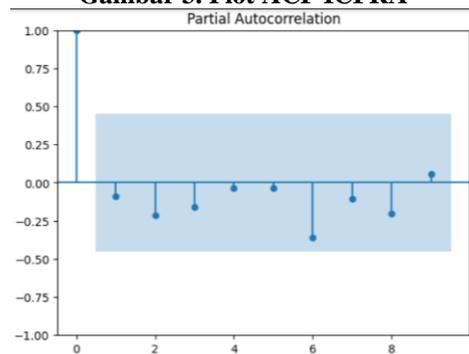
Plot ACF dan PCAF

Autocorrelation Function (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) adalah dua alat penting dalam analisis deret waktu yang digunakan untuk memahami hubungan antar observasi dalam suatu deret waktu. ACF mengukur sejauh mana nilai dalam deret waktu

berhubungan dengan nilai-nilai sebelumnya, memberikan informasi tentang korelasi pada berbagai *lag*. Sebaliknya, PACF mengukur hubungan antara suatu nilai dan nilai-nilai sebelumnya dengan menghilangkan efek dari nilai-nilai di antara mereka, sehingga memberikan informasi yang lebih terfokus pada korelasi langsung. ACF dan PACF sering digunakan untuk menentukan parameter yang tepat dalam model ARIMA, di mana ACF membantu mengidentifikasi order *moving average* (MA) dan PACF digunakan untuk mengidentifikasi order *autoregressive* (AR) menggunakan plot.



Sumber : dokumentasi pribadi
Gambar 3. Plot ACF ICFRA



Sumber : dokumentasi pribadi
Gambar 4. Plot PCAF ICFRA

Dari hasil analisis plot ACF dan PACF pada Gambar 3 dan Gambar 4, terlihat beberapa pola penting untuk menentukan model ARIMA yang sesuai. Pada plot ACF, auto korelasi di *lag* 0 adalah 1, yang menunjukkan korelasi sempurna dengan nilai dirinya sendiri, sementara beberapa *lag* lainnya, seperti *lag* 1 dan *lag* 6, berada di luar batas kepercayaan, menunjukkan adanya korelasi signifikan pada interval tersebut.

Hal ini mengindikasikan adanya keterkaitan antara nilai data pada waktu tertentu dengan nilai pada beberapa *lag* tertentu, namun tidak konsisten menurun secara eksponensial.

Di sisi lain, plot PACF menunjukkan bahwa hanya *lag* 1 yang signifikan dan berada di luar area batas kepercayaan, sedangkan auto korelasi parsial pada *lag* lainnya berada mendekati nol. Pola ini menunjukkan bahwa hanya *lag* 1 yang memiliki pengaruh langsung terhadap nilai saat ini, sementara *lag-lag* lain tidak memberikan kontribusi yang signifikan. Berdasarkan interpretasi dari plot ACF dan PACF ini, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA yang sesuai kemungkinan memiliki komponen AR (*AutoRegressive*) pada order rendah, yaitu AR(1), serta komponen MA (*Moving Average*) pada order rendah.

Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Dalam pemilihan model ARIMA yang optimal, *Akaike Information Criterion* (AIC) berfungsi sebagai metrik penting untuk mengevaluasi seberapa baik model menjelaskan data. Proses dimulai dengan menentukan kombinasi orde AR (p), *differencing* (d), dan MA (q) berdasarkan analisis awal, kemudian membangun berbagai model dengan kombinasi tersebut. Setiap model diukur nilai AIC-nya, model dengan nilai AIC terendah dianggap sebagai pilihan terbaik karena AIC menilai keseimbangan antara kecocokan model dengan data dan kompleksitas model.

Tabel 2. Perbandingan AIC ICFRA

Model	AIC
ARIMA(1,0,1)	-15.860
ARIMA(2,0,2)	-15.476
ARIMA(1,0,2)	-17.473
ARIMA(2,0,1)	-13.224

Sumber : dokumentasi pribadi

SARIMAX Results						
Dep. Variable:	SALE_QUANTITY	No. Observations:	20			
Model:	ARIMA(1, 0, 1)	Log Likelihood:	11.028			
Date:	Wed, 30 Oct 2024	AIC	-14.055			
Time:	09:54:53	BIC	-10.072			
Sample:	07-31-2022	HQIC	-13.278			
	- 02-29-2024					
Covariance Type:	opg					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	8.5995	0.059	144.941	0.000	8.483	8.716
ar.L1	0.5437	1.067	0.509	0.610	-1.548	2.636
ma.L1	-0.3019	1.184	-0.255	0.799	-2.623	2.019
sigma2	0.0193	0.006	3.059	0.002	0.007	0.032
Ljung-Box (L1) (Q):	0.07	Jarque-Bera (JB):	2.55			
Prob(Q):	0.79	Prob(JB):	0.28			
Heteroskedasticity (H):	3.48	Skew:	-0.82			
Prob(H) (two-sided):	0.12	Kurtosis:	3.60			

Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 5. Summary Model ARIMA(1,0,1) ICFRA

Dari hasil perbandingan nilai AIC pada model untuk kode produk ICFRA, didapatkan jika AIC paling kecil dimiliki oleh model dengan ARIMA(1,0,1).

Tabel 3. Perbandingan AIC VPELA

Model	AIC
ARIMA(1,0,1)	-2.702
ARIMA(2,0,2)	1.049
ARIMA(1,0,2)	-0.887
ARIMA(2,0,1)	-1.311
ARIMA(1,1,1)	-2.216
ARIMA(2,1,2)	0.990

Sumber : dokumentasi pribadi

SARIMAX Results						
Dep. Variable:	SALE_QUANTITY	No. Observations:	8			
Model:	ARIMA(1, 0, 1)	Log Likelihood:	5.351			
Date:	Wed, 30 Oct 2024	AIC	-2.702			
Time:	09:59:33	BIC	-2.385			
Sample:	07-31-2022	HQIC	-4.845			
	- 02-28-2023					
Covariance Type:	opg					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	8.6127	0.063	137.579	0.000	8.490	8.735
ar.L1	-0.8894	0.488	-1.823	0.068	-1.845	0.067
ma.L1	0.5969	1.065	0.561	0.575	-1.490	2.684
sigma2	0.0144	0.013	1.146	0.252	-0.010	0.039
Ljung-Box (L1) (Q):	1.35	Jarque-Bera (JB):	1.78			
Prob(Q):	0.25	Prob(JB):	0.41			
Heteroskedasticity (H):	0.29	Skew:	-1.14			
Prob(H) (two-sided):	0.33	Kurtosis:	3.35			

Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 5. Summary Model ARIMA(1,0,1) VPELA

Dari hasil perbandingan nilai AIC pada model untuk kode produk VPELA, didapatkan juga jika AIC paling kecil dimiliki oleh model dengan ARIMA(1,0,1).

Tabel 4. Perbandingan AIC IMNPB

Model	AIC
ARIMA(1,0,1)	-18.852
ARIMA(2,0,2)	-15.019
ARIMA(1,0,2)	-18.148
ARIMA(2,0,1)	-17.127

Sumber : dokumentasi pribadi

SARIMAX Results						
Dep. Variable:	SALE_QUANTITY	No. Observations:	8			
Model:	ARIMA(1, 0, 1)	Log Likelihood:	13.426			
Date:	Sun, 27 Oct 2024	AIC	-18.852			
Time:	16:44:40	BIC	-18.534			
Sample:	07-31-2022	HQIC	-20.995			
	- 02-28-2023					
Covariance Type:	opg					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	8.9894	0.006	1601.885	0.000	8.978	9.000
ar.L1	-0.7173	0.663	-1.082	0.279	-2.017	0.582
ma.L1	-0.9990	290.077	-0.003	0.997	-569.539	567.541
sigma2	0.0013	0.363	0.003	0.997	-0.710	0.713
Ljung-Box (L1) (Q):	0.30	Jarque-Bera (JB):	0.52			
Prob(Q):	0.59	Prob(JB):	0.77			
Heteroskedasticity (H):	2.69	Skew:	0.38			
Prob(H) (two-sided):	0.44	Kurtosis:	2.00			

Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 5. Summary Model ARIMA(1,0,1) IMNPB

Dari hasil perbandingan nilai AIC pada model untuk kode produk IMNPB, didapatkan juga jika AIC paling kecil dimiliki oleh model dengan ARIMA(1,0,1).

Tabel 5. Hasil Forecasting

Periode	Hasil Demand Forecasting		
	ICFRA	IMNBP	VPELA
2024-08-31	4860	7812	5536
2024-09-30	5113	8167	5469
2024-10-31	5480	7911	5529
2024-11-30	5189	8094	5476
2024-12-31	6098	7962	5523
2025-01-31	5334	8056	5481

Sumber : dokumentasi pribadi

Pada Tabel 5 terlihat hasil forecasting dari demand ketiga produk untuk 6 bulan kedepan yaitu pada dari periode Agustus 2024 sampai Januari 2025.

Evaluasi Model

Evaluasi model ARIMA dilakukan menggunakan Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Root Mean Squared Error (RMSE) untuk menilai akurasi prediksi. Ketiga metrik ini menunjukkan rata-rata kesalahan, sensitivitas terhadap outlier, dan kesalahan dalam satuan asli data. Nilai yang mendekati nol pada ketiganya mengindikasikan prediksi yang akurat dan kesalahan yang rendah.

Tabel 6. Perhitungan MAE, MSE, RMSE

Produk	MAE	RMSE	MSE
ICFRA	0.21	0.25	0.06
IMNPB	0.08	0.09	0.01
VPELA	0.11	0.02	0.13

Sumber : dokumentasi pribadi

Perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Tabel 7. Hasil Perhitungan ROP dan EOQ

Kode Produk	<i>Reorder Point</i>	<i>Economic Order Quantity</i>
ICFRA	5026.22	190.88
IMNPB	4647.21	73.20
VPELA	2741.07	191.48

Sumber : dokumentasi pribadi

Pada Tabel 7, hasil perhitungan *reorder point* (ROP) dan *economic order quantity* (EOQ) disajikan berdasarkan hasil *forecasting* permintaan masing-masing produk. ROP dihitung untuk menentukan jumlah minimum persediaan yang harus ada sebelum melakukan pemesanan ulang, yang bertujuan untuk menghindari kehabisan stok. Sementara itu, EOQ dihitung untuk menemukan jumlah pesanan yang optimal yang meminimalkan total biaya persediaan.

Variabel lain yang digunakan untuk menghitung *economic order quantity* (EOQ) yaitu biaya pemesanan sebesar Rp1.000.000 per pesanan dan biaya penyimpanan sebesar Rp10.000 per unit per tahun.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi algoritma ARIMA dalam peramalan permintaan di PT X memberikan hasil yang cukup akurat untuk mendukung perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ) pada produk-produk utama. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Pangaribuan dkk. (2023), yang juga menemukan bahwa model ARIMA dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi penjualan dengan tingkat akurasi tinggi dalam sektor distribusi. Namun, perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Pangaribuan dkk. terletak pada penerapan algoritma ARIMA untuk mengelola persediaan di PT X, yang berfokus pada optimalisasi stok dengan perhitungan ROP dan EOQ sebagai solusi untuk menghindari masalah kekurangan maupun kelebihan stok.

Selain itu, penelitian ini mendukung temuan oleh Faleri dkk. (2023) yang menunjukkan pentingnya ROP dan EOQ

dalam mencegah kekurangan stok akibat keterlambatan pasokan. Studi ini memberikan kontribusi lebih lanjut dengan menerapkan metode ROP dan EOQ secara khusus pada data yang diperoleh dari prediksi ARIMA, yang menghasilkan perhitungan akurat untuk jumlah pemesanan optimal serta waktu pemesanan ulang. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan kebaruan dalam menggabungkan ARIMA dengan pendekatan ROP dan EOQ, menciptakan strategi pengelolaan persediaan yang proaktif untuk PT X.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) mampu memberikan prediksi permintaan yang cukup akurat untuk meningkatkan manajemen persediaan pada PT X. Melalui pengujian ADF, ACF dan PCAF dalam pemilihan model ARIMA menghasilkan satu model terbaik untuk ketiga produk tersebut yaitu ARIMA(1,0,1).

Evaluasi model menggunakan *mean absolute Error* (MAE), *mean squared error* (MSE), dan *root mean squared error* (RMSE) memberikan hasil sebagai berikut:

- **ICFRA:** MAE = 0.21, RMSE = 0.25, MSE = 0.06
- **IMNPB:** MAE = 0.08, RMSE = 0.09, MSE = 0.01
- **VPELA:** MAE = 0.11, RMSE = 0.02, MSE = 0.13

Hasil *forecasting* untuk permintaan selama enam bulan ke depan menunjukkan kebutuhan stok yang signifikan. Perhitungan ROP dan EOQ untuk masing-masing produk adalah sebagai berikut:

- **ICFRA:** ROP = 5026.22, EOQ = 190.88
- **IMNPB:** ROP = 4647.21, EOQ = 73.20
- **VPELA:** ROP = 2741.07, EOQ = 191.48.

Hasil perhitungan ROP dan EOQ menunjukkan bahwa setiap produk

memiliki tingkat minimum persediaan dan jumlah pemesanan yang optimal, yang penting untuk menghindari kehabisan stok dan meminimalkan biaya persediaan. Penelitian ini memberikan solusi integratif yang menggabungkan model prediksi permintaan (ARIMA) dan strategi pengelolaan stok (ROP dan EOQ) untuk mengoptimalkan efisiensi operasional perusahaan distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, R., & Sudarso, I. (2023). Analisa pengendalian persediaan dengan penerapan metode EOQ dan POQ (studi kasus di Koperasi Duta Swalayan Ponpes Ngalah). *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(2), 853-858.
- Djalambang, Z. J., Qosim, N., & Hasan, H. (2021). Analisis persediaan beras pada Toko Bali Yasa Luwuk Banggai. *Jurnal Ekonomi Trend*, 9(1), 35-47. <https://doi.org/10.31970/trend.v9i1.205>
- Sorooshian, S., & Jadidi, O. (2021). Supply reorder point in response to lead-time uncertain demand. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, 14(3), 22-30.
- Pangaribuan, J. J., Fanny, F., Barus, O. P., & Romindo, R. (2023). Prediksi penjualan bisnis rumah properti dengan menggunakan metode autoregressive integrated moving average (ARIMA). *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 13(2), 154-161.
- Putri, C., Rachma, S., & Junaedi, L. (2022). Penerapan metode peramalan autoregressive integrated moving average pada sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku: (studi kasus: Toko Kue Onde-Onde Surabaya). *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 13(1), 164-173.
- Faleri, F., Sudarmaningtyas, P., & Hananto, V. R. (2023). Penerapan metode economic order quantity dan reorder point pada aplikasi pengelolaan persediaan fumigasi. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 4(2), 131-140.
- Anggraini, M., Goejantoro, R., & Nasution, Y. N. (2019). Peramalan kebutuhan bahan baku plat besi menggunakan metode runtun waktu autoregressive integrated moving average (ARIMA) dan meminimumkan biaya total persediaan dari hasil peramalan menggunakan metode period order quantity (POQ). *Ekspansional*, 10(1), 1-10.
- Wijaya, T. E., Widayati, Y. T., & Yusup, Y. (2024). Optimalisasi performa penjualan di PT Mustika Jaya Lestari menggunakan algoritma K-NN dan ARIMA (2021-2022). *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(5), 1628-1639.
- Mittal, S. (2024). Framework for optimized sales and inventory control: A comprehensive approach for intelligent order management application. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 72(3), 61-65.
- Wanti, L. P., Maharrani, R. H., Prasetya, N. A., Tripustikasari, E., & Ikhtiangung, G. N. (2020). Optimization economic order quantity method for a support system reorder point stock. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(5), 4992-5000.
- Ivan, I., & Oetama, R. S. (2024). Inventory management system using economic order quantity and reorder point. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2168-2177.