ANALISIS METODE ARIMA PADA PERAMALAN NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh:

IRWANDI
NIM. 17030014/2017

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul	:	Analisis Metode ARIMA pada Peramalan Nilai Ekspor Sumatera Barat
Nama	:	Irwandi
NIM	:	17030014
Program Studi	:	Matematika
Jurusan	:	Matematika
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 09 November 2021
Disetujui oleh,
Pembimbing

Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.c
NIP. 19841220 201012 2 006

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama	: Irwandi
NIM / TM	: 17030014/2017
Program Studi	: Matematika
Jurusan	: Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Judul Skripsi

ANALISIS METODE ARIMA PADA PERAMALAN NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT

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

Padang, 09 November 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.Sc	
Anggota	: Dra. Media Rosha, M.Si	
Anggota	: Dra. Hj. Helma, M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Irwandi
NIM	: 17030014
Program Studi	: Matematika
Jurusan	: Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **"Analisis Metode ARIMA pada Peramalan Nilai Ekspor 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, 09 November 2021

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika,

Dra. Media Rosha, M.Si
NIP. 19620815 198703 2 004

Saya yang menyatakan,

METERAI TEMPEL
B61ADAJX488510134

Irwandi
NIM. 17030014

ANALISIS METODE ARIMA PADA PERAMALAN NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT

Irwandi

ABSTRAK

Ekspor impor merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan oleh suatu negara, karena tidak ada negara yang benar-benar bisa hidup mandiri. Nilai ekspor Sumatera Barat dari waktu ke waktu mengalami kondisi yang fluktuatif dan cenderung mengalami penurunan. Penurunan nilai ekspor memungkinkan penurunan pada jumlah produksi barang yang dapat mengakibatkan melemahnya pertumbuhan ekonomi Sumatera Barat. Oleh karena itu, pada penelitian dilakukan peramalan nilai ekspor Sumatera Barat agar pemerintah dapat mengambil beberapa perencanaan kedepannya sehingga dapat menstabilkan ekonomi Sumatera Barat.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat periode Januari 2013 sampai dengan Desember 2020 yang berjumlah 96 data yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah metode ARIMA. Langkah-langkah analisis data menggunakan metode ARIMA adalah identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, pemilihan model terbaik dan penggunaan model.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh model terbaik untuk meramalkan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat periode Januari 2021 sampai dengan Desember 2021 yaitu ARIMA (2,1,0). Model ARIMA (2,1,0) telah memenuhi syarat pada tahap evaluasi model dengan nilai MSE terkecil yaitu 0,03161. Bentuk model ARIMA (2,1,0) adalah $Y_t = 0{,}00131 + Y_{t-1} - 0{,}4735Y_{t-1} + 0{,}4735Y_{t-2} - 0{,}3030Y_{t-2} + 0{,}3030Y_{t-3} + e_t$.

Kata kunci – Nilai Ekspor, Peramalan, Metode ARIMA.

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Segala puji diucapkan kepada Allah SWT, atas limpahan nikmat dan karunia, kemampuan, kesempatan serta kemudahan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Metode Arima pada Peramalan Nilai Ekspor Sumatera Barat".

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.Sc Dosen pembimbing
2. Ibu Dra. Hj. Helma, M.Si Dosen Penguji
3. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si selaku Dosen Penguji sekaligus ketua Program Studi dan ketua jurusan Matematika FMIPA UNP.
4. Bpk Drs. Yusmet Rizal, M.Si Penasehat Akademik
5. Bapak dan Ibu staf pengajar jurusan matematika FMIPA UNP
6. Orang tua serta keluarga yang selalu mendoakan, memberi semangat dan nasehat dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2017 dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada peneliti menjadi amal dan mendapat pahala dari Allah SWT. Peneliti menyadari dalam penulisan ini masih belum sempurna karena keterbatasan peneliti. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun peneliti harapkan demi kesempurnaan skripsi ini, dan mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, November 2021

Irwandi

DAFTAR ISI

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Perumusan Masalah 5

C. Pertanyaan Penelitian 5

D. Tujuan Penelitian 5

E. Manfaat Penelitian 6

BAB II KAJIAN TEORI 7

A. Peramalan 7

B. Analisis *Time Series* 8

C. Pola Data 8

D. Stasioner 10

E. *Autocorrelation Function* (ACF) 14

F. *Partial Autocorrelation Function* (PACF) 15

G. Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) 15

H. Prosedur Metode ARIMA 19

I. Ekspor 25

BAB III METODELOGI PENELITIAN 27

A. Jenis Penelitian 27

B. Jenis dan Sumber Data 27

C. Teknik Analisis Data 27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 29
A. Model Peramalan Nilai Ekspor Sumatera Barat 29
1. Deskripsi Data 29
2. Identifikasi Model 30
3. Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter 38
4. Pemeriksaan Diagnostik 39
5. Pemilihan Model Terbaik 46
6. Penggunaan Model 48
B. Hasil Ramalan Nilai Ekspor Sumatera Barat 49
C. Pembahasan 51
BAB V PENUTUP 53
A. Kesimpulan 53
B. Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Plot Data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2013-2020 2
Gambar 2. Pola Data 10
Gambar 3. Prosedur ARIMA 20
Gambar 4. Plot Data Nilai Ekspor Sumatera Barat (Juta US $)..... 31
Gambar 5. Plot ACF Data Ekspor Sumatera Barat 32
Gambar 6. Data Hasil Transformasi..... 32
Gambar 7. Data Hasil Transformasi dan Differencing 33
Gambar 8. Plot ACF Data Hasil Differencing 34
Gambar 9. Plot PACF Data Hasil Pembedaan 36
Gambar 10. Plot RACF ARIMA (0,1,1) 40
Gambar 11. Plot RPACF ARIMA (0,1,1)..... 40
Gambar 12. Plot normal probability residual 41
Gambar 13. Plot RACF ARIMA (1,1,0) 42
Gambar 14. Plot RPACF ARIMA (1,1,0)..... 42
Gambar 15. Plot RACF ARIMA (2,1,0) 44
Gambar 16. Plot RPACF ARIMA (2,1,0)..... 44
Gambar 17. Plot Normal Probability Residual 46
Gambar 18. Plot hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat 52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Transformasi *Box-Cox* 14
Tabel 2. Ketentuan Plot ACF dan PACF pada model ARIMA 21
Tabel 3. Data Nilai Ekspor Sumatera Barat Tahun 2013-2020 29
Tabel 4. Pengujian hasil signifikansi model ARIMA 38
Tabel 5. Pengujian Ljung-Box Model ARIMA (0,1,1)..... 41
Tabel 6. Pengujian Ljung-Box Model ARIMA (1,1,0)..... 43
Tabel 7. Pengujian Ljung-Box Model ARIMA (2,1,0)..... 45
Tabel 8. Nilai MSE model ARIMA 47
Tabel 9. Hasil ramalan model ARIMA (2,1,0) 50
Tabel 10. Hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2021 (Juta US $)..... 51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil ramalan model ARIMA (2,1,0) 57
Lampiran 2. Data nilai ekspor Hasil Transformasi dan differencing 58
Lampiran 3. Nilai ACF dan PACF data hasil differencing 60
Lampiran 4. Output Minitab model ARIMA 61
Lampiran 5. Residual dan Fits model ARIMA (2,1,0) 64
Lampiran 6. Nilai RACF dan RPACF ARIMA (2,1,0) 65
Lampiran 7. Nilai RACF dan RPACF ARIMA (0,1,1) 66

BAB I
PENDAHULUAN

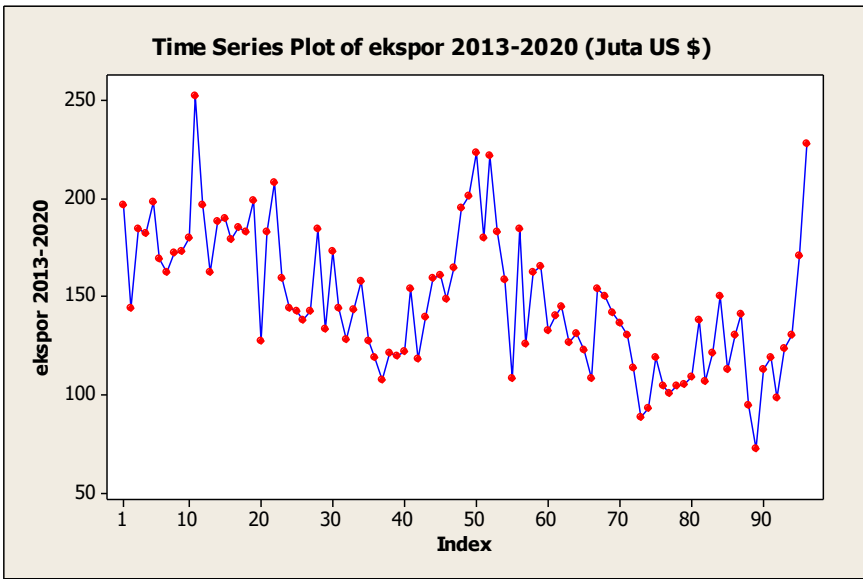
A. Latar Belakang

Perdagangan internasional merupakan suatu perdagangan yang melibatkan dua negara atau lebih, dimana meliputi kegiatan ekspor maupun impor yang sangat penting bagi pendapatan setiap negara. Perdagangan internasional dapat mendorong kemakmuran dan kesejahteraan penduduk, menaikkan devisa negara, ataupun menambah jalinan hubungan perekonomian yang baik antar negara yang melakukan ekspor dan impor. Menurut Sutedi (2014), pada hakikatnya kegiatan ekspor impor tidak jauh berbeda dengan kegiatan jual beli antara pengusaha-pengusaha yang bertempat tinggal di negara yang berbeda. Namun, dalam kegiatan jual beli barang dan jasa ini seringkali terdapat berbagai masalah yang rumit di antara pengusaha-pengusaha yang memiliki bahasa, budaya, dan adat istiadat yang berbeda.

Ekspor impor merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan oleh suatu negara, karena tidak ada negara yang benar-benar bisa hidup mandiri dan pasti membutuhkan negara lain. Setiap negara memiliki karakteristik yang berbeda, mulai dari geografi, demografi, iklim dan sumber daya alam. Sehingga dengan perbedaan tersebut akan menghasilkan komoditas yang berbeda pula. Oleh karena itu, suatu negara perlu melakukan kegiatan ekspor impor agar dapat meningkatkan ekonominya. Indonesia memiliki banyak sekali sumber daya alam yang memiliki nilai jual tinggi di pasar ekspor internasional. Sumber daya alam tersebut tersebar di berbagai wilayah yang ada di Indonesia, salah satunya Sumatera Barat.

Sumatera Barat memiliki potensi ekspor yang cukup menjanjikan di pasar internasional. Pada tahun 2019, tiga jenis komoditas ekspor terbesar Sumatera Barat adalah minyak kelapa sawit dengan nilai ekspor mencapai 941.346.680 dollar AS, kemudian disusul karet remah dengan nilai ekspor 229.980.590 dollar AS, dan semen dengan nilai ekspor 71.409.050 dollar AS. Di tahun yang sama, lima negara yang menjadi tujuan ekspor terbesar Sumatera Barat adalah India, Amerika Serikat, Bangladesh, Singapura, dan China. Namun sepanjang Januari - Desember 2019 ekspor Sumatera Barat hanya mencapai 1,33 miliar dollar AS atau turun 16,24 persen dari periode yang sama tahun sebelumnya sebesar 1,59 miliar dollar AS (BPS Sumatera Barat, 2020).

Plot data nilai ekspor Sumatera Barat periode Januari 2013 sampai dengan Desember 2020 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Data bulanan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2013-2020

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pergerakan data nilai ekspor provinsi Sumatera Barat dari waktu ke waktu mengalami kondisi yang fluktuatif setiap bulannya dan cenderung mengalami penurunan. Ekspor berpengaruh sangat

penting untuk pertumbuhan ekonomi Sumatera Barat. Penurunan nilai ekspor memungkinkan penurunan pada jumlah produksi barang yang dapat mengakibatkan melemahnya pertumbuhan ekonomi Sumatera Barat.

Penurunan ekspor Sumatera Barat secara keseluruhan disebabkan karena masih belum optimalnya harga komoditas sawit dan karet di pasar global. Apalagi, dua komoditas itu menjadi unggulan ekspor Sumatera Barat. Komoditas karet berkontribusi hingga 17,18 persen terhadap total ekspor Sumatera Barat. Selain itu, penurunan nilai ekspor juga dimungkinkan karena produk ekspor Sumatera Barat yang kurang mampu bersaing di pasar ekspor global. Hal ini mengingat semakin banyaknya eksportir dari negara lain yang menjadi saingan seperti Malaysia, Thailand, India, Kolombia dan negara lainnya.

Nilai ekspor yang berubah-ubah perlu dianalisis lebih lanjut untuk dijadikan pertimbangan bagi pemerintah Sumatera Barat dalam mengambil kebijakan yang memaksimalkan nilai ekspor seperti peningkatan kompetensi dan keterampilan untuk menghasilkan produk berdaya saing tinggi. Sehingga pemerintah dapat mengetahui perkembangan nilai ekspor Sumatera Barat untuk dijadikan dasar dalam pengambilan kebijakan. Untuk melihat perkembangan dan menentukan langkah strategis pemerintah Sumatera Barat, maka perlu dilakukan suatu peramalan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat agar pemerintah dapat mengambil beberapa perencanaan kedepannya.

Peramalan merupakan kegiatan untuk memperkirakan peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan memiliki peran sebagai alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Hasil ramalan diperlukan

untuk memberikan informasi sebagai dasar untuk mengambil sebuah keputusan dalam berbagai kegiatan. Menurut Makridakis (1999), peramalan dibedakan menjadi dua yaitu peramalan kuantitatif dan kualitatif. Peramalan kuantitatif dapat digunakan saat data kuantitatif masa lalu tersedia. Peramalan kuantitatif terbagi dua yaitu metode kausal dan deret waktu.

Metode deret waktu merupakan salah satu bagian dari metode kuantitatif dimana peramalan masa yang akan datang dilakukan berdasarkan informasi masa lalu. Metode peramalan deret waktu bertujuan menemukan pola dalam series data historis yang akan digunakan untuk memperkirakan pola pada masa yang akan datang (Makridakis, Wheelwright, & McGEE, 1999). Salah satu metode peramalan deret waktu yang sering digunakan untuk meramalkan kejadian masa depan adalah metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

Metode ARIMA dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1970, sehingga disebut juga dengan metode Box-Jenkins. Metode ARIMA merupakan teknik melacak sebaran dan menganalisis data runtun waktu apakah mengikuti pola *Autoregressive* (AR), atau mengikuti pola *Moving Average* (MA), atau mengikuti pola *Autoregressive Moving Average* (ARMA) atau mengikuti pola *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

ARIMA merupakan model peramalan analisis runtun waktu yang bertujuan untuk mencari pola data yang cocok dari sekelompok data dan memanfaatkan sepenuhnya data masa lalu dan data sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat (Wei, 1990). Berbeda dengan metode peramalan lainnya, metode ARIMA tidak mensyaratkan suatu pola data tertentu, sehingga

dapat digunakan untuk semua tipe pola data. Kelebihan dari metode ARIMA adalah hasil ramalan sangat baik ketepatannya untuk jangka pendek. Sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatannya kurang baik dan biasanya nilai peramalannya akan cenderung konstan untuk periode yang cukup panjang (Salwa, Tatsara, Amalia, & Zohra, 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini diberi judul **"ANALISIS METODE ARIMA PADA PERAMALAN NILAI EKSPOR SUMATERA BARAT".**

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana penerapan metode ARIMA pada peramalan nilai ekspor Sumatera Barat".

C. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk model peramalan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2021 menggunakan metode ARIMA?
2. Bagaimana hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2021 menggunakan metode ARIMA?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk memperoleh model peramalan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2021 menggunakan metode ARIMA.

2. Untuk memperoleh hasil ramalan nilai ekspor Sumatera Barat tahun 2021 menggunakan metode ARIMA.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi pembaca, dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai penerapan metode ARIMA dalam peramalan.
2. Bagi pemerintah, sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan agar dapat memaksimalkan nilai ekspor provinsi Sumatera Barat di masa mendatang.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam melakukan penelitian yang serupa.