PENERAPAN *VECTOR ERROR CORRECTION MODEL* (VECM) UNTUK PERAMALAN NILAI EKSPOR NONMIGAS INDONESIA

Surya Adinda Fitria Pramesti
NIM H1091211053

SKRIPSI

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENERAPAN *VECTOR ERROR CORRECTION MODEL* (VECM) UNTUK PERAMALAN NILAI EKSPOR NONMIGAS INDONESIA

Surya Adinda Fitria Pramesti
NIM H1091211053

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistik pada Program Studi Statistik

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAH PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) Untuk Peramalan Nilai Ekspor Nonmigas Indonesia
Nama Mahasiswa	:	Surya Adinda Fitria Pramesti
NIM	:	H1091211053
Jurusan/Program Studi	:	Matematika/Statistika
Tanggal Lulus	:	25 Agustus 2025
SK Pembimbing	:	No.2628/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 September 2024
SK Penguji	:	No.2773//UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 21 Agustus 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Nurfitri Imro'ah, M.Si	Shantika Martha, M.Si
NIP 198907182019032021	NIP 198403082008122003

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc	Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA.,CRP.,CRMP
NIP 198502172008122006	NIP 198212042005012001
Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Nurfitri Imro'ah, M.Si	Shantika Martha, M.Si
NIP 198907182019032021	NIP 198403082008122003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ghsrizal, M.Si.
NIP 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Surya Adinda Fitria Pramesti
NIM	: H1091211053
Program Studi/ Jurusan	: Statistika/Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 25 Agustus 2025



Surya Adinda Fitria Pramesti

NIM H1091211053

Penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) untuk Peramalan Nilai Ekspor Nonmigas Indonesia

Abstrak

Vector Error Correction Model (VECM) adalah pengembangan dari *Vector Autoregressive* (VAR) yang digunakan untuk menganalisis data yang tidak stasioner namun memiliki hubungan kointegrasi atau keterkaitan jangka panjang. VECM digunakan pada data *time series* yang menjadi stasioner setelah *differencing* pertama dan telah lolos uji kointegrasi. Dalam penelitian ini, data *time series* yang dianalisis adalah data ekspor dan nilai tukar mata uang rupiah. Ekspor adalah kegiatan perdagangan internasional yang memiliki peranan penting dalam perekonomian suatu negara. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi besarnya nilai ekspor adalah nilai tukar mata uang atau kurs yang berperan dalam menentukan tingkat daya saing produk domestik di pasar internasional. Penelitian ini menggunakan nilai tukar terhadap dolar Amerika Serikat (USD), karena USD masih menjadi standar nilai tukar internasional dan menjadi acuan utama dalam sistem nilai tukar internasional. Ekspor menunjukkan perubahan yang tidak stabil dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan upaya peramalan untuk dapat membantu memprediksi kondisi ekonomi mendatang. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan model VECM untuk meramalkan nilai ekspor nonmigas Indonesia. Data yang digunakan merupakan data bulanan dari Januari 2013 hingga Desember 2024 yang diperoleh dari situs Satu Data Kementerian Perdagangan. Data yang digunakan telah memenuhi syarat stasioneritas pada tingkat *first difference*. Lag optimum yang dipilih adalah lag 3 sehingga model yang digunakan adalah VECM (2). Dalam uji kointegrasi Johansen menghasilkan adanya hubungan kointegrasi, sehingga pada setiap periode jangka pendek terjadi penyesuaian secara bersamaan dan saling memengaruhi guna mencapai keseimbangan dalam jangka panjang. Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang dihasilkan sebesar 5,99%, sehingga kinerja model dinilai sangat baik.

Kata kunci: Nonmigas, Kurs, Peramalan, Kointegrasi

The Application of Vector Error Correction Model (VECM) for Forecasting Indonesia's Non-Oil and Gas Export Value

Abstract

The Vector Error Correction Model (VECM) is an extension of the Vector Autoregressive (VAR) model used to analyze non-stationary data that exhibit cointegration or long-term relationships. VECM is applied to time series data that become stationary after the first differencing and have passed the cointegration test. In this study, the time series data analyzed are export data and the exchange rate of the Indonesian rupiah. Exports are international trade activities that play an important role in a country's economy. One of the key factors influencing the value of exports is the exchange rate, which determines the competitiveness of domestic products in international markets. This study uses the exchange rate against the US dollar (USD), as the USD remains the international exchange rate standard and the primary benchmark in the international exchange rate system. Exports exhibit unstable changes over time, necessitating forecasting efforts to help predict future economic conditions. This study aims to implement the VECM model to forecast Indonesia's non-oil and gas export value. The data used are monthly data from January 2013 to December 2024 obtained from the Ministry of Trade's Satu Data website. The data used meet the stationarity requirement at the first difference level. The optimal lag selected is lag 3, so the model used is VECM (2). The Johansen cointegration test indicates the presence of a cointegration relationship, meaning that in each short-term period, simultaneous adjustments occur and influence each other to achieve long-term equilibrium. The Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value obtained is 5.99%, indicating that the model's performance is very good.

Keywords: Non-oil and gas, Exchange rate, Forecasting, Cointegration

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini berjudul **"Penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) Untuk Peramalan Nilai Ekspor Nonmigas Indonesia"**. Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Dengan terselesaikannya penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, abang dan keluarga besar yang selalu menyertai penulis dengan doa, semangat, dukungan moral, dan materi sepanjang masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Nurfitri Imro'ah, M.Si selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan selama perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Shantika Martha, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
5. Ibu Neva Satyahadewi, M.Sc.,CRA.,CRP.,CRMP selaku penguji kedua yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Anisa Shafarianti, Anisah Nur Rihmah, Alberto Cristofer Lauren, Juwan Prioabil Dwi Wicaksono, Muhammad Silmi Hadi, dan Irvan Meilandra yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat terbaik penulis, yaitu Cahya Anisa Gata, Shafa Luthfi Armanda, Putu Puja Diva Widiasari, dan Nurmala Marssari yang selalu hadir dengan

semangat untuk memberikan motivasi dan dukungan, serta menemani penulis dalam menjalani suka dan duka kehidupan dalam penulisan skripsi ini.

8. Teman-teman Statistika 2021 yang telah menemani dan memberikan motivasi serta semangat selama penulisan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sampaikan satu persatu atas dukungan dan bantuannya baik dari segi material maupun non material.

Penulis mengharapkan agar segala bentuk bantuan, dukungan, dan kontribusi yang diberikan selama proses penulisan skripsi ini mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis juga berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta pihak-pihak yang berkepentingan. Penulis juga membuka diri terhadap segala bentuk kritik dan saran yang konstruktif guna perbaikan di masa yang akan datang.

Pontianak, 25 Agustus 2025

Surya Adinda Fitria Pramesti

DAFTAR ISI

Abstrak ..... **iv**
Abstract ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
DAFTAR SIMBOL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Tinjauan Pustaka 4
1.6 Metodologi Penelitian 5
BAB II LANDASAN TEORI **8**
2.1 Ekspor 8
2.2 Kurs (Nilai Tukar) 8
2.3 Analisis *Time Series* 9
2.4 Peramalan (*forecasting*) 11
2.5 *Mean Absolute Persentage Error* (MAPE) 12
BAB III VECTOR ERROR CORRECTION MODEL (VECM) **13**
3.1 Uji Stasioneritas Data 13
3.2 Uji Lag Optimal 14
3.3 Uji Kointegrasi 15
3.4 Uji Kausalitas *Granger* 16
3.5 *Vector Error Correction Model* (VECM) 17

3.6 Uji Kelayakan Model 18
3.6.1 Uji Asumsi *White Noise* 18
3.6.2 Uji Asumsi Normalitas Residual 19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Eksplorasi Data 20
4.2 Analisis Stasioneritas Data 21
4.3 Menentukan Panjang Lag Optimal 22
4.4 Uji Kointegrasi Data 22
4.5 Analisis Kausalitas 23
4.6 Identifikasi VECM 24
4.7 Uji Kelayakan Model 27
1. Pemeriksaan Asumsi *White Noise* 27
2. Pemeriksaan Asumsi Normalitas Residual 27
4.8 Peramalan dan Hasil MAPE 28
BAB V PENUTUP 30
5.1 Kesimpulan 30
5.2 Saran 30
DAFTAR PUSTAKA 31
LAMPIRAN 35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kinerja Model..... 12
Tabel 4.1 Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) Sebelum *Difference* 21
Tabel 4.2 Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) Sesudah *Difference* 21
Tabel 4.3 Pemilihan Lag Optimum 22
Tabel 4.4 Hasil Uji Asumsi *Schwarz Criterion* (SC) 23
Tabel 4.5 Hasil Uji Kointegrasi..... 23
Tabel 4.6 Uji *Granger Causality*..... 23
Tabel 4.7 Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel Ekspor Nonmigas 24
Tabel 4.8 Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel Ekspor Nonmigas 25
Tabel 4.9 Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel Kurs 25
Tabel 4.10 Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel Kurs 26
Tabel 4.11 Hasil Uji Kebaikan Model VECM 27
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Normalitas..... 28
Tabel 4.13 Hasil Peramalan Periode 2024 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian 7
Gambar 2.1 Pola Data Horizontal 9
Gambar 2.2 Pola Data Siklis 10
Gambar 2.3 Pola Data *Trend* 10
Gambar 2.4 Pola Data Musiman 11
Gambar 4.1 Plot Data Ekspor 20
Gambar 4.2 Plot Data Kurs 20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Matriks Koefisien VECM 35
Lampiran 2 Data Ekspor Nonmigas dan Kurs..... 36

DAFTAR SIMBOL

M : banyaknya peramalan

x_t : nilai data aktual, $t = 1,2,3,\ldots T.$

$\hat{x}_t$: nilai prediksi data

$\hat{\phi}$: nilai dugaan parameter autoregresif

$SE(\hat{\phi})$: *standar error*

k : panjang lag

n : jumlah variabel

T : jumlah observasi yang digunakan

λ_i : estimasi nilai eigen dari matriks $\boldsymbol{\Pi}$, untuk $i = 1,2,\ldots,k$

r : jumlah vektor kointegrasi

$\boldsymbol{A_i}$: matriks koefisien VAR untuk $i = 1,2,\ldots,k$

$\Delta \boldsymbol{Y_t}$: vektor turunan pertama variabel dependen

$\Delta \boldsymbol{Y_{t-1}}$: vektor turunan pertama variabel dependen dengan lag ke-1

$\boldsymbol{Y_{t-1}}$: vektor variabel endogen dengan lag 1

$\boldsymbol{\Pi}$: matriks koefisien kointegrasi $n \times n$, $\boldsymbol{\Pi} = \boldsymbol{\alpha\beta'}$

$\boldsymbol{\Gamma_i}$: matriks koefisien parameter $n \times n$, untuk $i = 1,2,\ldots,k-1$

$\boldsymbol{e_t}$: vektor *error* pada waktu ke-t

$\boldsymbol{\alpha}$: matriks koefisien $n \times r$

$\boldsymbol{\beta}$: matriks kointegrasi $n \times r$

$\hat{p}_k$: estimasi autokorelasi residual sampai lag ke-k

b_1 : nilai *skewness*

b_2 : nilai *kurtosis*

χ^2 : distribusi *chi-square*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan sumber daya alam yang melimpah yang memungkinkan untuk melakukan ekspor ke berbagai negara guna meningkatkan perekonomian (Ngatikoh & Faqih, 2020). Ekspor adalah kegiatan perdagangan internasional yang memiliki peranan penting dalam perekonomian suatu negara. Ekspor secara umum dapat diartikan sebagai kegiatan mengirimkan barang atau komoditas dari dalam negeri ke luar negeri. Kegiatan ekspor memungkinkan interaksi dengan berbagai negara, yang pada gilirannya dapat meningkatkan volume produksi, hal ini berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan dan stabilitas ekonomi nasional (Adnan & Fernandi, 2022). Ekspor menawarkan keuntungan yang memungkinkan negara-negara untuk mengirimkan barang-barang yang diproduksi secara melimpah dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia ke negara lain. Hal ini terjadi karena tidak semua negara memiliki potensi sumber daya alam yang setara. Untuk mendukung kehidupan masyarakatnya, negara memerlukan beragam sumber daya yang tidak ada di negaranya (Abidin dkk., 2022).

Di Indonesia, kegiatan ekspor terbagi menjadi dua sektor utama, yaitu sektor migas dan sektor nonmigas (Martikasari, 2022). Perbedaan antara keduanya terletak pada jenis barang yang diekspor. Ekspor migas mencakup pengiriman komoditas seperti bensin, solar, minyak tanah, batubara, dan gas alam. Sebaliknya, ekspor nonmigas terdiri dari pengiriman barang dan jasa di sektor perindustrian, perkebunan, perikanan, dan sektor lainnya yang tidak berkaitan dengan minyak bumi dan gas alam. Ekspor nonmigas memiliki peran penting, terutama di era modern saat ini, di mana berbagai barang dan jasa dapat dengan mudah diperoleh secara online. Hal ini mendukung perkembangan industri dalam negeri serta

mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia melalui perdagangan global dan ekspor (Igir dkk., 2020).

Dikutip dari Bank Indonesia, pada Juli 2024, neraca perdagangan nonmigas mencatat surplus sebesar 2,61 miliar dolar AS, seiring dengan peningkatan ekspor nonmigas yang mencapai 20,79 miliar dolar AS serta kenaikan impor nonmigas hingga 18,18 miliar dolar AS. Pertumbuhan ekspor nonmigas ini didukung oleh ekspor komoditas berbasis sumber daya alam, seperti bijih logam, terak, dan abu, serta produk manufaktur seperti logam mulia dan perhiasan/permata, mesin dan peralatan listrik, serta kendaraan beserta komponennya. Dari sisi negara tujuan, ekspor nonmigas ke Tiongkok, Amerika Serikat, dan India tetap menjadi penyumbang utama bagi ekspor Indonesia.

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi nilai ekspor adalah nilai tukar mata uang atau kurs. Nilai tukar berperan penting dalam menentukan daya saing produk lokal di pasar global (Situmorang, 2023). Dalam perdagangan internasional, transaksi barang dan jasa antara negara tidak lagi menggunakan mata uang masing-masing, melainkan mata uang yang dapat diterima secara global. Nilai mata uang suatu negara dibandingkan dengan mata uang negara lain dikenal sebagai kurs atau nilai tukar (Adnan, 2023). Nilai tukar atau kurs merupakan jumlah mata uang lokal yang dibutuhkan, yaitu jumlah Rupiah yang harus dikeluarkan untuk memperoleh satu unit mata uang asing (Valentika dkk., 2021). Ketika nilai tukar melemah, daya saing ekspor dapat meningkat karena harga produk lokal menjadi lebih terjangkau bagi pembeli internasional. Sebaliknya, jika nilai tukar menguat, barang-barang domestik cenderung menjadi kurang kompetitif di pasar global, yang dapat mengakibatkan penurunan ekspor dan peningkatan impor karena barang asing menjadi lebih murah (Nurrohim, 2013). Untuk merumuskan strategi ekonomi yang efektif, penting untuk memahami kondisi pasar ekonomi di masa mendatang. Informasi tentang kondisi pasar ekonomi di masa depan dapat diperoleh melalui proses peramalan.

Peramalan (*forecasting*) merupakan salah satu metode statistik yang memiliki peran penting dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini digunakan untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan mengacu pada data historis.

Peramalan dengan lebih dari satu variabel dapat menggunakan model deret waktu multivariat. Analisis deret waktu dengan lebih dari dua variabel dapat menggunakan model *Vector Autoregressive* (VAR). Model VAR sendiri adalah model analisis data deret waktu multivariat yang mengindikasikan bahwa suatu peramalan bergantung pada nilai-nilai dari periode sebelumnya. Namun, model VAR memiliki syarat bahwa data yang digunakan harus bersifat stasioner pada tingkat level atau setelah dilakukan *differencing*. Jika data tidak stasioner pada tingkat level, maka perlu dilakukan proses untuk mencapai kestasioneran. Jika data menjadi stasioner setelah *differencing* pada tingkat yang sama dan terdapat hubungan kointegrasi, maka model yang sesuai untuk digunakan adalah *Vector Error Correction Model* (VECM). Kointegrasi merupakan penentuan hubungan atau keseimbangan jangka panjang antar variabel. VECM merupakan pengembangan dari model *Vector Autoregressive* (VAR). VECM memerlukan data yang bersifat nonstasioner serta menunjukkan keterkaitan antara variabel-variabelnya (Putri dkk., 2023). Nilai ekspor Indonesia sektor nonmigas dapat diramalkan dengan mempertimbangkan variabel lain yaitu nilai tukar rupiah terhadap US dolar. Sehingga pada penelitian ini model yang dianggap cocok untuk melakukan peramalan adalah menggunakan model VECM karena terdapat hubungan kointegrasi di dalamnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dituliskan untuk perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana implementasi dari *Vector Error Correction Model (*VECM) dalam peramalan ekspor Indonesia di sektor nonmigas.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan *Vector Error Correction Model* (VECM) dalam peramalan ekspor Indonesia di sektor nonmigas.

1.4 Batasan Masalah

Data yang digunakan adalah data bulanan ekspor Indonesia sektor nonmigas periode Januari 2013 hingga Desember 2024 dan data nilai tukar rupiah terhadap US dollar periode Januari 2013 hingga Desember 2024 yang diperoleh dari situs Satu Data Kementerian Perdagangan.

1.5 Tinjauan Pustaka

(Putri dkk., 2023) menggunakan data deret waktu multivariat berupa nilai ekspor dan impor seluruh komoditas di Provinsi Lampung pada periode 2015-2021 dengan tujuan meramalkan nilai ekspor dan impor untuk periode Januari hingga Desember 2022 menggunakan model VECM. Hasil analisis menunjukkan bahwa model terbaik adalah VECM (1) dengan tingkat akurasi prediksi yang diukur menggunakan MAPE sebesar 17,01%.

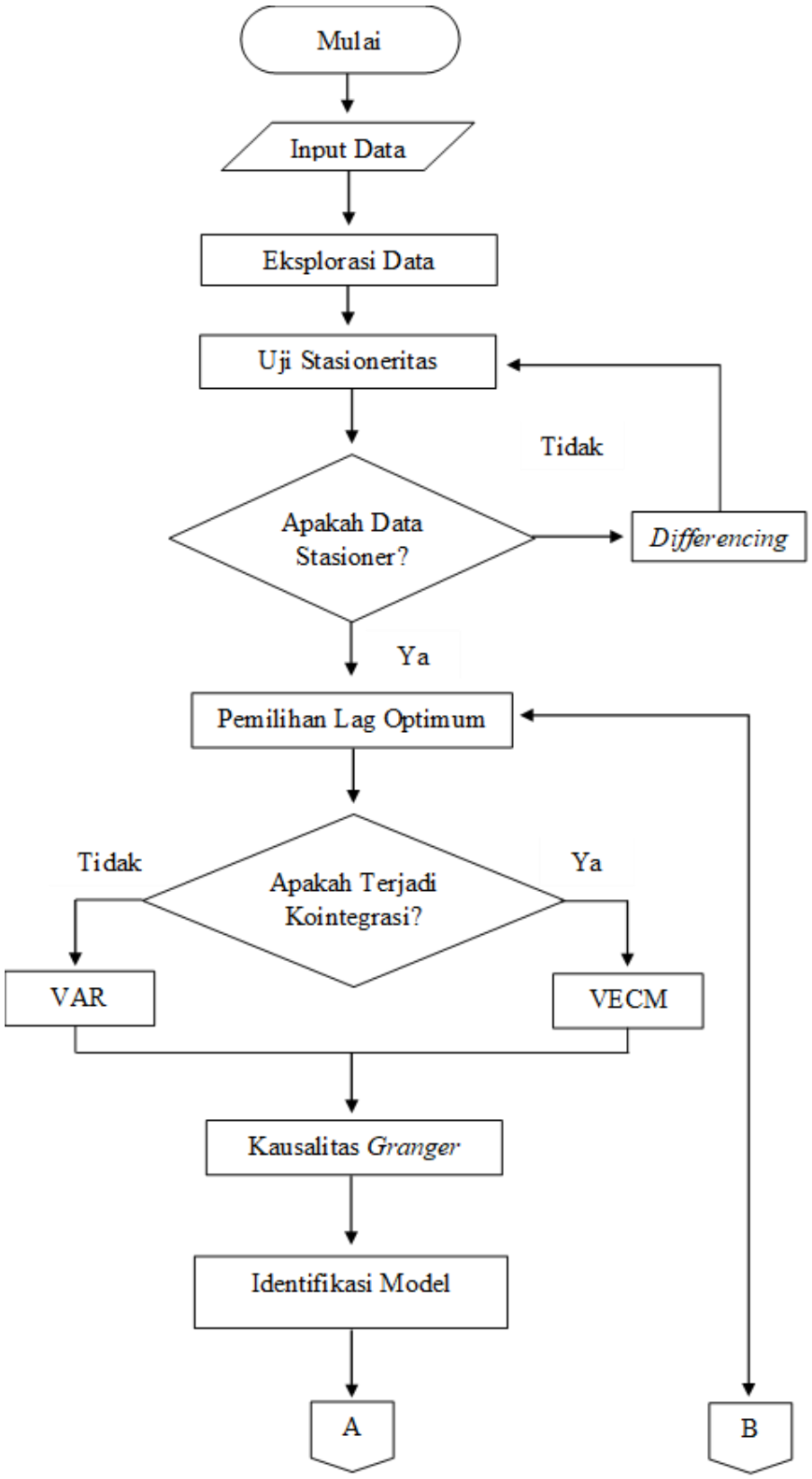
Penelitian serupa dilakukan oleh Astafira, Siringoringo, dan Fathurahman (2024). Penelitian ini menggunakan data bulanan variabel curah hujan, suhu udara minimum, dan kelembapan udara maksimum dari Januari 2015 hingga Desember 2023 untuk membentuk model VECM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh model VECM untuk curah hujan di Kota Samarinda dan meramalkan curah hujan di kota tersebut menggunakan VECM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang terbentuk adalah VECM (1) dengan dua hubungan kointegrasi. Prediksi curah hujan menggunakan VECM (1) menunjukkan tren menurun hingga April 2024 dan pola mendatar dari Mei hingga Desember 2024, dengan tingkat akurasi prediksi sebesar 32,369% yang diukur menggunakan MAPE, yang mengindikasikan kualitas prediksi yang cukup baik.

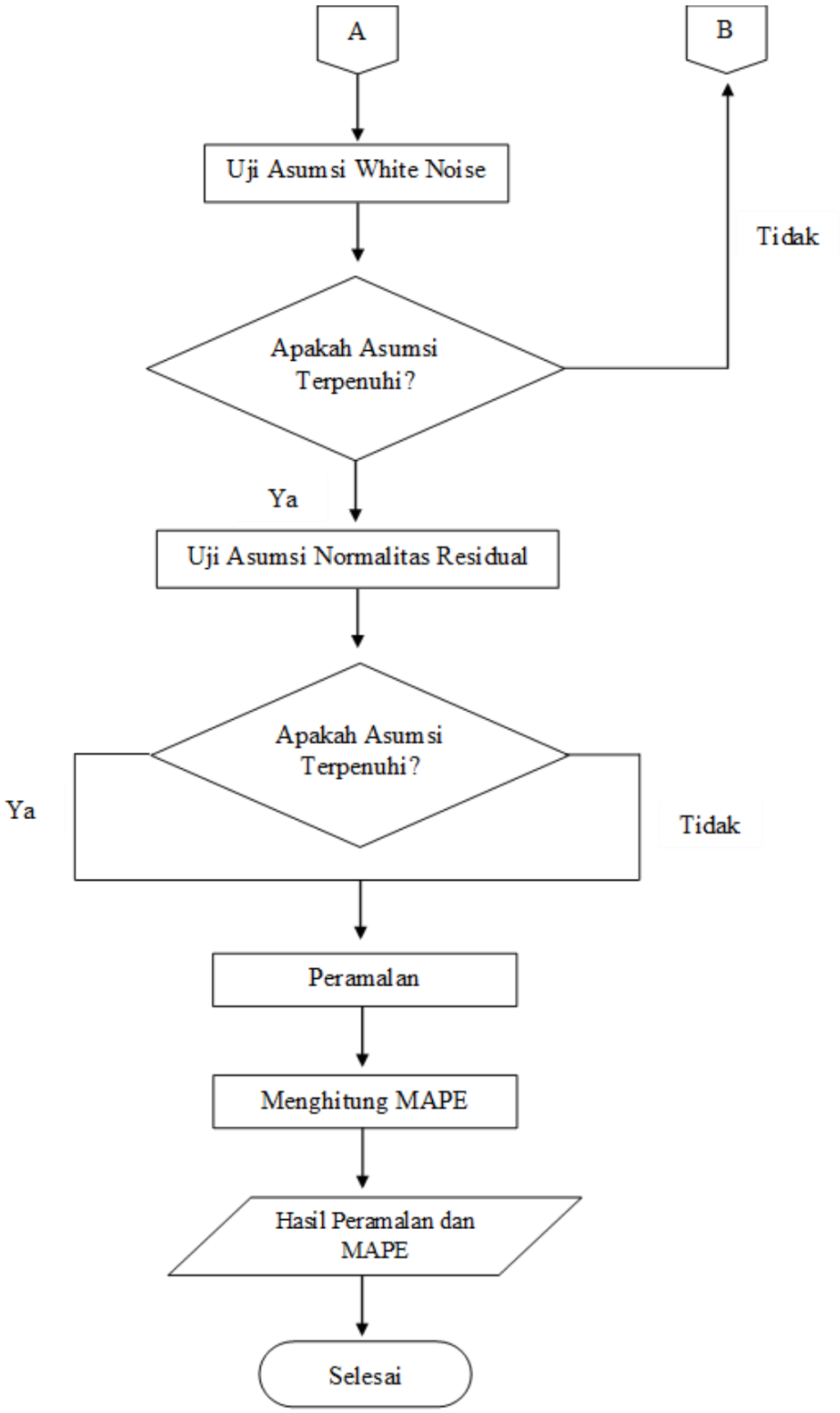
Fahria, Dalimunthe, Amelia, Sulistiana, dan Prayanti (2023) juga melakukan pemodelan hubungan kointegrasi untuk mengidentifikasi keterkaitan jangka panjang antara harga emas berjangka dan dampak pandemi Covid-19 terhadap pergerakan harga emas. Model tersebut juga digunakan untuk memprediksi harga spot emas berjangka. Hasil analisis dengan model VECM (2) yang dipilih sebagai model terbaik, menunjukkan bahwa harga emas berjangka memiliki pengaruh

dominan terhadap harga spot emas, sementara variabel pandemi Covid-19 tidak memberikan dampak signifikan pada harga spot emas.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif karena data yang digunakan berupa angka. Variabel yang digunakan adalah variabel ekspor Indonesia sektor nonmigas dan nilai tukar rupiah terhadap US dollar. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis data untuk menghasilkan prediksi menggunakan *Vector Error Correction Model* (VECM) *software Eviews*. Tahapan awal yaitu mencakup pengumpulan data ekspor Indonesia komoditas nonmigas dan data kurs (nilai tukar rupiah). Kemudian menginput data dan dilanjutkan dengan melakukan eksplorasi data untuk melihat statistik deskriptif dari masing masing variabel. Selanjutnya melakukan diagnosis untuk menentukan apakah semua variabel tersebut stasioner atau tidak dengan menggunakan pengujian *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Jika data tidak stasioner dalam level maka dilakukan proses *differencing*. Kemudian menentukan lag optimal yang akan digunakan pada analisis selanjutnya berdasarkan kriteria AIC terkecil. Langkah berikutnya adalah uji kointegrasi yang digunakan untuk menentukan apakah terdapat hubungan jangka panjang antara variabel-variabel nonstasioner. Apabila kointegrasi tidak ditemukan, maka metode VECM tidak dapat diterapkan, sehingga analisis yang digunakan beralih ke VAR. Selanjutnya adalah uji Kausalitas *Granger* untuk mengetahui apakah suatu variabel secara signifikan mempengaruhi variabel lainnya. Kemudian melakukan pengujian kelayakan model yang bertujuan untuk menentukan apakah model yang dihasilkan merupakan model yang optimal. Salah satu pengujian yang dilakukan adalah uji residual menggunakan uji *Portmanteau*. Selanjutnya melakukan peramalan menggunakan data uji dari nilai ekspor Indonesia sektor nonmigas dan variabel kurs bulan Januari 2024 sampai Desember 2024 dan diketahui nilai MAPE yang dihasilkan. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan VECM dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.


Mulai
Input Data
Eksplorasi Data
Uji Stasioneritas
Tidak
Apakah Data Stasioner?
Differencing
Ya
Pemilihan Lag Optimum
Tidak
Apakah Terjadi Kointegrasi?
Ya
VAR
VECM
Kausalitas Granger
Identifikasi Model
A
B



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian