

**PERAMALAN RATA-RATA UPAH BURUH TANI (RUPIAH) DI INDONESIA
MENGUNAKAN ARIMA MODEL INTERVENSI****FORECASTING AVERAGE FARMWORKER WAGES (RUPIAH) IN INDONESIA
USING ARIMA INTERVENTION MODEL****Anna Apriana Hidayanti¹, Rifani Nur Sindy Setiawan^{2*}**^{1,2}Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia*Email Penulis korespondensi: setiawanrifani@unram.ac.id**Abstrak**

Kegiatan usahatani tidak lepas dari usaha atau kegiatan kerja dari buruh tani yang melaksanakan pekerjaan sesuai dengan kemampuan sehingga upah yang didapatkan disesuaikan dengan hasil kerja para buruh tani. Pendapatan buruh tani di Indonesia yang masih rendah merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh pemerintah pusat maupun daerah karena bresangkutan langsung terhadap keberlangsungan kehidupan bagi buruh tani. Penerapan teknik peramalan dalam menentukan tingkat rata-rata upah buruh tani di Indonesia sangat dibutuhkan agar dapat memonitor peningkatan maupun penurunan upah buruh tani karena perubahan rata-rata upah buruh tani bisa terjadi karena dapat berubah dipengaruhi oleh kondisi dari karakteristik buruh tani yang dapat terjadi diluar kendali. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan peramalan pada data deret waktu salah satunya adalah metode ARIMA. Namun, dalam kondisi tertentu peramalan data deret waktu dapat dipengaruhi juga oleh suatu peubah. Dan hasil dalam penelitian dengan menggunakan metode ARIMA bahwa plot dari data deret waktu upah buruh tani mengalami fluktuasi kenaikan dan penurunan dari tahun 2018 sampai tahun 2019, dan berdasarkan data BPS rilis 15 Januari 2021 bahwa Upah buruh tani naik 0,29 persen pada 20 Januari 2020.

Kata Kunci : ARIMA, Buruhtani, Peramalan, Usahatani

Abstract

Farming activities cannot be separated from the business or work activities of farm workers who carry out work according to their abilities so that the wages they get are adjusted to the results of the work of the farm workers. The low income of agricultural workers in Indonesia is something that needs to be paid attention to by the central and regional governments because it is directly related to the sustainability of life for agricultural workers. The application of forecasting techniques in determining the average level of wages for farm workers in Indonesia is very necessary in order to be able to monitor increases or decreases in wages for farm workers because changes in the average wages of farm workers can occur because they can change, influenced by the conditions of the characteristics of farm workers which can occur outside of control. . So the aim of this research is to forecast on time series data, one of which is the ARIMA method. However, under certain conditions, time series data forecasting can also be influenced by a variable. And the results of research using the ARIMA method show that the plot of time series data on farm worker wages experienced fluctuations of increase and decrease from 2018 to 2019, and based on BPS data released on January 15 2021, farm worker wages increased by 0.29 percent on January 20 2020.

Keywords : Agricultural Labor, ARIMA, Farming, Forecasting

PENDAHULUAN

Buruh tani pada adalah seorang pekerja harian lepas yang dipekerjakan oleh pemilik kebun atau lahan serta mendapatkan imbalan atau upah atas jasa manfaat dan tenaga yang dikeluarkan baik harian, mingguan maupun bulanan oleh kedua belah pihak, terhadap perjanjian yang telah disepakati (Husni, 2019). usaha tani merupakan sebagian dari permukaan bumi, dimana seorang petani, sebuah keluarga tani atau badan usaha lainnya bercocok tanam atau memelihara ternak, usaha tani pada dasarnya adalah menggarap sebidang tanah atau lahan (Kridalaksana, 2017). Kegiatan usahatani tidak lepas dari usaha atau kegiatan kerja dari buruh tani yang melaksanakan pekerjaan sesuai

dengan kemampuan sehingga upah yang didapatkan disesuaikan dengan hasil kerja para buruh tani. upah ialah suatu bayaran atau gaji yang diterima atas jasa dan tenaga yang digunakan pada sebuah proses produksi (Ghofur, 2020). Berdasarkan teori substansi Ricardo menyatakan jika tingkat upah sebagai penentu tingkat harga suatu produk, hal ini terjadi karena biaya bahan mentah relatif stabil sedangkan tingkat upah lebih berfluktuatif menyesuaikan standar minimum biaya hidup (Priyono dan Zainuddin Ismail, 2017). Indonesia memiliki kebijakan upah minimum yang berdasarkan pada persyaratan (KHL) kebutuhan hidup layak dengan memperhatikan produktivitas dan kebutuhan ekonomi yang diatur melalui pasal 88 ayat 2 UU Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan (Mashari, 2015).

Upah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi loyalitas dalam bekerja (Rivai et al., 2022). Upah merupakan elemen yang paling penting terhadap alasan para pekerja loyal, meskipun terdapat berbagai elemen lain seperti ingin berkarir secara profesional, mendapatkan pekerjaan yang layak, dan diakui oleh orang lain. Namun upah lebih rasional dalam menentukan kesetiaan para pekerja, apalagi untuk para buruh. Ini sesuai dengan pandangan tradisional yang menganggap bahwa para pekerja sebenarnya tidak ingin bekerja, mereka bekerja karena adanya dorongan yang berupa uang. Ini sesuai dengan pandangan tradisional yang menganggap bahwa para pekerja sebenarnya tidak ingin bekerja, mereka bekerja karena adanya dorongan yang berupa uang (Sukirno, 2015). Perihal Upah buruh tani di Indonesia pada awal abad terdapat ketidakjelasan dalam besarnya upah yang akan diterima oleh buruh tani. Hal tersebut menimbulkan perbedaan besarnya upah yang didapat oleh buruh tani (Mardiyah, 2020) dan beberapa kendala dalam pemberian upah buruh tani yang dimiliki para buruh tani seperti buruh tani penanam padi ialah ada sebagian pemberi upah yang menundakan pemberian upah selama 1-4 minggu, dikarenakan tidak adanya uang untuk membayar upah pada saat itu, seharusnya mereka dibayar upahnya ketika selesai waktunya kerja. Sehingga para buruh tidak langsung menerima hasil kerja keras disaat itu (Nuraini et al., 2021).

Penerapan teknik peramalan dalam menentukan tingkat rata-rata upah buruh tani di Indonesia sangat dibutuhkan agar dapat memonitor peningkatan maupun penurunan upah buruh tani karena secara tidak langsung peningkatan maupun penurunan tingkat rata-rata upah mempengaruhi produktivitas buruh tani sehingga mempengaruhi secara langsung jumlah produksi yang dihasilkan (Hidayanti et al., 2023). Beberapa pengertian bahwa peramalan juga menunjukkan perkiraan yang akan datang terjadi pada suatu keadaan tertentu (Wardah & Iskandar, 2017). Sehingga peramalan upah buruh tani memiliki tujuan untuk memberikan gambaran kedepan kepada pemerintah dalam memberikan suatu kebijakan yang akan datang (Afiyah & Wijaya, 2018) karena perubahan rata-rata upah buruh tani bisa terjadi karena dapat berubah dipengaruhi oleh kondisi dari karakteristik buruh tani yang dapat terjadi diluar kendali sehingga Metode dalam melakukan peramalan pada data deret waktu salah satunya adalah metode ARIMA. Namun, dalam kondisi tertentu peramalan data deret waktu dapat dipengaruhi juga oleh suatu peubah berupa suatu kejadian atau kondisi khusus yang terjadi di luar kendali (Lestari et al., 2022). Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk meramalkan upah buruh tani (Rupiah) di Indonesia menggunakan metode ARIMA model intervensi.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari <http://bps.go.id> yaitu data tentang rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia mulai bulan Januari

2018 sampai dengan bulan Desember 2022. Data rata-rata upah Buruh Tani merupakan data deret waktu berupa data bulanan selama periode 5 tahun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARIMA model intervensi. Model intervensi adalah metode yang digunakan untuk memodelkan data deret waktu yang dipengaruhi oleh peristiwa diluar kendali (Mokorimban et al., 2021). Model ini ditandai dengan adanya perubahan yang signifikan pada plot data baik penurunan maupun peningkatan yang signifikan. Dalam analisis model intervensi, data dibagi menjadi dua bagian yaitu periode data sebelum terjadinya intervensi ($T < 25$) yaitu data dari bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2019 dan data setelah terjadinya intervensi ($T \geq 25$) yaitu data dari bulan Januari 2020 sampai bulan Desember 2022. Adapun langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Setiawan et al., 2023) :

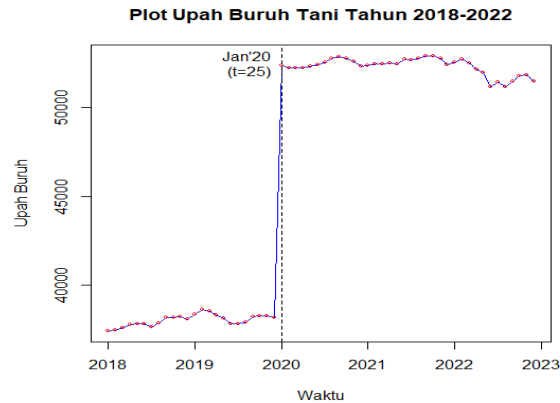
1. Gambaran umum data rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia.
2. Pembentukan model ARIMA sebelum terjadi Intervensi.
 - a) Menentukan stasioneritas data dalam means menggunakan plot ACF dan varians menggunakan nilai rounded value (λ).
 - b) Mengidentifikasi model ARIMA sementara berdasarkan plot ACF dan PACF
 - c) Uji signifikansi parameter model ARIMA
 - d) Uji diagnostik (independensi residual) dan uji normalitas residual.
 - e) Menentukan model ARIMA terbaik berdasarkan nilai AIC terkecil
 - f) Melakukan peramalan data setelah terjadi intervensi menggunakan model ARIMA terbaik.
3. Pembentukan Model Intervensi.
 - a) Menentukan nilai residual yaitu nilai hasil dari pengurangan data asli dengan data hasil peramalan.
 - b) Membuat plot grafik nilai residual.
 - c) Identifikasi respon intervensi berdasarkan plot grafik residual
 - d) Menentukan estimasi parameter model intervensi
 - e) Uji diagnostik (independensi residual) dan uji normalitas residual model intervensi.

Melakukan peramalan rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia untuk periode berikutnya menggunakan model intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Upah Buruh Tani Indonesia Tahun 2018 – 2022

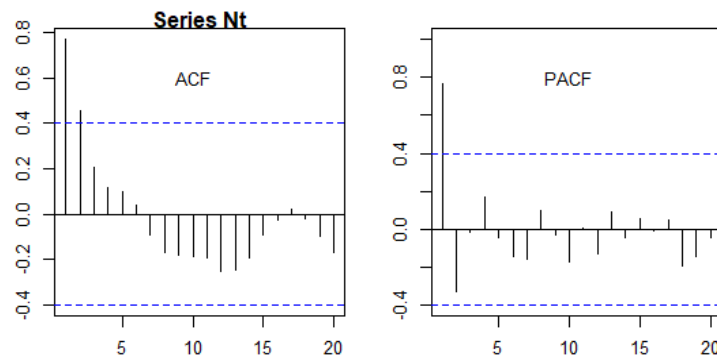
Pada Gambar 1 terlihat bahwa plot dari data deret waktu upah buruh tani mengalami fluktuasi kenaikan dan penurunan dari tahun 2018 sampai tahun 2019, dan berdasarkan data BPS rilis 15 Januari 2021 bahwa Upah buruh tani naik 0,29 persen pada 20 Januari 2020 dan terlihat naik dengan signifikan (Badan Pusat Statistik, 2020), berdasarkan paparan dan data BPS bahwa Upah nominal harian buruh tani nasional pada Desember 2020 naik sebesar 0,13 persen dibanding upah buruh tani November 2020, yaitu dari Rp55.848,00 menjadi Rp55.921,00 per hari.



Gambar 1. Plot Upah Buruh Tani di Indonesia Tahun 2018 – 2022

Pemodelan ARIMA Sebelum Intervensi

Tahap selanjutnya adalah pemodelan sebelum terjadinya intervensi. Data yang digunakan adalah data sebelum terjadinya intervensi yaitu data bulan Januari 2018 sampai bulan Desember 2019 ($T < 25$). Tahap pertama dalam melakukan pemodelan ARIMA adalah menentukan stasioneritas data dalam mean dan varian. Uji stasioneritas data dalam varian telah dilakukan dan didapatkan bahwa data belum stasioner dalam varian ($\lambda = -2$) sehingga dilakukan proses transformasi data menggunakan transformasi *Box-Cox*. Dimana setelah transformasi data dilakukan diperoleh nilai $\lambda = 1$ yang menunjukkan bahwa data sudah stasioner dalam varian. Selanjutnya uji stasioneritas data dalam mean atau rata-rata dapat ditentukan dengan melihat plot ACF dan PACF data sebelum intervensi (Lestari et al., 2022).



Gambar 2. Plot ACF dan PACF Data Sebelum Intervensi

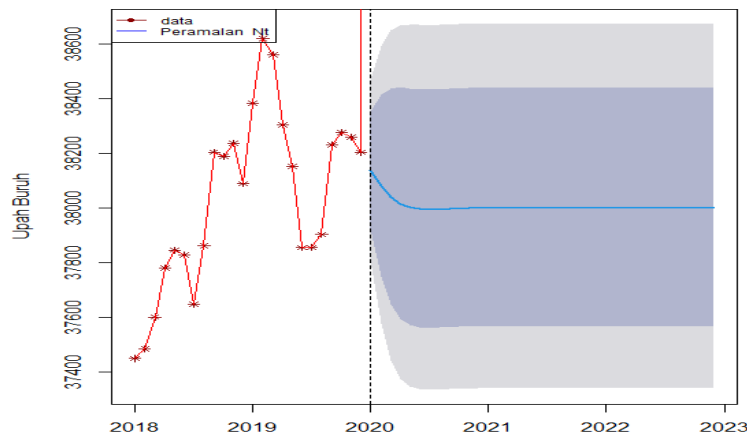
Gambar 2 menunjukkan pada plot ACF hanya terdapat dua lag pertama yang melewati batas signifikan autokorelasi dan menunjukkan penurunan dengan cepat seiring dengan meningkatnya *lag* sehingga dapat dikatakan bahwa data sudah stasioner dalam rata-rata. Selanjutnya adalah menentukan dugaan model ARIMA sementara berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 2. Pada plot ACF terdapat 2 lag pertama yang melewati batas signifikansi autokorelasi dan pada plot PACF terdapat 1 lag pertama yang melewati batas signifikan autokorelasi sehingga model dugaan sementara yaitu model ARIMA (2,0,2), ARIMA (2,0,0), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1) dan ARIMA (1,0,1). Hasil estimasi parameter dugaan model ARIMA sementara ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Estimasi Parameter Model ARIMA

Model	Type	Coef	Sig.	AIC
ARIMA (2,0,2)	AR(1)	0,645	0,067	-279,694
	AR(2)	-0,072	0,831	
	MA(1)	0,579	0,057	
	MA(2)	0,472	0,110	
ARIMA (2,0,0)	AR(1)	1,185	0,000	-284,985
	AR(2)	-0,403	0,038	
ARIMA (1, 0, 0)	AR(1)	0,864	0,000	-284,019
ARIMA (0,0,1)	MA(1)	0,730	0,000	-273,986
ARIMA (1,0,1)	AR(1)	0,779	0,000	-284,229
	MA(1)	0,351	0,041	

Sumber : Data Primer Diolah 2024

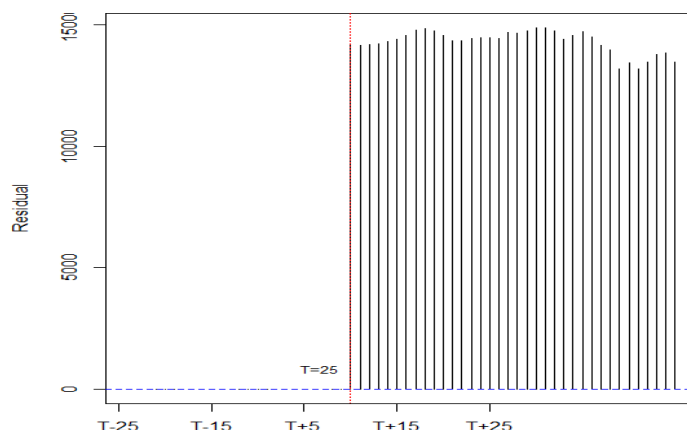
Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil bahwa parameter model ARIMA (2,0,0), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1) dan ARIMA (1,0,1) merupakan model yang signifikan karena nilai signifikansi parameter kurang dari $\alpha = 0,05$. Adapun model terbaik berdasarkan nilai AIC terkecil adalah model ARIMA (2,0,0) yang telah memenuhi asumsi residual *white noise* ($p\text{-value} = 0,573 > 0,05$) menggunakan uji *Ljung-Box* dan telah memenuhi asumsi normalitas pada residual ($p\text{-value} = 0,687 > 0,05$) menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Model ARIMA (2,0,0) digunakan untuk melakukan peramalan data sesudah terjadinya intervensi ($T \geq 25$) yaitu peramalan data dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2022. Data hasil peramalan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Plot Hasil Peramalan Model ARIMA (2,0,0)

Model Intervensi

Dalam pembentukan model intervensi, data hasil peramalan menggunakan model ARIMA (2,0,0) akan digunakan untuk mencari nilai residual respon intervensi yaitu selisih antara data hasil peramalan model ARIMA (2,0,0) dengan data aktual upah Buruh Tani di Indonesia. Grafik residual respon intervensi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Residual Respon Intervensi

Gambar 4 menunjukkan bahwa intervensi dimulai pada bulan Januari 2020 atau saat $T=25$ yang menyebabkan terjadinya perubahan data deret waktu secara langsung sehingga model intervensi yang diduga yaitu intervensi fungsi *step*. Tidak ada waktu tunda saat intervensi mempengaruhi data deret waktu ($b=0$), plot-plot yang keluar dari garis signifikansi merupakan banyaknya intervensi ($s=2$) dan banyaknya lag keluar yang signifikan ($r=0$). Berdasarkan analisis tersebut, maka diperoleh model intervensi dengan orde $b = 0, s = 2, r = 0$. Adapun hasil estimasi parameter model intervensi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Parameter model Intervensi

Parameter	Estimasi	Standar Error	Z value	p-value
AR(1)	1,091	0,127	8,610	0,000
AR(2)	-0,252	0,134	-2,883	0,047
ω_0	0,998	0,008	1141,547	0,000
ω_1	0,037	0,005	66,884	0,000

Sumber: Data Primer Diolah 2024

Berdasarkan Tabel 2, model intervensi dengan orde $b = 0, s = 2, r = 0$ memiliki penduga parameter yang signifikan pada setiap parameternya karena memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari taraf nyata 0,05 ($p\text{-value} < 0,05$). Langkah selanjutnya adalah melakukan diagnostik model yaitu uji independensi residual (*white noise*) dan uji normalitas residual yang ditampilkan pada Tabel 3.

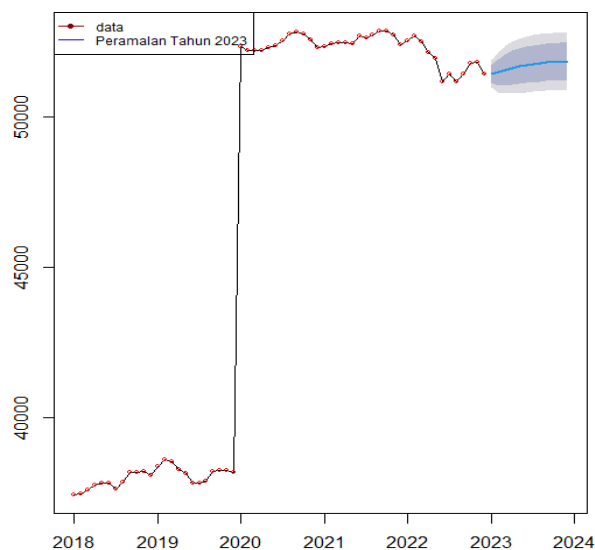
Tabel 3. Hasil Uji Diagnostik dan Normalitas Residual Model Intervensi

Parameter	Uji <i>Ljung-Box</i>	Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>
ARIMA (2,0,0) $b=0, s=2, r=0$	0,803	0,521

Sumber : Data Primer Diolah 2024

Tabel 3 menunjukkan hasil uji diagnostik menggunakan uji *Ljung-Box* dan normalitas residual model intervensi menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dimana model ARIMA (2,0,0) orde $b=0, s=2, r=0$ sudah memenuhi asumsi *white noise* karena nilai $p\text{-value Ljung Box}$ sebesar 0,803 lebih besar dari taraf nyata 0,05 dan uji normalitas residual model diperoleh nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,521 lebih besar dari taraf nyata 0,05 yang artinya bahwa residual model intervensi berdistribusi normal. Oleh karena itu model ARIMA (2,0,0) orde $b=0, s=2, r=0$ dapat digunakan untuk peramalan rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia untuk periode selanjutnya. Hasil peramalan rata-rata upah Buruh

Tani di Indonesia untuk bulan Januari 2023 sampai bulan Desember 2023 ditampilkan pada Gambar 5 dan Tabel 4.



Gambar 5. Plot Hasil Peramalan Model Intervensi.

Tabel 4. Hasil Peramalan Model Intervensi Tahun 2023

Waktu	Upah Buruh
Jan-23	51429
Feb-23	51494
Mar-23	51572
Apr-23	51640
May-23	51695
Jun-23	51737
Jul-23	51770
Aug-23	51795
Sep-23	51815
Oct-23	51829
Nov-23	51840
Dec-23	51849

Sumber : Data Primer Diolah 2024

Berdasarkan pada Gambar 5 dan Tabel 4, rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia sejak bulan Januari 2023 sampai Desember 2023 mengalami peningkatan yang signifikan. Dimana puncak kenaikan upah terjadi di akhir tahun 2023 yaitu bulan Desember sebesar Rp. 51.849.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah dalam pembentukan model intervensi, data hasil peramalan menggunakan model ARIMA (2,0,0) akan digunakan untuk mencari nilai residual respon intervensi yaitu selisih antara data hasil peramalan model ARIMA (2,0,0) menunjukkan bahwa intervensi dimulai pada bulan Januari 2020 atau saat T=25 yang

menyebabkan terjadinya perubahan data deret waktu secara langsung sehingga model intervensi yang diduga yaitu intervensi fungsi *step*. Kemudian dilakukan analisis terhadap model intervensi tahun 2023 dan di dapat rata-rata upah Buruh Tani di Indonesia sejak bulan Januari 2023 sampai Desember 2023 mengalami peningkatan yang signifikan. Dimana puncak kenaikan upah terjadi di akhir tahun 2023 yaitu bulan Desember sebesar Rp. 51.849.

Saran

Dari hasil tersebut maka diharapkan pemerintah mampu memberikan dan atau membuat kebijakan agar upah buruh lebih meningkat lagi dari tahun ke tahun agar kehidupan para buruhtani semakin sejahtera.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, S. N., & Wijaya, D. K. (2018). Sistem Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Menggunakan Metode Double Exponential smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*. <https://doi.org/10.32815/jitika.v12i1.243>
- Aziz Rivai, & Dwi Setya Nugrahini. (2022). Pengaruh Upah Dan Beban Kerja Terhadap Loyalitas Kerja Para Pekerja Buruh Tani Dusun Pandean, Desa Banjarsari Wetan, Kecamatan Dagangan, Kabupaten Madiun. *Niqosiya: Journal of Economics and Business Research*. <https://doi.org/10.21154/niqosiya.v2i1.671>
- Badan Pusat Statistik. (2020). <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2020/07/15/1728/upah-nominal-harian-buruh-tani-nasional-juni-2020-naik-sebesar-0-19-persen.html>.
- Ghofur, R. A. (2020). *Konsep Upah Dalam Ekonomi Islam*. CV. Arjasa Pratam.
- Hidayanti, A. A., Usman, A., Tanaya, I. G. L. P., & Mandalika, E. N. D. (2023). Analisis Faktor Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Wanita Tani Terhadap Usahatani Cabai Rawit Di Paok Pampang, Lombok Timur. *AGROTEKSOS*. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v33i3.926>
- Husni, L. (2019). Pengantar Hukum Ketenagakerjaan Edisi Revisi. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Kridalaksana, V. (2017). Sistem Pemberian Upah Buruh Tani di Desa Maras Kecamatan Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan Persepektif Ekonomi Islam (Doctoral dissertation, IAIN Bengkulu)
- Lestari, I., Sumargo, B., & Ladayya, F. (2022). Pemodelan ARIMA Intervensi Untuk Meramalkan Harga Minyak Mentah Dunia. *STATISTIKA Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*. <https://doi.org/10.29313/statistika.v22i2.159>.
- Mardiyah, S. (2020). Tinjauan Hukum Islam Terhadap Upah Buruh Tani dengan Sistem Bawon (Studi Kasus di Dusun Sambirejo Desa Teter Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali). In *Skripsi*.
- Mashari. (2015). Kebijakan Pemerintah Dalam Penetapan Upah Minimum Menuju Kebutuhan Hidup Layak Bagi Pekerja Di Jawa Tengah. *Jurnal Spektrum*, 12(1), 47–60.
- Mokorimban, F. E., Nainggolan, N., & Langi, Y. A. R. (2021). Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam Model Intervensi Fungsi Step terhadap Indeks Harga Konsumen di Kota Manado. *D'Cartesian Jurnal Matematika Dan Aplikasi*.
- Nuraini, N., Ilyas, F., & Desiana, R. (2021). Analisis Sistem Ujrah Buruh Tani Padi (Kajian di Gampong Mon Ara Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar). *EKOBIS SYARIAH*. <https://doi.org/10.22373/ekobis.v4i2.10052>
- Priyono dan Zainuddin Ismail. (2017). *Teori Ekonomi*. Dharma Ilmu.

- Setiawan, R. N. S., Febrilia, B. R. A., & Kusuma, W. (2023). Peramalan Indeks Harga Yang Dibayar Petani (Pupuk Dan Pestisida) Di Provinsi Nusa Tenggara Barat Menggunakan Metode Arima Intervensi. *24*(2), 430–438.
- Sukirno, S. 2015. *Manajemen* (2 ed.). BPFE.
- Wardah, S., & Iskandar, I. (2017). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*. <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>