

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

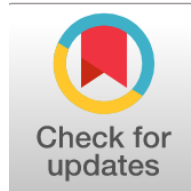
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

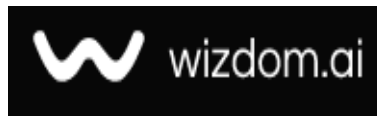
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Forecasting the Demand for Fast-Moving Spare Parts Using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Method: Peramalan Permintaan Sparepart Kategori Fast Moving Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Meirani Id'ha Khusainiah, thedjoss@umsida.ac.id (*)

Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Tedjo Sukmono, thedjoss@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Modern agricultural machinery distribution centers face significant operational hurdles in maintaining continuous supply chains. **Specific Background** At the central warehouse of PT Corin Mulia Gemilang (MAXXI) in Sidoarjo, stockouts of fast-moving spare parts such as bimo oil seal rollers directly disrupt production lines and delay distribution to regional branches. **Knowledge Gap** Although classification systems categorize inventory movement, conventional replenishment models frequently fail to account for stochastic demand trends in agricultural machine components. **Aims** This study evaluates dynamic time-series modeling to forecast monthly demand for bimo oil seal roller components from August to December 2024 using historical records spanning January 2022 to July 2024. **Results** Application of the Box-Jenkins methodology demonstrated that data achieved variance and mean stationarity following third-order power transformations and first-order differencing, establishing ARIMA(2,1,0) as the optimal predictive structure with the lowest Mean Square Error of 73.672. Forecasted demand for the five-month horizon yields 934 units in August, 909 units in September, 887 units in October, 914 units in November, and 906 units in December 2024. **Novelty** The research demonstrates that time-series modeling effectively captures non-stationary, stochastic demand patterns specifically tailored to agricultural spare part warehouse logistics without relying on exogenous variables. **Implications** Implementing ARIMA-based forecasting enables warehouse managers to prevent inventory shortages, optimize safety stock levels, and preserve customer satisfaction across national distribution channels.

Key Findings Highlights

The ARIMA(2,1,0) model was identified as the optimal time-series model for predicting bimo oil seal roller requirements due to achieving the lowest Mean Square Error of 73.672.

Demands for fast-moving agricultural components exhibit stochastic trend behaviors that require first-order differencing and power transformation to achieve statistical stationarity.

Monthly demand projections for August through December 2024 remain relatively steady within the range of 887 to 934 units, indicating time-independent fluctuations.

Keywords : Arima Model, Spare Parts, Inventory Forecasting, Warehouse Logistics, Fast Moving Items

Published date: 2026-10-05

Pendahuluan

PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) merupakan perusahaan yang berdiri pada tahun 2011 dengan visi dan misi menjadi perusahaan terkemuka di bidang pertanian dengan mengembangkan alat dan mesin yang mendukung ketahanan pangan, serta meningkatkan pendapatan petani melalui peningkatan produktivitas hasil panen. Perusahaan ini beroperasi di bidang alat dan mesin pertanian dengan skala nasional. PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) mempunyai beberapa cabang yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. *Warehouse* yang juga disebut dengan gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan berbagai macam produk atau *unit* dalam jumlah besar dan kecil[1].

Pusat *warehouse* PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) terletak di Jl. Bakung Temenggungan, Balongbendo, Sidoarjo. Permasalahan yang sering terjadi pada *warehouse* pusat adalah kekurangan stok bahkan stok sparepart kosong untuk produksi alat dan mesin, pengiriman ke cabang, serta penjualan ke *customer*. Penyimpanan sparepart pada *warehouse* ini sudah memiliki sistem klasifikasi FSN (*fast moving, slow moving, non-moving*). Kategori *fast moving* mempunyai rata-rata penjualan lebih dari empat produk dalam satu tahun. Kategori *slow moving* mempunyai rata-rata penjualan 1-4 dalam satu tahun. Sedangkan *non-moving* tidak ada pergeseran penjualan dalam satu tahun[2].

Proses produksi dapat terganggu, memperpanjang *downtime*, dan mengurangi kepuasan pelanggan ketika terjadi ketidaktersediaan stok sparepart di gudang. Perencanaan stok sangat penting dilakukan untuk memastikan distribusi sparepart yang optimal. Melakukan peramalan atau *forecasting* merupakan salah satu cara yang tepat agar perusahaan dapat memprediksi permintaan sparepart dan menyesuaikan stok sehingga dapat mencegah kekosongan stok[3]. Peramalan merupakan proses memperkirakan hal di masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu. Peramalan bertujuan meminimalisasi risiko ketidakpastian sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan atau keputusan yang optimal pada masa yang akan datang[4].

Dalam industri manufaktur terutama di bidang alat dan mesin pertanian, ketersediaan stok sparepart merupakan hal penting khususnya sparepart kategori *fast moving*. Kategori ini mempunyai permintaan yang berubah-ubah sehingga diperlukan teknik peramalan yang dapat mengetahui tren di masa depan. Metode peramalan yang cocok untuk penelitian ini adalah metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode ARIMA adalah suatu metode yang tidak mengabaikan aturan deret waktu seperti pemeriksaan diagnostik, penaksiran parameter, dan pengujian *stasioneritas*[5]. Tujuan ARIMA adalah mengidentifikasi jenis hubungan positif dalam statistik antara nilai historis dan variabel yang diramal sehingga model dapat digunakan untuk melakukan peramalan[6].

Oil seal roller bimo adalah salah satu sparepart kategori *fast moving* yang ada di pusat *warehouse* PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI). Dalam penelitian ini meramalkan permintaan sparepart *oil seal roller bimo* dikarenakan sparepart ini merupakan sparepart yang paling banyak diminati dan sering kali mengalami ketidaktersediaan stok. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana model ARIMA terbaik untuk meramalkan permintaan sparepart *oil seal roller bimo* periode Agustus 2024 sampai Desember 2024. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil peramalan data permintaan sparepart dengan menggunakan metode ARIMA pada periode Agustus 2024 sampai Desember 2024.

Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) yang berada di Jl. Bakung Temenggungan KM 01, Kecamatan Balongbendo, Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI). Data primer digunakan dalam penelitian ini. Data primer adalah suatu data yang diperoleh langsung dari objek penelitian atau dari sumber pertama melalui wawancara, observasi, dan lain-lain.

Alur Penelitian

Metode yang dipakai untuk menetapkan model, dan melakukan peramalan adalah metode ARIMA menggunakan *software* Minitab. Berikut ini adalah tahap yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan prosedur ARIMA.

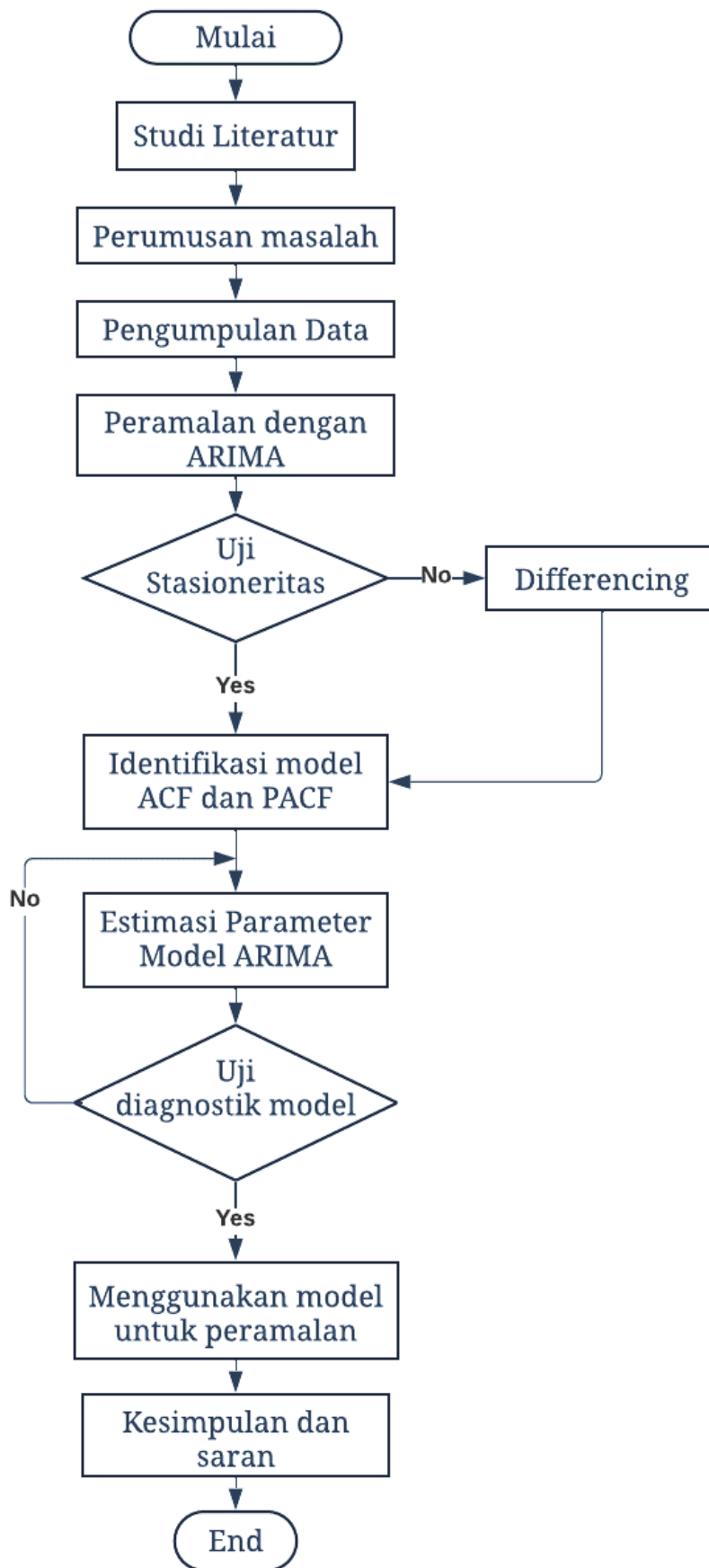


Figure 1.

Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Metode ARIMA menggunakan data *time series* serta mengabaikan variabel independen untuk membuat peramalan data jangka pendek yang akurat. Model Box-Jenkins adalah istilah lain untuk model ini. Secara umum, bentuknya adalah ARIMA (p,d,q) di mana p yaitu ordo dari unsur *autoregressive* (AR), d yaitu ordo dari unsur *integrative* (I), dan q adalah ordo dari *moving average* (MA). Model ini disebut AR(p) ketika $d = 0$ dan $q = 0$. Sedangkan disebut MA (q) apabila $d = 0$ dan $q = 0$. Jika ketiganya ada maka disebut dengan *autoregressive-integrated-moving average* dengan bentuk model ARIMA (p,d,q)[7].

Hasil dan Pembahasan

Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan. Data yang digunakan untuk melakukan peramalan pada penelitian ini adalah jumlah permintaan sparepart dengan kategori *fast moving* di PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) selama 31 periode yaitu dari bulan Januari 2022 sampai bulan Juli 2024. Pada penelitian ini meramalkan satu jenis sparepart dengan kategori *fast moving* yaitu sparepart *oil seal roller bimo*. Pola data permintaan sparepart *oil seal roller bimo* di warehouse pusat PT. Corin Mulia Gemilang ditunjukkan pada gambar 2.

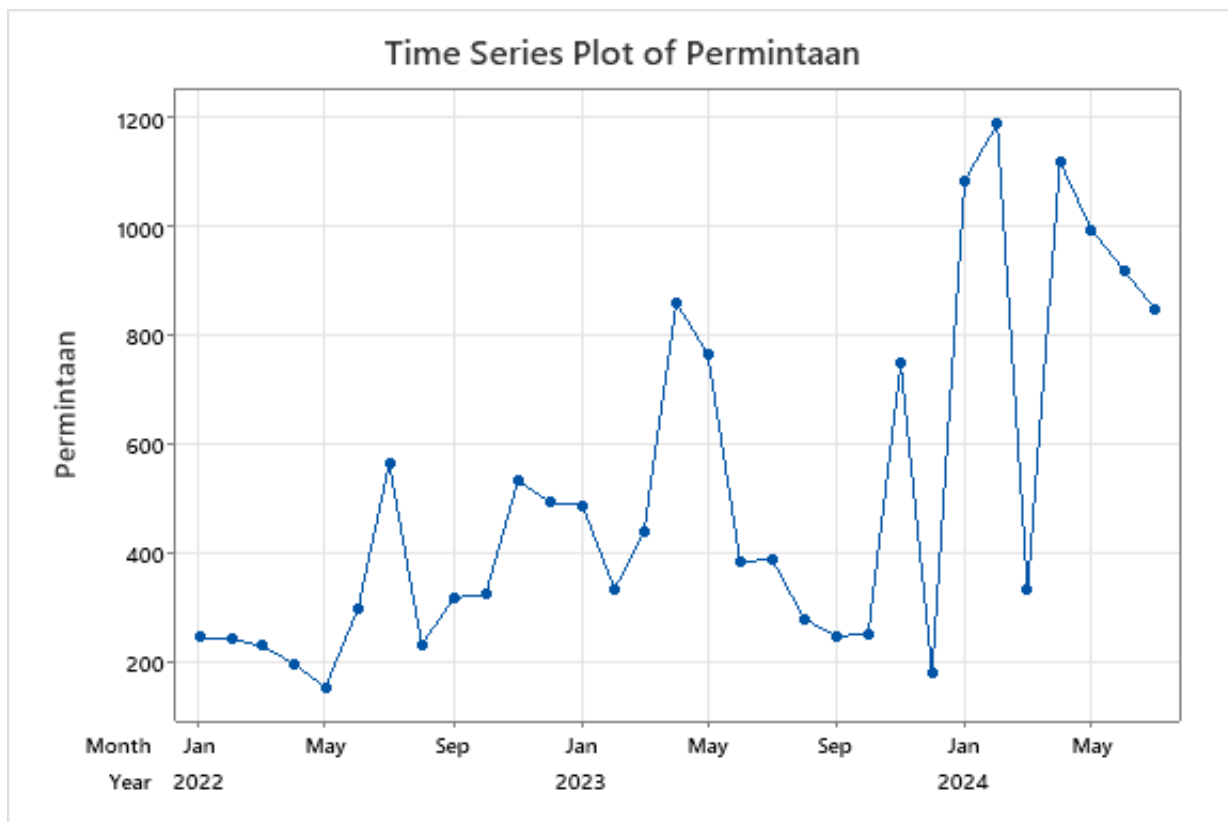


Figure 2.

Gambar 2. Plot Data Permintaan Sparepart Oil Seal Roller Bimo

Gambar 2 menunjukkan bahwa data permintaan sparepart *oil seal roller bimo* di warehouse pusat PT. Corin Mulia Gemilang (MAXXI) belum stasioner yang artinya adanya unsur *trend*, maka data harus distasionerkan. Data di atas terlihat bahwa semakin berjalannya waktu, jumlah permintaan melonjak sehingga menandakan adanya pola *trend*. Akan tetapi data tersebut juga berfluktuasi sehingga disebut *trend stokastik*[8].

Setelah pola data sudah diketahui, langkah berikutnya yaitu menentukan *stasioneritas varians* dan *mean*. Perlu dilakukan proses *differencing* jika data tidak stasioner terhadap *mean* dan perlu dilakukan tindakan *transformasi* jika data tidak stasioner terhadap *variens*. Pengujian *stasioneritas* data permintaan sparepart *oil seal roller bimo* ditunjukkan pada gambar 3.

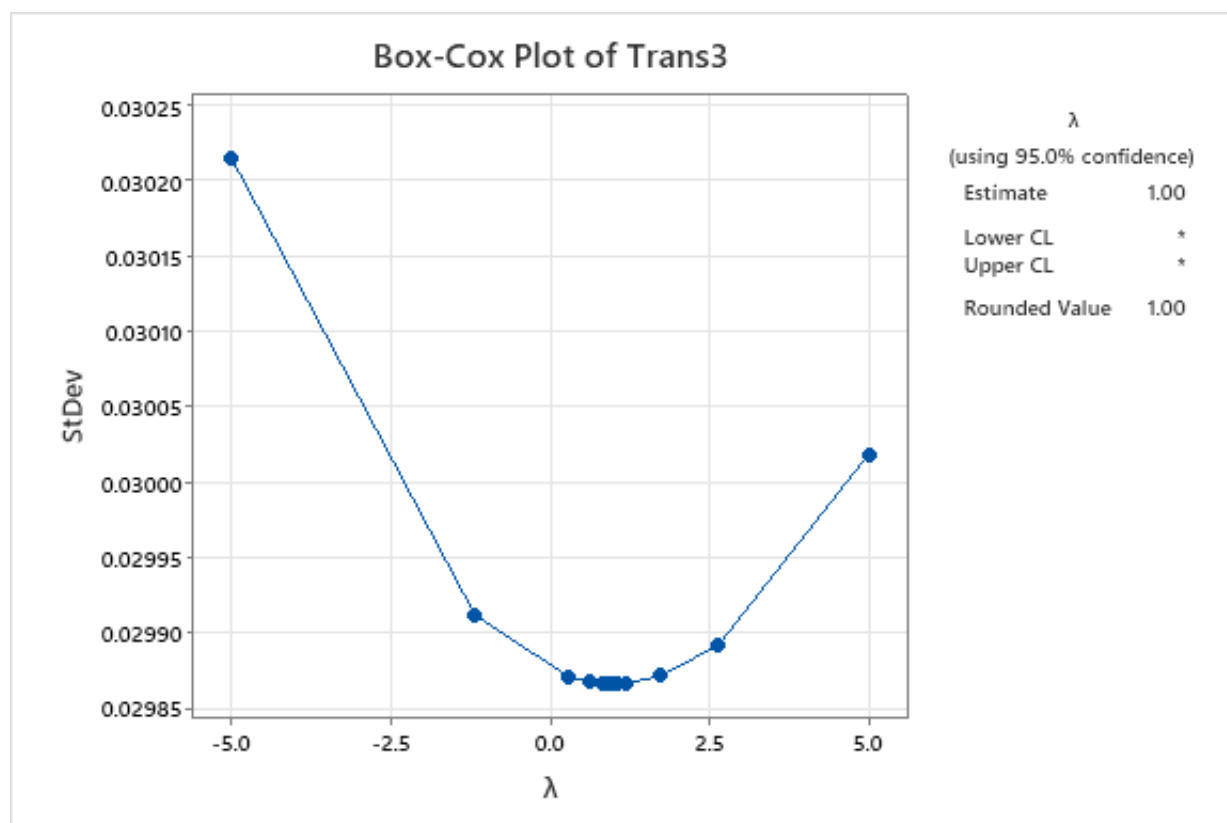


Figure 3.

Gambar 3. Output Box-Cox Data Permintaan Sparepart

Gambar 3 memperlihatkan bahwa data sudah stasioner terhadap *varians* setelah melakukan proses *transformasi* sebanyak 3 kali. Dari *output* di atas dapat dilihat nilai *rounded value* sebesar 1,00 dengan selang kepercayaan sebesar 95%. Berdasarkan *rounded value* (1,00) sama dengan atau lebih besar dari 1, maka data permintaan tersebut diasumsikan konstan terhadap *varians*[9].

Untuk mengetahui *stasioneritas* perbandingan antara data dan *mean* dapat dilihat melalui plot fungsi autokorelasi (ACF). Pengujian *stasioneritas* data terhadap rata-rata (*mean*) ditunjukkan pada gambar 4.

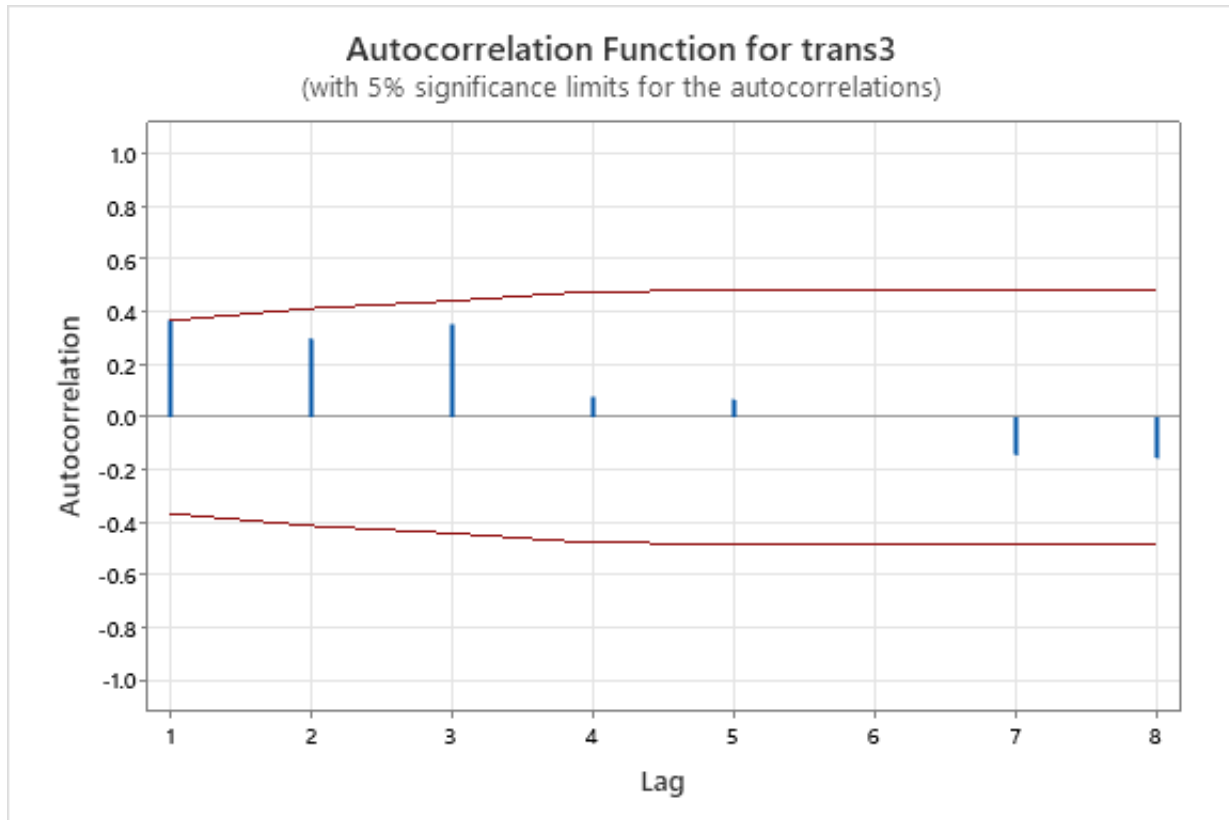


Figure 4.

Gambar 4. Output Grafik Autocorelation Function Data Permintaan Sparepart

Gambar 4 menunjukkan bahwa *output lag* sebesar 0 tanpa melakukan proses *differencing* data. Data dikatakan stasioner dengan *mean* jika pada plot ACF turun mendekati 0 secara cepat yang artinya tidak lebih dari 3 maka data tersebut dikatakan sudah stasioner terhadap rata-rata (*mean*). Untuk mengidentifikasi model data maka perlu melakukan plot data permintaan sparepart ke dalam plot ACF dan PACF. Berikut merupakan plot ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*).

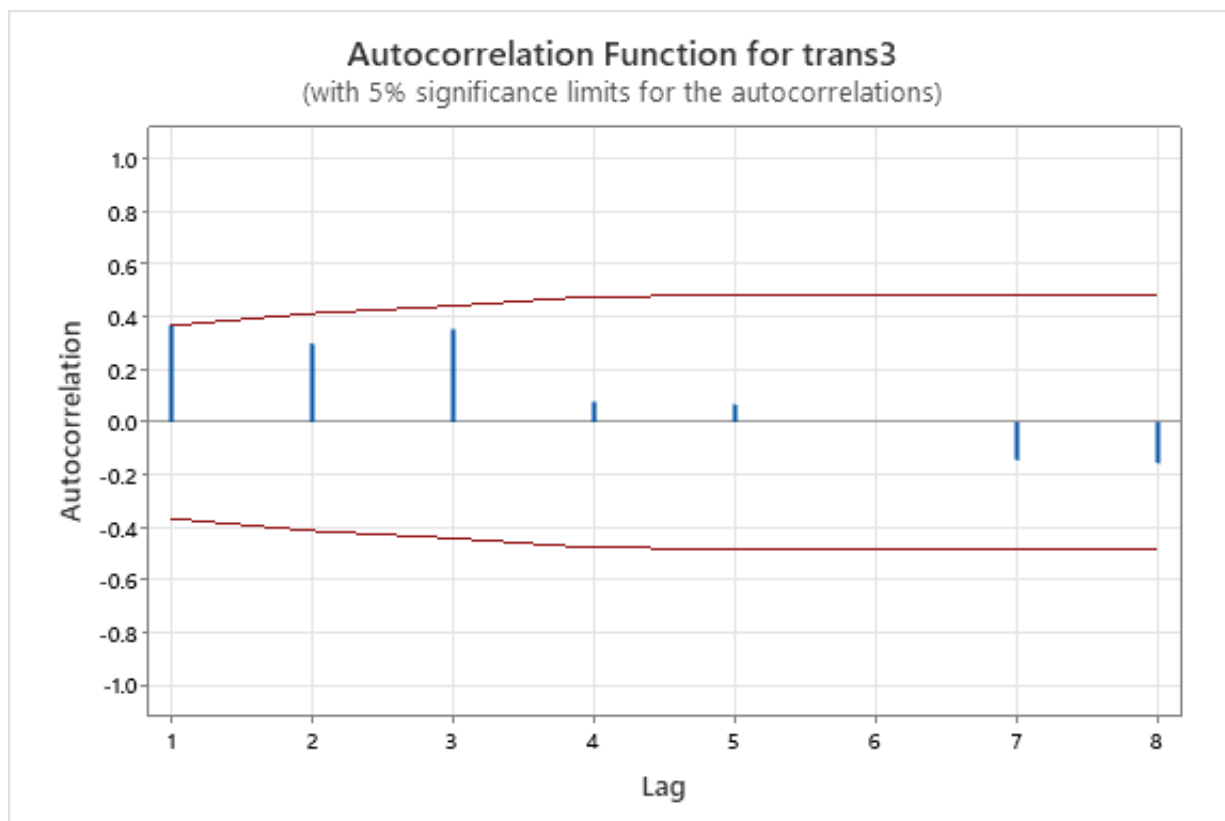


Figure 5.

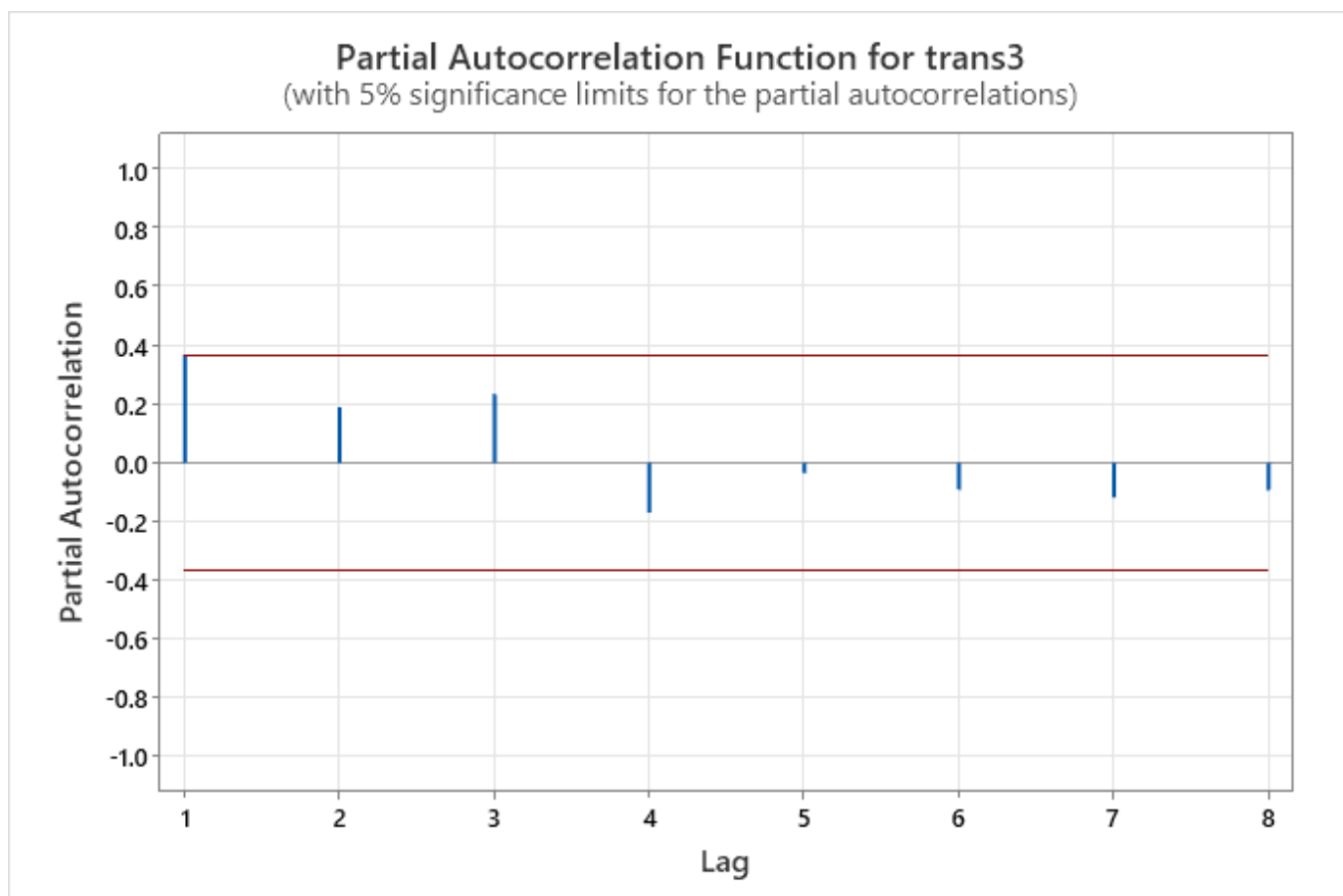


Figure 6.

Gambar 5. *Output Plot ACF dan PACF*

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai autokorelasi maupun autokorelasi parsial tidak terdapat lag yang berada diluar garis putus-putus pada *output* plot ACF dan PACF. Hal tersebut berarti bahwa data tersebut tidak terdapat proses *Autoregressive* (AR) maupun proses *Moving Average* (MA), oleh karena itu harus dilakukan tahapan *differencing* lanjutan.

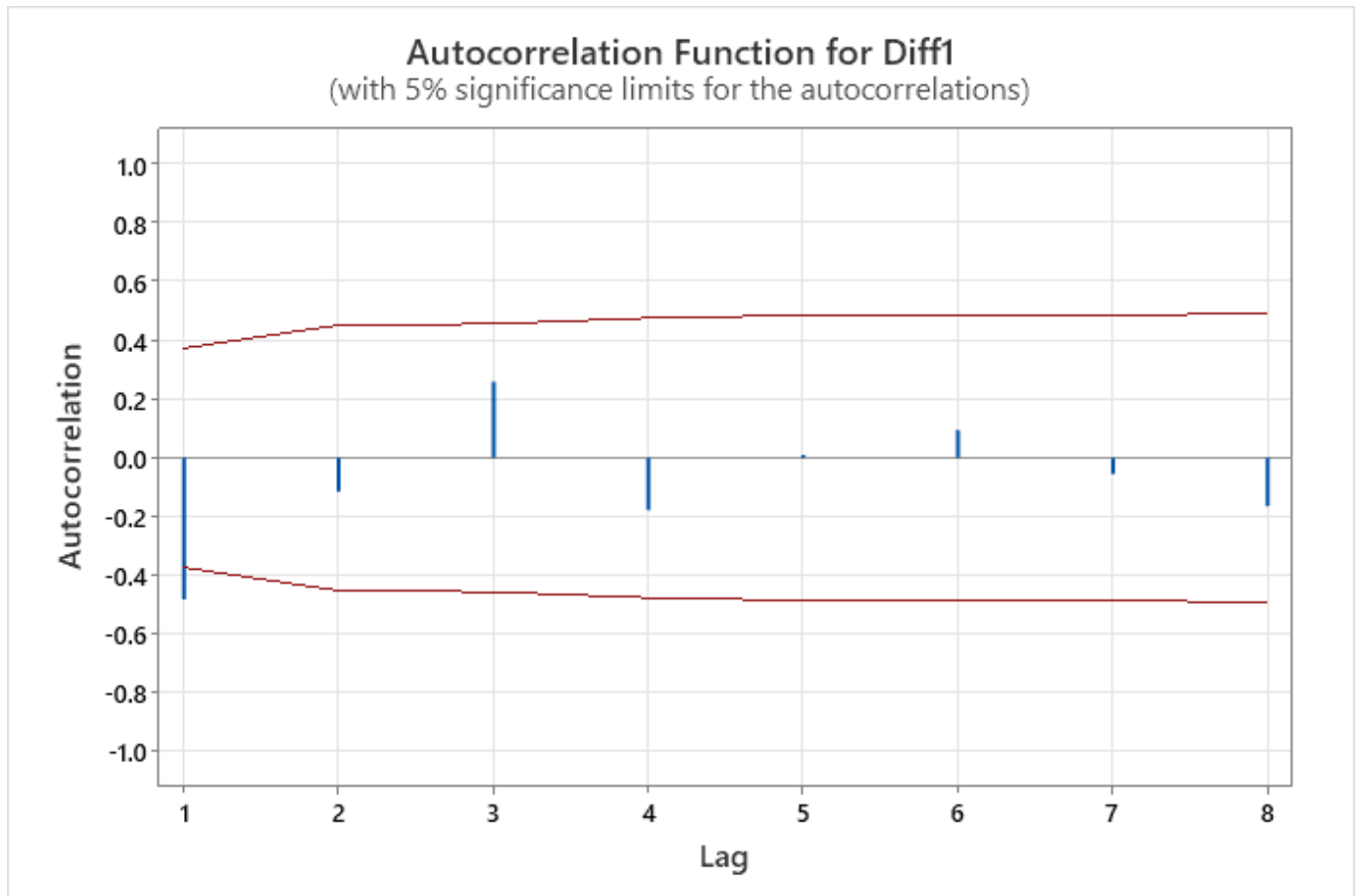


Figure 7.

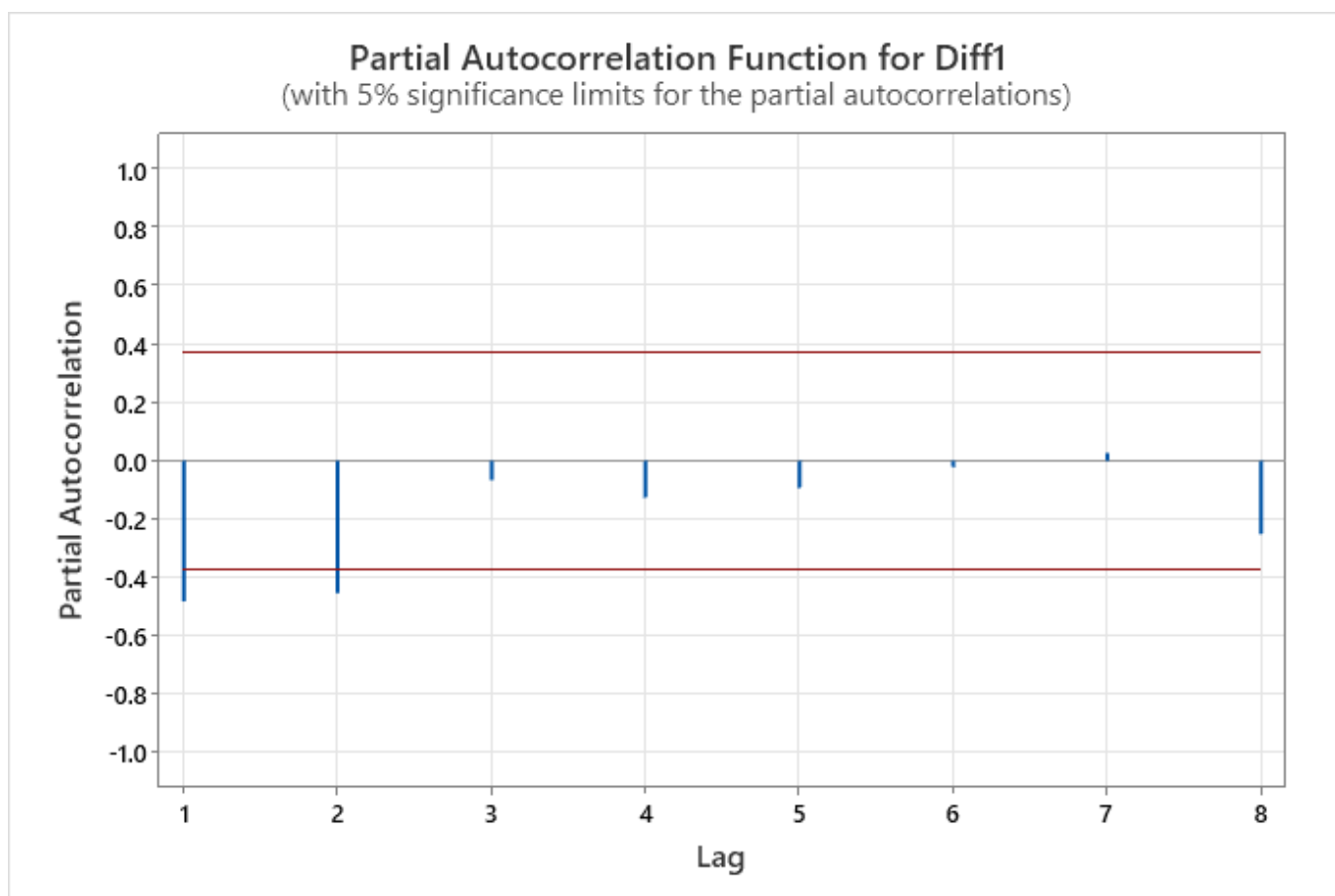


Figure 8.

Gambar 6. Output Plot ACF dan PACF Hasil Differencing

Gambar 6 menunjukkan pada plot ACF, autokorelasi pada lag 1 terletak di luar garis putus-putus yang artinya melebihi batas signifikan. Sedangkan pada plot PACF, autokorelasi pada lag 1 dan lag 2 melebihi batas signifikan. Maka dapat disimpulkan terdapat 1 lag yang melampaui batas signifikan pada plot ACF dan terdapat 2 lag yang melampaui batas signifikan pada plot PACF sehingga dinyatakan bahwa terdapat proses Autoregressive (AR) berorde 2 dan Moving Average (MA) berorde 1. Maka model-model ARIMA yang dapat digunakan untuk peramalan adalah model ARIMA (0,1,1), model ARIMA (1,1,0), model ARIMA (1,1,1), model ARIMA (2,1,0) dan model ARIMA (2,1,1).

Proses berikutnya yaitu menaksir parameter yang bermaksud untuk memperlihatkan model ARIMA tersebut mencukupi persyaratan atau tidak. Tahapan penilaian parameter dari model ARIMA yang mungkin yaitu dengan dilakukannya pengujian signifikansi. Parameter dinyatakan signifikan jika nilai probabilitas (P) parameter lebih kecil dibandingkan dengan α ($P < \alpha$), α bernilai 0,05. Apabila probabilitas (P) $> \alpha$ dinyatakan bahwa nilai parameter model ditolak sehingga model tidak dapat digunakan sebagai model dalam peramalan[9].

Tabel 1. Uji Signifikan Model ARIMA

Model			Hasil Pengujian			Tingkat Signifikan
Model (0,1,1)	Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	