

PERAMALAN JUMLAH PENGUNJUNG RESTAURANT MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) (STUDI KASUS: RESTORAN JAKARTA SELATAN)

Anes Yulistia¹, Harfebi Fryonanda^{*2}

¹STMIK Indo Daya Suvana

²Politeknik Negeri Padang

¹Viola Tower Upper Lobby Kalibata, Jl. Raya Kalibata, Jakarta Selatan

²Jl. Kampus Limau Manis, Padang Sumatera Barat, 25164

Email*: harfebi@pnp.ac.id

Abstract

The number of consumers of fast food restaurants in Indonesia is very large, as quoted by one of the merdeka.com articles where KFC has 24 million visitors a year, 7.7 million visitors are obtained by McDonald's, 6.5 million visitors are owned by pizza hut. , while 1 million visitors within a period of 6 months for other fast food restaurants such as A&W, Solaria, D'Cost, Texas Fried Chicken, and Hoka-Hoka Bento (2018). To overcome this, forecasting the number of visitors at one fast food restaurant is done. The purpose of this research is to predict the number of visitors using the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method. The ARIMA method is also known as the Box-Jenkins method which is used for short-term forecasting with the assumption that the time series information used must be stationary, which means the average alteration of the information which is interpreted as having a constant character. The object of this study is the number of visitors while the data that will be used as research material is sales data from January 2018 to December 2020 obtained from one fast food restaurant. From the results of the analysis, it can be concluded that the best ARIMA model for forecasting is (2,1,2) with an iMAPE value of 19.9% and an MSE value of 1.41947.

Kata Kunci : *fast food restaurant, forecasting, ARIMA*

Abstrak

Jumlah Konsumen *restaurant* cepat saji di Indonesia yang sangat besar, seperti yang telah dikutip oleh salah satu artikel merdeka.com dimana KFC memiliki 24 juta pengunjung dalam setahun, 7,7 juta pengunjung diperoleh oleh McDonald, 6,5 juta pengunjung yang dimiliki oleh pizza hut, sedangkan 1 juta pengunjung dalam jangka waktu 6 bulan untuk restaurant cepat saji yang lain seperti A&W, Solaria, D'Cost, *Texas Fried Chicken*, dan Hoka-Hoka Bento (2018). Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan peramalan jumlah pengunjung pada salah satu restaurant cepat saji. Tujuan dari riset ini ialah untuk memprediksi jumlah pengunjung dengan memakai metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Metode ARIMA dikenal juga dengan metode Box-Jenkins yang digunakan untuk peramalan jangka pendek dengan anggapan kalau informasi deret waktu yang digunakan wajib stasioner yang maksudnya rata-rata alterasi dari informasi yang diartikan bertabiat konstan. Objek dari penelitian ini adalah jumlah pengunjung sedangkan data yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian adalah data penjualan pada bulan Januari 2018 sampai Desember 2020 yang diperoleh dari salah satu restaurant cepat saji. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa model ARIMA terbaik untuk melakukan peramalan adalah (2,1,2) dengan inilai iMAPE 19,9% idan inilai MSE sebesar 1,41947.

Kata Kunci : *fast food restaurant, forecasting, ARIMA*

Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan industri jasa makanan memicu tumbuhnya restaurant cepat saji. Menurut Wakil Ketua Umum Bidang Restaurant Perhimpunan Hotel dan *Restaurant Indonesia* Sudrajat restaurant siap saji akan tumbuh pada rentang 10% sampai dengan 15% setiap tahunnya. Hal ini membuktikan bahwa

restaurant cepat tumbuh stabil dan semakin baik. Secara keseluruhan pada tahun 2015 penjualan makanan cepat saji di Indonesia naik sebesar 15% (Richard, 2019). Dari data yang diperoleh, diambil kesimpulan bahwa *restaurant* cepat saji tiap tahunnya mengalami peningkatan jumlah pengunjung. Hal ini dapat dibuktikan dari penjualan makanan cepat saji yang mengalami peningkatan.

Data tahun 2018 menyatakan jumlah pengunjung *restaurant* cepat saji cukup tinggi seperti KFC memiliki 24 juta pengunjung dalam setahun, 7,7 juta pengunjung diperoleh oleh McDonald, 6,5 juta pengunjung yang dimiliki oleh pizza hut, sedangkan 1 juta pengunjung dalam jangka waktu 6 bulan untuk restaurant cepat saji yang lain seperti A&W, Solaria, D'Cost, Texas Fried Chicken, dan Hoka-Hoka Bento (Pratomo, 2018). Melihat data tersebut maka penulis merasa diperlukan upaya peramalan guna mengetahui laju pertumbuhan pengunjung pada salah satu area *restaurant* cepat saji untuk waktu yang akan datang. Peramalan ini diperuntukkan bagi management sehingga management dapat mempersiapkan segala jenis kebutuhan yang diperlukan, baik dari segi produk, peralatan, serta karyawan yang bertugas.

Peramalan adalah ilmu untuk memprediksi sesuatu yang belum terjadi dan bertujuan untuk melakukan prediksi dimasa yang akan datang. Terdapat beberapa metode peramalan yang dapat digunakan seperti metode ARIMA, metode moving average, holt winters, double exponential smoothing, regresi linier, dekomposisi, tripple exponential smoothing, dan masih banyak lagi. Metode tersebut dapat digunakan sebagai peramalan. Untuk mendapatkan hasil peramalan yang baik maka metode peramalan yang dipilih harus berdasarkan sesuai dengan pola data yang diteliti, sehingga mendapatkan error yang kecil untuk hasil peramalan tersebut.

Data yang dieliti dalam penelitian ini yaitu data jumlah pengunjung yang memiliki pola data musiman. Data yang memiliki pola musiman dapat menggunakan metode peramalan yang cocok untuk pola data tersebut seperti metode ARIMA yang pernah dilakukan oleh Sendy Parlisa Elvany, Anis Rachman Utary, Rizky Yudaruddin dengan judul "Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit" (Elvani et al., 2016), tripple exponential smoothing yang diteliti oleh Bossarito Putro, M. Tanzil Furqon, Satrio Hadi Wijoyo dengan judul "Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air" (Putro et al., 2018), dan dekomposisi yang pernah dilakukan oleh Corry Corazon Marzuki, Novi Hasmita dengan judul "Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Fuzzy Kompleks" (Marzuki & Hasmita, 2014). Dari hasil studi literatur dari beberapa sumber membuktikan bahwa metode peramalan yang paling sering dijadikan sebagai model untuk penelitian peramalan adalah metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (Elvierayani, 2017).

ARIMA merupakan metode peramalan yang tepat digunakan untuk peramalan dengan jangka waktu yang pendek. ARIMA bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan statistik variabel prediktor dapat dikatakan baik dengan nilai historis variabel tersebut sehingga dapat digunakan untuk peramalan. Penelitian ini menggunakan model ARIMA sebagai alat analisis daalm peramalan jumlah pengunjung restaurant cepat saji pada tahun 2021. Dari data-data yang diperoleh maka penulis merasa tertantang untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul "Peramalan Jumlah Pengunjung *Restaurant* Menggunakan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)" studi kasus salah satu restaurant cepat saji di daerah Jakarta Selatan (Kuningan).

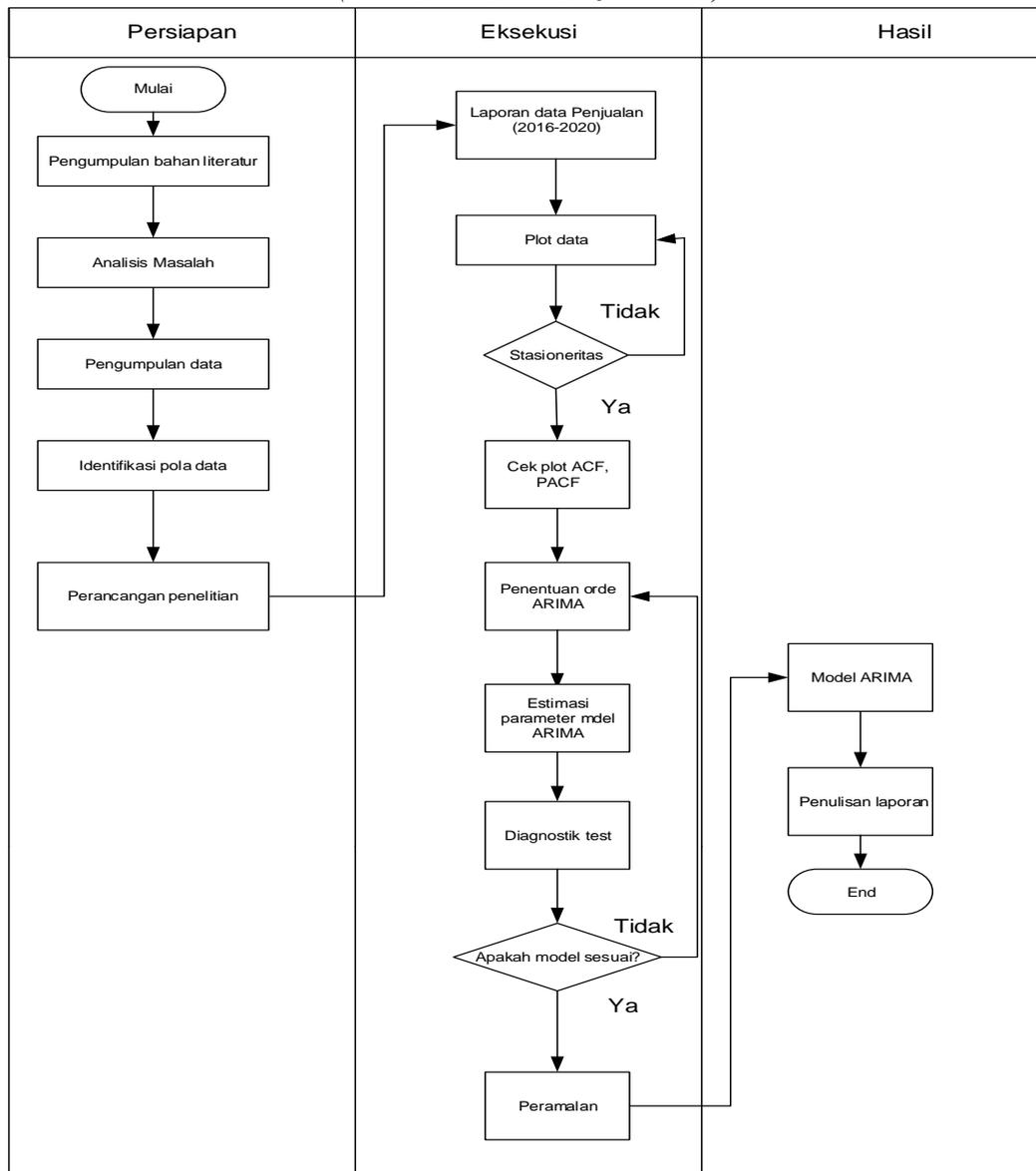
Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini dijelaskan terkait jenis data, sumber data, dan tahapan penelitian yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Alur Penelitian

Berikut merupakan tahapan dari penelitian yang terlihat pada Gambar 1.

Tahapan penelitian dibagi menjadi tiga tahapan utama yaitu: tahapan persiapan, tahapan eksekusi dan hasil. Pada tahapan persiapan difokuskan kepada persiapan penelitian dan analisa masalah. Setelah tahapan persiapan telah diselesaikan kemudian dilanjutkan pada tahapan eksekusi. Tahapan eksekusi melakukan pengolahan data dan implementasi algoritma ARIMA. Setelah hasil prediksi didapatkan kemudian tahapan akhir dilakukan penyusunan laporan dan publikasi.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2. Jenis Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang diukur dalam suatu skala numerik (angka). Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari data jumlah pengunjung salah satu *restaurant* cepat saji periode januari 2018 – Desember 2020 yang diambil dari laporan hasil penjualan pada *restaurant* cepat saji tersebut.

3. Sumber Data

Pada penelitian ini memiliki dua sumber data yaitu: Data primer dan data sekunder:

1) Data Primer

Data primer diperoleh dengan mendatangi langsung lokasi *restaurant* cepat saji kemudian melakukan survei lapangan dan melakukan pengumpulan data.

a. Observasi langsung kelapangan

Dengan langsung mendatangi objek penelitian yaitu salah satu *restaurant* cepat saji yang berada di area wilayah jakarta selatan. Sehingga didapat data-data yang berhubungan dengan objek masalah yang diteliti. Data-data yang dikumpulkan berupa data jumlah pengunjung yang terdapat pada laporan penjualan periode januari 2019 – desember 2021.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada seluruh pihak *management* yang terlibat dalam proses *manage* pada *restaurant* cepat saji dan yang berkaitan langsung dengan objek penulisan.

2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data.

a. Dokumen dan arsip

Dokumen dan arsip diperoleh dari pihak *management* dari salah satu *restaurant* cepat saji yang berada di area Jakarta selatan.

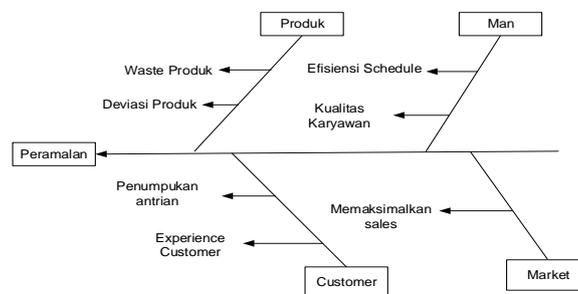
b. Studi kepustakaan

Mengumpulkan konsep teori dan data yang mendukung sebanyak mungkin dengan menggunakan media tulis seperti buku atau media tertulis lainnya yang nantinya dapat mendukung dalam analisis dan penjelasan mengenai penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Masalah

Analisis masalah akan digambarkan dalam diagram fishbone berikut:



Gambar 2 Diagram *fishbone* analisis masalah

Analisis Data

Analisis data yang dideskripsikan oleh peneliti merupakan data yang dibandingkan per tahunnya. Perbandingan data tersebut dirincikan pada Tabel 1:

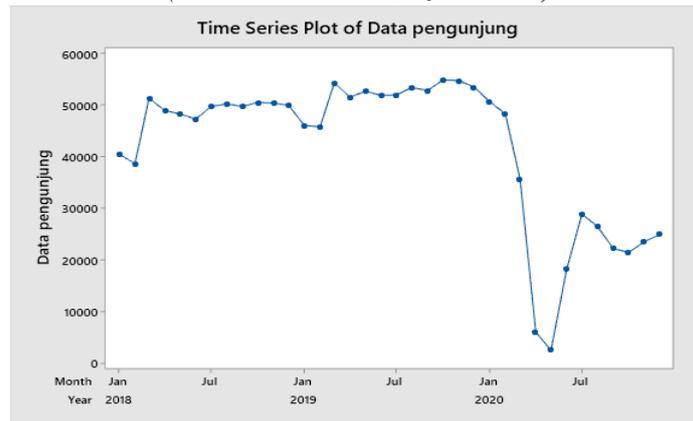
Tabel 1 Jumlah dan rata-rata pengunjung per tahun

Tahun	Jumlah	Rata-Rata
2018	575.521	47.960
2019	623.559	51.963
2020	309.045	25.754

Selain berdasarkan tabel data pengunjung *restaurant* cepat saji tahun 2018-2020 dapat dilihat dari grafik pada gambar 3 dibawah.

Tabel 1 Data pengunjung *restaurant* cepat saji menunjukkan jumlah pengunjung *restaurant* cepat saji per tahun dari tahun 2018 sampai tahun 2020. Jumlah pengunjung terjadi peningkatan dan penurunan. Dari tahun 2018 sampai 2019 terjadi peningkatan jumlah pengunjung. Sedangkan dari tahun 2019 sampai 2020 terjadi penurunan pengunjung yang diakibatkan terjadinya pandemi covid 19.

Peramalan Jumlah Pengunjung Restaurant Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)
(Studi Kasus: Restoran Jakarta Selatan)

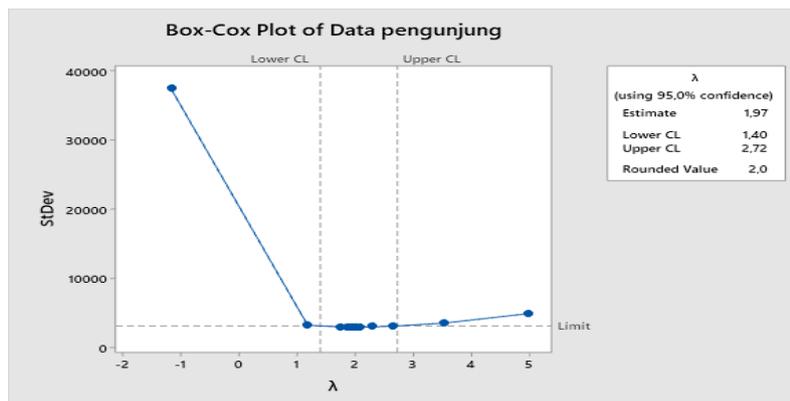


Gambar 3 Plot data pengunjung tahun 2018-2020

Data jumlah pengunjung *restaurant* cepat saji tahun 2018-2020 terlihat non stasioner dalam mean maupun dalam varians. Pengecekan stasioneritas dapat dilihat menggunakan nilai λ dari analisis Box-Cox untuk varians dan menggunakan plot ACF untuk mean.

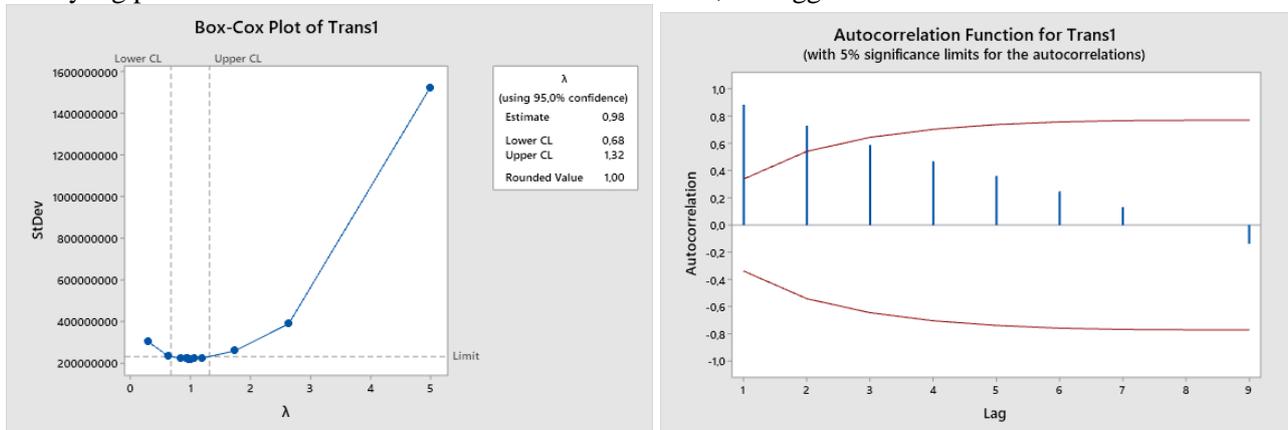
Pola Stasioner terhadap varians

Berikut hasil dari pengecekan stasioner dalam varians dengan menggunakan analisis Box-Cox:



Gambar 4 Box-Cox Plot Data Pengunjung

Dari hasil analisis box-cox pada gambar 4.4 dapat dilihat bahwa nilai *rounded value* yaitu sebesar 2.0. sedangkan data dapat dikatakan stasioner apabila nilai *rounded value* atau nilai $\lambda=1$. Agar data stasioner maka yang perlu dilakukan adalah transformasi dari data asli, sehingga dihasilkan nilai $\lambda=1$.

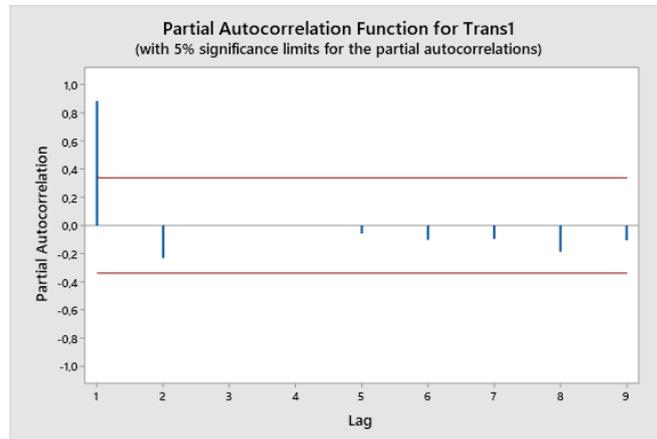


(a)

(b)

Gambar 5 (a). Box-Cox hasil transformasi
(b) Plot Data ACF

Untuk melihat apakah data sudah stasioner terhadap mean dapat menggunakan plot ACF (*Autocorrelation Function*) Gambar 5b. Dari Gambar 5a, dapat dilihat bahwa plot data ACF sudah stasioner. Jumlah lag yang dimiliki plot diatas hanya 2 lag. Sebuah data dikatakan stasioner apabila data tersebut memiliki nilai lag kurang dari 3 atau sama dengan 3. Karena plot data ACF sudah stasioner maka tidak perlu dilakukan *differencing* data.



Gambar 6 Plot data PACF

Dari gambar 6 dapat disimpulkan bahwa plot ACF memiliki 2 lag pertama sehingga dapat dikatakan bahwa nilai $q = 2$. Sedangkan pada plot PACF memiliki 1 lag pertama sehingga dapat dikatakan bahwa nilai $p = 1$. Dari nilai tersebut maka kedua model pola tersebut membentuk model sementara ARIMA (2,0,1) dengan nilai $d = 0$ yang didapatkan dari *differencing*.

Perancangan Model

Tahap perancangan dimulai dari identifikasi model, dan estimasi parameter model.

1. Identifikasi Model

Setelah dilakukan identifikasi model maka langkah selanjutnya yaitu pendugaan parameter model. Langkah tersebut dapat dilakukan dengan menguji beberapa nilai yang berbeda (*trial and error*), sampai mendapatkan nilai yang sesuai. Untuk memutuskan apakah ukuran Moving Average (MA), sangat baik dapat dilihat dari jumlah nilai koefisien autokorelasi yang pada dasarnya unik dalam kaitannya dengan 0. Dari hasil nilai ACF dan PACF yang diperoleh maka dapat diketahui nilai AR (1) dengan nilai *differencing* $d=0$ dan nilai MA (2). Dari nilai tersebut maka diperoleh beberapa model ARIMA yaitu ARIMA (0,0,1), ARIMA (1,0,1), ARIMA (2,0,1), ARIMA (0,0,2), ARIMA (1,0,2), ARIMA (2,0,2), ARIMA (0,1,1), ARIMA (0,1,2), ARIMA (1,1,2), dan ARIMA (2,1,2).

2. Estimasi Parameter Model

Dari hasil identifikasi model ARIMA, diperoleh beberapa model yang akan diuji untuk mengetahui kelayakan dari model tersebut dengan mencari model yang terbaik dengan melihat nilai *error* yang terkecil.

3. Verifikasi Model

Dari perhitungan estimasi dari fase penilaian masing-masing model, pemeriksaan selesai untuk beberapa model yang sudah memenuhi $p \text{ value} < 0,05$. Dari beberapa model tersebut maka di hitung nilai MSE (Mean Square Error) untuk mencari model terbaik.

Tabel 2 Nilai MSE dari beberapa model ARIMA

ARIMA Model	Nilai MSE
ARIMA (0,0,2)	5,99749
ARIMA (1,0,0)	1,63201
ARIMA (1,1,2)	1,69378
ARIMA (2,1,2)	1,41947
ARIMA (2,0,1)	1,72306

Dapat disimpulkan bahwa nilai yang tepat untuk peramalan jumlah pengunjung *restaurant* cepat saji adalah model ARIMA (2,1,2) dengan nilai MSE 1,41947.

Uji White Noise

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,80	12,81	*	*
DF	8	20	*	*
P-Value	0,669	0,885	*	*

Dari hasil *Ljung-Box* diatas terlihat bahwa *p-value* = 0,669 dan 0,885 yang menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0,05 hal ini menunjukkan bahwa residual model ARIMA (2,1,2) sudah *white noise*.

4. Hasil Peramalan

Tabel 3 Hasil Peramalan Jumlah Pengunjung periode 2021

Bulan	Tahun	Hasil Peramalan ARIMA (2,1,2)
Januari	2021	24504,7
Februari	2021	23632,6
Maret	2021	23476,5
April	2021	23848,8
Mei	2021	24086,8
Juni	2021	24001,4
Juli	2021	23844,9
Agustus	2021	23820,9
September	2021	23889,4
Oktober	2021	23930,8
November	2021	23914,1
Desember	2021	23886,1

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil ramalan jumlah pengunjung *restaurant* cepat saji pada tahun 2021 dengan menggunakan model ARIMA (2,1,2). Dari hasil peramalan dapat diketahui bahwa pengunjung *restaurant* cepat saji yang memiliki jumlah paling banyak diperkirakan terjadi pada bulan Januari 2021 yaitu sebanyak 24.504,7 dan jumlah pengunjung yang paling sedikit diperkirakan terjadi di bulan Juli 2021 sebanyak 23.844,9 pengunjung.

Akurasi Peramalan

Model yang baik adalah model yang memiliki keakuratan yang baik, keakuratan yang baik dapat dilihat dari *error*. MAPE dan MSE adalah beberapa rumus yang dapat menentukan sebuah *error*. Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa nilai MSE yang paling kecil diperoleh dari model ARIMA (2,1,2) dengan nilai 1,41947. Nilai MSE diatas diperoleh dari hasil perhitungan program komputer berupa software minitab 19. Selanjutnya dari model ARIMA (2,1,2) dapat dilihat berapa nilai MAPE :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai MAPE} &= \frac{\sum \left(\frac{|A - F|}{ACTUAL} \right) * 100}{n} \\
 &= \frac{138,9321763}{7} \\
 &= 19,84745
 \end{aligned}$$

Jika dibulatkan maka nilai MAPE dari model ARIMA (2,12) yaitu 19,9%. Untuk mengetahui apakah nilai 19,9% sudah baik atau belum maka diberikan penjelasan mengenai tingkat persentase MAPE pada tabel 4 berikut :

Tabel 4 Kriteria MAPE

MAPE (x)	Keterangan
$x < 10\%$	Kemampuan peramalan sangat baik
$10\% < x < 20\%$	Kemampuan peramalan baik
$20\% < x < 50\%$	Kemampuan peramalan cukup
$x > 50\%$	Kemampuan peramalan buruk

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi model ARIMA (2,1,2) sudah baik dengan nilai MAPE 19,9% dan nilai MSE sebesar 1,41947.

Daftar Pustaka

- Elvani, S. P., Utary, A. R., & Yudaruddin, R. (2016). *Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode ARIMA*. 8(1), 95–112.
- Elvierayani, R. R. (2017). Peramalan Nilai Tukar (Kurs) Rupiah Terhadap Dolar Tahun 2017 dengan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami)*, 1(1), 253–261. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/80>
- Marzuki, C. C., & Hasmita, N. (2014). Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Fuzzy Kompleks. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 11(2), 166–174.
- Pratomo, H. . (2018). *Siapa Paling Banyak Dikunjungi, Restoran Padang, McDonald, atau KFC*.
- Putro, B., Furqon, M. T., & Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus: PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4679–4686.
- Richard, M. (2019). *Bisnis Restoran Cepat Saji Berpeluang Tumbuh 15% Tahun Ini*.