

**PERBANDINGAN TINGKAT KESALAHAN PADA MODEL
ARIMA DAN MODEL VAR DALAM MEMPREDIKSI NILAI
EKSPOR-IMPOR INDONESIA**

Skripsi

**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Matematika**



TAHSINA ADARA DWYLEA

1305619021

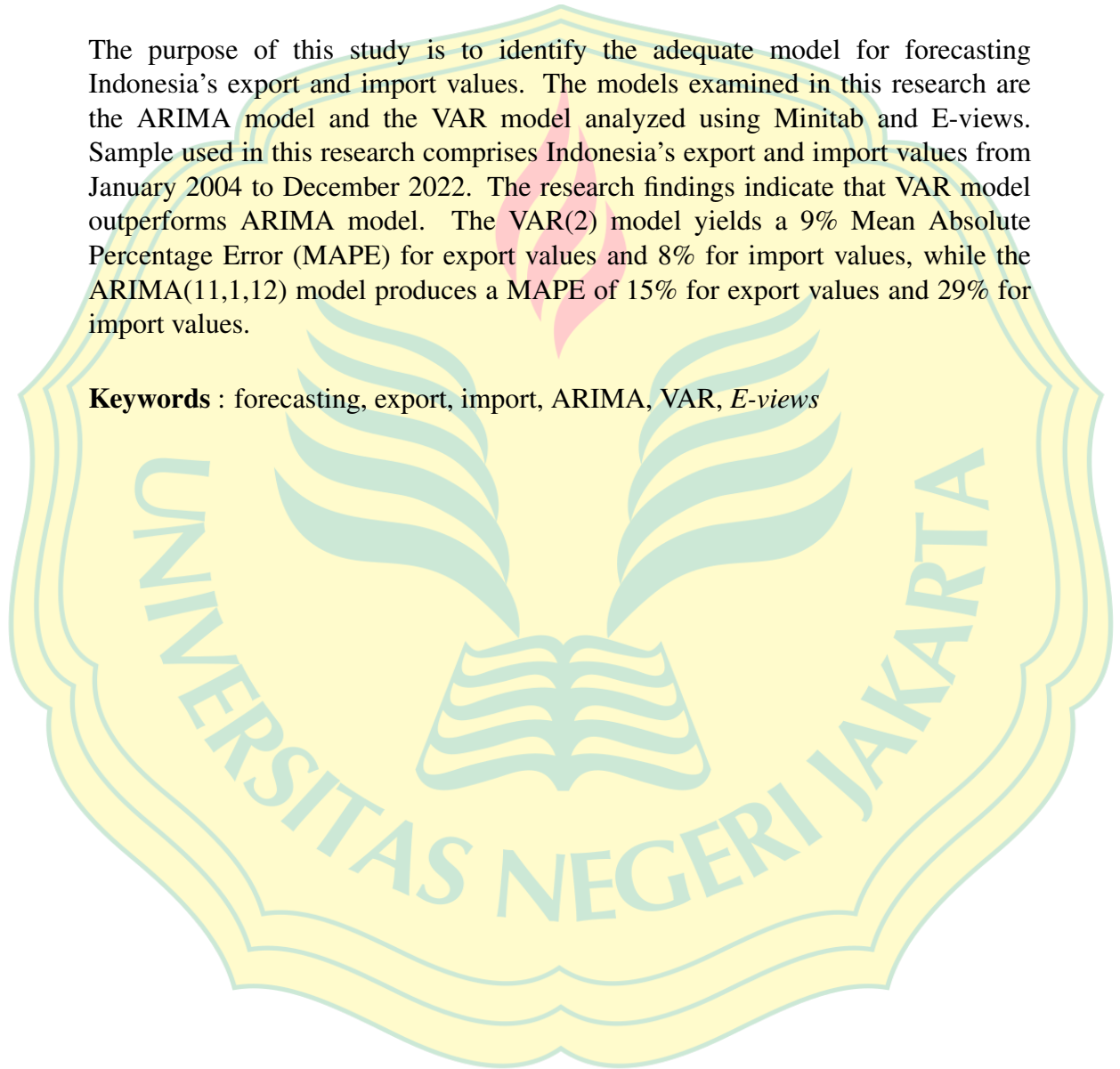
**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

ABSTRACT

TAHSINA ADARA DWYLEA. Comparison the Error Rate of ARIMA and VAR Model for Predicting Indonesia's Export-Import Values. Mini Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University Of Jakarta. August 2023.

The purpose of this study is to identify the adequate model for forecasting Indonesia's export and import values. The models examined in this research are the ARIMA model and the VAR model analyzed using Minitab and E-views. Sample used in this research comprises Indonesia's export and import values from January 2004 to December 2022. The research findings indicate that VAR model outperforms ARIMA model. The VAR(2) model yields a 9% Mean Absolute Percentage Error (MAPE) for export values and 8% for import values, while the ARIMA(11,1,12) model produces a MAPE of 15% for export values and 29% for import values.

Keywords : forecasting, export, import, ARIMA, VAR, *E-views*



ABSTRAK

TAHSINA ADARA DWYLEA. Perbandingan Tingkat Kesalahan Pada Model ARIMA dan Model VAR Dalam Memprediksi Nilai Ekspor Impor Indonesia. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui model yang tepat untuk meramalkan nilai ekspor impor Indonesia dengan mempertimbangkan tingkat kesalahan dari model. Model yang dikaji dalam penelitian ini yaitu model ARIMA dan model VAR yang dianalisis menggunakan *software Minitab* dan *E-views*. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu nilai ekspor dan impor Indonesia periode Januari 2004 hingga Desember 2022. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu model VAR memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan model ARIMA untuk peramalan 12 periode ke depan. Model VAR(2) memberikan nilai MAPE sebesar 9% untuk variabel ekspor dan 8% untuk variabel impor, sedangkan ARIMA(11,1,12) memberikan nilai MAPE sebesar 15% untuk nilai ekspor dan 29% untuk nilai impor.



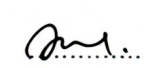




Kata kunci : peramalan, ekspor, impor, ARIMA, VAR, *E-views*

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

PERBANDINGAN TINGKAT KESALAHAN PADA MODEL ARIMA DAN MODEL VAR DALAM MEMPREDIKSI NILAI EKSPOR-IMPOR INDONESIA

Nama : Tahsina Adara Dwylea

No. Registrasi : 1305619021

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih, M.S.</u> NIP. 196405111989032001		<u>29-08-2023</u>
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		<u>29-08-2023</u>
Ketua	: <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610202008121001		<u>23-08-2023</u>
Sekretaris	: <u>Devi Eka Wardani M, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014		<u>23-08-2023</u>
Penguji	: <u>Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA.</u> NIP. 196503251993031003		<u>23-08-2023</u>
Pembimbing I	: <u>Vera Maya Santi, M.Si.</u> NIP. 197905312005122006		<u>23-08-2023</u>
Pembimbing II	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		<u>23-08-2023</u>

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 14 Agustus 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswi Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Tahsina Adara Dwylea

No. Registrasi : 1305619021

Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat yang berjudul **"Perbandingan Tingkat Kesalahan pada Model ARIMA dan Model VAR dalam Memprediksi Nilai Ekspor-Impor Indonesia"** adalah benar:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku,serta studi literatur lainnya yang tertera pada referensi skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain maupun Universitas saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 14 Agustus 2023



Tahsina Adara Dwylea



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tahsina Adara Dwylea
NIM : 1305619021
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : adaradwylea16@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perbandingan Tingkat Kesalahan pada Model ARIMA dan model VAR dalam
Memprediksi Nilai Ekspor- Impor Indonesia.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Agustus 2023

Penulis

(TAHSINA ADARA DWYLEA)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan pihak lain yang terlibat yang mana dengan tulus dan ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya penelitian ini. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika.
2. Vera Maya Santi, M.Si. dan Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing saya, atas segala bimbingan serta arahan yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta terkhusus dosen rumpun matematika yang telah memberikan banyak ilmu selama jenjang perkuliahan.
4. Kedua orang tua saya, terkhusus Ibu saya, Ratna Hastuti, atas seluruh kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat dsb. sehingga saya tetap dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh keluarga besar Drs. H. Santoso R. A. yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan skripsi berlangsung sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi dalam keadaan sehat walafiat.
6. Fadiyah Febryanty, Zhafirah An Farrik, Khadijah Qurratul Aini, Syarifah Thursina, Virda, Shafa, dan Silvina Mawaddah sebagai teman seperjuangan saya selama 4 tahun masa kuliah, yang tiada henti memberikan bantuan serta dukungan untuk saya.
7. Seluruh teman program studi Matematika yang telah membuat dunia perkuliahan saya berisi dengan beragam momen seru.

8. Seluruh teman di luar prodi Matematika UNJ yang selalu memotivasi saya untuk bisa lulus tepat waktu.
9. Tim Data Analitik divisi Audit Bank BRI yang menjadi saksi pengerjaan skripsi saya dan selalu memberikan dukungan penuh untuk tetap memprioritaskan urusan perkuliahan.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membacanya.
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 31 Juli 2023

Penulis,

Tahsina Adara Dwylea

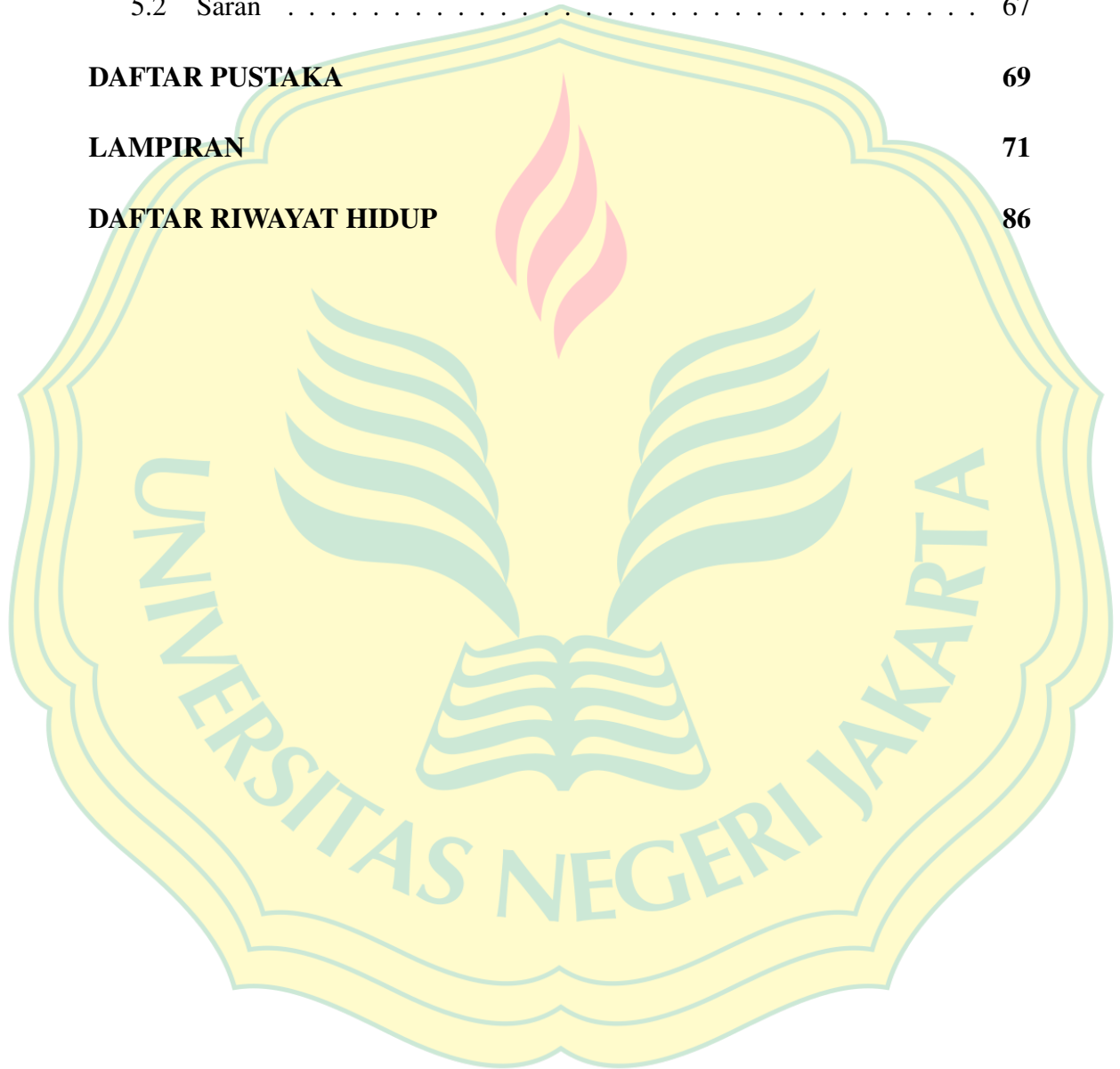


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penulisan	5
1.5 Manfaat Penulisan	5
II LANDASAN TEORI	7
2.1 Ekspor	7
2.2 Impor	9
2.3 <i>Time Series</i>	11
2.3.1 Stasioneritas Data	11
2.3.2 Autocorrelation Function (ACF)	11
2.3.3 <i>Partial Autocorrelation Function (PACF)</i>	13
2.3.4 <i>Augmented Dickey-Fuller (ADF)</i>	16
2.3.5 <i>Box-Cox Transformation</i>	17
2.3.6 Uji Kausalitas Granger.	18
2.4 <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>	19
2.4.1 Model <i>Autoregressive (AR)</i>	20

2.4.2	Model <i>Moving Average</i> (MA)	21
2.4.3	Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	22
2.4.4	Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	23
2.4.5	Identifikasi Model ARIMA	24
2.5	Model <i>Vector Autoregressive</i> (VAR)	25
2.6	Estimasi Parameter	26
2.6.1	Estimasi Parameter Model AR(p)	26
2.6.2	Estimasi Parameter Model MA(q)	27
2.6.3	Estimasi Parameter Model ARMA(p, q)	28
2.6.4	Estimasi Parameter Model VAR(p)	30
2.7	Uji Signifikansi Parameter	31
2.8	Uji Asumsi Residual	31
2.9	Pemilihan Model Terbaik	32
2.10	<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	33
III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Jenis dan Sumber Data	35
3.2	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	35
3.3	Tahapan Penelitian	36
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Data Ekspor dan Impor	39
4.2	Stasioneritas Data	40
4.2.1	Stasioner dalam Varians	41
4.2.2	Stasioner dalam Rata-Rata	43
4.3	Pemodelan ARIMA	49
4.3.1	Penentuan Orde ARIMA(p, d, q)	50
4.3.2	Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA	53
4.3.3	Uji Asumsi Residual	56
4.3.4	Pemilihan Model Terbaik	58
4.3.5	Peramalan Model ARIMA	58
4.3.6	Tingkat Kesalahan Model ARIMA	60
4.4	Pemodelan VAR	61
4.4.1	Identifikasi Model	61
4.4.2	Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model VAR	62
4.4.3	Uji Asumsi Residual	62
4.4.4	Peramalan Model VAR	63
4.4.5	Tingkat Kesalahan Model VAR	65

4.4.6 Uji Kausalitas Granger	65
4.5 Interpretasi Perbandingan Tingkat Kesalahan Model ARIMA dan VAR	66
V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	86



DAFTAR TABEL

2.1	Contoh 1. Data Runtun Waktu	12
2.2	Contoh Data Runtun Waktu	15
2.3	Transformasi Box-Cox	18
2.4	Kriteria penentuan model ARIMA	24
2.5	Kriteria MAPE	34
4.1	Data <i>Training</i> Tahun 2004-2021	39
4.2	Lanjutan Data <i>Training</i> Tahun 2004-2021	40
4.3	Data <i>Testing</i> Tahun 2022	40
4.4	Data Hasil Tranformasi Variabel Ekspor	42
4.5	Data Hasil Tranformasi Variabel Impor	43
4.6	ADF ekspor tingkat level	45
4.7	ADF ekspor ($d = 1$)	46
4.8	Data Hasil Diferensiasi Variabel Ekspor ($d = 1$)	46
4.9	ADF impor tingkat level	48
4.10	ADF impor ($d = 1$)	49
4.11	Data Hasil Diferensiasi Variabel Impor ($d = 1$)	49
4.12	Model Sementara ARIMA(p, d, q) Variabel Ekspor	51
4.13	Model Sementara ARIMA(p, d, q) variabel impor	52
4.14	Lanjutan Model Sementara ARIMA(p, d, q) variabel impor	53
4.15	Nilai Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Variabel Ekspor	53
4.16	Lanjutan Nilai Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Variabel Ekspor	54
4.17	Nilai Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Variabel Impor	54
4.18	Lanjutan Nilai Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Variabel Impor	55
4.19	Q-statistik model ARIMA Variabel Ekspor	57
4.20	Q-statistik model ARIMA Variabel Impor	58
4.21	Nilai AIC model ARIMA Variabel Ekspor	58
4.22	Data Hasil Peramalan Variabel Ekspor ARIMA(11,1,12)	59
4.23	Data Hasil Peramalan Variabel Impor ARIMA(11,1,12)	60
4.24	Nilai AIC model VAR	61
4.25	Nilai Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter model VAR	62
4.26	Data Hasil Peramalan Variabel Ekspor VAR(2)	64
4.27	Data Hasil Peramalan Variabel Impor VAR(2)	64



DAFTAR GAMBAR

3.1	Diagram Alir	38
4.1	Box-Cox ekspor tingkat level	41
4.2	Box-Cox ekspor transformasi pertama	41
4.3	Box-Cox impor tingkat level	42
4.4	Box-Cox impor transformasi pertama	43
4.5	Plot ACF ekspor tingkat level	44
4.6	Plot PACF ekspor tingkat level	45
4.7	Plot ACF impor tingkat level	47
4.8	Plot PACF impor tingkat level	48
4.9	Plot ACF ekspor ($d = 1$)	50
4.10	Plot PACF ekspor ($d = 1$)	50
4.11	Plot ACF impor ($d = 1$)	51
4.12	Plot PACF impor ($d = 1$)	52

