

**PENGGUNAAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED  
MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR  
PETANI DI SUMATERA BARAT**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**FIERA YOSELA**

**NIM. 18030082**

**PRODI MATEMATIKA  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**PENGGUNAAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED  
MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR  
PETANI DI SUMATERA BARAT**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains*



**Oleh :**

**FIERA YOSELA**

**NIM. 18030082**

**PRODI MATEMATIKA  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PENGGUNAAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR PETANI DI SUMATERA BARAT

Nama : Fiera Yosela  
NIM : 18030082  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 29 Oktober 2022

Disetujui oleh,

Pembimbing



Dr. Arnellis, M.Si

NIP.19610502 198703 2 002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Fiera Yosela  
NIM : 18030082  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGUNAAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR PETANI DI SUMATERA BARAT


Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 29 Oktober 2022

Tim Penguji

|         | Nama                        |
|---------|-----------------------------|
| Ketua   | : Dr. Arnellis, M.Si        |
| Anggota | : Dina Agustina, S.Pd, M.Sc |
| Anggota | : Dra. Helma, M.Si          |

Tanda Tangan



The image shows three handwritten signatures on horizontal lines. The top signature is in black ink and appears to be 'ARNELLIS'. The middle signature is in blue ink and appears to be 'DINA AGUSTINA'. The bottom signature is in black ink and appears to be 'HELMA'.

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT


Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Fiera Yosela  
NIM : 18030082  
Program Studi : Matematika  
Departemen : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Penggunaan Metode Autoregressive Integrated Moving Average untuk Meramalkan Nilai Tukar Petani di Sumatera Barat”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.


Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 29 Oktober 2022

Diketahui oleh,  
 Ketua Departemen Matematika,

  
Dra. Media Rosha, M.Si  
NIP. 19620815 199703 2 004

Saya yang menyatakan,

  
Fiera Yosela  
NIM. 18030082

# **PENGGUNAAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR PETANI DI SUMATERA BARAT**

**Fiera Yosela**

## **ABSTRAK**

Penduduk Sumatera Barat mata pencahariannya banyak terserap pada sektor pertanian yang terbukti pada sumbangan sektor pertanian terhadap PDRB merupakan sumbangan tertinggi setiap tahun dengan persentase lebih dari 20%. Dalam melakukan pembangunan pada sektor pertanian, kesejahteraan para petani menjadi prioritas utama yang diyakini dalam pembangunan pada sektor tersebut. Oleh karena itu diperlukannya suatu tolak ukur untuk mengukur kesejahteraan para petani, salah satunya yaitu Nilai Tukar Petani (NTP). Berdasarkan masalah tersebut, maka pada penelitian ini dibahas mengenai peramalan nilai tukar petani Sumatera Barat untuk tahun 2022.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model ARIMA terbaik untuk meramalkan nilai tukar petani. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif data nilai tukar petani Sumatera Barat pada periode Juli 2017 sampai Desember 2021 yang berjumlah 54 data. Metode ARIMA digunakan dalam proses analisis data. Langkah analisisnya adalah mengidentifikasi model, estimasi parameter, evaluasi model, mencari model terbaik, dan peramalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik adalah ARIMA (1,1,1). Model ARIMA (1,1,1) dikatakan model terbaik disebabkan model tersebut memiliki nilai MSE paling kecil yaitu  $2.681 \times 10^{-9}$ . Bentuk modelnya yaitu  $Y_t^{0.09} = 0.0005685 - 0.5270Y_{t-1}^{0.09} + Y_{t-1}^{0.09} + 0.5270Y_{t-2}^{0.09} + 0.9921e_{t-1} + e_t$ .

**Kata Kunci – Nilai Tukar Petani, ARIMA, Peramalan**

# USING THE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE METHOD TO FORECAST FARMER EXCHANGE RATE IN WEST SUMATERA

Fiera Yosela

## ABSTRACT

Resident of West Sumatra is mostly absorbed in the agricultural sector, as evidenced by the contribution of the agricultural sector to PDRB which is the highest contribution every year with a percentage of more than 20%. In carrying out development in the agricultural sector, the welfare of farmers is the main priority which is believed to be in development in that sector. Therefore, a benchmark is needed to measure the welfare of farmers, one of which is the Farmer's Exchange Rate. Based on these problems, this study discusses the forecasting of the exchange rate of West Sumatra farmers for 2022.

This study aims to determine the best ARIMA model for forecasting farmers' exchange rates. The data used in this study is quantitative data on exchange rate data for West Sumatran farmers in the period July 2017 to December 2021, totaling 54 data. ARIMA method is used in the data analysis process. The analysis step is to identify the model, estimate the parameters, evaluate the model, find the best model, and forecast. The results showed that the best model was ARIMA (1,1,1). The ARIMA model (1,1,1) is said to be the best model because it has the smallest MSE value, which is  $2.681 \times 10^{-9}$ . Bentuk modelnya yaitu  $Y_t^{0.09} = 0.0005685 - 0.5270Y_{t-1}^{0.09} + Y_{t-1}^{0.09} + 0.5270Y_{t-2}^{0.09} + 0.9921e_{t-1} + e_t$ .

**Keywords – Farmer's Exchange Rate, ARIMA, Forecasting**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul **“Penggunaan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* untuk Meramalkan Nilai Tukar Petani di Sumatera Barat”** . Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan, *allahumma shalli'ala sayyidina Muhammad waala ali sayyidina Muhammad*.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi Matematika Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Skripsi ini, peneliti banyak mendapat sumbangan pemikiran, bimbingan, serta saran dan petunjuk. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Arnellis, M.Si, Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Ibu Dina Agustina, S.Pd, M.Sc dan ibu Dra. Helma, M.Si selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran dan arahan sehingga skripsi ini selesai.
3. Ibuk Dra. Media Rosha, M.Si, Ketua Departemen Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Ibuk Dra. Media Rosha, M.Si, Ketua Program Studi Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Pengajar, dan Karyawan Departemen Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.



6. Orang tua serta keluarga yang selalu mendoakan, memberi semangat, nasehat, serta materi dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan 2018 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebut satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan penulisan dimasa mendatang.

Padang, Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                       | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                      | <b>ii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                    | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                 | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                  | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>               | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>             | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang Masalah .....            | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                   | 5           |
| C. Batasan Masalah .....                   | 5           |
| D. Tujuan Penelitian .....                 | 5           |
| E. Manfaat Penelitian .....                | 6           |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>           | <b>7</b>    |
| A. Nilai Tukar Petani .....                | 7           |
| B. Peramalan .....                         | 9           |
| C. Analisis <i>Time Series</i> .....       | 11          |
| D. Metode ARIMA .....                      | 17          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b> | <b>28</b>   |
| A. Jenis Penelitian .....                  | 28          |
| B. Jenis dan Sumber Data .....             | 28          |
| C. Teknik Analisis Data .....              | 28          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>30</b>   |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| A. Plot Data .....                 | 30        |
| B. Uji Stasioneritas Data .....    | 30        |
| C. Analisa Plot ACF dan PACF ..... | 35        |
| D. Estimasi Parameter.....         | 38        |
| E. Pemeriksaan Diagnostik.....     | 39        |
| F. Peramalan .....                 | 40        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>         | <b>42</b> |
| A. Kesimpulan .....                | 42        |
| B. Saran .....                     | 42        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>        | <b>44</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Plot Data Nilai Tukar Petani Sumatera Barat bulan Juli 2017<br>Sampai bulan Desember 2021 ..... | 4       |
| 2. Pola Data Horizontal .....  | 12      |
| 3. Pola Data Musiman .....   | 13      |
| 4. Pola Data Siklis .....  | 13      |
| 5. Pola Data Trend .....   | 13      |
| 6. Plot Data Nilai Tukar Petani Sumatera Barat.....  | 30      |
| 7. Plot ACF Nilai Tukar Petani Sumatera Barat .....  | 31      |
| 8. Plot PACF Nilai Tukar Petani Sumatera Barat .....   | 31      |
| 9. Box-Cox Nilai Tukar Petani Sumatera Barat .....   | 32      |
| 10. Box-Cox Transformasi Nilai Tukar Petani Sumatera Barat.....                                    | 33      |
| 11. Plot ACF Data Transformasi Nilai Tukar Petani .....  | 34      |
| 12. Plot Data <i>Differencing</i> Pertama Nilai Tukar Petani .....                                 | 35      |
| 13. Plot ACF Data <i>Differencing</i> Pertama Nilai Tukar Petani .....                             | 37      |
| 14. Plot PACF Data <i>Differencing</i> Nilai Tukar Petani Sumatera Barat .....                     | 38      |
| 15. Plot Data Hasil Ramalan Nilai Tukar Petani Sumatera Barat .....                                | 41      |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Kontribusi Lapangan Usaha Terhadap Pembentukan PDRB .....       | 1              |
| 2. Pola Teoritis ACF dan PACF .....                                | 22             |
| 3. Nilai Taksiran ACF .....  | 36             |
| 4. Tabel Kombinasi ARIMA Sementara NTP Sumatera Barat.....         | 38             |
| 5. Tabel Kombinasi ARIMA NTP Sumatera Barat.....                   | 39             |
| 6. Nilai MSE Model Terpilih .....                                  | 39             |
| 7. Hasil Ramalan Nilai Tukar Petani Sumatera Barat Tahun 2022..... | 41             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Data Hasil Transformasi Nilai Tukar Petani Sumatera Barat ..... | 45             |
| 2. Nilai <i>Differencing</i> Pertama NTP Sumatera Barat .....      | 46             |
| 3. Nilai Koefisien ACF dan PACF Data NTP Sumatera Barat .....      | 47             |
| 4. Penaksiran dan Pengujian Parameter Data NTP Sumatera Barat..... | 47             |

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang mata pencaharian penduduknya banyak bergerak pada sektor pertanian. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki peranan strategis dalam pembangunan perekonomian nasional. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa sumbangan sektor pertanian pada perekonomian meningkat pada kuartal II pada tahun 2020 sebesar 15,46% dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 13,57%. Menurut Badan Pusat Statistik sektor pertanian meliputi lima subsektor, yaitu subsektor padi dan palawijaya, hortikultura, tanaman perkebunan rakyat, peternakan, dan perikanan.

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia yang mana mata pencaharian penduduknya juga banyak terserap di bidang pertanian karena sebagian besar penduduknya tinggal di daerah pedesaan. Hal ini terbukti pada sumbangan sektor pertanian terhadap *Product Domestik Regional Bruto* (PDRB) Sumatera Barat merupakan sumbangan tertinggi setiap tahunnya dengan nilai persentase lebih dari 20%, yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1. Kontribusi Lapangan Usaha Terhadap Pembentukan PDRB Sumatera Barat Tahun 2021**

| Sektor PDRB                        | Persentase (%) |
|------------------------------------|----------------|
| Pertanian, Kehutanan dan Perikanan | 21.71          |
| Pertambangan dan Penggalian        | 4.20           |
| Industri Pengolahan                | 8.81           |

|  |       |
|--|-------|
| Pengadaan Listrik dan Gas                                      | 0.10  |
| Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang       | 0.09  |
| Konstruksi   | 10.20 |
| Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor  | 15.77 |
| Transportasi dan Pergudangan                                   | 10.30 |
| Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum                           | 1.27  |
| Informasi dan Komunikasi                                       | 6.62  |
| Jasa Keuangan dan Asuransi                                     | 3.28  |
| Real Estate  | 2.05  |
| Jasa Perusahaan  | 0.43  |
| Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib | 6.90  |
| Jasa Pendidikan  | 4.64  |
| Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial                             | 1.69  |
| Jasa Lainnya   | 1.95  |

Sumber : Badan Pusat Statistik

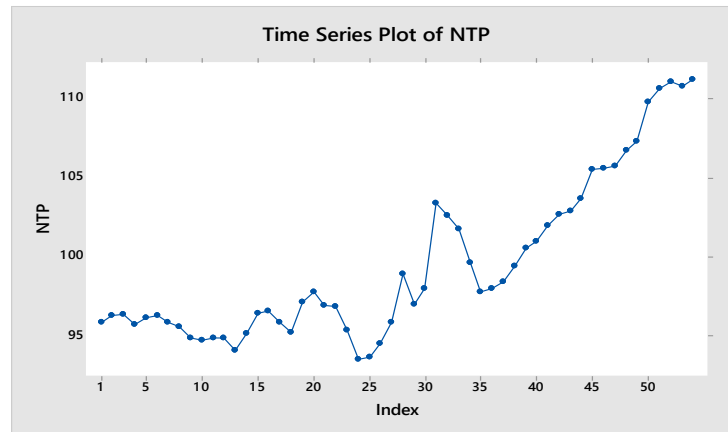
Berdasarkan Tabel 1 terlihat jelas bahwa masyarakat Sumatera Barat yang bekerja pada sektor pertanian memiliki persentase tertinggi dibandingkan dengan lapangan usaha lainnya. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa sektor pertanian ialah salah satu sektor untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Sumatera Barat.

Dalam melakukan pembangunan pada sektor pertanian, kesejahteraan para petani menjadi prioritas utama yang diyakini dalam pembangunan pada sektor tersebut. Untuk mengukur tingkat kesejahteraan petani di suatu wilayah diperlukannya suatu tolak ukur. Tolak ukur yang dimaksud yaitu Nilai Tukar Petani atau sering juga disebut dengan NTP. Nilai tukar petani



merupakan perbandingan indeks harga yang diterima petani (It) dengan indeks harga yang dibayarkan oleh petani (Ib). Secara konseptual, NTP ialah pengukur kemampuan tukar produk pertanian yang dihasilkan oleh petani dengan barang atau jasa yang dibutuhkan petani untuk konsumsi rumah tangga dan keperluan dalam memproduksi produk pertanian. Nilai tukar petani ini berfungsi untuk mengukur daya nilai tukar produk yang dijual oleh petani dengan produk yang diperlukan oleh petani tersebut dalam proses produksi. Oleh karena itu semakin tinggi nilai tukar petani maka semakin tinggi juga tingkat daya beli petani (Badan Pusat Statistik).

Menurut Badan Pusat Statistik Sumatera Barat Nilai Tukar Petani perbulan selama bulan Juli 2017 sampai Desember 2021, cenderung mengalami fluktuatif atau tidak stabil. Perkembangan NTP dari bulan Juli 2017 sampai bulan Desember 2019 selalu berada di bawah 100% yang artinya petani mengalami defisit. Nilai NTP pada bulan Januari 2020 mengalami kenaikan 5.44% dibandingkan bulan Desember 2019. Kemudian pada bulan April 2020 mengalami penurunan 2.12% dibanding Maret 2020 dan mengalami kenaikan lagi pada September 2020. Berikut plot data nilai tukar petani Sumatera Barat bulan Juli tahun 2017 sampai bulan Desember tahun 2021.



**Gambar 1. Plot Data Nilai Tukar Petani Sumatera Barat bulan Juli 2017 sampai bulan Desember 2021**

Berdasarkan Gambar 1 terlihat data nilai tukar petani berfluktuasi dan memiliki komponen trend. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata dan variansi data tidak konstan. Berdasarkan karakteristik tersebut maka metode yang cocok digunakan adalah metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

Peramalan ialah kegiatan yang memprediksi apa yang akan terjadi di masa akan datang berdasarkan nilai pada masa lampau. Untuk meramalkan nilai tukar petani di masa yang akan datang, maka penyajian datanya berupa data runtun waktu. Metode ARIMA merupakan salah satu metode runtun waktu dimana tahap awal yang dilakukan adalah melakukan identifikasi data untuk mengetahui stasioneritas data sebagai asumsi awal yang harus dipenuhi.

Nilai Tukar Petani (NTP) mengalami ketidakstabilan disebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara hasil jual produk yang dilakukan petani dengan harga input produksi yang di bayar oleh petani (Adidjoyo Dauda,

2019). Oleh karena itu, perlu adanya suatu model untuk meramalkan Nilai Tukar Petani (NTP) di tahun 2022 supaya dapat mengendalikan permasalahan tersebut. Untuk meramalkan Nilai Tukar Petani (NTP) pada tahun 2022 dapat dilakukan salah satunya yaitu dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Sehingga dari permasalahan tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* untuk Meramalkan Nilai Tukar Petani di Sumatera Barat”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana bentuk model ARIMA untuk meramalkan nilai tukar petani di Sumatera Barat tahun 2022 ?
2. Bagaimana hasil peramalan nilai tukar petani di Sumatera Barat pada tahun 2022 ?

#### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini dibatasi dengan menggunakan data Nilai Tukar Petani (NTP) dari bulan Juli tahun 2017 sampai dengan bulan Desember tahun 2021. Dimana masalah ini menggunakan model ARIMA untuk meramalkan Nilai Tukar Petani di Sumatera Barat pada tahun 2022.

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Menentukan model ARIMA pada peramalan nilai tukar petani di Sumatera Barat tahun 2022.

2. Menentukan hasil peramalan nilai tukar petani di Sumatera Barat tahun 2022.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Penulis

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

2. Pemerintah

Sebagai pedoman mengambil keputusan untuk membuat tindakan kebijaksanaan dalam tahun berikutnya.

3. Peneliti selanjutnya

Sebagai salah satu bahan masukan dalam melakukan penelitian selanjutnya.