

PERAMALAN SUKU BUNGA KREDIT RUPIAH MODAL KERJA PADA BANK SWASTA NASIONAL DI INDONESIA

Fitria Halimatuzzahro¹, Febby Anindya Dwi Lestari²

^{1,2} Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Indonesia.

¹fitria.halimatuzzahro-2019@fst.unair.ac.id,

²febby.anindya.dwi-2019@fst.unair.ac.id

Abstract

Working capital loan is needed by some people who will set up a business. Before applying for working capital loan, there are some considerations. One of those considerations is the level of interest rates on working capital loan. For a businessman, the insight into the prediction of interest rate for working capital in the future is required to be able to make a decision about the right time to apply for working capital loan in a bank. This study aims to forecast interest rates on working capital loan of National Private Banks in January – March 2021. The method used in this research is ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). The results showed that the appropriate model to predict interest rates on National Private Banks in January – March 2021 is ARI(2,2) without intercept. By using this appropriate model, the prediction of interest rate for working capital loan of National Private Bank is predicted to decline in January – March 2021.

Keyword: *forecast, interest rates on working capital loan, National Private Bank*

Pendahuluan

Sebagai upaya untuk meningkatkan perekonomian rumah tangga, beberapa masyarakat memilih untuk mendirikan suatu usaha, misalnya UMKM dan korporasi. Pengajuan Kredit Modal Kerja (KMK) menjadi satu alternatif yang dipilih masyarakat untuk mendirikan usaha tersebut. Pengertian Kredit Modal Kerja (KMK) menurut Dendawijaya (2001) dalam Tumiwa, dkk. (2019) adalah kredit yang diberikan kepada nasabah (debitur) untuk memenuhi kebutuhan modal kerja debitur. Kredit Modal Kerja (KMK) adalah kredit produktif dengan jumlah terbesar apabila dibandingkan dengan kredit investasi dan kredit konsumsi walaupun ketiganya sama-sama mengalami peningkatan setiap tahunnya selama periode 2012 hingga 2016 (Indriati, dkk., 2018). Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik, jumlah kredit modal kerja perbankan di sektor ekonomi meningkat pada tahun 2017-2019. Dengan rincian, jumlah kredit modal kerja pada tahun 2019

adalah 29919217,21 miliar rupiah. Nilai ini meningkat dari tahun sebelumnya yang hanya berada di jumlah 27611048,76 miliar rupiah. Sementara itu, pada tahun 2017 jumlah kredit modal kerja perbankan di sektor ekonomi adalah 24854878,45 miliar rupiah. Peningkatan ini diiringi dengan penurunan tingkat suku bunga kredit modal kerja. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat suku bunga berpengaruh negatif dan signifikan terhadap permintaan kredit (Siwi,dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Tipa dan Purba (2018), suku bunga berpengaruh signifikan terhadap keputusan pengambilan kredit oleh pelaku usaha properti di Kota Batam. Artinya, suku bunga memengaruhi keputusan pengambilan kredit untuk modal kerja para pelaku usaha sehingga wawasan mengenai prediksi tingkat suku bunga kredit modal kerja merupakan hal yang sangat dibutuhkan sebagai komunitas pengelola UMKM. Komunitas pengelola UMKM perlu memberikan wawasan tersebut kepada pengusaha UMKM sehingga mereka dapat mengetahui waktu yang tepat untuk pengajuan kredit modal kerja.

Menurut Kotler dan Keller (2009) dalam Tehuayo (2018), tahapan dalam proses pengambilan keputusan oleh nasabah adalah pengenalan kebutuhan awal, pencarian informasi, penilaian informasi, keputusan pengambilan kredit, dan tingkah laku sesudah mengambil kredit. Pada tahap pencarian dan penilaian informasi ini, seorang pengusaha harus mendapatkan wawasan salah satunya mengenai prediksi suku bunga kredit modal kerja pada suatu bank. Hal ini ditujukan agar para pengusaha dapat mengetahui dan melakukan pertimbangan terkait keputusan pengajuan kredit modal kerja pada suatu bank. Untuk itu, hal yang perlu dilakukan adalah peramalan. Menurut Gaspersz (2002) dalam Wardah dan Iskandar (2017), peramalan dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan datang, sedangkan aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan suku bunga kredit modal kerja pada Bank Swasta Nasional pada bulan Januari–Maret 2021. Metode yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan analisis runtun waktu dalam penelitian ini adalah

ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Menurut Muhammad, dkk. (2017) dalam Jamila, dkk. (2021), ARIMA merupakan salah satu metode peramalan yang sedang berkembang dan umum digunakan saat ini dan ARIMA memiliki kelebihan yaitu bersifat fleksibel, dan tingkat keakuratannya efektif sehingga tepat digunakan dalam peramalan jangka pendek dan hanya membutuhkan data historis dalam peramalannya.

Melalui penelitian ini, penulis berharap agar pembaca terutama para komunitas yang membawahi UMKM dan pengelola usaha dapat menambah wawasan tentang pentingnya prediksi tingkat suku bunga kredit modal kerja di Bank Swasta Nasional. Selanjutnya, bagi komunitas yang membawahi UMKM, penulis berharap agar penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi untuk melakukan sosialisasi kepada pengusaha UMKM terkait pentingnya wawasan mengenai prediksi tingkat suku bunga kredit modal kerja (KMK) di Bank Swasta Nasional sebelum mengajukan kredit.

Latar belakang, tujuan, serta manfaat dari penelitian ini telah dipaparkan sebelumnya di bagian pendahuluan. Berikutnya, metode penelitian akan memuat tentang langkah-langkah analisis runtun waktu dengan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) hingga didapatkan model ARIMA terbaik yang sesuai untuk digunakan dalam *forecasting*. Hasil pemodelan menggunakan analisis runtun waktu dan *forecasting* suku bunga kredit modal kerja pada bulan Januari–Maret 2021 dimuat dalam bab hasil dan pembahasan. Terakhir, di bagian kesimpulan, terdapat simpulan hasil akhir dari penelitian ini serta rekomendasi yang dapat penulis berikan untuk penelitian berikutnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang terstruktur dan menguantifikasikan data untuk dapat digeneralisasikan (Kurniawan dan Puspitaningtyas, 2016). Menurut Sugiyono (2012) dalam Jayusman dan Shavab (2020), penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih

(*independen*) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Berdasarkan definisi dari penelitian kuantitatif dan deskriptif tersebut, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kuantitatif dengan Bank Swasta Nasional sebagai subjek penelitian dan suku bunga kredit modal kerja sebagai objek penelitian. Pada penelitian ini, metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk memaparkan hasil peramalan suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional.

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data sekunder berupa data *time series* mengenai suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional pada bulan Januari 2010–Desember 2020 sehingga banyak sampel yang digunakan adalah sebanyak 132 data. Data penelitian ini didapat dengan metode pengumpulan data studi dokumenter dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia. Suatu penelitian kuantitatif akan berkaitan dengan variabel penelitian. Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel yaitu variabel *independent* dan *dependent*. Variabel *independent* pada penelitian ini adalah suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional pada bulan Januari 2010–Desember 2020, sedangkan variabel *dependent* pada penelitian ini adalah hasil prediksi suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional pada bulan Januari–Maret 2021.

Penelitian ini berfokus pada peramalan suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional pada bulan Januari–Maret 2021 menggunakan metode ARIMA. Bahan dari penelitian ini adalah data suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional pada bulan Januari 2010 – Desember 2020, sedangkan alat yang digunakan adalah MINITAB 18. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini secara berurutan adalah melakukan studi literasi terkait permintaan kredit modal kerja di Indonesia, mengumpulkan data suku bunga kredit modal kerja pada salah satu jenis bank, yaitu Bank Swasta Nasional, melakukan analisis data, dan menyimpulkan hasil penelitian. Secara rinci, tahap analisis data dilakukan dengan urutan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi stasioneritas data

Menurut Makridakis dkk. (1999) dalam Pitaloka dkk. (2019), untuk dapat diolah menggunakan metode ARIMA Box-Jenkins, suatu data time series harus

memenuhi syarat stasioner. Menurut Sediono (2016), cara mengidentifikasi stasioneritas data adalah dengan membuat plot *time series*. Apabila plot menunjukkan suatu *trend*, data dikatakan belum stasioner. Identifikasi stasioneritas data pun dapat dilihat pada plot ACF dan PACF. Apabila plot ACF dan PACF menunjukkan bahwa hanya *lag* 1 atau *lag* 1 dan *lag* 2 keluar dari batas, data dikatakan stasioner. Apabila data tidak stasioner dalam *mean*, perlu dilakukan *differencing*. Sedangkan, ketidakstasioneran dalam *varians* dapat dilihat *rounded value* pada plot transformasi Box-Cox. Apabila *rounded value* tidak sama dengan satu, maka harus dilakukan transformasi Box-Cox (Bintang dan Wibowo, 2018).

2. Melakukan transformasi Box-Cox dan *differencing*

Apabila *rounded value* tidak sama dengan satu atau data belum stasioner dalam *varians*, dapat dilakukan transformasi Box-Cox sehingga diperoleh nilai λ (*rounded value*) minimal 1 yang menunjukkan bahwa data telah stasioner dalam *varians*. Selanjutnya, perlu ditampilkan plot *time series*, plot ACF, dan plot PACF dari data hasil transformasi untuk diidentifikasi kestasionerannya dalam *mean* (Bintang dan Wibowo, 2018). Biasanya, data yang tidak stasioner dalam *varians*, tidak stasioner pula dalam *mean* (Sediono, 2016). Namun, data yang sudah stasioner dalam *varians*, belum tentu stasioner dalam *mean*.

Selanjutnya, proses *differencing* dilakukan terhadap data yang sudah ditransformasi Box-Cox hingga menjadi stasioner dalam *mean*. Proses ini biasanya paling banyak dilakukan dua kali (Sediono, 2016).

3. Melakukan pemeriksaan diagnostik terhadap daftar kemungkinan model ARIMA nonmusiman

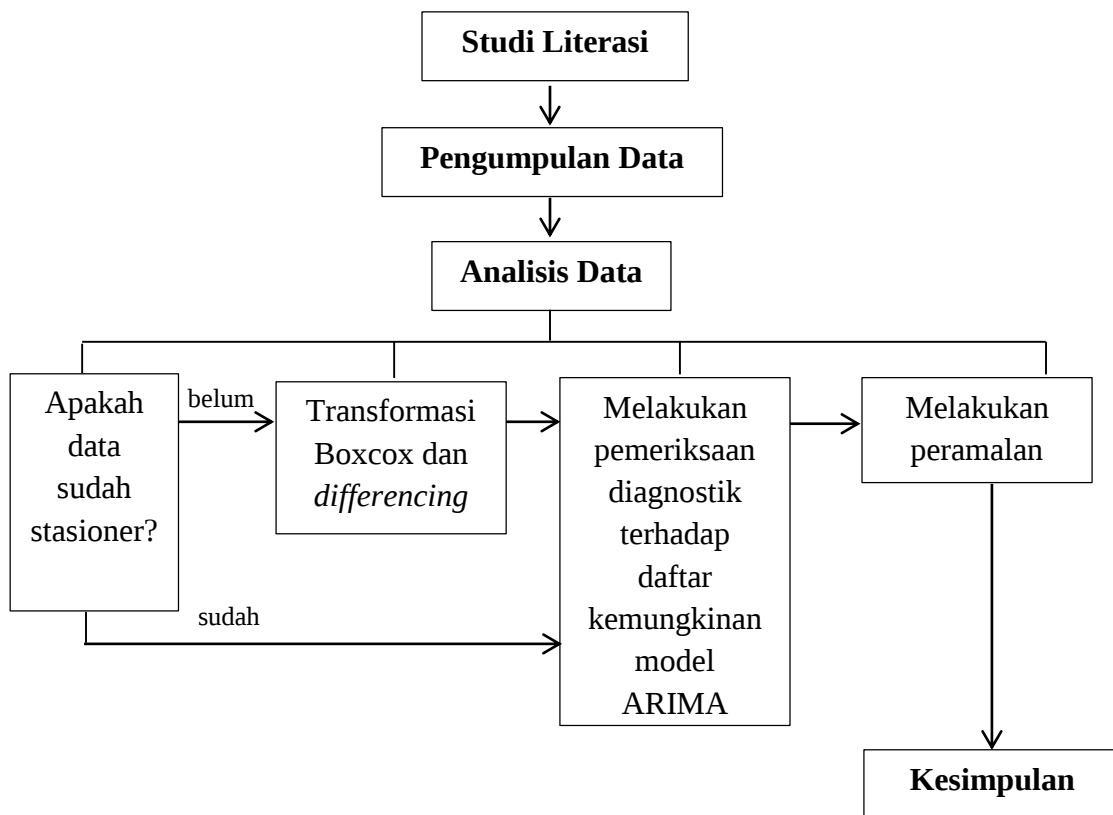
Proses ini dilakukan dengan menentukan orde ARIMA nonmusiman dari plot ACF dan PACF yang diperoleh (Bintang dan Wibowo, 2018). *Lag* pada ACF menunjukkan orde MA(q), sedangkan *lag* pada PACF menunjukkan orde pada AR(p). Pada tahap ini, dilakukan pemilihan model terbaik berdasarkan daftar kemungkinan model ARIMA yang diperoleh. Pemilihan model terbaik ini

didasarkan atas konsep *white noise*, signifikansi parameter, kenormalan *residual*, dan MSE(*Mean Square Error*) terkecil (Bintang dan Wibowo, 2018).

4. Melakukan peramalan

Pada tahap ini, peramalan data dilakukan berdasarkan data asli apabila *rounded value* yang didapat pada poin pertama sama dengan 1. Sebaliknya, jika *rounded value* tidak sama dengan 1, peramalan dilakukan berdasarkan data hasil transformasi. Dengan demikian, nilai hasil peramalan akan berkisar pada angka hasil transformasi sehingga perlu dilakukan transformasi kembali agar hasil peramalan berkisar pada angka data asli.

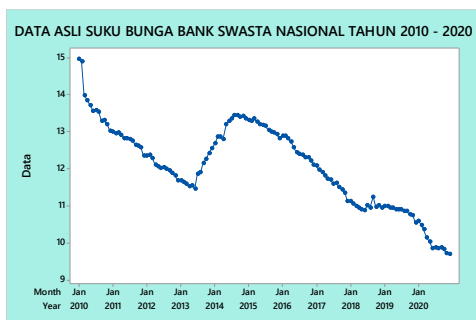
Agar lebih mudah dipahami, langkah-langkah penelitian disajikan dalam diagram alur sebagai berikut:



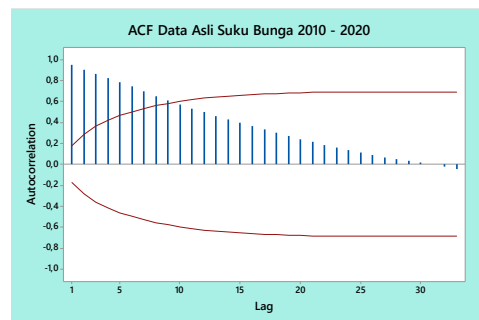
Hasil dan Pembahasan

Peramalan dilakukan dengan metode ARIMA menggunakan bantuan MINITAB 18. Sebelum melakukan pemodelan dan peramalan, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap data suku bunga Bank Swasta Nasional tahun 2010–2020 untuk mengetahui stasioneritas data. Menurut Gujarati dan Porter (2013), data pengamatan dikatakan stasioner jika mean dan variansnya konstan antar waktu dan nilai dari kovarians antar dua periode waktu bergantung hanya pada jarak atau perbedaan atau *lag* antara dua periode waktu dan bukan pada waktu aktual di mana kovariansnya dihitung (Rosyidah dan Sukmana, 2018).

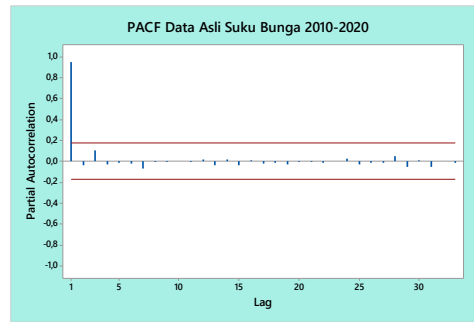
Plot *time series* pada Gambar 1.a menunjukkan bahwa masih terdapat *trend* menurun pada data suku bunga Bank Swasta Nasional di Indonesia pada tahun 2010–2020. Artinya, data ini masih belum dapat dikatakan stasioner sehingga perlu dilakukan transformasi *Box-Cox* dan *differencing*. Plot ACF pada Gambar 1.b menunjukkan bahwa *lag* turun secara perlahan. Plot PACF pada Gambar 1.c menunjukkan bahwa hanya lag 1 yang keluar dari batas merah. Berdasarkan ketiga plot tersebut, dapat disimpulkan bahwa data suku bunga Bank Swasta Nasional di Indonesia pada tahun 2010–2020 masih belum stasioner, baik dalam *mean* maupun *varians*. Data yang tidak stasioner dalam *mean* atau *varians* tidak dapat digunakan untuk peramalan. Hal ini dikarenakan data yang tidak stasioner biasanya mengikuti suatu *trend* atau kecenderungan sehingga dikhawatirkan prediksi yang dihasilkan akan kurang tepat.



1.a.



1.b.



1.c.

Gambar 1. (a) Plot *Time Series* Data Suku Bunga KMK Bank Swasta Nasional;

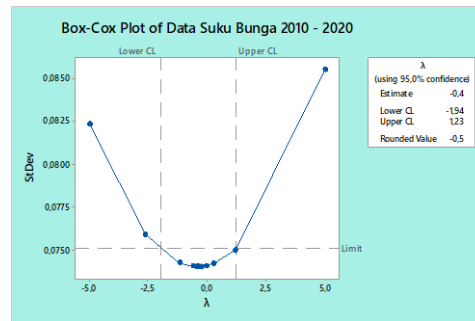
Gambar 1. (b) Plot ACF Data Suku Bunga KMK Bank Swasta Nasional;

Gambar 1. (c) Plot PACF Data Suku Bunga KMK Bank Swasta Nasional.

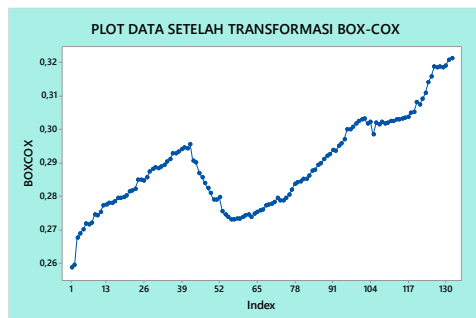
Dikarenakan data belum stasioner dalam *mean* dan *varians*, perlu dilakukan transformasi *Box-Cox* dan *differencing*. Transformasi *Box-Cox* dilakukan agar data menjadi stasioner dalam *varians* (Bintang dan Wibowo, 2018). Menurut Wei (2006) dalam Listiana dan Prastiwi (2018), rumus dari transformasi *Box-Cox* adalah $T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}$. Namun, ada beberapa kasus khusus terkait transformasi ini seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Transformasi *Box-Cox* (Wei, 2006)

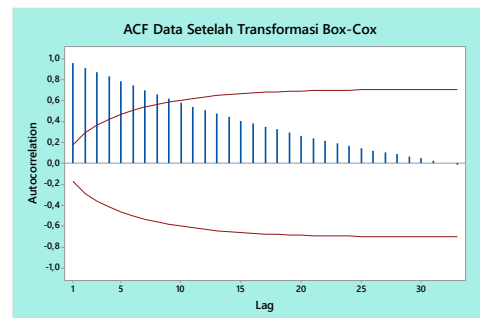
Lamda (<i>Rounded Value</i>)	Transformasi
-1	$\frac{1}{Z_t}$
-0,5	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$
0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1	Z_t (Tanpa Transformasi)

Gambar 2. Plot transformasi *Box-Cox*

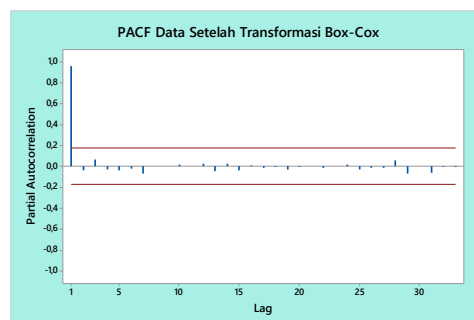
Berdasarkan plot transformasi *Box-Cox* tersebut, didapat *rounded value* sebesar -0.5 sehingga sesuai Tabel 1, data ditransformasi dengan rumus $\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$ dengan Z_t merupakan data suku bunga Bank Swasta Nasional pada tahun 2010 – 2020 pada periode ke- t . Setelah melalui proses transformasi *Box-Cox*, data tersebut sudah stasioner dalam *varians*. Selanjutnya, dilakukan pembuatan plot *time series*, ACF, dan PACF untuk identifikasi stasioneritas data dalam *mean*.



3.a.



3.b.



3.c.

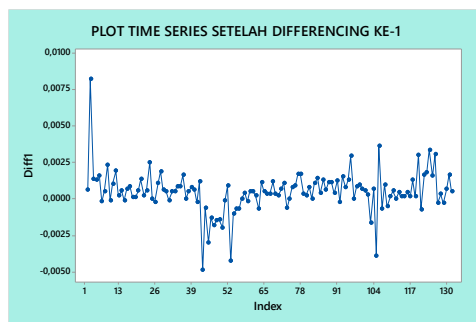
Gambar 3. (a) Plot *Time Series* Data Setelah Ditransformasi;

Gambar 3. (b) Plot ACF Data Setelah Ditransformasi;

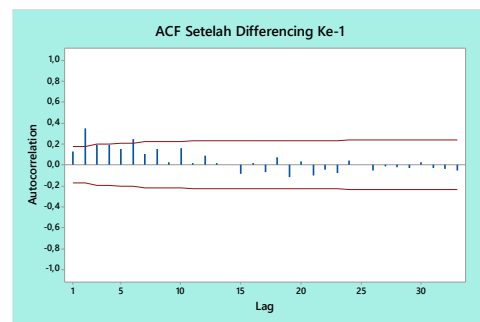
Gambar 3. (c) Plot PACF Data Setelah Ditransformasi.

Berdasarkan plot *time series* data setelah transformasi *Box-Cox* pada Gambar 3.a, dapat diketahui bahwa data masih menunjukkan *trend* naik. Plot ACF pada Gambar 3.b menunjukkan bahwa *lag* data hasil transformasi masih turun secara perlahan. Plot PACF pada Gambar 3.c menunjukkan bahwa hanya *lag* 1 yang keluar dari batas merah. Secara keseluruhan, berdasarkan ketiga plot tersebut, dapat disimpulkan bahwa data setelah transformasi *Box-Cox* sudah stasioner dalam varians, tetapi masih belum stasioner dalam *mean* sehingga perlu dilakukan *differencing*.

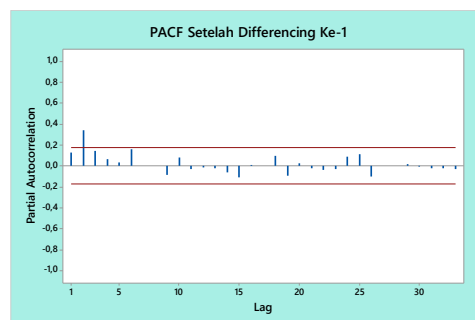
Proses *differencing* dilakukan agar data hasil transformasi menjadi stasioner dalam *mean*. Data yang digunakan untuk *differencing* pertama adalah data hasil transformasi *Box-Cox*. Proses *differencing* pertama dilakukan dengan melakukan operasi pengurangan data pertama dengan data-data selanjutnya. Berikut adalah beberapa plot data setelah dilakukan transformasi dan *differencing* pertama:



4.a.



4.b.



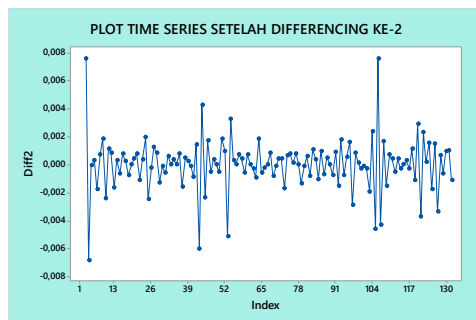
4.c.

Gambar 4. (a) Plot *Time Series* Setelah Transformasi dan *Differencing* Pertama;

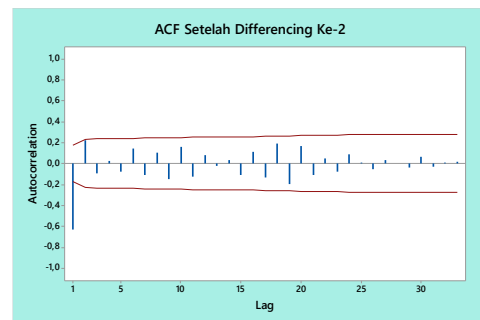
Gambar 4. (b) Plot ACF Setelah Transformasi dan *Differencing* Pertama;

Gambar 4. (c) Plot PACF Setelah Transformasi dan *Differencing* Pertama.

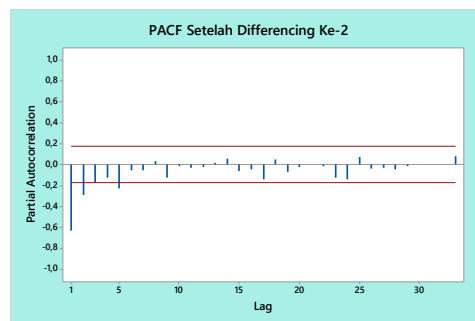
Pada Gambar 4.a yang merupakan plot *time series* setelah *differencing* pertama, dapat dilihat bahwa data sudah mulai tidak menunjukkan *trend*. Pada Gambar 4.b yang merupakan plot ACF setelah *differencing* pertama, dapat dilihat bahwa *lag* 1 tidak keluar dari batas sedangkan *lag* 2 keluar dari batas merah. Pada Gambar 4.c yang merupakan plot PACF setelah *differencing* pertama, juga dapat dilihat bahwa hanya *lag* 2 yang keluar dari batas merah. Padahal, untuk dapat dikatakan stasioner dalam *mean*, *lag* 1 harus keluar dari batas merah pada plot ACF dan PACF. Oleh karena itu, secara keseluruhan, berdasarkan ketiga plot tersebut, dapat disimpulkan bahwa data setelah *differencing* pertama belum dapat dikatakan stasioner dalam *mean* sehingga perlu dilakukan *differencing* kedua. Data yang digunakan untuk *differencing* kedua adalah data hasil *differencing* pertama. Proses *differencing* kedua dilakukan dengan melakukan operasi matematis pengurangan antara data ke-2 dengan data-data lainnya. Berikut adalah plot *time series*, ACF, dan PACF data setelah *differencing* kedua:



5.a.



5.b.



5.c.

Gambar 5. (a) Plot *Time Series* Data Setelah *Differencing* kedua;

Gambar 5. (b) Plot ACF Data Setelah *Differencing* kedua;

Gambar 5. (c) Plot PACF Data Setelah *Differencing* kedua.

Pada Gambar 5.a yang merupakan plot *time series* setelah *differencing* kedua, data sudah tidak menunjukkan *trend*. Pada Gambar 5.b yang merupakan plot ACF setelah *differencing* kedua, *lag* 1 keluar dari batas merah. Pada Gambar 5.c yang merupakan plot PACF setelah *differencing* kedua, *lag* 1 dan *lag* 2 secara signifikan keluar dari batas merah. *Lag* 5 pun keluar dari batas merah, tetapi tidak signifikan sehingga dapat diabaikan. Secara keseluruhan, berdasarkan ketiga plot tersebut, dapat disimpulkan bahwa data setelah *differencing* kedua sudah stasioner dalam *mean* maupun *varians* sehingga dapat dilakukan pemodelan menggunakan ARIMA nonmusiman.

Menurut Arsyad (1995), proses pemilihan model yang tepat dilakukan dengan mengidentifikasi orde AR dan MA pada grafik ACF dan PACF (Mendome, dkk., 2016). Dalam Analisis Runtun Waktu, terdapat dua model, yaitu deterministik (model yang mengandung *intercept*) dan probabilistik (model yang tidak mengandung *intercept*) (Sediono, 2016). Berdasarkan hasil *differencing* kedua, didapat plot ACF yang menunjukkan bahwa hanya *lag* 1 yang keluar dari batas merah. Selain itu, plot PACF setelah *differencing* kedua menunjukkan bahwa *lag* 1 dan *lag* 2 secara signifikan keluar dari batas merah. Oleh karena itu, model yang diduga dapat digunakan untuk pemodelan data ini adalah ARI(1,2), ARI(2,2), IMA(2,1), ARIMA(1,2,1), dan ARIMA(2,2,1).

Tabel 2. Rangkuman Analisis Model Terbaik

Model ARIMA		Signifikansi Parameter	White Noise	Kenormalan		MSE
ARI(1,2)	Dengan <i>Intercept</i>	<i>Intercept</i> Tidak Signifikan	Tidak White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000018
	Tanpa <i>Intercept</i>	Signifikan	Tidak White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000018

ARI(2,2)	Dengan <i>Intercept</i>	<i>Intercept</i> Tidak Signifikan	White Noise	0.059	Normal	0.0000017
	Tanpa <i>Intercept</i>	Signifikan	White Noise	0.057	Normal	0.0000017
IMA(2,1)	Dengan <i>Intercept</i>	<i>Intercept</i> Tidak Signifikan	White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000018
	Tanpa <i>Intercept</i>	Signifikan	White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000018
ARIMA (1,2,1)	Dengan <i>Intercept</i>	<i>Intercept</i> Tidak Signifikan	White Noise	0.014	Tidak Normal	0.0000017
	Tanpa <i>Intercept</i>	Signifikan	White Noise	0.015	Tidak Normal	0.0000016
ARIMA (2,2,1)	Dengan <i>Intercept</i>	Parameter AR 1, AR 2, dan Konstan Tidak Signifikan	White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000017
	Tanpa <i>Intercept</i>	Parameter AR 1 dan AR 2 Tidak Signifikan	White Noise	<0.01	Tidak Normal	0.0000017

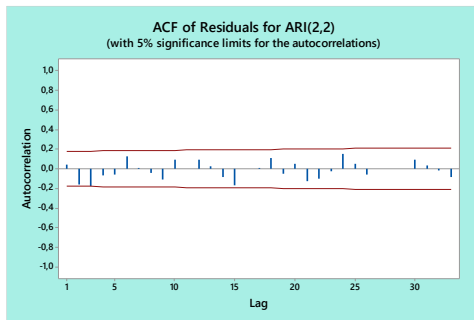
Keterangan: warna kuning menandakan model sudah memenuhi syarat normalitas, *white noise*, dan parameternya signifikan.

Berdasarkan Tabel 2, model terbaik yang didapatkan adalah ARI(2,2) tanpa *intercept* karena parameternya signifikan, memenuhi *white noise*, dan residualnya normal. Hal ini didasarkan atas pendapat dari Mendome, dkk (2016) bahwa model

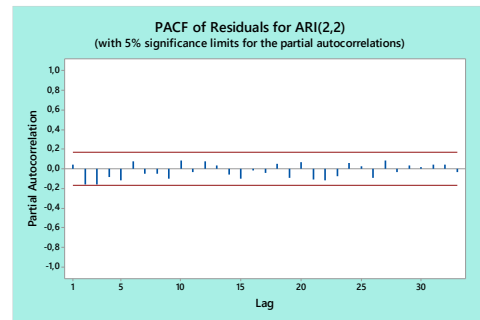
dikatakan memadai jika asumsi dari error memenuhi proses *white noise* dan berdistribusi normal. Selain itu, MSE (*Mean Square Error*) pada model ARI(2,2) tanpa *intercept* juga sangat kecil, yaitu sebesar 0.0000017 dan memenuhi prinsip *parsimony*, yaitu parameternya sedikit tetapi sudah dapat mencakup keseluruhan model. Berikut adalah *output* MINITAB 18 dari pemodelan ARI(2,2) tanpa *intercept*:

Tabel 3. *Modified L-Jung Box*

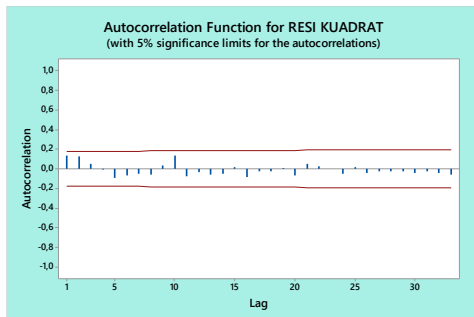
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,63	31,31	39,65	54,95
DF	10	22	34	46
P-Value	0,111	0,090	0,232	0,172



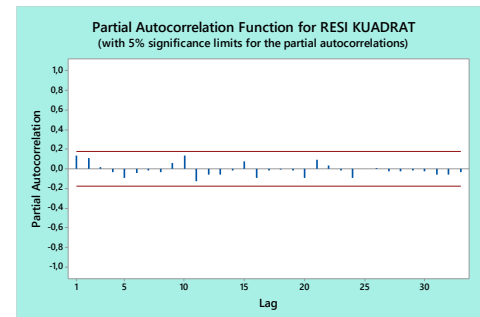
6.a.



6.b.



6.c.



6.d.

Gambar 6. (a) Plot ACF Residual ARI(2,2) Tanpa *Intercept*;

Gambar 6. (b) Plot PACF Residual ARI(2,2) Tanpa *Intercept*;

Gambar 6. (c) Plot ACF Residual Kuadrat ARI(2,2) Tanpa *Intercept*;

Gambar 6. (d) Plot PACF Residual Kuadrat ARI(2,2) Tanpa *Intercept*

Menurut Wulansari, dkk. (2014), asumsi dasar adalah bahwa residual bersifat *white noise* yang artinya tidak terdapat korelasi antarresidual (*independent*) dengan *mean* sama dengan 0 dan varians konstan (homogen) (Pitaloka, dkk., 2019). Berdasarkan Tabel 3, didapatkan P-Value pada masing-masing *lag* 12, 24, 36, dan 48 lebih dari *alpha* (5%) sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat korelasi antarresidual sehingga sudah memenuhi konsep *white noise*. Hal ini sejalan dengan plot ACF dan PACF residual dan residual kuadrat pada Gambar 6 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat *lag* yang keluar dari batas sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat korelasi antarresidual sehingga model ARI(2,2) tanpa *intercept* tepat untuk digunakan.

Normalitas residual merupakan salah satu asumsi yang harus dipenuhi untuk melakukan peramalan menggunakan ARIMA. Untuk mengetahui kenormalan residual, dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Dengan bantuan MINITAB 18, didapat P-Value = 0.057 > *alpha* (5%) sehingga dapat disimpulkan bahwa residual berdistribusi normal.

Setelah melakukan pengujian asumsi, didapat bahwa model ARI(2,2) tanpa *intercept* merupakan model terbaik. Selanjutnya, dapat dilakukan peramalan ARIMA dengan persamaan umum $\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_q(B)a_t$ (Sediono, 2016). Berdasarkan persamaan umum tersebut, persamaan model ARI(2,2) tanpa *intercept* yang didapat berdasarkan koefisien AR1 = -0.9167, AR2 = -0.3166 yaitu:

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_q(B)a_t \quad (1)$$

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0(B)a_t \quad (2)$$

$$\phi_2(B)(1-B)^2 Z_t = a_t \quad (3)$$

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)(1 - 2B + B^2)Z_t = a_t \quad (4)$$

$$Z_t(1 - 2B + B^2 - \phi_1 B + 2\phi_1 B^2 - \phi_2 B^2 - \phi_1 B^3 + 2\phi_2 B^3 - \phi_2 B^4) = a_t \quad (5)$$

$$Z_t = 2Z_{t-1} - Z_{t-2} - 0.9167Z_{t-1} + 1.8334Z_{t-2} - 0.3166Z_{t-2} - 0.9167Z_{t-3} + 0.6332Z_{t-3} - 0.3166Z_{t-4} + a_t \quad (6)$$

$$Z_t = 1.0833Z_{t-1} + 0.5168Z_{t-2} - 0.2835Z_{t-3} - 0.3166Z_{t-4} + a_t \quad (7)$$

Oleh karena *rounded value* = -0.5, maka persamaan ditransformasi menjadi:

$$Z_t^{-\frac{1}{2}} = (1,0833Z_{t-1} + 0,5168Z_{t-2} - 0,2835Z_{t-3} - 0,3166Z_{t-4} + a_t)^{-\frac{1}{2}} \quad (8)$$

Berdasarkan persamaan model tersebut, didapat hasil peramalan suku bunga Bank Swasta Nasional pada Bulan Januari–Maret 2021 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Peramalan Suku Bunga Kredit Modal Kerja Bank Swasta Nasional

Bulan	Forecast	konversi	Data Asli
Jan-21	0,32231	9,62628	9,75
Feb-21	0,32322	9,57173	9,71
Mar-21	0,32419	9,51456	9,63

Peramalan ini didasarkan pada data yang sudah ditransformasi *Box-Cox*. Oleh karena *rounded value* pada data asli sebesar -0,5 , data harus ditransformasi dengan rumus $\frac{1}{\sqrt{Zt}}$. Jadi, hasil peramalan yang didapatkan pun harus ditransformasi kembali dengan rumus, yaitu $konversi = (Forecast)^{-2}$ sehingga didapat hasil konversi seperti pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil peramalan tersebut, diketahui bahwa pada bulan Januari 2021, suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional diprediksi sebesar 9,62628. Pada bulan Februari 2021, suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional diprediksi sebesar 9,57173. Pada bulan Maret 2021, suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional diprediksi sebesar 9,51456. Jadi, suku bunga kredit modal kerja pada Bank Swasta Nasional diprediksi terus menurun pada bulan Januari–Maret 2021. Prediksi ini sesuai dengan pernyataan Gubernur Bank Indonesia, Perry Warjiyo, dalam konferensi pers secara virtual yang dimuat dalam laman investor.id, bahwa suku bunga dasar kredit Bank BUMN yang mana mencakup Bank Swasta Nasional diperkirakan akan menurun pada bulan Maret 2021. Prediksi ini pun sejalan dengan realita data yang telah dipublikasi BPS setelah penulis melakukan penelitian ini. Berdasarkan data asli suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta

Nasional tersebut, pada bulan Januari – Maret 2021, suku bunga kredit modal kerja terus menurun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, didapat model yang sesuai adalah model ARI(2,2) tanpa *intercept* karena parameternya signifikan, memenuhi prinsip *white noise*, dan residualnya normal. Selain itu, MSE (*Mean Square Error*) pada model ARI(2,2) tanpa *intercept* juga sangat kecil, yaitu sebesar 0.0000017 dan memenuhi prinsip *parsimony*, yaitu parameternya sedikit tetapi sudah dapat mencakup keseluruhan model.

Setelah dilakukan peramalan menggunakan model ARI(2,2) tanpa *intercept*, didapat prediksi bahwa suku bunga kredit modal kerja pada Bank Swasta Nasional pada bulan Januari–Maret 2021 masing-masing secara berurutan sebesar 9,62628, 9,57173, dan 9,51456. Artinya, suku bunga kredit modal kerja pada Bank Swasta Nasional diprediksi terus menurun pada bulan Januari – Maret 2021. Hal ini sejalan dengan realita data yang telah dipublikasi oleh BPS setelah penulis selesai melakukan penelitian ini. Berdasarkan data sesungguhnya sesuai publikasi BPS tersebut, suku bunga kredit modal kerja Bank Swasta Nasional terus mengalami penurunan pada bulan Januari – Maret 2021 sesuai dengan yang ada pada Tabel 4. Oleh karena terus mengalami penurunan, pengelola usaha atau komunitas yang membawahi UMKM disarankan untuk terus memantau *trend* suku bunga kredit modal kerja di Bank Swasta Nasional ini pada bulan-bulan berikutnya.

Untuk penelitian selanjutnya, penulis merekomendasikan agar digunakan data terbaru sehingga dapat dilakukan peramalan untuk bulan-bulan berikutnya. Selain itu, dapat dilakukan penelitian lanjutan menggunakan metode peramalan lain dan membandingkan hasilnya dengan hasil peramalan menggunakan ARIMA.

Daftar Pustaka

- Arsyad, L. (1995). Peramalan Bisnis. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Badan Pusat Statistik RI. (Tanpa Tahun). Posisi Kredit Modal Kerja Perbankan Menurut Sektor Ekonomi (Milyar Rupiah) 2016-2020.

<https://www.bps.go.id/indicator/13/634/2/posisi-kredit-modal-kerja-perbankan-menurut-sektor-ekonomi-format-baru-.html>.

Badan Pusat Statistik RI. (Tanpa Tahun). Suku Bunga Kredit Rupiah Menurut Bank 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/13/383/1/suku-bunga-kredit-rupiah-menurut-kelompok-bank.html>.

Bintang dan Wibowo. (2018). Aplikasi Metode Arima *Box-Jenkins* Untuk Meramalkan Kasus DBD Di Provinsi Jawa Timur. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(2), 183-193.

Dendawijaya, (2001). Manajemen Perbankan. Jakarta : PT Galia Indonesia

Gaspersz, V. (2002). *Production Planing and Inventory Control*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Gujarati, D. N. dan Porter D. C. (2013). Dasar-Dasar Ekonometrika. Buku 2 Edisi 5. (Raden Carlos Mangunsong, Penerjemah). Jakarta: Salemba Empat.

Indriati, V., Idah, Z., Dwi, S. (2018). Analisis Penyaluran Kredit Modal Kerja pada Bank Umum di Indonesia. *Ilmu Ekonomi*, 2(3), 530. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jie/article/view/7116/6001>.

Jamila, A.U., Bella, M.S., Roni, Y. (2021). Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru dengan Model ARIMA. *Paradigma*, 23(1). 85. <https://doi.org/10.31294/p.v21i2>.

Jayusman, I. dan Shavab, O.A.K. (2020). Studi Deskriptif Kuantitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah. *Artefak*, 7(1), 15. <http://dx.doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>.

Kotler dan Keller. (2009). Manajemen Pemasaran. Jilid I. Edisi ke 13. Jakarta: Erlangga.

Kristianus, A. (2021). Penurunan Suku Bunga Kredit akan Ikut Dorong PEN. Diakses dari <https://investor.id/business/penurunan-suku-bunga-kredit-akan-ikut-dorong-pen>.

Kurniawan, A.W. dan Puspitaningtyas, Z. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta : Pandiva Buku.

- Listiana, Y. dan Pratiwi, L. (2018). Model Matematika Ketinggian Gelombang Perairan Pulau Bawean dengan Metode ARIMA. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 125. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v3i2.1418>.
- Makridakis, S., Wheelwright, S., dan McGree, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi kedua*. (Untung Sus Andriyanto dan Abdul Basith, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.
- Mendome, K., Nainggolan, N., dan Kekenusa, J. (2016). Penerapan Model ARIMA dalam Memprediksi Jumlah Tindak Kriminalitas di Wilayah POLRESTA Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 5(2), 114 - 115. <https://doi.org/10.35799/jm.5.2.2016.13763>.
- Muhammad, M., Harjono, dan Akhsani, L. (2017). Peramalan Mahasiswa Baru FT dan FKIP UM Purwokerto Dengan Model Arima. *Techno*, 18(2), 123–132. <http://doi.org/10.30595/techno.v18i2.2013>.
- Pitaloka, R.A., Sugito, dan Rahmawati, R. (2019). Perbandingan Metode Arima Box-Jenkins Dengan ARIMA *Ensemble* Pada Peramalan Nilai Impor Provinsi Jawa Tengah. *Gaussian*, 8(2), 195 – 198. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v8i2.26648>.
- Rosyidah dan Sukmana, R. (2018). Aplikasi Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Pada Peramalan Stabilitas Bank Syariah Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori dan Terapan*, 5(3), 203. <http://dx.doi.org/10.20473/vol5iss20183pp200-215>.
- Sediono. (2016). *Diktat Kuliah Analisis Runtun Waktu*. Surabaya.
- Siwi, J. A., Vekie A. R., dan Audie O. N. (2019). Analisis Pengaruh Tingkat Suku Bunga Terhadap Permintaan Kredit pada Bank Umum di Indonesia Tahun 2011-2017. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 19(1), 8. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/22260>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.
- Tehuayo, E. (2018). Analisis Proses Pengambilan Keputusan Konsumen Pada Perilaku Pembelian Produk Yamaha Mio Di Kota Ambon. *Soso-Q : Jurnal Manajemen*, 6(2), 29. <http://dx.doi.org/10.30598/sosoq.v6i2.745>.

- Tipa, H. dan Purba, M.A. (2018). Analisis Bunga Bank dan Jaminan Terhadap Pengambilan Kredit Oleh Pelaku Usaha Properti di Kota Batam. SNISTEK, (1), 77.
- Tumiwa, R.J., Rumater, A.V., dan Rotinsulu, D. C. (2019). Analisis Efektivitas Kredit Konstruksi (KMK-Kontraktor) PT. Bank Sulutgo Terhadap Pembangunan Infrastruktur Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan, 20(1), 94. <https://doi.org/10.35794/jpekd.32780.20.1.2019>.
- Wardah, S. dan Iskandar. (2017). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus. Jurnal Teknik Industri, 11(3), 136. <http://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods (Classic Version)*. Pearson Education.
- Wulansari, R. E., Suryanto, E., Ferawati, K., Andalita, I., dan Suhartono. (2014). Penerapan *Time Series Regression with Calender Variation Effect* pada Data Netflow Uang kartal Bank Indonesia Sebagai Solusi Kontrol Likuiditas Perbankan di Indonesia. Jurnal Statistika, 14(2), 59-64. <https://doi.org/10.29313/jstat.v14i2.1203>.