

ANALISIS DESKRIPTIF DAN PREDIKTIF TIME SERIES PADA TRANSAKSI COFFEE SHOP MULTI PRODUK MENGGUNAKAN METODE SARIMA (STUDI KASUS: AMORE ESPRESSO MATARAM)

(Descriptive And Predictive Time Series Analysis Of Multi-Product Coffee Shop Transactions Using The Sarima Method (A Case Study Of Amore Espresso Mataram))

Ajundasrika Anugrahanti TS*^[1], I Gede Putu Wirarama Wedashwara Wirawan^[1], I Wayan Agus Arimbawa^[1],
Dio Rizkyandita^[2]

^[1]Dept Informatics Engineering, Mataram University

^[2]Department of Information Technology, Faculty of Engineering, Universitas Mataram
Jl. Majapahit 62, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

Email: ajundasrikaanugrahanti@gmail.com, [wirarama, arimbawa]@unram.ac.id, drizkyandita@gmail.com

Abstract

The rapid growth of the coffee shop industry has encouraged business owners to utilize transaction data as a basis for decision-making. However, transaction data are often underutilized to identify sales patterns and predict future revenue. This study aims to analyze sales patterns and forecast daily revenue at Amore Espresso Mataram using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method. The dataset consists of 18,738 transaction records collected from January to December 2022, including the attributes of Date, Time, Net Sales, and Items. The research consists of data preprocessing, descriptive analysis, stationarity testing using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test, parameter identification through Autocorrelation Function (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF) plots, SARIMA model development, residual diagnostic checking, model evaluation using Mean Absolute Deviation (MAD) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE), and revenue forecasting. The SARIMA model achieved a MAD value of IDR 961,097.80 and a MAPE value of 24.13%, indicating a moderate forecasting accuracy. Descriptive analysis shows that Saturday recorded the highest revenue among the days of the week, while Thursday recorded the lowest revenue. Among the operational periods, the morning period recorded the highest revenue, while the afternoon period recorded the lowest revenue. In addition to generating revenue forecasts, the study provides business insights regarding sales patterns based on operational periods, days of the week, and monthly trends. These findings can support operational planning and data-driven decision-making at Amore Espresso Mataram.

Keywords: Time Series, SARIMA, Revenue Forecasting, Coffee Shop, Descriptive Analysis.

1. PENDAHULUAN

Industri *coffee shop* di Indonesia terus berkembang seiring dengan meningkatnya konsumsi kopi dan perubahan perilaku masyarakat yang menjadikan *coffee shop* sebagai tempat untuk bekerja, belajar, maupun bersosialisasi. Kondisi tersebut mendorong pelaku usaha untuk memanfaatkan data transaksi sebagai salah satu sumber informasi dalam mendukung pengambilan keputusan. Data transaksi penjualan tidak hanya dapat digunakan sebagai catatan administratif, tetapi juga dapat diolah untuk mengetahui karakteristik transaksi, pola penjualan, serta kecenderungan permintaan produk. Pemanfaatan data transaksi untuk memperoleh pola

pembelian telah diterapkan pada penelitian analisis transaksi penjualan dengan jumlah data dan variasi produk yang besar[1].

Data transaksi yang tersusun berdasarkan waktu dapat dianalisis sebagai data *time series*. Analisis *time series* memungkinkan identifikasi pola historis berupa fluktuasi dan pola musiman yang dapat menjadi dasar dalam proses peramalan. Pada konteks bisnis, informasi hasil analisis dan peramalan penjualan dapat digunakan untuk mendukung perencanaan persediaan, kebutuhan operasional, serta pengambilan keputusan berdasarkan kondisi historis penjualan[2]. Penelitian mengenai data transaksi perusahaan jasa juga menunjukkan bahwa metode deret berkala dapat digunakan untuk melakukan

peramalan berdasarkan pola transaksi historis dan membantu perencanaan kebutuhan operasional[3].

Amore Espresso Mataram merupakan salah satu *coffee shop* yang memiliki data transaksi penjualan yang tercatat secara digital. Penelitian ini menggunakan data transaksi selama periode 1 Januari hingga 31 Desember 2022 yang terdiri atas 18.738 transaksi dengan atribut Date, Time, Net Sales, dan Items. Atribut tersebut memungkinkan data dianalisis dari dua sisi, yaitu karakteristik transaksi berdasarkan produk serta pola pendapatan berdasarkan waktu. Berdasarkan pengolahan data, terdapat 230 nama produk atau varian yang dapat diidentifikasi dari atribut Items. Analisis terhadap atribut produk digunakan untuk menggambarkan bauran produk yang terdapat pada transaksi, sedangkan data Net Sales digunakan sebagai dasar analisis pola pendapatan dan peramalan.

Penelitian peramalan penjualan pada sektor pangan dan ritel telah menerapkan berbagai pendekatan *time series*. Arunraj dan Ahrens[4] menerapkan SARIMA dan pengembangannya menggunakan variabel eksternal untuk melakukan peramalan penjualan harian produk pangan pada *food retail*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penjualan pangan memiliki pola musiman dan fluktuasi yang perlu dipertimbangkan dalam proses peramalan. Penelitian pada restoran dan kantin juga menunjukkan bahwa data penjualan yang diperoleh dari sistem *point-of-sale* dapat digunakan untuk memprediksi penjualan harian berbagai produk makanan dan minuman dengan mempertimbangkan karakteristik musiman pada data[5]. Pada konteks *coffee shop*, Azzahra dan Sudirman[6] membandingkan metode Moving Average, ARIMA, dan SARIMA dalam melakukan peramalan penjualan harian produk *coffee shop*, sehingga menunjukkan bahwa pendekatan *time series* juga telah diterapkan secara langsung pada data penjualan *coffee shop*.

Pada konteks lokal, penelitian Murpratiwi et al. [3] menerapkan beberapa metode deret berkala pada data transaksi perusahaan jasa, sedangkan penelitian Hamdi et al.[1] memanfaatkan data transaksi penjualan untuk memperoleh pola keterkaitan antarproduk. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa data transaksi dapat diolah lebih lanjut untuk menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan. Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki objek, tujuan analisis, dan metode yang berbeda dengan penelitian pada data transaksi *coffee shop* yang digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, penerapan metode *time series* pada data penjualan dan transaksi telah banyak dilakukan, termasuk pada sektor pangan, ritel, restoran, dan perusahaan jasa [1], [3],[6]. Namun, masih terdapat ruang untuk menggabungkan analisis deskriptif terhadap karakteristik transaksi dan bauran produk dengan analisis pola pendapatan berbasis waktu serta peramalan pendapatan harian pada satu objek *coffee shop*. Penelitian ini menggunakan data transaksi *coffee shop* multi produk dengan menganalisis atribut Items untuk menggambarkan karakteristik produk yang terjual dan atribut Net Sales untuk mengidentifikasi pola pendapatan berdasarkan waktu. Selanjutnya, pendapatan diagregasi secara harian dan dimodelkan menggunakan Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) dengan periode musiman mingguan.

Pendekatan tersebut digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai data transaksi Amore Espresso Mataram, mulai dari karakteristik produk yang terjual, pola pendapatan berdasarkan periode waktu, hingga estimasi pendapatan pada periode mendatang. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik transaksi dan pola pendapatan Amore Espresso Mataram serta membangun model peramalan pendapatan harian menggunakan metode SARIMA. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan operasional, khususnya dalam pengelolaan persediaan, perencanaan tenaga kerja, dan perencanaan kegiatan penjualan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Data transaksi penjualan merupakan salah satu sumber data yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi mengenai pola penjualan dan mendukung pengambilan keputusan bisnis. Hamdi et al. [1] menunjukkan bahwa data transaksi dengan jumlah *item* dan variasi produk yang besar dapat diolah untuk memperoleh pola keterkaitan antarproduk. Penelitian tersebut menggunakan 43.191 transaksi yang terdiri atas 86.441 item dan 449 nama produk, sehingga menunjukkan bahwa data transaksi tidak hanya dapat digunakan sebagai laporan penjualan, tetapi juga dapat dianalisis untuk menghasilkan informasi yang mendukung keputusan bisnis. Pada penelitian lain, Murpratiwi et al.[2] memanfaatkan data transaksi perusahaan jasa untuk melakukan analisis dan peramalan menggunakan metode *time*

series. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data transaksi dapat digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan kebutuhan operasional pada periode berikutnya.

Dalam konteks peramalan data penjualan, metode *time series* telah digunakan dengan berbagai pendekatan. Murpratiwi et al.[2] membandingkan beberapa metode peramalan, yaitu *moving average*, *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan metode *Winters* pada data transaksi perusahaan jasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *single exponential smoothing* menghasilkan performa terbaik pada data yang digunakan. Penelitian Murpratiwi et al.[3] juga menerapkan metode *Holt-Winters* untuk melakukan peramalan jumlah panel, jumlah unit, dan total pendapatan berdasarkan data transaksi perusahaan. Hasil pengujian menghasilkan nilai MAPE pada rentang 9–11% untuk beberapa variabel yang diramalkan. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan peramalan dapat diterapkan pada data transaksi untuk membantu perencanaan operasional.

Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) merupakan salah satu metode *time series* yang dapat digunakan ketika data memiliki pola musiman. SARIMA merupakan pengembangan ARIMA dengan penambahan komponen musiman sehingga model dapat merepresentasikan hubungan antara pengamatan pada periode sebelumnya dan pengamatan pada periode musiman. Dalam konteks penjualan pangan, Arunraj dan Ahrens[4] menerapkan SARIMA dan pengembangannya dengan variabel eksternal untuk melakukan peramalan penjualan harian produk pangan pada sektor *food retail*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa karakteristik penjualan pangan memiliki fluktuasi dan pola musiman sehingga metode *time series* musiman dapat digunakan untuk mendukung perencanaan persediaan.

Penerapan metode peramalan pada sektor makanan dan minuman juga dilakukan menggunakan data dari sistem *point-of-sale* (POS). Posch et al.[5] melakukan peramalan penjualan harian produk makanan dan minuman pada restoran dan kantin menggunakan data POS. Penelitian tersebut mempertimbangkan adanya pola musiman, perubahan tren, *data gaps*, dan *outliers* pada data penjualan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa data POS dapat menjadi sumber data yang memadai untuk melakukan peramalan penjualan harian pada sektor makanan dan minuman serta mendukung keputusan terkait pengelolaan persediaan.

Pada konteks *coffee shop*, Azzahra dan Sudirman[6] membandingkan metode *moving average*, ARIMA, dan SARIMA untuk melakukan peramalan penjualan harian produk *coffee shop*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa SARIMA merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menangkap pola musiman pada penjualan produk *coffee shop*. Selain itu, Hapsani dan Putri[7] membandingkan regresi linear dan SARIMA menggunakan data transaksi per jam dari sebuah *coffee shop* untuk mengidentifikasi periode dengan aktivitas penjualan yang tinggi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan SARIMA dapat digunakan untuk memodelkan pola musiman dan autokorelasi pada data transaksi *coffee shop*.

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa analisis data transaksi telah diterapkan untuk memperoleh pola produk maupun mendukung proses peramalan [1],[3]. Sementara itu, metode SARIMA telah digunakan pada berbagai konteks penjualan, termasuk *food retail*, restoran, kantin, dan *coffee shop* [4],[7]. Penelitian terdahulu tersebut umumnya menempatkan proses peramalan sebagai fokus utama, sedangkan penelitian ini menggabungkan analisis deskriptif terhadap karakteristik transaksi dan bauran produk dengan analisis pola pendapatan berbasis waktu sebelum dilakukan peramalan.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada pengolahan data transaksi *coffee shop* multi produk secara bertahap. Atribut *Items* digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik dan bauran produk yang terjual, sedangkan atribut *Net Sales* digunakan untuk menganalisis pola pendapatan berdasarkan hari, periode operasional, dan bulan. Setelah analisis deskriptif dilakukan, data *Net Sales* diagregasi menjadi pendapatan harian dan digunakan sebagai dasar pemodelan SARIMA dengan periode musiman tujuh hari. Dengan demikian, penelitian ini tidak melakukan peramalan pada masing-masing produk, tetapi melakukan peramalan terhadap total pendapatan harian setelah karakteristik produk dan pola transaksi dianalisis secara deskriptif.

Pendekatan tersebut memberikan gambaran yang menghubungkan karakteristik transaksi multi produk dengan pola pendapatan berdasarkan waktu serta hasil peramalan pendapatan harian. Model SARIMA yang diperoleh selanjutnya dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui tingkat kesalahan hasil peramalan.

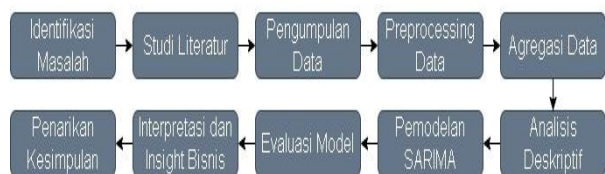
3. METODE PENELITIAN

3.1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder transaksi penjualan Amore Espresso Mataram pada periode 1 Januari sampai 31 Desember 2022. Data terdiri atas 18.738 transaksi dengan atribut tanggal (*Date*), waktu transaksi (*Time*), pendapatan bersih (*Net Sales*), dan daftar produk (*Items*). Atribut *Net Sales* digunakan sebagai dasar analisis pendapatan dan peramalan, sedangkan atribut *Items* digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik dan komposisi produk yang terdapat dalam transaksi.

Data transaksi kemudian diolah menjadi data deret waktu harian dengan melakukan agregasi nilai *Net Sales* berdasarkan tanggal sehingga diperoleh 365 observasi harian. Dalam periode pengamatan terdapat tujuh hari tanpa transaksi, yaitu 1–7 Mei 2022, kemudian transaksi kembali tercatat pada 8 Mei 2022. Kondisi tersebut dipertahankan sebagai bagian dari karakteristik data dan tidak diasumsikan sebagai perubahan awal operasional tanpa informasi pendukung.

3.2. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1. Penelitian diawali dengan identifikasi masalah dan studi literatur sebagai dasar dalam menentukan permasalahan, metode, serta penelitian terdahulu yang relevan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data transaksi penjualan Amore Espresso Mataram selama periode 1 Januari hingga 31 Desember 2022.

Data yang diperoleh kemudian melalui tahap *preprocessing*, yang meliputi pemeriksaan *missing value*, pengecekan data duplikat, konversi tipe data, serta agregasi *Net Sales* berdasarkan tanggal untuk membentuk data *revenue* harian. Pada tahap ini juga diperhatikan karakteristik data transaksi, termasuk periode tanpa transaksi pada 1–7 Mei 2022.

Tahap berikutnya adalah analisis deskriptif untuk mengidentifikasi pola *revenue* berdasarkan agregasi harian, mingguan, bulanan, hari dalam seminggu, dan waktu operasional. Atribut *Items* digunakan untuk

memberikan gambaran mengenai karakteristik dan komposisi produk pada data transaksi.

Setelah analisis deskriptif, dilakukan pemodelan SARIMA terhadap data *revenue* harian. Pemodelan meliputi pemeriksaan stasioneritas, identifikasi parameter menggunakan ACF dan PACF, estimasi parameter, serta diagnostik residual menggunakan uji Ljung–Box. Model SARIMA digunakan untuk melakukan peramalan *revenue* harian dengan periode musiman mingguan ($s=7$).

Model yang diperoleh kemudian melalui tahap evaluasi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Selanjutnya dilakukan interpretasi hasil dengan menggabungkan temuan analisis deskriptif dan hasil peramalan untuk memberikan gambaran mengenai pola *revenue* dan hasil prediksi pada Amore Espresso Mataram. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.

3.3. Metode SARIMA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA), yaitu pengembangan dari metode ARIMA yang mampu memodelkan data *time series* dengan pola musiman. Model SARIMA dinyatakan dalam bentuk:

$$\text{SARIMA}(p, d, q)(P, D, Q)_s \quad (1)$$

Yang secara matematis dirumuskan sebagai:

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D Y_t = \theta(B)\Theta(B^s)\varepsilon_t \quad (2)$$

Dengan p, d, q merupakan parameter non-musiman, sedangkan P, D, Q merupakan parameter musiman. Nilai s menyatakan panjang periode musiman. Pada penelitian ini digunakan $s = 7$ karena data yang digunakan berupa data harian yang menunjukkan pola berulang setiap tujuh hari.

Sebelum pembentukan model, dilakukan pengujian stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Selanjutnya, identifikasi parameter dilakukan dengan mengamati pola *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Model kandidat kemudian diestimasi dan dilakukan pemeriksaan diagnostik residual menggunakan uji Ljung–Box. Tahapan tersebut digunakan untuk menentukan model yang sesuai sebelum dilakukan peramalan[8], [9].

3.4. Evaluasi Model

Kinerja model dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAD digunakan untuk mengukur rata-rata selisih absolut antara nilai aktual

dan hasil prediksi, sedangkan MAPE digunakan untuk mengukur rata-rata persentase kesalahan prediksi terhadap nilai aktual.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100\% \quad (3)$$

$$MAD = \frac{1}{n} \sum |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (4)$$

Semakin kecil nilai MAD dan MAPE, semakin baik kemampuan model dalam merepresentasikan pola data historis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

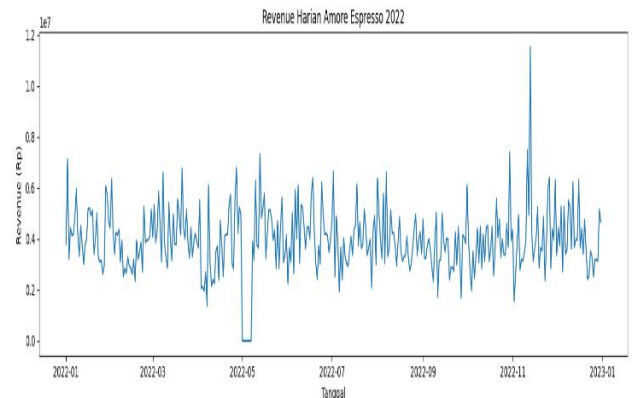
4.1. Analisis Deskriptif Data

Penelitian menggunakan data transaksi penjualan Amore Espresso Mataram selama periode 1 Januari hingga 31 Desember 2022 yang terdiri atas 18.738 transaksi. Seluruh data telah melalui tahap *preprocessing* dan selanjutnya diintegrasikan berdasarkan tanggal sehingga diperoleh data *time series* berupa *revenue* harian sebanyak 365 observasi. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui karakteristik data serta mengidentifikasi pola *revenue* sebelum dilakukan proses pemodelan menggunakan metode SARIMA.

TABEL 1. STATISTIK DESKRIPTIF NILAI TRANSAKSI

Statistik	Nilai
Jumlah transaksi	18.738
Rata-rata	Rp76.730,93
Standar deviasi	Rp94.676,01
Minimum	-Rp151.000
Maksimum	Rp5.238.000

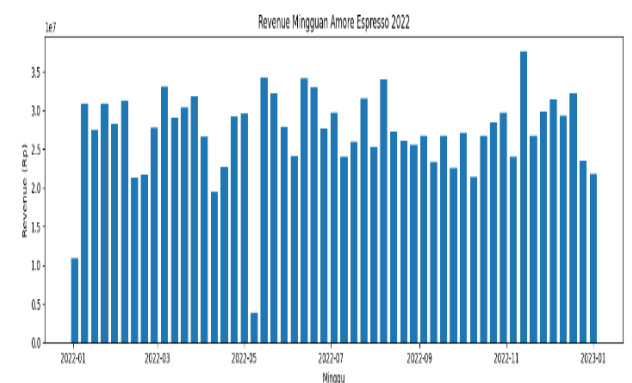
Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata transaksi sebesar Rp76.730,93 dengan standar deviasi sebesar Rp94.676,01. Nilai transaksi minimum tercatat sebesar -Rp151.000, sedangkan nilai maksimum mencapai Rp5.238.000. Nilai minimum tersebut merupakan transaksi *refund* yang tetap dipertahankan sebagai bagian dari data historis. Besarnya standar deviasi menunjukkan bahwa nominal transaksi pelanggan memiliki variasi yang cukup tinggi sehingga analisis *time series* diperlukan untuk memahami pola *revenue* yang terbentuk.



Gambar 2. Grafik *Revenue* Harian

Berdasarkan Gambar 2, *revenue* harian menunjukkan fluktuasi sepanjang periode pengamatan. Sebagian besar nilai *revenue* harian berada pada kisaran Rp2.000.000 hingga Rp6.000.000. Fluktuasi tersebut menunjukkan adanya variasi tingkat penjualan dari hari ke hari yang dipengaruhi oleh aktivitas pelanggan. Pada periode pengamatan terlihat beberapa titik dengan nilai *revenue* yang relatif rendah, terutama pada awal bulan Mei. Selain itu, terdapat peningkatan *revenue* yang cukup tinggi pada bulan November dengan nilai yang mencapai lebih dari Rp11.000.000. Kondisi ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat penjualan pada waktu-waktu tertentu selama periode pengamatan.

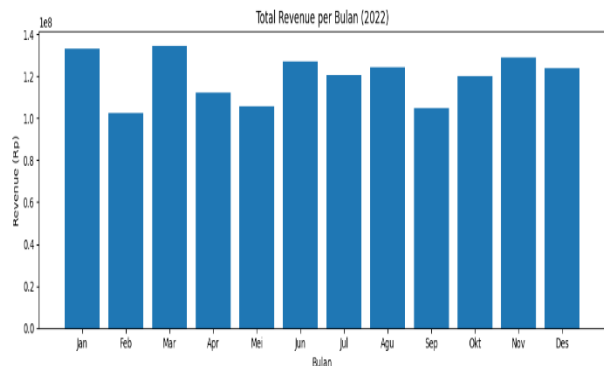
Secara umum, tidak terlihat adanya tren peningkatan maupun penurunan yang signifikan sepanjang tahun 2022. Namun, pola fluktuatif yang muncul mengindikasikan adanya variasi penjualan harian yang dapat digunakan sebagai dasar dalam proses pemodelan dan peramalan menggunakan metode SARIMA.



Gambar 3. Grafik *Revenue* Mingguan

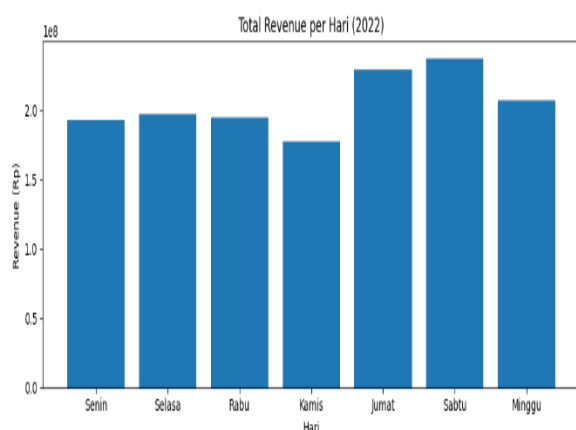
Berdasarkan Gambar 3, *revenue* mingguan juga mengalami fluktuasi selama periode penelitian. Beberapa minggu menunjukkan peningkatan *revenue*,

sedangkan pada minggu lainnya terjadi penurunan. Hasil agregasi mingguan memberikan gambaran perubahan performa penjualan dalam skala yang lebih luas dibandingkan agregasi harian.



Gambar 4. Grafik Revenue Bulanan

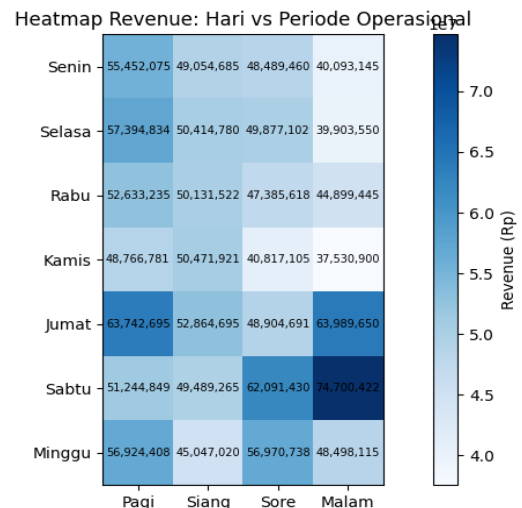
Berdasarkan Gambar 4, *revenue* bulanan mengalami fluktuasi sepanjang tahun 2022. *Revenue* tertinggi tercatat pada bulan Maret sebesar Rp134.553.160, kemudian bulan Januari sebesar Rp132.995.452. Sementara itu, *revenue* terendah tercatat pada bulan Februari sebesar Rp102.606.250, diikuti bulan September sebesar Rp104.823.085. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa tingkat *revenue* tidak memiliki pola peningkatan atau penurunan yang konsisten sepanjang tahun. Selain itu, periode tanpa transaksi pada 1–7 Mei menyebabkan jumlah hari dengan transaksi pada bulan Mei lebih sedikit dibandingkan bulan lainnya, tetapi kondisi tersebut tidak dijadikan dasar untuk menyatakan bahwa operasional Amore Espresso baru dimulai pada 8 Mei.



Gambar 5. Grafik Revenue Hari dalam Seminggu

Berdasarkan Gambar 5, hari Sabtu menghasilkan *revenue* tertinggi sebesar Rp237.525.966, sedangkan hari Kamis menghasilkan *revenue* terendah sebesar Rp177.586.707. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa

aktivitas transaksi pelanggan cenderung meningkat pada akhir pekan. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengelolaan stok, penjadwalan tenaga kerja, maupun penyusunan strategi promosi.



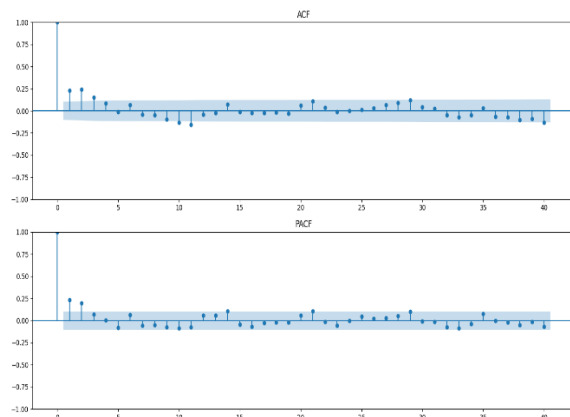
Gambar 6. Grafik Revenue Berdasarkan Waktu Operasional

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa nilai *revenue* berbeda pada setiap kombinasi hari dan periode operasional. *Revenue* tertinggi terjadi pada hari Sabtu periode malam sebesar Rp74.700.422, sedangkan *revenue* terendah terjadi pada hari Kamis periode malam sebesar Rp37.530.900. Selain itu, hari Jumat dan Sabtu menunjukkan nilai *revenue* yang relatif tinggi pada beberapa periode operasional, terutama pada periode sore dan malam. Pada hari Sabtu, pola *revenue* yang tinggi lebih terlihat pada periode sore hingga malam, sementara *revenue* pada periode pagi sebesar Rp51,2 juta tidak lebih tinggi dibandingkan beberapa hari lainnya. Sementara itu, beberapa kombinasi pada hari kerja, khususnya Kamis, memiliki nilai *revenue* yang lebih rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa pola *revenue* dipengaruhi oleh kombinasi hari dan periode operasional, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai waktu dengan tingkat penjualan yang lebih tinggi maupun lebih rendah selama periode pengamatan.

4.2. Pemodelan SARIMA

Tahap selanjutnya adalah membangun model prediksi *revenue* menggunakan metode SARIMA. Sebelum pemodelan dilakukan, data diuji stasioneritasnya menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Hasil pengujian menunjukkan bahwa data telah memenuhi asumsi stasioner sehingga tidak diperlukan proses *differencing*, dengan nilai orde ($d=0$) dan ($D=0$). Selanjutnya dilakukan identifikasi model

menggunakan plot ACF dan PACF untuk menentukan kandidat model terbaik.



Gambar 7. Plot ACF dan PACF

Setelah data dinyatakan stasioner berdasarkan hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi parameter yang digunakan dalam model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Identifikasi parameter dilakukan dengan menganalisis pola pada grafik *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) yang ditunjukkan pada Gambar 7.

Berdasarkan hasil uji stasioneritas, differencing non-musiman ditetapkan sebesar $d = 0$. Sementara itu, pola musiman pada data revenue harian menunjukkan siklus mingguan, sehingga periode musiman ditetapkan sebesar $s = 7$. Penentuan differencing musiman $D = 0$ didasarkan pada hasil pengujian dan evaluasi terhadap komponen musiman yang digunakan dalam pemodelan.

Hasil analisis ACF menunjukkan bahwa nilai autokorelasi signifikan pada beberapa lag awal dan kemudian menurun secara bertahap. Sementara itu, PACF menunjukkan spike yang signifikan hingga lag 2, kemudian sebagian besar nilai berada dalam batas kepercayaan. Pola tersebut digunakan sebagai dasar untuk membentuk beberapa kandidat orde autoregressive (p) dan moving average (q). Komponen musiman juga dipertimbangkan dengan memperhatikan pola autokorelasi pada lag yang merupakan kelipatan periode musiman, yaitu lag 7, 14, dan 21.

Berdasarkan pola ACF dan PACF tersebut, beberapa kandidat model SARIMA dengan $d = 0$, $D = 0$,

dan $s = 7$ dibangun dan dibandingkan. Pemilihan model dilakukan berdasarkan kriteria informasi dan hasil evaluasi kesalahan peramalan. Kandidat model yang memiliki nilai kriteria informasi dan metrik kesalahan yang lebih rendah dipertimbangkan dalam pemilihan model akhir. Hasil perbandingan kandidat model disajikan pada Tabel [X].

Model yang dipilih selanjutnya dianalisis berdasarkan koefisien parameter, *standard error* (SE), dan tingkat signifikansi masing-masing parameter untuk memastikan bahwa parameter yang digunakan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap model. Hasil estimasi parameter model terpilih disajikan pada Tabel [Y].

Berdasarkan hasil perbandingan kandidat model dan pemeriksaan parameter tersebut, model SARIMA $(1,0,1)(1,0,1)_7$ digunakan untuk tahap peramalan revenue.

Selanjutnya dilakukan uji diagnostik residual menggunakan uji Ljung-Box untuk mengetahui keberadaan autokorelasi pada residual model.

TABEL II. HASIL UJI DIAGNOSTIK RESIDUAL (*LIJUNG-BOX*)

Lag	p-value
7	>0.05
14	0,020547
21	> 0.05

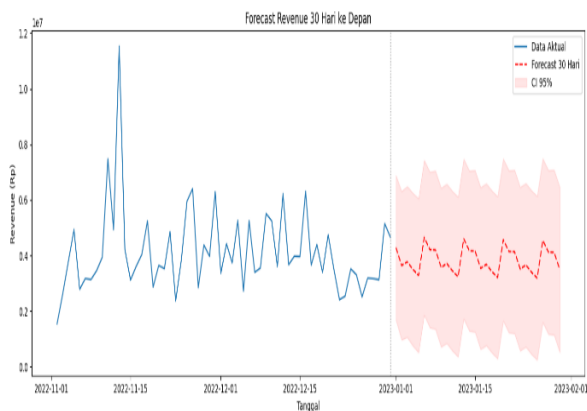
Berdasarkan Tabel II, pada lag 7 dan 21 diperoleh *p-value* lebih besar dari 0,05, sedangkan pada lag 14 diperoleh *p-value* sebesar 0,020547. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada lag 14 masih terdapat indikasi autokorelasi pada residual. Oleh karena itu, hasil diagnostik menunjukkan bahwa residual belum sepenuhnya bebas dari autokorelasi pada seluruh lag yang diuji. Temuan ini menjadi bagian dari keterbatasan hasil diagnostik model dan perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil peramalan. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap performa model menggunakan MAD dan MAPE.

TABEL III. HASIL EVALUASI MODEL

Parameter	Nilai
MAD	Rp961.097,80
MAPE	24,13%
Kategori	Cukup

Berdasarkan Tabel 3, model SARIMA menghasilkan nilai MAD sebesar Rp961.097,80 dan MAPE sebesar 24,13%. Nilai tersebut menunjukkan besarnya kesalahan prediksi model terhadap data aktual, dengan MAPE sebesar 24,13%. Berdasarkan

kriteria interpretasi MAPE yang digunakan dalam penelitian, nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup.



Gambar 8. Grafik Forecast 30 Hari

Hasil peramalan menunjukkan bahwa nilai *revenue* pada Januari 2023 diperkirakan berada pada kisaran Rp3 juta hingga Rp4,7 juta per hari. Pola prediksi yang dihasilkan memperlihatkan fluktuasi yang relatif stabil dengan pola berulang setiap tujuh hari. Pola tersebut menunjukkan bahwa model berhasil menangkap komponen musiman mingguan yang sebelumnya teridentifikasi pada data historis.

Selain itu, hasil peramalan tidak menunjukkan adanya kecenderungan tren peningkatan maupun penurunan yang signifikan selama periode prediksi. Nilai *revenue* diperkirakan bergerak di sekitar rata-rata historis dengan variasi yang masih berada dalam rentang prediksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas penjualan pada periode Januari 2023 diperkirakan relatif stabil apabila tidak terdapat faktor eksternal yang memengaruhi perubahan pendapatan secara signifikan.

Interval kepercayaan 95% yang ditampilkan pada grafik menunjukkan adanya ketidakpastian dalam hasil peramalan. Semakin jauh periode peramalan dari data historis, rentang interval kepercayaan cenderung semakin lebar. Hal ini menunjukkan bahwa ketidakpastian hasil peramalan meningkat seiring bertambahnya horizon peramalan.

4.3. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) mampu memodelkan pola *revenue* harian Amore Espresso Mataram dengan mempertimbangkan komponen musiman mingguan. Model yang diperoleh, yaitu SARIMA ((1,0,1)(1,0,1)₇), menghasilkan nilai MAPE sebesar 24,13%, yang termasuk dalam kategori cukup berdasarkan kriteria interpretasi MAPE yang

digunakan dalam penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dapat digunakan untuk mendukung peramalan *revenue* jangka pendek, meskipun hasil uji diagnostik residual masih menunjukkan adanya indikasi autokorelasi pada lag tertentu.

Dari sisi bisnis, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan penting. Hari Sabtu merupakan hari dengan *revenue* tertinggi, sedangkan hari Kamis memiliki *revenue* terendah. Berdasarkan waktu operasional, periode pagi memberikan *revenue* terbesar dibandingkan periode lainnya. Selain itu, hasil peramalan menunjukkan rata-rata *revenue* harian sebesar Rp3.843.037, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu acuan dalam penyusunan target penjualan, pengelolaan persediaan bahan baku, serta perencanaan operasional.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa metode SARIMA dapat digunakan untuk menghasilkan peramalan *revenue* sekaligus memberikan informasi mengenai pola transaksi berdasarkan hari dan waktu operasional.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) untuk melakukan peramalan *revenue* pada Amore Espresso berdasarkan data transaksi periode 1 Januari 2022 hingga 31 Desember 2022. Berdasarkan hasil pemodelan, model terbaik yang diperoleh adalah SARIMA (1,0,1)(1,0,1)₇, yang mampu merepresentasikan pola *revenue* harian dengan mempertimbangkan komponen musiman mingguan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar Rp961.097,80 dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 24,13%. Berdasarkan kriteria interpretasi MAPE, nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup, sehingga model dapat digunakan untuk membantu peramalan *revenue* jangka pendek.

Hasil peramalan menunjukkan bahwa *revenue* periode Januari 2023 diperkirakan relatif stabil dengan rata-rata sebesar Rp3.843.037 per hari. Hasil peramalan juga menunjukkan adanya pola musiman mingguan yang sejalan dengan pola yang teridentifikasi

pada data historis. Dari sisi bisnis, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan penting. Hari Sabtu merupakan hari dengan *revenue* tertinggi sebesar Rp237.525.966, sedangkan hari Kamis merupakan hari dengan *revenue* terendah sebesar Rp177.586.707. Selain itu, periode pagi menghasilkan *revenue* tertinggi sebesar Rp386.158.876,5, sedangkan periode siang menghasilkan *revenue* terendah sebesar Rp347.473.888,5. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pola *revenue* Amore Espresso berkaitan dengan hari operasional dan waktu transaksi pelanggan.

Dengan demikian, metode SARIMA dapat digunakan untuk melakukan peramalan *revenue* sekaligus memberikan informasi mengenai pola *revenue* berdasarkan hari dan waktu transaksi. Hasil tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu acuan dalam mendukung pengambilan keputusan operasional dan perencanaan bisnis pada Amore Espresso.

5.2. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data historis dengan periode yang lebih panjang agar pola tren dan musiman dapat direpresentasikan secara lebih baik. Selain itu, penelitian dapat mengembangkan model dengan membandingkan metode SARIMA terhadap metode peramalan lainnya, seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM), Facebook Prophet, atau model machine learning lainnya, sehingga dapat diperoleh model dengan tingkat akurasi yang berbeda sesuai dengan karakteristik data. Penggunaan variabel eksternal, seperti hari libur, promosi, maupun kondisi cuaca, juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kemampuan model dalam merepresentasikan faktor-faktor yang memengaruhi *revenue*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Amore Espresso Mataram yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan data transaksi penjualan yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Hamdi, I. G. P. W. W. Wirawan, and F. Bimantoro, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Analisis Transaksi Penjualan Obat (Studi Kasus: Apotek Gilda Farma 2)," *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasinya (JTika)*, vol. 4, no. 1, pp. 63–74, 2022, doi: 10.29303/jtika.v4i1.170.
- [2] S. I. N. Suwandi, R. Tyasnurita, and H. Muhayat, "Peramalan Emisi Karbon Menggunakan Metode SARIMA dan LSTM," *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-COSINE)*, vol. 6, no. 1, pp. 73–80, 2022, doi: 10.29303/jcosine.v6i1.436.
- [3] S. I. Murpratiwi, D. A. I. C. Dewi, and A. Aranta, "Accuracy Analysis of Predictive Value in Transaction Data of Service Company Using Combination of K-Means Clustering and Time Series Methods," *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-COSINE)*, vol. 5, no. 1, pp. 30–39, 2021, doi: 10.29303/jcosine.v5i1.378.
- [4] N. S. Arunraj and D. Ahrens, "A hybrid seasonal autoregressive integrated moving average and quantile regression for daily food sales forecasting," *International Journal of Production Economics*, vol. 170, pp. 321–335, 2016, doi: 10.1016/j.ijpe.2015.09.039.
- [5] K. Posch, C. Truden, P. Hungerländer, and J. Pilz, "A Bayesian approach for predicting food and beverage sales in staff canteens and restaurants," *International Journal of Forecasting*, vol. 38, no. 1, pp. 321–338, 2022, doi: 10.1016/j.ijforecast.2021.06.001.
- [6] A. Azzahra and I. D. Sudirman, "Forecasting Daily Sales of Coffee Shop Products: A Comparative Study of Moving Average, ARIMA, and SARIMA," in *2025 International Conference on Data Science and Its Applications (ICoDSA)*, pp. 345–349, 2025, doi: 10.1109/ICoDSA67155.2025.11157384.
- [7] A. G. Hapsani and M. A. Putri, "Comparison Various Analytical Approaches to Find The Most Efficient and Effective Method for Peak Hour Identification," *MATICS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 17, no. 2, pp. 89–95, 2025, doi: 10.18860/mat.v17i2.29193.
- [8] U. H. Perez-Guerra, R. Macedo, Y. P. Manrique, E. A. Condori, H. I. Gonzáles, E. Fernández, N. Luque, M. G. Pérez-Durand, and M. García-

- Herreros, "Seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA) time-series model for milk production forecasting in pasture-based dairy cows in the Andean highlands," *PLOS ONE*, vol. 18, no. 11, e0288849, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0288849.
- [9] P. Yang, P. Cheng, N. Zhang, D. Luo, B. Xu, and H. Zhang, "Statistical machine learning models for prediction of China's maritime emergency patients in dynamic: ARIMA model, SARIMA model, and dynamic Bayesian network model," *Frontiers in Public Health*, vol. 12, 2024, doi: 10.3389/fpubh.2024.1401161.