

Prediksi Nilai Ekspor Non-Migas Di Jawa Barat Menggunakan Metode *Seasonal Auto Regresif Integrated Moving Average (SARIMA)*

Agung Dwi Ramadhan^{1*}, Achmad Fauzan¹

¹Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl Kaliurang KM 14,5, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584, Indonesia

*Corresponding author: agung.ramadhan@students.uii.ac.id



P-ISSN
E-ISSN

Riwayat Artikel

Dikirim

3 Januari 2023

Direvisi

8 Januari 2023

Diterima

17 Januari 2023

ABSTRAK

Ekspor merupakan kegiatan yang memiliki peran penting bagi perekonomian di Jawa Barat. Diyakini bahwa Provinsi Jawa Barat memberikan sumbangan terbesar terhadap ekspor nasional pada Januari – Juni 2021. Semakin tinggi kinerja ekspor, semakin besar pula dampak positifnya. Oleh karena itu Penelitian ini bertujuan untuk melihat jumlah nilai ekspor non migas pada periode berikutnya dengan menggunakan data. Data yang digunakan merupakan data *time series* beberapa periode kedepan. Metode yang digunakan adalah metode *Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average (SARIMA)*. Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan hanya ada satu model SARIMA yang signifikan yaitu model SARIMA (2,1,0)(0,1,0) dengan nilai AIC sebesar 1177.34 dan nilai MAPE sebesar 7.09, dengan menggunakan model SARIMA (2,1,0)(0,1,0) juga dilakukan prediksi nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2022 dari bulan Januari hingga Desember didapatkan hasil bahwa pada tahun 2022 nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat berkisar pada 40.244 juta dollar.

Kata Kunci: Ekspor, SARIMA, Provinsi Jawa Barat

ABSTRACT

Export is an activity that has an important role for the economy in West Java. It is believed that West Java Province will make the largest contribution to national exports in January – June 2021. The higher the export performance, the greater the positive impact. Therefore, this study aims to see the total value of non-oil and gas exports in the future, using data on the development of non-oil and gas exports in West Java Province which can be obtained through the website of the Central Statistics Agency of West Java Province. The data used is time series or time series for the next several periods. The method used is the Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average (SARIMA). Based on the analysis that has been done, there is only 1 significant SARIMA model namely the SARIMA (2,1,0)(0,1,0) model with an AIC value of 1177.34 and a MAPE value of 7.098304. By using the SARIMA (2,1,0)(0,1,0) model, predictions of the value of non-oil and gas exports in West Java Province in 2022 from January to December showed that in 2022 the value of non-oil and gas exports in Java Province West is around 40,244 million dollars.

Keywords: Export, SARIMA, West Java

1. Pendahuluan

Dalam bidang perekonomian disuatu negara, perdagangan memiliki pengaruh yang cukup tinggi. Perekonomian perdagangan juga memiliki fungsi sebagai penyaluran kestabilan dalam hal pemasokan kebutuhan, kestabilan harga dan perputaran uang di masyarakat. Penggerak ekonomi dalam suatu negara juga yaitu perdagangan. Adanya perdagangan membuat suatu negara dapat mendapatkan penerimaan dan pendapatan.

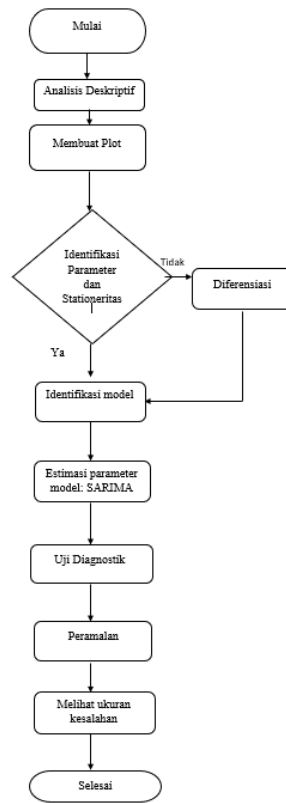
Perdagangan internasional dapat meningkatkan penghasilan atau pendapatan dalam suatu negara, baik melalui ekspor maupun impor, dimana perdagangan internasional merupakan kegiatan yang menjual baik barang ataupun jasa ke luar negeri.

Ekspor merupakan ujung tombak penggerak dalam pertumbuhan ekonomi. Indonesia ialah salah satu negara yang menganut sistem ekonomi terbuka dalam perekonomiannya, oleh sebab itu ekspor merupakan prioritas utama bagi pemerintah. Perekonomian pada setiap negara telah menganut sistem ekonomi terbuka maka dari itu Indonesia terjalin hubungan dengan dunia internasional.

Oleh karena itu laporan ini berusaha memberikan informasi untuk meramalkan nilai ekspor non migas dengan menggunakan metode SARIMA di satu periode yang akan datang dengan data – data ekspor non migas di periode sebelumnya.

2. Metodologi Penelitian

Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average (SARIMA) merupakan salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk meramal sejumlah variabel secara sederhana serta akurat diakrenakan hanya membutuhkan data variabel saja yang akan diramal. Pada penelitian ini metode SARIMA digunakan untuk meramal perkembangan nilai ekspor non migas di provinsi jawa barat yang dimana peneliti menerapkannya menggunakan *software Rstudio*.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

1. Memulai analisis
2. Pembuatan plot data time series yang bertujuan untuk penentuan metode yang akan digunakan
3. Melakukan identifikasi parameter dan uji stationeritas dengan menggunakan metode *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Jika stationer maka dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu identifikasi model jika tidak stationer maka dilakukan diferensi terlebih dahulu.
4. Identifikasi model dengan menggunakan atau memakai plot *Auto Correlation Function* (ACF) & *Partial Auto Correlation Function* (PACF)
5. Estimasi parameter model SARIMA
6. Uji diagnostik yaitu pengujian apakah data bersifat *white noise* atau tidak. Jika syarat terpenuhi maka lanjut ke tahap selanjutnya yaitu peramalan
7. Melakukan peramalan
8. Melihat ukuran kesalahan dari model yang digunakan untuk peramalan

2.1. Nilai Ekspor Non Migas

Nilai Ekspor Non Migas adalah nilai agregat hasil pertambangan, industri, dan pertanian. Nilai ekspor non migas didapatkan melalui rumus sebagai berikut.

$$N_{mt} = \sum_i^n N_{imt}, \quad (1)$$

N = Jumlah transaksi ekspor non migas selama bulan m di tahun ke – t, m = bulan, t = tahun, i = index yang akan dimasukan sebagai variable didalam fungsi

2.2. Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode yang tujuannya adalah untuk memberikan informasi yang berguna. Dimana statistik deskriptif memberikan gambaran atau menggambarkan data dalam bentuk variabel yang diwakili oleh nilai maksimum, minimum, mean dan standar deviasi.

Sedangkan dalam penelitian ini peneliti menggunakan *mean* dalam analisis deskriptif dengan formula berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}, \quad (2)$$

\bar{X} = nilai rata – rata, $\sum xi$ = jumlah data, n = banyak data.

2.3. Peramalan

Peramalan merupakan ilmu dalam memperkirakan kejadian yang akan datang. Untuk meramalkan kejadian yang akan datang dibutuhkan juga data data dari tahun sebelumnya dengan tujuan memproyeksi data sebelumnya ke masa yang akan datang dengan model matematika. Kegiatan peramalan ini sering digunakan di perusahaan perusahaan besar karena mereka selalu dituntut untuk memperkirakan besarnya permintaan terhadap produknya.

Salah satu bagian penting dalam peramalan yaitu peramalan penjualan dimana peramalan penjualan ini sebagai rantai pasokan baik dari pengecer akhir maupun distributor. Peramalan penjualan dengan hasil prediksi yang tepat dan akurat cukup penting diakrenakan dapat mencegah terjadinya kesenjangan antara pasokan dan permintaan [1]

2.4. Peramalan

Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average merupakan salah satu model untuk peramalan data time series musiman dimana *Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average* (SARIMA) merupakan perluasan dari model *Auto Regressive Moving Average* (ARIMA) [2].

Bentuk notasi dari SARIMA:

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

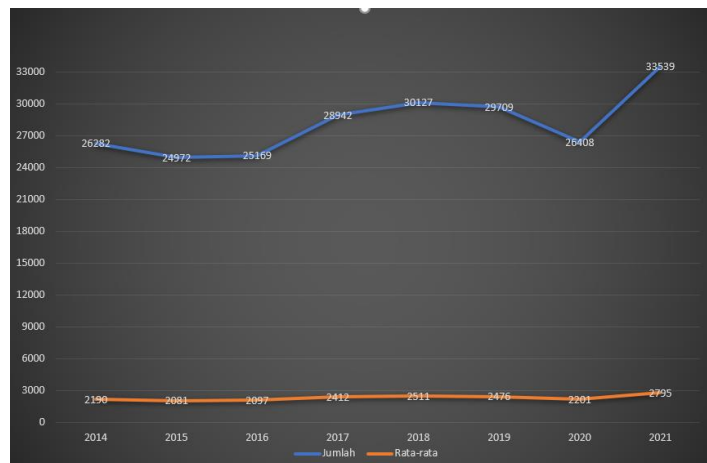
dimana p: komponen non musiman AR, d: Orde *differencing* non musiman, q: Komponen non musiman MA, P : Nilai dari *seasonal* AR, D: Orde *differencing* musiman, Q : Nilai dari MA musiman, s : Jumlah periode per musim, rumus umum dari SARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)_s$ adalah sebagai berikut:

$$\phi_p(B^s)\phi_p(B)(1 - B^2)^d(1 - B)^dX_t = \theta_q(B^s)\theta_q(B)Z_t \quad (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Deskriptif

Data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari *website* BPS Provinsi Jawa Barat yaitu data ekspor nonmigas Provinsi Jawa Barat periode Januari 2014 sampai dengan Desember 2021. Dengan menggunakan analisis deskriptif maka didapatkan gambaran terkait grafik jumlah dan rata - rata pertahun untuk jumlah ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat



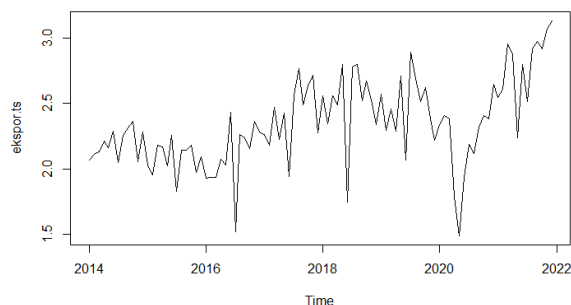
Gambar 2. Grafik Jumlah dan Rata Rata

Terlihat pada gambar 2 bahwa pertumbuhan jumlah ekspor terjadi cukup pesat dari tahun 2020 dengan total jumlah ekspor sebesar 26408 dengan nilai rata – rata sebesar 2201 dan di tahun 2021 perkembangan ekspor bernilai sebesar 33539 dengan nilai rata rata pada tahun 2021 ialah sebesar 2795

3.2. Metode SRIMA

3.2.1. Plot Deret Waktu Ekspor Provinsi Jawa Barat

Plot deret waktu bertujuan untuk mengidentifikasi pola yang terbentuk. Berikut merupakan plot deret waktu dari ekspor Provinsi Jawa Barat periode Januari 2014 hingga Desember 2021.



Gambar 3. Plot Nilai Ekspor Non Migas

Pada gambar 3 diketahui bahwa kondisi nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat dari tahun ke tahun menunjukkan pola yang fluktuatif dan pola data yang mengandung unsur trend atau cenderung naik. Hal ini dikarenakan pada grafik menunjukkan bahwa data

nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat mengalami trend naik dari tahun 2020 hingga tahun 2021 akan tetapi pada tahun 2020 nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat mengalami penurunan yang sangat drastis yang diakibatkan oleh pandemi *covid 19*. Oleh karena itu metode yang cocok untuk digunakan ialah metode SARIMA.

3.2.2. Uji Sationeritas Data

Menguji stationeritas data dengan menggunakan uji *Augmented Dickey Fuller*. Dari uji tersebut didapatkan hasil yang ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1 Uji ADF Musiman	
<i>Augmented Dickey Fuller</i>	
<i>Dickey-Fuller</i>	-1.8894

Dari uji ADF di atas maka dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut.

- i. Hipotesis
 H_0 : Data tidak stationer
 H_1 : Data stationer
- ii. Taraf signifikansi
 $\alpha = 0.05$
- iii. Daerah kritis
Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$
- iv. Statistik Uji dan Keputusan

Tabel 2 Uji Stationeritas			
<i>Dickey-Fuller</i>	Tanda	α	Keputusan
-1.8894	>	-3.45	Gagal tolak H_0

- v. Kesimpulan
Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% didapatkan hasil bahwa data yang ada tidak stationer.

Berdasarkan uji ADF di atas maka dapat dikatakan bahwa data tidak stioner atau mengandung *unit root*, dikarenakan data tidak stationer maka dilakukan diferensi terlebih dahulu lalu menguji stationeritas kembali dengan menggunakan uji yang sama yaitu uji ADF . Pada tabel 3 merupakan hasil uji ADF sebagai berikut.

Tabel 3 Uji ADF Non Musiman	
<i>Augmented Dickey Fuller</i>	
<i>Dickey-Fuller</i>	-4.6808

Dari pengujian ADF di atas dapat di peroleh hipotesis sebagai berikut:

- i. Hipotesis
 H_0 : Data tidak stationer
 H_1 : Data stationer
- ii. Taraf signifikansi
 $\alpha : 0.05$
- iii. Daerah Kritis
Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$

iv. Statistik Uji dan Keputusan

Tabel 4 Uji ADF Non Musiman

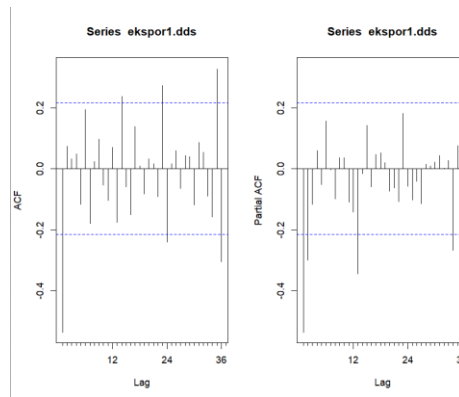
<i>Dickey-Fuller</i>	Tanda	α	Keputusan
-4.6808	<	-3.45	Tolak H_0

v. Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95%, maka dapat disimpulkan bahwa data yang ada *stationer*

3.2.3. Identifikasi Model

Setelah dilakukan diferensi dan didapatkan data yang *stationer*. Selanjutnya ialah mengidentifikasi model SARIMA dengan melihat *plot* ACF dan PACF dari data yang sudah di *diferensiasi*. Pada gambar 4 merupakan gambar *plot* data yang sudah di diferensi.



Gambar 4. Plot ACF dan PACF

Berdasarkan gambar 4 terdapat satu batang ACF yang keluar hingga *lag* ke-4 maka nilai $q = 1$, dan juga terdapat dua batang PACF yang keluar hingga *lag* ke-4 maka dapat dikatakan bahwa nilai $p = 2$. Dikarenakan data sudah di *diferensiasi* satu kali sehingga nilai $d = 1$ dan $D = 1$ untuk mencari nilai P maka dapat ditentukan dengan melihat *plot* PACF pada *lag* 12 berdasarkan gambar 4 *lag* 12 tidak keluar dari batas interval maka nilai $P = 0$ dan untuk menentukan nilai Q dapat ditentukan dengan melihat *plot* ACF pada *lag* 12 dimana pada *lag* 12 didalam *plot* ACF garis tidak keluar dari batas interval maka dapat dikatakan nilai $Q = 0$. Oleh karena itu didapatkan model SARIMA (2,1,1)(0,1,0).

3.2.4. Estimasi Parameter

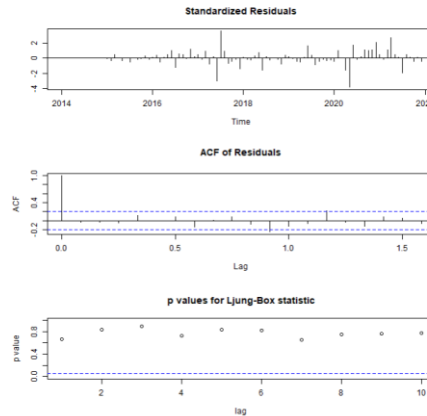
Tabel 5 Signifikansi Model

Model	<i>P-value</i>			Keputusan
	ar (1)	ar (2)	ma (1)	
SARIMA (2,1,1),(0,1,0)	0.0937	0.3386	0.3590	Tidak Signifikan
SARIMA (2,1,0),(0,1,0)	0.0000	0.0061	-	Signifikan
SARIMA (1,1,1),(0,1,0)	0.0943	-	0.0009	Terdapat yang tidak signifikan

Dari ketiga model hanya ada 1 model yang signifikan yaitu model SARIMA (2,1,0)(0,1,0), dikarenakan memiliki *p-value* kurang dari $\alpha = 0.05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji diagnostic.

3.2.5. Uji Diagnostik

Uji diagnostic dilakukan untuk menguji auto korelasi. Pada gambar 5 merupakan uji diagnostic terhadap model SARIMA (2,1,0)(0,1,0).



Gambar 5. Plot Uji Diagnostik SARIMA (2,1,0)(0,1,0)

Pada uji diagnostic pada Gambar 5, model residualnya adalah SARIMA(2,1,0)(0,1,0) white noise. Itu ditandai sebagai datang dari batas jangkauan tanpa penundaan (> 1). Dan nilai p rata-rata L-Jung Box berada di atas batas 5%, yang berarti hipotesis nol yang tersisa diterima tanpa korelasi serial.

3.2.6. Pemilihan Model Terbaik

Dikarenakan hanya ada satu model yang signifikan yaitu model SARIMA (2,1,0) maka pemilihan model terbaik hanya memilih model SARIMA (2,1,0)(0,1,0).

Tabel 6 Nilai AIC

Model	AIC
SARIMA (2,1,0)(0,1,0)	1177.34

Dalam melakukan peramalan nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat dilakukan menggunakan model SARIMA (2,1,0)(0,1,0).

3.2.7. Peramalan

Selanjutnya melakukan peramalan untuk perkembangan nilai ekspor nonmigas di **Provinsi Jawa Barat** berdasarkan model SARIMA terbaik yaitu (2,1,0)(0,1,0). Pada table 7 merupakan hasil peramalan menggunakan model SARIMA (2,1,0)(0,1,0).

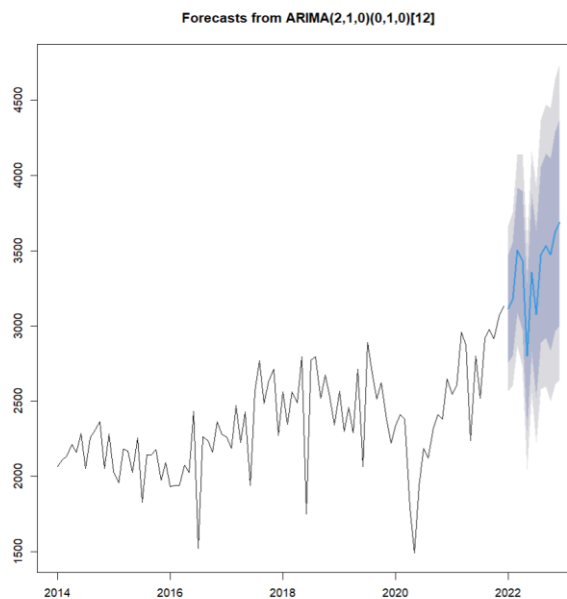
Tabel 7 Hasil Peramalan

Tahun	Bulan	Nilai Ekspor
2022	Januari	3115
	Februari	3177
	Maret	3502
	April	3433
	Mei	2797
	Juni	3355
	Juli	3075

Tahun	Bulan	Nilai Ekspor
	Agustus	3471
	September	3532
	Oktober	3473
	November	3625
	Desember	3689
	Total	40.244

Dapat dilihat hasil prediksi nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat tahun 2022 dengan total keseluruhan nilai ekspor non migas sebanyak 40.244 juta dollar dalam satu tahun jumlah cukup besar jika dibandingkan dengan tahun 2021 yang dimana total keseluruhan memiliki nilai sebesar 33.539 juta dollar. Berdasarkan hasil peramalan dapat di perkirakan pergerakan nilai ekspor di provinsi jawa barat pada satu tahun kedepan akan mengalami kenaikan. Dengan mengetahui informasi ekspor non migas pada tahun 2022 maka dapat di perkirakan juga pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jawa Barat akan meningkat.

Selanjutnya penulis akan mencoba menampilkan pergerakan grafik dari data perkembangan nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat.



Gambar 6. Plot data prediksi

Berdasarkan gambar 6 dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan tahun 2022 tidak mengalami penurunan yang cukup drastis dan nilai prediksi pada tahun 2022 cenderung naik dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

3.2.8. Peramalan

Setelah penulis melakukan peramalan dengan menggunakan model SARIMA (2,1,0)(0,1,0) penulis mencoba untuk melihat ukuran kesalahan dari model SARIMA (2,1,0)(0,1,0). Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 7.09% dimana nilai tersebut tidak lebih dari 10% yang berarti penggunaan metode SARIMA sangat baik untuk melakukan peramalan data nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat.

4. Kesimpulan

1. Perkembangan nilai ekspor di Provinsi Jawa Barat mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Akan tetapi pada tahun 2020 perkembangan nilai ekspor di Provinsi Jawa Barat mengalami penurunan yang sangat drastis, yang diakibatkan oleh pandemi *covid – 19* yang melanda Indonesia.
2. Pada hasil peramalan menggunakan metode *Seasonal Auto Integrated Moving Average* (SARIMA) nilai ekspor non migas di Provinsi Jawa Barat mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan periode sebelumnya yang dimana rata-rata nilai ekspor pada tahun 2021 memiliki nilai sebesar 33.539 juta dollar per tahun dari tahun 2020 yang memiliki nilai ekspor sebesar 26.408 juta dollar per tahun.

5. Daftar Pustaka

- [1] Binus, "MEMAHAMI ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF DALAM PENELITIAN ILMIAH," 2021. [Online].
- [2] jagostat.com, "Model SARIMA (Seasonal ARIMA)," 2022. [Online].
- [3] DQLab, "Pengertian Analisis Deskriptif," 2021. [Online].
- [4] BRS, Perkembangan Nilai Tukar Petani, Harga Produsen Gabah dan Harga Beras di Penggilingan Jawa Barat, Februari 2022, 2022.
- [5] RumusStatistik, "Statistik deskriptif," 2017. [Online].
- [6] Walpole, Statistika Deskriptif, 1995.
- [7] Anonim, "Statistika Deskriptif," 2016. [Online].
- [8] K. Tokopedia, "Ekspor," 2022. [Online].
- [9] B. P. Statistik, "Nilai Ekspor Non Migas Indonesia," 2022. [Online].
- [10] A. Fauzi, H. R. Siahaan, Y. T. Prabow, M. I. Emed, Y. Tamtama, D. S. Amindo and R. Bastian, "PERAMALAN (FORECASTING) STATISTIKA DAN," 2022.
- [11] Zenius, "Materi Statistika Deskriptif – Rumus & Contohnya," 2022. [Online].
- [12] A. H. Nasution and Y. Prasetyawan, Perencanaan & pengendalian produksi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [13] E. U. ". Konsep Dasar Time Series," 2022.
- [14] E. U. "PENDAHULUAN," *Latar Belakang Masalah*, 2022.