

**IMPLEMENTASI *PANEL VECTOR ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM MENGANALISIS HUBUNGAN INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA, TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA,
DAN KEMISKINAN**

SKRIPSI

**OLEH
AMIRAH SALSABILA SYAHIRAH FATIN DZAHABIYYAH
NIM. 200601110007**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2024**

**IMPLEMENTASI *PANEL VECTOR ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM MENGANALISIS HUBUNGAN INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA, TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA,
DAN KEMISKINAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
Amirah Salsabila Syahirah Fatin Dzahabiyah
NIM. 200601110007**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2024**

**IMPLEMENTASI *PANEL VECTOR ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM MENGANALISIS HUBUNGAN INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA, TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA,
DAN KEMISKINAN**

SKRIPSI

Oleh
Amirah Salsabila Syahirah Fatin Dzahabiyah
NIM. 200601110007

Telah Disetujui Untuk Diuji

Malang, 19 November 2024

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si
NIP. 19731014 200112 2 002

Dosen Pembimbing II

Juhari, M.Si.
NIPPPK. 19840209 202321 1 010

Mengetahui
Ketua Program Studi Matematika

Dr. Elly Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005

**IMPLEMENTASI *PANEL VECTOR ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM MENGANALISIS HUBUNGAN INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA, TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA,
DAN KEMISKINAN**

SKRIPSI

Oleh
Amirah Salsabila Syahirah Fatin Dzahabiyah
NIM. 200601110007

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat.)

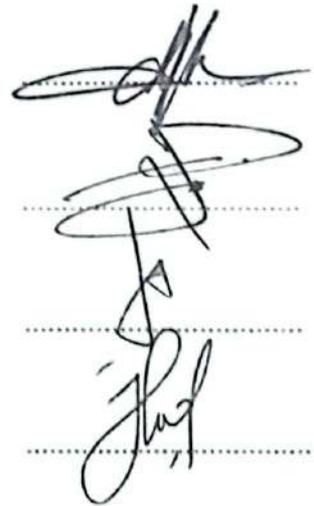
Tanggal, 03 Desember 2024

Ketua Penguji : Abdul Aziz, M.Si

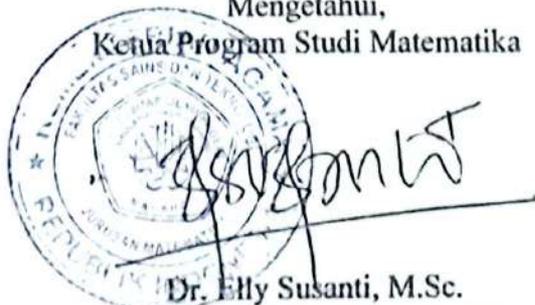
Anggota Penguji I : Hisyam Fahmi, M.Kom

Anggota Penguji II : Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si

Anggota Penguji III : Juhari, M.Si.



Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Elly Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amirah Salsabila Syahirah Fatin Dzahabiyah
NIM : 200601110007
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Implementasi *Panel Vector Error Correction Model* dalam
Menganalisis Hubungan Indeks Pembangunan Manusia,
Tingkat Pengangguran Terbuka, dan Kemiskinan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah hasil karya sendiri, bukan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai pemikiran saya, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan atas perbuatan tersebut.

Malang, 03 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
1000
1B927AMX003167781

Amirah Salsabila S. F. D

NIM. 200601110007

MOTTO

“Bersungguh-sungguhlah untuk mendapatkan apa yang bermanfaat bagimu dan mintalah pertolongan kepada Allah (dalam setiap urusan) serta janganlah sekali-kali engkau merasa lemah.”

(H.R. Muslim)

“Barang siapa yang bertaqwa kepada Allah, niscaya Allah akan menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq:4)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak pernah melewatkanmu.”

(Umar Bin Khattab)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur tiada henti penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan izinNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan ketulusan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Iskandar Syah dan Ibunda Soelastri yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberi dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan tanpa batas. Adik-adikku M. Adzin Aflah dan M. Adzin Afif sebagai penyemangatku dalam penyelesaian skripsi ini. Dan teruntuk diriku sendiri, terima kasih telah bertahan dan berjuang tanpa henti dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal untuk pencapaian-pencapaian besar lainnya di masa depan.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Implementasi *Panel Vector Error Correction Model* dalam Menganalisis Hubungan Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, dan Kemiskinan” dapat dilakukan dengan baik. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *shallahu 'alaihi wa sallam* yang telah membimbing umat manusia dari zaman jahiliah menuju ke zaman islamiah.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan arahan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan dosen wali yang telah memberikan berbagai pengetahuan, nasihat, motivasi dan arahan kepada penulis.
5. Juhari, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasihat, ilmu dan arahan kepada penulis.
6. Abdul Aziz, M.Si., selaku ketua penguji yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi.
7. Hisyam Fahmi, M.Kom., selaku anggota penguji II yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi.
8. Seluruh civitas akademika dan seluruh dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.

9. Bapak Iskandar dan Ibu Soelastri selaku orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, nasihat, dan kasih sayang kepada penulis.
10. Teman-teman satu bimbingan terutama Nanda, Intan, Zakia, dan Azizah yang senantiasa berbagi semangat dan dukungan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi
11. Seluruh teman-teman mahasiswa program studi matematika angkatan 2020, serta kepada teman-teman yang telah mendengarkan keluh kesah penulis, menemani selama proses pengerjaan tugas akhir dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
12. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, dukungan dan memberikan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini

Penulis berharap dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 03 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
مستخلص البحث.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Analisis <i>Time Series</i>	8
2.2 Data Panel.....	10
2.3 Uji Stasioneritas.....	11
2.4 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF)	13
2.5 <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	13
2.6 Penentuan <i>Lag</i> Optimal.....	14
2.5 Uji Stabilitas	15
2.6 Kointegrasi Data Panel	16
2.7 Uji <i>Causality Granger</i>	18
2.8 <i>Vector Autoregression</i> (VAR)	20
2.9 <i>Panel Vector Error Correction Model</i> (PVECM).....	21
2.10 <i>Impluse Response Function</i> (IRF).....	23
2.11 <i>Variance Decomposition</i> (VD).....	24
2.12 Kebaikan Model	25
2.13 Tinjauan Non Statistika.....	26
2.14 Kajian Integrasi Topik dengan Al-Qur'an/Hadist.....	29
2.16 Kajian Topik dengan Teori Pendukung	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Jenis dan Sumber Data	33
3.3 Instrumen Penelitian.....	34
3.4 Analisis Data.....	34

3.5	<i>Flowchart</i>	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Analisis Statistik Deskriptif	37
4.2	Uji Stasioneritas	39
4.4	Uji Stabilitas	43
4.5	Uji Kointegrasi.....	45
4.6	Uji Causality Granger	47
4.7	Estimasi Model PVECM	50
4.8	<i>Impulse Response Function</i>	59
4.9	<i>Variance Decomposition</i>	63
4.10	Kebaikan Model.....	66
4.11	Kesejahteraan Sosial dalam Pandangan Islam.....	67
BAB V	PENUTUP	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	71
LAMPIRAN.....	.....	74
RIWAYAT HIDUP	.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria MAPE	26
Tabel 4.1	Statistik Deskriptif.....	37
Tabel 4.2	Hasil Uji Stasioner Tingkat Level	40
Tabel 4.3	Hasil Uji Stasioner Tingkat <i>First Difference</i>	40
Tabel 4.4	Hasil Uji Stasioner Tingkat <i>Second Difference</i>	41
Tabel 4.5	Hasil ACF dan PACF Variabel PM	42
Tabel 4.6	Hasil ACF dan PACF Variabel IPM	42
Tabel 4.7	Hasil ACF dan PACF Variabel TPT	42
Tabel 4.8	Hasil Uji <i>Lag</i> Optimal	43
Tabel 4.9	Hasil Deteksi Stabilitas	44
Tabel 4.10	Hasil Uji Kointegrasi Untuk Ketiga Variabel	45
Tabel 4.11	Hasil Uji Kointegrasi Untuk Setiap <i>Cross Section</i>	46
Tabel 4.12	Hasil Uji Causality Granger	47
Tabel 4.13	Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel PM	50
Tabel 4.14	Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel PM	51
Tabel 4.15	Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel IPM.....	52
Tabel 4.16	Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel IPM	53
Tabel 4.17	Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel TPT	54
Tabel 4.18	Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel TPT	55
Tabel 4.19	Hasil Uji Kebaikan Model.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Data Horizontal (Arumsari & Dani, 2021)	9
Gambar 2.2	Pola Data Musiman (Arumsari & Dani, 2021)	9
Gambar 2.3	Pola Data <i>Trend</i> (Arumsari & Dani, 2021)	10
Gambar 2.4	Pola Data Siklis (Arumsari & Dani, 2021)	10
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i>	36
Gambar 4.1	Data Variabel PM	38
Gambar 4.2	Data Variabel IPM	39
Gambar 4.3	Data Variabel TPT	39
Gambar 4.4	Grafik Stabilitas	44
Gambar 4.5	Hasil IRF IPM.....	60
Gambar 4.6	Hasil IRF PM.....	61
Gambar 4.7	Hasil IRF TPT.....	62
Gambar 4.8	Hasil VD TPT	63
Gambar 4.9	Hasil VD IPM	64
Gambar 4.10	Hasil VD PM	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data yang digunakan	74
Lampiran 2	Hasil <i>Differencing</i>	81
Lampiran 3	Identifikasi Data	88
Lampiran 4	Hasil Uji Stasioner Data Pada Tingkat Level.....	89
Lampiran 5	Hasil Uji Stasioner Data Pada Tingkat <i>First Differencing</i>	89
Lampiran 6	Hasil Uji Stasioner Data Pada Tingkat <i>Second Differencing</i> ...	90
Lampiran 7	Hasil Penentuan <i>Lag</i> Optimum	90
Lampiran 8	Hasil Uji Stabilitas	91
Lampiran 9	Hasil Uji <i>Causality Granger</i>	92
Lampiran 10	Hasil Uji Kointegrasi	92
Lampiran 11	Hasil Estimasi PVECM(2).....	93
Lampiran 12	Perhitungan Matriks Koefisien PVECM	95
Lampiran 13	Perhitungan Model PVECM.....	96
Lampiran 14	Hasil MAPE.....	100
Lampiran 15	Hasil <i>Impulse Response Function</i>	100
Lampiran 16	Hasil <i>Varian Decomposiion</i>	102

DAFTAR SIMBOL

i	:	$1, 2, \dots, N$
t	:	$1, 2, \dots, T$
k	:	$1, 2, \dots, K$
N	:	Banyaknya unit individu
T	:	Banyaknya unit waktu
K	:	Banyaknya variable eksogen
$Y_{i,t}$	:	Variabel endogen untuk individu ke- i waktu ke- t
$Y_{i,t-1}$	:	Variabel endogen untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$
$\Delta Y_{i,t}$	:	Variabel <i>differencing</i> untuk individu ke- i waktu ke- t
$\Delta Y_{i,t-1}$	:	Variabel <i>differencing</i> endogen untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$
RSS	:	Jumlah kuadrat residual
n	:	Jumlah observasi
$\vec{\rho}_i$	:	Koefisien autoregresi untuk <i>lag</i> Y
$\Phi_{i,j}$	:	Perubahan variabel Y dari satu periode waktu ke periode waktu berikutnya
Φ_i	:	Matriks berukuran $n \times n$ yang merupakan koefisien dari vektor $\vec{Y}_{i,t-i}$
I_{kp}	:	Matriks identitas berukuran $k \times p$
α_i	:	Konstanta individu
$\alpha_{i,k}$	:	Parameter perubahan
$\beta_{i,k}$	:	Koefisien variabel dengan <i>lag</i> k
k	:	Panjang <i>lag</i>
K	:	Jumlah parameter yang diestimasi
RSS_R	:	<i>Residual sum of square</i> untuk model terbatas
RSS_{UR}	:	<i>Residual sum of square</i> untuk model tidak terbatas
$\hat{\varepsilon}_{i,t-1}$	:	Pendugaan galat untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$
$\Delta \hat{\varepsilon}_{i,t-j}$	:	Perubahan nilai dari variabel kesalahan untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$
$\vec{\varepsilon}_t$	:	Vektor galat dengan ukuran $m \times 1$
m	:	Banyaknya peubah endogen

- $\vec{\varepsilon}_{i,t}$: Vektor galat untuk unit individu ke- i pada waktu ke- t berukuran $m \times 1$
- $\vec{\delta}_0$: Vektor intersep berukuran $m \times 1$
- Π_i : Matriks koefisien kointegrasi dengan ukuran $m \times m$
- $\Gamma_{i,k}$: Matriks koefisien *differencing* untuk variabel edogen yang menggambarkan keseimbangan jangka pendek dengan ukuran $m \times m$, $i = 1, 2, \dots, N$ dan $k = 1, 2, \dots, p - 1$

ABSTRAK

Dzahabiyah, Amirah Salsabila Syahirah Fatin. 2024. **Implementasi *Panel Vector Error Correction Model (PVECM)* Dalam Menganalisis Hubungan Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, dan Kemiskinan.** Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si. (II) Juhari, M.Si.

Kata Kunci : *Panel Vector Error Correction Model (PVECM)*, Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, Kemiskinan.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan tingkat kemiskinan merupakan indikator yang mencerminkan kesejahteraan sosial dan kualitas pembangunan suatu daerah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan kausalitas antara IPM, TPT, dan kemiskinan serta mendeskripsikan hasil dari *Panel Vector Error Correction Model (PVECM)*. Data yang digunakan adalah data panel dari Kab/Kota di Jawa Timur selama periode waktu 2017-2023. Hasil dari analisis penelitian ini adalah terdapat hubungan kausalitas dua arah antara variabel IPM, TPT, dan kemiskinan. Selain itu, didapatkan PVECM(2) sebagai model terbaik berdasarkan *nilai Akaike Information Criterion (AIC)* terkecil. Kesimpulan yang didapatkan adalah IPM dalam jangka panjang dipengaruhi PM, sedangkan dalam jangka pendek dipengaruhi PM, TPT, dan IPM sendiri. PM dalam jangka panjang dipengaruhi IPM dan dalam jangka pendek dipengaruhi PM sendiri, TPT, dan IPM. Untuk TPT dalam jangka panjang dipengaruhi TPT sendiri dan PM, sedangkan dalam jangka pendek dipengaruhi oleh PM dan TPT itu sendiri.

ABSTRACT

Dzahabiyah, Amirah Salsabila Syahirah Fatin. 2024. **Implementation of the Panel Vector Error Correction Model (PVECM) in Analyzing the Relationship between the Human Development Index, Open Unemployment Rate, and Poverty**. Thesis. Mathematics Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisors: (I) Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si. (II) Juhari, M.Si.

Keywords: Panel Vector Error Correction Model (PVECM), Human Development Index, Open Unemployment Rate, Poverty.

The Human Development Index (HDI), Open Unemployment Rate (TPT), and poverty rate are indicators that reflect social welfare and the quality of development in a region. This study aims to investigate the causal relationship between HDI, TPT, and poverty, as well as to describe the results from the Panel Vector Error Correction Model (PVECM). The data used are panel data from districts/cities in East Java during the period of 2017-2023. The results of this analysis indicate that there is a bidirectional causal relationship between the variables HDI, TPT, and poverty. Furthermore, the PVECM(2) is identified as the best model based on the smallest Akaike Information Criterion (AIC) value. The conclusions drawn are that HDI in the long term is influenced by poverty, while in the short term, it is influenced by poverty, TPT, and itself. Poverty in the long term is influenced by HDI, while in the short term, it is influenced by itself, TPT, and HDI. For TPT, in the long term, it is influenced by itself and poverty, while in the short term, it is influenced by poverty and itself.

مستخلص البحث

ذهبية، أميرة سلسبلة شاهرة فاتن. ٢٠٢٤. تطبيق نموذج تصحيح الخطأ المتجه اللوحي (*PVECM*) في تحليل العلاقة بين مؤشر التنمية البشرية، ومعدل البطالة المفتوحة، والفقير. البحث العلمي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانغ. المشرف: (الأول) أ، د، سري هارينى، الماجستير. (الثاني) جوهرى، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: تطبيق نموذج تصحيح الخطأ المتجه اللوحي (*PVECM*)، مؤشر التنمية البشرية، معدل البطالة المفتوحة، الفقر.

مؤشر التنمية البشرية (*IPM*)، ومعدل البطالة المفتوحة (*TPT*)، ومعدل الفقر هي مؤشرات تعكس الرفاهية الاجتماعية وجودة التنمية في منطقة معينة. تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في العلاقة السببية بين مؤشر التنمية البشرية، ومعدل البطالة المفتوحة، والفقر، بالإضافة إلى وصف النتائج المستخلصة من نموذج تصحيح الخطأ الاتجاهي في البيانات اللوحية. (*PVECM*) البيانات المستخدمة هي بيانات لوحية من المناطق/المدن في جاوة الشرقية خلال الفترة من ٢٠١٧ إلى ٢٠٢٣. تشير نتائج هذه التحليلات إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين المتغيرات مؤشر التنمية البشرية، ومعدل البطالة المفتوحة، والفقر. علاوة على ذلك، تم تحديد نموذج *PVECM(2)* كالأفضل بناءً على أصغر قيمة لمعيار أكايك للمعلومات (*AIC*). الاستنتاجات التي تم التوصل إليها هي أن مؤشر التنمية البشرية على المدى الطويل يتأثر بالفقر، بينما على المدى القصير يتأثر بالفقر، ومعدل البطالة المفتوحة، ونفسه. الفقر على المدى الطويل يتأثر بمؤشر التنمية البشرية، بينما على المدى القصير يتأثر بنفسه، ومعدل البطالة المفتوحة، ومؤشر التنمية البشرية. بالنسبة لمعدل البطالة المفتوحة، على المدى الطويل يتأثر بنفسه والفقر، بينما على المدى القصير يتأثر بالفقر ونفسه.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis runtut waktu (*time series*) adalah suatu metode kuantitatif yang mencakup teknik statistika yang digunakan untuk meramalkan masa depan berdasarkan pola data masa lalu yang dikumpulkan secara teratur. *Time series* memerlukan periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, atau tahunan yang dikenal sebagai *lead time*. Terdapat dua jenis model *time series* yaitu model *time series* univariat dan multivariat. Model *time series* univariat adalah suatu rangkaian data yang terdiri dari pengamatan tunggal pada suatu variabel pada setiap titik waktu tertentu. Sedangkan model *time series* multivariat melibatkan beberapa variabel yang saling berkorelasi dan berturut-turut (Montgomery, Jennings, & Kulachi, 2008).

Vector Autoregressive (VAR) merupakan salah satu contoh model *time series* multivariat. VAR adalah suatu jenis model yang digunakan untuk memahami adanya hubungan timbal balik antara dua variabel atau lebih yang berkembang dari waktu ke waktu (Hayati dan Brodjol, 2016). Model VAR digunakan jika data stasioner pada level yang tidak mengandung *trend*. Namun terkadang data ekonomi menunjukkan *trend* stokastik, yang menandakan adanya komponen jangka pendek (*short-run*) dan jangka panjang (*long-run*) dalam *time series*. Penelitian *trend* stokastik terus berkembang dan pada tahun 1981, Clive Granger mengembangkan teori kointegrasi. Pada tahun 1987, Robert Engle bersama Clive Granger melanjutkan pengembangan konsep kointegrasi dan koreksi kesalahan (*error*

correction). Kemudian pada tahun 1990, Soren Johansen dan Katarina Juselius mengemukakan konsep *Vector Error Correction Model* (VECM). Dimana VECM merupakan perluasan dari *Error Correction Model* (ECM) yang memungkinkan adanya kointegrasi dalam sistem dengan lebih dari dua variabel.

VECM memiliki kelebihan dibandingkan VAR karena mampu menangani data *time series* yang tidak stasioner dan terkointegrasi. Selain itu, VECM juga dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan antara variabel *time series* dalam jangka pendek dan panjang yang berdampak satu sama lain. Pemodelan VECM biasanya terfokus pada analisis *time series* dari satu unit individu. Oleh karena itu, dikembangkanlah VECM dengan memadukan data *time series* dan data *cross section* menjadi data panel untuk mengatasi keterbatasan ini. Metode ini disebut sebagai *Panel Vector Error Correction Model* (PVECM) (Engle & Granger, 1987 dalam Hsiao, 2014).

Dalam penelitian ini, akan dikaji variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan kemiskinan dengan menggunakan data panel kab/kota di Jawa Timur pada periode waktu tertentu. IPM, TPT, dan kemiskinan adalah masalah yang berkaitan dengan kesejahteraan sosial dan ekonomi. IPM merupakan suatu indikator pembangunan kualitas manusia itu sendiri (Saragih dkk., 2022). Sumber daya manusia yang berkualitas terbentuk dari IPM yang berkualitas juga, dengan dibarengi oleh faktor pendukung yakni pendidikan, kesehatan, dan pengeluaran. Berdasarkan data BPS, angka IPM Provinsi Jawa Timur mengalami kenaikan untuk setiap tahunnya. Hal tersebut dapat menggambarkan bahwa adanya kemajuan dalam pembangunan kualitas manusia di wilayah tersebut.

TPT merupakan persentase pengangguran terhadap angkatan kerja. Besarnya tingkat pengangguran merupakan sebuah ukuran yang menunjukkan kurang berhasilnya pembangunan di suatu negara (Mukhtamar dkk., 2019). Tingkat pengangguran yang tinggi menandakan adanya ketidakseimbangan antara lapangan pekerjaan dan tingkat permintaan tenaga kerja. Sedangkan, tingkat pengangguran yang rendah mencerminkan adanya stabilitas ekonomi dan ketenagakerjaan. Menurut data BPS, persentase TPT di Jawa Timur mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Akan tetapi pada tiga tahun terakhir yakni tahun 2021-2023 persentase TPT di Jawa Timur mengalami penurunan. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan stabilitas ekonomi dan ketenagakerjaan.

Dalam mencapai tujuan pembangunan setiap negara memiliki masalah yang sama yaitu kemiskinan. Persentase kemiskinan dijadikan sebagai tujuan utama dalam *Sustainable Development Goals* (SDG's) yaitu “no Poverty” oleh PBB (Arifin, 2020). Kemiskinan di Indonesia masih menjadi perhatian utama hingga saat ini, termasuk di Provinsi Jawa Timur. Jawa Timur termasuk salah satu provinsi yang memiliki tingkat kemiskinan terbesar. Di tahun 2023 tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Timur sebesar 10,35%, dengan jumlah penduduk miskin mencapai 4,189 juta orang (BPS, 2023). Sedangkan kemiskinan nasional pada Maret 2023 yaitu sebesar 9,36% (BPS, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa persentase kemiskinan di Jawa Timur masih lebih besar dari persentase kemiskinan nasional.

Adapun ayat yang berkaitan dengan IPM, TPT, dan Kemiskinan yaitu terdapat pada Al-Qur'an surah An-Nahl ayat 112 yang berbunyi :

وَضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا قَرْيَةً كَانَتْ آمِنَةً مُطْمَئِنَّةً يَأْتِيهَا رِزْقُهَا رَغَدًا مِّنْ كُلِّ مَكَانٍ فَكَفَرَتْ بِأَنْعَمِ اللَّهِ فَأَذَاقَهَا اللَّهُ لِبَاسَ الْجُوعِ وَالْخَوْفِ بِمَا كَانُوا يَصْنَعُونَ ﴿١١٢﴾

“Dan Allah telah membuat suatu perumpamaan (dengan) sebuah negeri yang dahulunya aman lagi tenteram, rezeki datang kepadanya melimpah ruah dari segenap tempat, tetapi (penduduk)nya mengingkari nikmat-nikmat Allah, karena itu Allah menimpakan kepada mereka bencana kelaparan dan ketakutan, disebabkan apa yang mereka perbuat”. (Q.S. An-Nahl/16 : 112).

Menurut tafsir Tafsir Ash-Shaghir / Fayiz bin Sayyaf As-Sariih, dimuraja'ah oleh Syaikh Prof. Dr. Abdullah bin Abdul Aziz al-'Awaji, professor tafsir Univ Islam Madinah penjelasan surah An-Nahl ayat 112 adalah sebagai berikut :

“Allah telah membuat perumpamaan sebuah negeri yang dahulu aman dan tenteram (tenang) yang rezekinya datang secara berlimpah (dengan nyaman dan mudah) dari setiap tempat, tetapi (penduduknya) mengingkari nikmat-nikmat Allah. Maka Allah menimpakan kepada mereka bencana kelaparan dan ketakutan karena apa yang selalu mereka perbuat.”

Ayat di atas menjelaskan tentang orang yang mengetahui nikmat-nikmat Allah, tetapi kemudian mereka mengingkarinya. Karena itu, Allah memberikan konsekuensi kepada mereka bencana kelaparan, ketakutan, dan masalah-masalah sosial lainnya. Ayat tersebut juga menunjukkan pentingnya untuk menjaga dan meningkatkan kesejahteraan sosial dalam masyarakat. Salah satu cara untuk menjaga dan meningkatkan kesejahteraan sosial adalah dengan kerja keras dan tidak bermalas-malasan. Apabila masyarakat tidak bekerja maka akan menyebabkan pengangguran yang juga dapat berkontribusi menyebabkan kemiskinan. Masyarakat perlu menyadari bahwa nikmat harus disyukuri dengan tindakan nyata, termasuk usaha dalam bekerja dan meningkatkan kesejahteraan bersama.

Penelitian sebelumnya yang membahas mengenai indeks pembangunan manusia, tingkat pengangguran, dan kemiskinan, adalah penelitian Prasetyo dan Fitanto (2023). Penelitian tersebut menggunakan metode analisis regresi data panel. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemiskinan dipengaruhi

oleh IPM, dan juga dipengaruhi oleh TPT. Selanjutnya penelitian Iqbal, dkk. (2022) juga melakukan penelitian dengan regresi data panel. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabel IPM dan Laju Pertumbuhan PDRB berpengaruh terhadap jumlah kemiskinan di Kalimantan Timur.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Mounir, dkk. (2021) menerapkan metode PVECM. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa, dalam jangka pendek korupsi tidak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Namun, dalam jangka panjang korupsi memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi.

Berdasarkan gambaran latar belakang di atas, maka penulis mengangkat tema permasalahan dan penyelesaian dalam bentuk penelitian yang berjudul “Implementasi *Panel Vector Error Correction Model* dalam Menganalisis Hubungan Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, dan Tingkat Kemiskinan”. Diharapkan penelitian ini dapat membuka wawasan baru serta berguna bagi pengambilan kebijakan dan penelitian lebih lanjut di bidang ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat hubungan kausalitas pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan kemiskinan?
2. Bagaimana hasil dari model *Panel Vector Error Correction Model* (PVECM) pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan kemiskinan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasar rumusan masalah yang telah disampaikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis dan menguji ada atau tidaknya hubungan kausalitas pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan kemiskinan.
2. Untuk mendeskripsikan hasil dari model *Panel Vector Error Correction Model* (PVECM) pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan kemiskinan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasar pada tujuan penelitian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis untuk memberikan pemahaman mengenai *Panel Vector Error Correction Model* (PVECM) yang diterapkan pada data Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan Tingkat Kemiskinan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan wawasan mengenai keterkaitan antara tingkat pembangunan manusia, tingkat pengangguran, dan tingkat kemiskinan.

2. Manfaat Praktis

Menyediakan informasi yang berguna dalam merancang strategi dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan Indeks Pembangunan manusia (IPM), mengelola tingkat pengangguran, dan mengurangi kemiskinan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data yang digunakan adalah data Kab/Kota di Jawa Timur pada tahun 2017-2023.
2. Pengujian yang digunakan yaitu uji stasioneritas menggunakan uji *Im-Pesaran-Shin* (IPS) karena uji IPS sudah mempertimbangkan karakteristik korelasi residual dan dinamika yang heterogen dalam data panel, uji *lag* dengan AIC, uji stabilitas untuk mengevaluasi apakah model estimasi PVECM yang dibentuk sudah stabil atau belum, uji *causality granger* untuk menguji hubungan dari dua variabel dan uji kointegrasi dengan uji Kao karena uji tersebut memiliki kemampuan untuk mengatasi bias dalam sampel kecil dan mempertimbangkan heterogenitas individu.

BAB II

KAJIAN TEORI

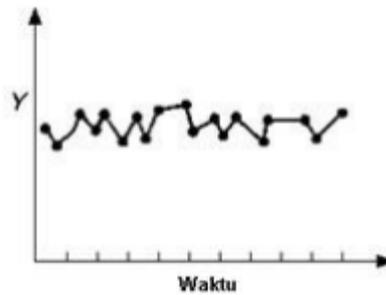
2.1 Analisis *Time Series*

Banyak dari peristiwa saat ini cenderung memiliki keterkaitan dengan peristiwa-peristiwa dimasa lalu. Oleh karena itu, diperlukan ketelitian dalam mencatat peristiwa-peristiwa tersebut sesuai urutan terjadinya, sehingga dapat diolah menjadi data statistik yang dikenal sebagai data runtut waktu atau *time series*. *Time series* adalah kumpulan observasi yang diurutkan berdasarkan waktu (Wei, 2006).

Time series dapat diklasifikasikan dari berbagai prespektif. Jika dilihat dari jenis datanya, *time series* dibagi menjadi dua yakni, *time series* kontinu yaitu jika penelitian dibuat atau dicatatat secara kontinu pada selang waktu tertentu T , dan yang kedua adalah *time series* diskret yaitu jika penelitian hanya mengambil nilai pada waktu tertentu $T_0 = \{1,2,3, \dots, n\}$ dan biasanya berjarak atau berselang sama. Peramalan suatu data *time series* perlu memperhatikan tipe atau pola data. Terdapat empat macam pola data *time series*, yaitu (Hanke & Wichern, 2014) :

1. Pola Data Horizontal

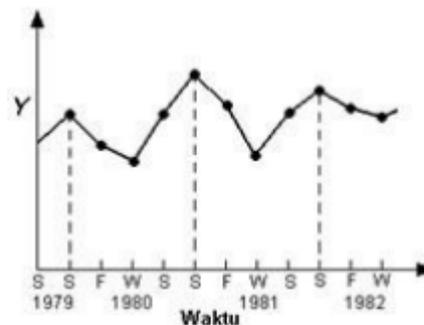
Pola data horizontal terbentuk apabila data observasi bergerak disekitar nilai rata-rata sehingga membentuk sebuah garis lurus atau horizontal. Data yang menunjukkan pola ini disebut juga sebagai data stasioner.



Gambar 2.1 Pola Data Horizontal (Arumsari & Dani, 2021)

2. Pola Data Musiman

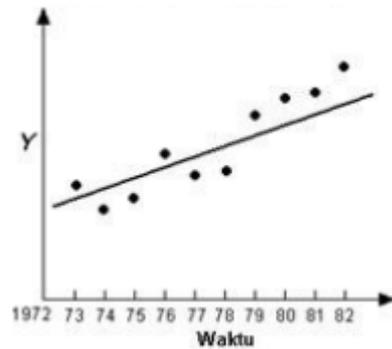
Pola data musiman terbentuk ketika suatu data *time series* terpengaruh oleh faktor musiman misalnya triwulanan, bulanan, mingguan ataupun harian. Pola ini terdiri dari pola data yang berulang dari satu periode ke periode berikutnya. Seperti pola yang berulang setiap bulan tertentu, minggu tertentu ataupun hari tertentu.



Gambar 2.2 Pola Data Musiman (Arumsari & Dani, 2021)

3. Pola Data *Trend*

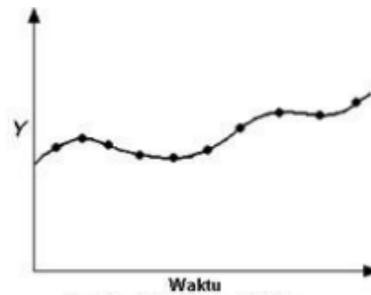
Pola data *trend* terjadi ketika data observasi menunjukkan peningkatan atau penurunan dalam jangka panjang. Data observasi yang memiliki *trend* disebut sebagai data non-stasioner.



Gambar 2.3 Pola Data *Trend* (Arumsari & Dani, 2021)

4. Pola Data Siklis

Pola data siklis atau *cyclical* terjadi ditandai dengan adanya fluktuasi jangka panjang yang biasanya berbentuk seperti gelombang sinus. Perbedaan dari pola data musiman dan siklis adalah terletak pada panjang dan periodenya.



Gambar 2.4 Pola Data Siklis (Arumsari & Dani, 2021)

2.2 Data Panel

Data panel adalah kombinasi dari data *cross section* (antar individu dan ruang) dan data *time series* (runtut waktu). Data *cross section* adalah data yang diperoleh dengan mengamati variabel pada satu titik tertentu dari berbagai unit sampel. Sementara itu, data *time series* adalah data yang diamati selama periode waktu yang berbeda. Ada tiga bentuk data panel yakni panel panjang (*long panel*),

panel pendek (*short panel*), panel tidak seimbang (*unbalanced panel*) dan panel seimbang (*balanced panel*) (Jacob dkk., 2014).

Keuntungan penggunaan data panel adalah tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informatif dan beragam. Selain itu, penggunaan data panel memungkinkan lebih banyak variabel dan mengurangi kolinearitas antar variabel penjelas, sehingga dapat menghasilkan derajat kebebasan yang lebih besar. Dengan menggunakan data panel heterogen antar individu dapat diperhitungkan secara langsung (Rahmadeni & Murni, 2018).

2.3 Uji Stasioneritas

Data dikatakan stasioner apabila data yang diamati sudah menunjukkan fluktuatif di sekitar nilai tengah atau tidak. Terdapat beberapa teknik yang digunakan untuk menguji stasioneritas data yaitu uji dengan proses umum *unit root* (LLC, *Breitung* dan *Hadri*) dan uji individual *unit root* (*Im-Pesaran-Shin* (IPS), *Fisher ADF*, dan *Fisher PP*). Pada penelitian ini metode uji stasioneritas yang digunakan adalah *Im-Pesaran-Shin* (IPS). *IPS Test* pertama kali diperkenalkan oleh Im, Pesaran dan Shin (Im dkk., 2003). Sebelum melakukan uji IPS, perlu dilakukan regresi ADF terlebih dahulu pada masing-masing unit individu pada data *cross section* (t_{pi}) (Barbieri, 2006) :

$$\Delta \vec{Y}_{i,t} = \vec{\alpha}_{0,i} + \vec{\rho}_i \vec{Y}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \boldsymbol{\varphi}_{i,j} \Delta \vec{Y}_{i,t-j} + \vec{\varepsilon}_{i,t} \quad (2.1)$$

di mana,

$$\Delta \vec{Y}_{i,t} \quad : \quad \vec{Y}_{i,t} - \vec{Y}_{i,t-1}$$

$$\vec{\alpha}_{0,i} \quad : \quad \text{Intercept}$$

$\vec{\rho}_i$: Koefisien autoregresi untuk *lag* Y

$\varphi_{i,j}$: Perubahan variabel Y dari satu periode waktu ke periode waktu berikutnya

$\vec{Y}_{i,t-1}$: Nilai variabel Y pada waktu ke- t unit *cross section* ke- i

$\vec{\varepsilon}_{i,t}$: *Error term*

Berdasarkan persamaan (2.1) maka hipotesisnya adalah (Barbieri, 2006):

$H_0: \vec{\rho}_i = 0$ dengan $i = N_1 + 1, \dots, N$ (data tidak stasioner)

$H_1: \vec{\rho}_i < 0$ dengan $i = 1, 2, \dots, N$ (data stasioner)

Kemudian dilakukan perhitungan statistik uji IPS sebagaimana dinyatakan pada persamaan berikut (Baltagi, 2005) :

$$t_{ips} = \bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{pi} \quad (2.2)$$

dengan t_{pi} merupakan statistik uji ADF untuk setiap unit *cross section*. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika nilai statistik uji IPS lebih kecil dari nilai kritis tabel *Dickey-Fuller* sesuai dengan tingkat signifikansi yang digunakan atau *p-value* lebih kecil dari tingkat signifikansi 5% maka tolak H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa data panel telah mencapai keadaan stasioner.

Jika data panel belum stasioner, maka perlu dilakukan proses pembedaan (*differencing*). Bentuk *differencing* untuk setiap unit dalam *cross section* adalah sebagai berikut (Gujarati, 2005):

$$\Delta \vec{Y}_{i,t} = \vec{Y}_{i,t} - \vec{Y}_{i,t-1} \quad (2.3)$$

Jika setelah dilakukan *differencing* pertama data masih belum stasioner, maka dilakukan *differencing* kedua dengan menggunakan persamaan berikut (Gujarati, 2005) :

$$\Delta^2 \vec{Y}_{i,t} = \Delta \vec{Y}_{i,t} - \Delta \vec{Y}_{i,t-1} \quad (2.4)$$

2.4 Autocorrelation Function (ACF)

Autocorrelation Function (ACF) digunakan untuk mengukur korelasi antara nilai-nilai variabel dalam berbagai *lag*. Berikut adalah rumus ACF (Wei, 2006) :

$$\hat{p}_{ij}(k) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (z_{i,t} - \bar{z}_i)(z_{j,t+k} - \bar{z}_j)}{[\sum_{t=1}^n (z_{i,t} - \bar{z}_i)^2 \sum_{t=1}^n (z_{j,t} - \bar{z}_j)^2]^{1/2}} \quad (2.5)$$

di mana \bar{z}_i dan \bar{z}_j adalah rata-rata sampel dari data yang bersesuaian.

2.5 Partial Autocorrelation Function (PACF)

Partial Autocorrelation Function (PACF) digunakan untuk mengukur korelasi antara nilai-nilai dari suatu seri waktu pada *lag* tertentu. PACF memberikan informasi antara nilai pada waktu t dan $t - k$, dengan menghilangkan pengaruh *lag* yang ada diantara mereka. PACF pada *lag* ke- s didefinisikan sebagai berikut (Wei, 2006) :

$$P(s) = \begin{cases} \Gamma(1)[\Gamma(0)]^{-1} & , s = 1 \\ \{\Gamma'(s) - \mathbf{c}'(s)[\mathbf{A}(s)]^{-1}\mathbf{b}(s)\}\{\Gamma(0) - \mathbf{b}'(s)[\mathbf{A}(s)]^{-1}\mathbf{b}(s)\}^{-1} & , s > 1 \end{cases} \quad (2.6)$$

untuk $s \geq 2$, maka nilai $A(s)$, $b(s)$ dan $c(s)$ adalah sebagai berikut :

$$A(s) = \begin{bmatrix} \Gamma(0) & \Gamma'(1) & \dots & \Gamma'(s-2) \\ \Gamma(1) & \Gamma(0) & \dots & \Gamma'(s-3) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Gamma(s-2) & \Gamma(s-3) & \dots & \Gamma(0) \end{bmatrix}, b(s) = \begin{bmatrix} \Gamma'(s-1) \\ \Gamma'(s-2) \\ \vdots \\ \Gamma'(1) \end{bmatrix},$$

$$c(s) = \begin{bmatrix} \Gamma'(1) \\ \Gamma'(2) \\ \vdots \\ \Gamma'(s-1) \end{bmatrix}$$

dengan $\Gamma(s)$ merupakan matriks kovarian pada lag ke- s . Estimasi sampel dari $P(s)$ dihitung dengan mengganti $\Gamma(s)$ yang tidak diketahui dengan matriks kovarian sampel $\hat{\Gamma}(s)$ sebagai berikut :

$$\hat{\Gamma}(s) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-s} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+s} - \bar{Y})' , s = 1, 2, \dots \quad (2.7)$$

2.6 Penentuan Lag Optimal

Pemeiksaan *lag* dilakukan untuk menentukan jumlah *lag* yang optimal yang akan digunakan dalam analisis berikutnya, serta untuk mengevaluasi estimasi parameter untuk model PVECM (Pririzki dkk., 2023). Penentuan *lag* dapat menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SIC) dan *Hannan-Quinn Information Criterion* (HQ). Metode yang digunakan untuk menentukan *lag* optimum pada penelitian ini adalah *Akaike Information Criterion* (AIC). Kriteria untuk menentukan *lag* adalah dengan rumus sebagai berikut (Husril dkk., 2021) :

$$AIC = \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + \frac{2k}{n} \quad (2.8)$$

dengan,

RSS : Jumlah kuadrat residual

k : Jumlah variabel parameter yang diestimasi

n : Jumlah observasi

Dalam penentuan *lag* optimal, diambil nilai AIC yang paling minimum atau terkecil.

2.5 Uji Stabilitas

Kestabilan sistem VAR dapat dilihat dari *roots of characteristic polynomial*. Suatu sistem VAR dianggap stabil jika semua akarnya memiliki modulus lebih kecil dari satu dan semuanya terletak dalam lingkaran satuan. Menurut Holtz-Eakin, dkk. (1988) dalam Hsio (2014) menyatakan secara umum model panel VAR(p) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\vec{Y}_{i,t} = \vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{i,t-1} + \Phi_2 \vec{Y}_{i,t-2} + \dots + \Phi_p \vec{Y}_{i,t-p} + \vec{\varepsilon}_{i,t} \quad (2.9)$$

Jika, model umum panel VAR(1) dimulai pada waktu $t = 1$, maka persamaannya akan menjadi (Mustofa dkk., 2017) :

$$\begin{aligned} \vec{Y}_{i,1} &= \vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{i,0} + \vec{\varepsilon}_{i,1} \\ \vec{Y}_{i,2} &= \vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{i,1} + \vec{\varepsilon}_{i,2} \\ &= \vec{c} + \Phi_1 (\vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{i,0} + \vec{\varepsilon}_{i,1}) + \vec{\varepsilon}_{i,2} \\ &= \vec{c} + \Phi_1 \vec{c} + \Phi_1^2 \vec{Y}_{i,0} + \Phi_1 \vec{\varepsilon}_{i,1} + \vec{\varepsilon}_{i,2} \\ &= (\mathbf{I}_k + \Phi_1) \vec{c} + \Phi_1^2 \vec{Y}_{i,0} + \Phi_1 \vec{\varepsilon}_{i,1} + \vec{\varepsilon}_{i,2} \\ &\quad \vdots \\ \vec{Y}_{i,t} &= (\mathbf{I}_k + \Phi_1 + \dots + \Phi_1^{t-1}) \vec{c} + \Phi_1^t \vec{Y}_{i,0} + \sum_{i=0}^{t-1} \Phi_1^i \vec{\varepsilon}_{i,t-i} \end{aligned} \quad (2.10)$$

Oleh karena itu, vektor $(\vec{Y}_{i,1}, \vec{Y}_{i,2}, \dots, \vec{Y}_{i,t})$ ditentukan oleh $(\vec{Y}_{i,0}, \vec{\varepsilon}_{i,1}, \dots, \vec{\varepsilon}_{i,t})$ dan distribusi bersama dari $(\vec{Y}_{i,1}, \vec{Y}_{i,2}, \dots, \vec{Y}_{i,t})$ ditentukan oleh distribusi bersama dari $(\vec{Y}_{i,0}, \vec{\varepsilon}_{i,1}, \dots, \vec{\varepsilon}_{i,t})$. Dari persamaan panel VAR(1) diperoleh :

$$\begin{aligned} \vec{Y}_{i,t} &= \vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{i,t-1} + \vec{\varepsilon}_{i,t} \\ &= (\mathbf{I}_k + \Phi_1 + \dots + \Phi_1^j) \vec{c} + \Phi_1^{j+1} \vec{Y}_{i,t-j-1} + \sum_{i=0}^j \Phi_1^i \vec{\varepsilon}_{i,t-i} \end{aligned} \quad (2.11)$$

Jika semua eigen dari Φ_1 memiliki modulus kurang dari 1 maka model $\vec{Y}_{i,t}$ merupakan proses stokastik yang didefinisikan dengan (Mustofa dkk., 2017) :

$$\vec{Y}_{i,t} = \vec{\mu} + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_1^i \vec{\varepsilon}_{i,t-i}, t = \dots, -1, 0, 1, \dots \quad (2.12)$$

dimana :

$\vec{Y}_{i,t}$: Elemen vektor Y pada waktu ke- t berukuran $n \times 1$

Φ_i : Matriks berukuran $n \times n$ yang merupakan koefisien dari vektor $\vec{Y}_{i,t-i}$

$\vec{\mu}$: $(I_k + \Phi_1)^{-1} \vec{c}$

maka persamaan $\vec{Y}_{i,t}$ dikatakan stabil jika :

$$\det(I_{kp} - \Phi Z) = \det(I_k - \Phi_1 z - \dots - \Phi_p z^p) \neq 0 \text{ untuk } |z| \leq 1 \quad (2.13)$$

dimana :

I_{kp} : Matriks identitas berukuran $k \times p$

ΦZ : Matriks koefisien dari model

2.6 Kointegrasi Data Panel

Uji kointegrasi adalah salah satu metode untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya hubungan jangka panjang. Terdapat hubungan jangka panjang antara data deret waktu jika data tersebut terkointegrasi. Kao pertama kali memperkenalkan salah satu teknik untuk menguji kointegrasi data panel yakni uji unit *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) (Kao C., 1999). Uji ini juga sering disebut sebagai uji Kao. Uji Kao dimulai dengan melakukan regresi data panel ke persamaan (2.14) (Kao C., 1999) :

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2.14)$$

di mana,

α : Intercept yang spesifik untuk individu ke- i waktu ke- t

β : Koefisien regresi

$\varepsilon_{i,t}$: *Error term*

Setelah itu, dengan adanya perubahan panjang *lag* pada sisaan maka bentuk umum regresi ADF adalah (Kao C., 1999) :

$$\hat{\varepsilon}_{i,t} = \rho \hat{\varepsilon}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta \hat{\varepsilon}_{i,t-j} + v_{i,t,p} \quad j = 1, \dots, p \quad (2.15)$$

di mana,

$\hat{\varepsilon}_{i,t}$: Pendugaan galat $\varepsilon_{i,t}$ persamaan (2.15)

$\hat{\varepsilon}_{i,t-1}$: Pendugaan galat untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$

$\Delta \hat{\varepsilon}_{i,t-j}$: Perubahan nilai dari variabel kesalahan untuk individu ke- i waktu ke- $(t - 1)$

$v_{i,t,p}$: Galat dari persamaan (2.15)

ρ : Koefisien penduga dari kesalahan

φ_j : Koefisien penduga diferensiasi pertama kesalahan

Berikut adalah statistik uji t pada uji ADF (Kao C., 1999) :

$$t_{ADF} = \frac{(\hat{\rho}-1) \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \hat{\varepsilon}_{i,t-1}^2}}{S_{\varepsilon}} \quad (2.16)$$

di mana $\hat{\rho}$ merupakan pendugaan OLS dari ρ (Kao C., 1999) :

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \hat{\varepsilon}_{i,t} \hat{\varepsilon}_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \hat{\varepsilon}_{i,t-1}^2} \quad (2.17)$$

Oleh karena itu, statistik uji akar ADF dihitung sebagai berikut (Kao C., 1999) :

$$ADF = \frac{t_{ADF} + \frac{\sqrt{6N} \hat{\sigma}_v}{2\hat{\sigma}_v}}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_v^2}{2\hat{\sigma}_v^2} + \frac{3\hat{\sigma}_v^2}{10\hat{\sigma}_v^2}}} \quad (2.18)$$

dengan :

$$\hat{\sigma}_v^2 = s_v^2 = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{v}_{i,t,p}^2 \quad (2.19)$$

Pengujian kointegrasi data panel menggunakan hipotesis pengambilan keputusan sebagai berikut (Baltagi, 2005) :

$H_0: \rho = 1$ (tidak ada kointegrasi)

$H_1: \rho < 1$ (ada kointegrasi)

Kriteria pengambilan keputusan dari uji akar unit ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) dalam analisis data panel didasari pada nilai-p statistik uji ADF. Jika nilai-p dari statistik uji ADF lebih kecil dari tingkat signifikan nilai α yang ditentukan, maka hipotesis H_0 ditolak, yang berarti menunjukkan adanya kointegrasi antar variabel yang diamati.

2.7 Uji *Causality Granger*

Uji *Causality Granger* adalah untuk menentukan apakah terdapat hubungan satu arah atau dua arah antar variabel. Menurut Gujarati (2005) sebelum melakukan uji *Causality Granger*, perlu dilakukan pengecekan terlebih dahulu untuk memastikan bahwa data yang digunakan sudah stasioner. Jika sudah stasioner uji kausalitas granger dapat dilakukan. Apabila terdapat dua variabel Z dan Y , maka apakah variabel Z menyebabkan variabel Y atau sebaliknya variabel Y mempengaruhi variabel Z atau bisa berlaku dua arah. Sebagai contoh jika variabel Y mempengaruhi variabel Z , maka nilai variabel Z pada periode sekarang dapat dijelaskan dengan nilai Z dan Y pada periode sebelumnya (Lutkepohl, 2005). Persamaan *Causality Granger* dapat ditulis sebagai berikut (Lestari dkk., 2022) :

$$Z_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^p \beta_{i,k} Z_{i,t-k} + \sum_{k=1}^p \alpha_{i,k} Y_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (2.20)$$

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^p \beta_{i,k} Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^p \alpha_{i,k} Z_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (2.21)$$

di mana,

α_i : Konstanta individu

$k = 1, \dots, p$: Panjang *lag*

$\beta_{i,k}$: Koefisien variabel dengan lag k

$\alpha_{i,k}$: Parameter perubahan

Hipotesis yang digunakan untuk uji *Causality Granger* data panel adalah sebagai berikut :

H_0 : $\alpha_i = 0$ (tidak terdapat hubungan antar variabel)

H_1 : $\alpha_i \neq 0$ (terdapat hubungan antar variabel)

Statistik uji yang digunakan pada uji *Causality Granger* adalah uji F dengan rumus sebagai berikut (Lestari dkk., 2022) :

$$F_{hitung} = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/p}{RSS_{UR}/(NT - K)} \quad (2.22)$$

di mana,

N : Jumlah unit *cross section*

T : Jumlah data *time series*

K : Jumlah parameter yang diestimasi

RSS_R : *Residual sum of square* untuk model terbatas

RSS_{UR} : *Residual sum of square* untuk model tidak terbatas

Kriteria ujiannya adalah menolak H_0 apabila nilai $F_{hitung} > F_{tabel(\alpha)}$ atau $p - value < 0,05$, yang artinya terdapat hubungan antar variabel.

2.8 Vector Autoregression (VAR)

Metode *Vector Autoregressive* (VAR) pertama kali diperkenalkan oleh Christopher Sims pada tahun 1980. Model VAR adalah gabungan dari beberapa autoregressive atau bagaian dari univariate Metode *Vector Autoregressive* (VAR) merupakan pemodelan yang memungkinkan untuk memeriksa hubungan simultan antara beberapa variabel endogen dalam suatu sistem. Dalam VAR, setiap variabel endogen dijelaskan oleh nilai-nilai lag dari dirinya sendiri dan dari variabel endogen lainnya dalam model. Dengan memasukkan nilai *lag* dari variabel-variabel tersebut, model VAR memungkinkan untuk menangkap dinamika waktu dalam data dan melakukan peramalan untuk variabel-variabel tersebut dalam jangka waktu yang diinginkan. Model umum dari VAR(p) adalah sebagai berikut Lutkepohl (2005) :

$$\vec{Y}_t = \vec{c} + \Phi_1 \vec{Y}_{t-1} + \Phi_2 \vec{Y}_{t-2} + \dots + \Phi_p \vec{Y}_{t-p} + \vec{\varepsilon}_t \quad (2.23)$$

di mana,

\vec{Y}_t : Vektor variabel endogen berukuran $m \times 1$

Φ_p : Matriks parameter *autoregressive* berukuran $m \times m$ yang akan diestimasi dengan $k = 1, \dots, p$

p : Panjang *lag*

m : Jumlah variabel endogen

$\vec{\varepsilon}_t$: Vektor galat dengan berukuran $m \times 1$

2.9 Panel Vector Error Correction Model (PVECM)

Panel Vector Error Correction Model (PVECM) adalah sebuah model yang digunakan untuk menganalisis data yang menggabungkan data *time series* dan *cross section* yang berkointegrasi. Model ini merupakan perluasan dari *Vector Error Correction Model* (VECM) yang biasa digunakan. PVECM memfasilitasi estimasi hubungan jangka panjang dan pendek antar variabel yang memiliki hubungan sebab-akibat dalam kedua arah. Engle dan Granger (1978) dalam Hsiao (2014) menyatakan bahwa pemodelan PVECM dilakukan melalui dua tahap, yakni estimasi parameter model jangka panjang untuk menghasilkan dugaan residu, kemudian menerapkan sistem persamaan linier untuk PVECM. Model umum ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\Delta \vec{Y}_{i,t} = \vec{\delta}_0 + \Pi_i \vec{Y}_{i,t-1} + \Gamma_{i,1} \Delta \vec{Y}_{i,t-1} + \Gamma_{i,2} \Delta \vec{Y}_{i,t-2} + \dots + \Gamma_{i,p-1} \Delta \vec{Y}_{i,t-p+1} + \vec{\varepsilon}_{i,t} \quad (2.24)$$

di mana :

- Δ : Vektor dari proses *differencing*
- \vec{Y}_t : Vektor pertama dari variabel endogen untuk unit individu ke-*i* pada waktu ke-*t* berukuran $m \times 1$
- $\vec{Y}_{i,t-k}$: Vektor variabel endogen untuk unit individu ke-*i* pada waktu ke- $(t - k)$ berukuran $m \times 1$
- $\vec{\varepsilon}_{i,t}$: Vektor galat untuk unit individu ke-*i* pada waktu ke-*t* berukuran $m \times 1$
- $\vec{\delta}_0$: Vektor konstanta dengan ukuran $m \times 1$

- Π_i : Matriks koefisien kointegrasi dengan ukuran $m \times m$
- $\Gamma_{i,k}$: Matriks koefisien *differencing* untuk variabel endogen yang menggambarkan keseimbangan jangka pendek dengan ukuran $m \times m$, $i = 1, 2, \dots, N$ dan $k = 1, 2, \dots, p - 1$
- k : *Lag* ke- k dalam data *time series*
- i : Unit *cross section*
- p : Panjang *lag*

Bentuk dari PVECM dengan *lag* 2 dan tiga variabel endogen dapat dinyatakan melalui persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \Delta \vec{Y}_{1,i,t} = & \vec{\delta}_{01} + \Pi_{1,1,i} \vec{Y}_{1,i,t-1} + \Pi_{1,2,i} \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Pi_{1,3,i} \vec{Y}_{3,i,t-1} + \Gamma_{1,1,i,1} \Delta \vec{Y}_{1,i,t-1} + \\ & \Gamma_{1,2,i,1} \Delta \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Gamma_{1,3,i,1} \Delta \vec{Y}_{3,i,t-1} + \vec{\varepsilon}_{1,i,t} \end{aligned} \quad (2.25)$$

$$\begin{aligned} \Delta \vec{Y}_{2,i,t} = & \vec{\delta}_{02} + \Pi_{2,1,i} \vec{Y}_{1,i,t-1} + \Pi_{2,2,i} \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Pi_{2,3,i} \vec{Y}_{3,i,t-1} + \Gamma_{2,1,i,1} \Delta \vec{Y}_{1,i,t-1} + \\ & \Gamma_{2,2,i,1} \Delta \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Gamma_{2,3,i,1} \Delta \vec{Y}_{3,i,t-1} + \vec{\varepsilon}_{1,i,t} \end{aligned} \quad (2.26)$$

$$\begin{aligned} \Delta \vec{Y}_{3,i,t} = & \vec{\delta}_{03} + \Pi_{3,1,i} \vec{Y}_{1,i,t-1} + \Pi_{3,2,i} \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Pi_{3,3,i} \vec{Y}_{3,i,t-1} + \Gamma_{3,1,i,1} \Delta \vec{Y}_{1,i,t-1} + \\ & \Gamma_{3,2,i,1} \Delta \vec{Y}_{2,i,t-1} + \Gamma_{3,3,i,1} \Delta \vec{Y}_{3,i,t-1} + \vec{\varepsilon}_{1,i,t} \end{aligned} \quad (2.27)$$

atau

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \Delta \vec{Y}_{1,i,t} \\ \Delta \vec{Y}_{2,i,t} \\ \Delta \vec{Y}_{3,i,t} \end{bmatrix} = & \begin{bmatrix} \vec{\delta}_{01} \\ \vec{\delta}_{02} \\ \vec{\delta}_{03} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Pi_{1,1,i} & \Pi_{1,2,i} & \Pi_{1,3,i} \\ \Pi_{2,1,i} & \Pi_{2,2,i} & \Pi_{2,3,i} \\ \Pi_{3,1,i} & \Pi_{3,2,i} & \Pi_{3,3,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \vec{Y}_{1,i,t-1} \\ \vec{Y}_{2,i,t-1} \\ \vec{Y}_{3,i,t-1} \end{bmatrix} \\ & + \begin{bmatrix} \Gamma_{1,1,i,1} & \Gamma_{1,2,i,1} & \Gamma_{1,3,i,1} \\ \Gamma_{2,1,i,1} & \Gamma_{2,2,i,1} & \Gamma_{2,3,i,1} \\ \Gamma_{3,1,i,1} & \Gamma_{3,2,i,1} & \Gamma_{3,3,i,1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \vec{Y}_{1,i,t-1} \\ \Delta \vec{Y}_{2,i,t-1} \\ \Delta \vec{Y}_{3,i,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,i,t} \\ \varepsilon_{2,i,t} \\ \varepsilon_{3,i,t} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

2.10 Impulse Response Function (IRF)

Analisis *Impulse Response Function* (IRF) berfungsi untuk mengukur besaran, orientasi, dan durasi dari respon suatu variabel terhadap *shock* yang diakibatkan oleh variabel lain atau dirinya sendiri (Nugroho dkk., 2016). Analisis IRF juga digunakan untuk mengetahui berapa lama *shock* yang diterima suatu variabel setelah terjadi stimulus atau perubahan pada variabel lain. Perhitungan IRF dimulai dari model panel VAR. Misal menggunakan tiga variabel dalam bentuk persamaan panel VAR sebagai berikut (Enders, 2015):

$$\begin{bmatrix} x_{i,t} \\ y_{i,t} \\ z_{i,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,i,t} \\ \varepsilon_{2,i,t} \\ \varepsilon_{3,i,t} \end{bmatrix} \quad (2.28)$$

di mana :

$$Y_{i,t} = \begin{bmatrix} x_{i,t} \\ y_{i,t} \\ z_{i,t} \end{bmatrix} \mu = \begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} \text{ dan } A_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \quad (2.29)$$

Persamaan (2.25) memaparkan $x_{i,t}$, $y_{i,t}$, dan $z_{i,t}$ dengan istilah berurutan $\{e_{1,i,t}\}$, $\{e_{2,i,t}\}$ dan $\{e_{3,i,t}\}$ yang kemudian dituliskan sebagai $\{\Sigma_{xit}\}$, $\{\Sigma_{yit}\}$ dan $\{\Sigma_{zit}\}$. Dengan menggunakan perkalian matriks B^{-1} sehingga didapat model panel VAR dalam bentuk (Mustofa dkk., 2017) :

$$Y_{i,t} = A_0 + A_1 X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.30)$$

di mana :

$$A_0 = B^{-1}\Gamma_0, A_1 = B^{-1}\Gamma_1 \text{ dan } \varepsilon_t = B^{-1}S_t$$

Sehingga, vektor *error* tersebut dapat dituliskan dalam bentuk matriks sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{1,i,t} \\ \varepsilon_{2,i,t} \\ \varepsilon_{3,i,t} \end{bmatrix} = \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^i \times \text{adj}(A_1) \times \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,i,t-i} \\ \varepsilon_{2,i,t-i} \\ \varepsilon_{3,i,t-i} \end{bmatrix} \quad (2.31)$$

dengan $\det(A_1)$ merupakan nilai determinan dari matriks A_1 , sedangkan $adj(A_1)$ adalah matriks adjoint dari matriks A_1 , sehingga dapat dikombinasikan ke dalam bentuk :

$$\begin{bmatrix} x_{i,t} \\ y_{i,t} \\ z_{i,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^i \times adj(A_1) \times \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,i,t-i} \\ \varepsilon_{2,i,t-i} \\ \varepsilon_{3,i,t-i} \end{bmatrix} \quad (2.32)$$

Persamaan (2.32) dapat disederhanakan dengan mendefinisikan ke dalam sebuah matriks Φ berukuran 3×3 , sehingga diperoleh :

$$\begin{bmatrix} x_{i,t} \\ y_{i,t} \\ z_{i,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{x} \\ \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \Phi_{11}(i) & \Phi_{12}(i) & \Phi_{13}(i) \\ \Phi_{21}(i) & \Phi_{22}(i) & \Phi_{23}(i) \\ \Phi_{31}(i) & \Phi_{32}(i) & \Phi_{33}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{x,i,t-i} \\ \varepsilon_{y,i,t-i} \\ \varepsilon_{z,i,t-i} \end{bmatrix} \quad (2.33)$$

dengan elemen $\Phi_{jk}(i)$:

$$\Phi_i = \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^i \times adj(A_1) \quad (2.34)$$

$$Z_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \varepsilon_{i,t-i} \quad (2.35)$$

Koefisien $\Phi_{jk}(i)$ yang berjumlah sembilan disebut sebagai *Impluse Response Function* (IRF). Cara terbaik untuk mengilustrasikan perilaku variabel $x_{i,t}$, $y_{i,t}$, dan $z_{i,t}$ dalam merespon terhadap guncangan adalah dengan membuat plot fungsi impulse dari koefisien $\Phi_{jk}(i)$ (Enders, 2015).

2.11 Variance Decomposition (VD)

Variance Decomposition digunakan untuk mengukur perkiraan variansi kesalahan suatu variabel. Teknik ini membantu dalam mengevaluasi seberapa besar kemampuan suatu variabel dalam memberikan penjelasan pada variabel lain. VD dapat disajikan dalam bentuk tabel data atau grafik, yang menunjukkan presentase

variansi setiap variabel yang dijelaskan oleh guncangan sendiri dan guncangan variabel lain. Persamaan dari VD adalah sebagai berikut (Enders, 2015) :

$$\begin{aligned}\sigma_y(n)^2 &= \sigma_x^2[\varphi_{11}(0)^2 + \varphi_{11}(1)^2 + \dots + \varphi_{11}(n-1)^2] \\ &+ \sigma_y^2[\varphi_{12}(0)^2 + \varphi_{12}(1)^2 + \dots + \varphi_{12}(n-1)^2] \\ &+ \sigma_z^2[\varphi_{13}(0)^2 + \varphi_{13}(1)^2 + \dots + \varphi_{13}(n-1)^2]\end{aligned}\quad (2.36)$$

VD dan IRF saling terkait dalam memberikan pemahaman tentang dinamika hubungan antar variabel dalam model VECM. IRF menunjukkan respons variabel terhadap *shock* pada variabel lain dalam model, elemen-elemen dari IRF, seperti $\varphi_{11}(0)^2$, yang merupakan bagian dari matriks A dalam persamaan VECM, juga dapat mempengaruhi varians total pada variabel tersebut dalam VD.

2.12 Kebaikan Model

Salah satu cara untuk mengukur ketepatan suatu model adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung sebagai rata-rata dari nilai absolut dari perbedaan antara nilai aktual dan nilai prediksi, yang dinyatakan dalam persentase terhadap nilai aktual. Nilai MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Srihardianti, Mustafid and Prahutama, 2016) :

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{t=1}^T \left| \frac{Y_{it} - \hat{Y}_{it}}{Y_{it}} \right|}{N} \times 100\% \quad (2.37)$$

di mana :

$Y_{i,t}$: Nilai data asli pada individu ke- i waktu ke- t

$\hat{Y}_{i,t}$: Nilai prediksi pada individu ke- i waktu ke- t

N : Jumlah observasi atau $M \times T$

Tabel 2.1 Kriteria MAPE (Srihardianti, Mustafid and Prahutama, 2016)

MAPE	Keterangan
< 10%	Sangat baik
10% - 20%	Baik
20% - 50%	Cukup baik
> 50%	Buruk

2.13 Tinjauan Non Statistika

1. Indeks Pembangunan Manusia

Pada tahun 1990, *United Nations Development Programme* (UNDP) memperkenalkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), yang menggambarkan paradigma pembangunan yang memprioritaskan kesejahteraan manusia sebagai tujuan utama. Indeks pembangunan manusia bertujuan untuk meningkatkan standar hidup dan kesejahteraan dengan optimal menggunakan sumber daya yang tersedia. IPM berfungsi sebagai alat untuk mengukur sejauh mana sebuah negara telah mencapai tujuan pembangunan manusia. IPM memainkan peran krusial dalam pembangunan ekonomi modern karena pembangunan manusia yang berhasil mendorong inovasi dan pengembangan faktor-faktor produksi. IPM digunakan untuk mengidentifikasi status suatu negara sebagai maju, berkembang, atau tertinggal, serta mengevaluasi dampak kebijakan ekonomi terhadap standar hidup. Negara dengan IPM tinggi umumnya dianggap maju, sementara yang memiliki IPM rendah cenderung diklasifikasikan sebagai negara berkembang atau tertinggal.

IPM meliputi tiga dimensi utama yaitu kesehatan, pendidikan, dan pendapatan per kapita. Indikator kesehatan diperoleh dari Angka Harapan Hidup (AHH), sementara pendidikan diukur melalui Harapan Lama Sekolah (HLS) dan Rata-rata Lama Sekolah (RLS). Dimensi pendapatan per kapita diperoleh dari pengeluaran per kapita yang disesuaikan dengan *Purchasing Power Parity* (PPP). Perhitungan IPM melibatkan pengambilan rata-rata geometris dari tiga dimensi tersebut karena kesehatan dan pendidikan memiliki dampak signifikan pada produktivitas dan efisiensi tenaga kerja, sementara pendapatan per kapita yang disesuaikan berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan rakyat (Badan Pusat Statistika, 2023).

2. Tingkat Pengangguran Terbuka

Tingkat pengangguran terbuka adalah ukuran yang mencerminkan jumlah orang yang mencari pekerjaan tetapi tidak dapat menemukan pekerjaan yang sesuai. Hal tersebut mencakup pada individu yang telah terdaftar dalam angkatan kerja, yang secara aktif sedang mencari pekerjaan dengan upah tertentu, namun belum berhasil mendapatkan pekerjaan yang mereka inginkan (Ashari & Athoillah, 2023). Tingkat pengangguran dapat menyebabkan dampak negatif salah satunya adalah mengurangi total pendapatan yang dihasilkan oleh masyarakat yang kemudian akan mengurangi tingkat kemakmuran seseorang. Pengangguran terbuka adalah salah satu isu utama dalam ekonomi makro yang secara langsung mempengaruhi masyarakat dan memiliki dampak yang signifikan pada tingkat kemiskinan (Arizandi & Rochaida, 2017). Orang-orang yang menganggur sering kali tidak dapat memenuhi kebutuhan dasar mereka

karena mereka tidak memiliki pendapatan yang cukup. Hal tersebut dapat mendorong mereka ke dalam kemiskinan. Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi tingkat pengangguran terbuka perlu dilakukan untuk memastikan kesejahteraan dan stabilitas ekonomi masyarakat.

3. Kemiskinan

Kemiskinan merupakan hal yang dapat menghambat tercapainya tujuan pembangunan. Hal tersebut dapat terjadi dimana saja, baik negara maju maupun negara berkembang dan ini merupakan suatu hal yang fenomenal di negara berkembang khususnya Negara Indonesia. Secara umum, kemiskinan adalah ketidakmampuan seseorang dalam memenuhi kebutuhan dasar dalam segala aspek kehidupan (Saragih dkk, 2022). Kemiskinan merupakan isu yang kompleks karena melibatkan banyak aspek. Rendahnya pendidikan dapat mempengaruhi kualitas serta keterampilan seseorang. Akibatnya, ada individu yang tidak memiliki keterampilan dan kualitas yang memadai cenderung kesulitan mendapatkan pekerjaan atau hanya mampu memperoleh pekerjaan dengan upah rendah. Susah mendapatkan pekerjaan atau memiliki pendapatan rendah bukan hanya berpotensi menyebabkan individu tidak dapat memenuhi kebutuhan dasarnya, tetapi juga dapat mempengaruhi tingkat kesejahteraan masyarakat.

Di Indonesia Pulau Jawa menjadi penyumbang penduduk miskin terbanyak yakni sebanyak 13,62 juta jiwa. Sedangkan, provinsi dengan jumlah penduduk miskin terbanyak ditempati oleh Jawa Timur dan kemudian disusul oleh Jawa Barat dan Jawa Tengah, hal tersebut menjadi perhatian utama karena tingkatnya

yang relatif tinggi. Oleh karena itu, saat ini dengan adanya data kemiskinan yang spesifik diharapkan dapat dijadikan sebagai alat dukungan dalam merumuskan kebijakan yang lebih efektif dan efisien untuk menyelesaikan masalah kemiskinan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

2.14 Kajian Integrasi Topik dengan Al-Qur'an/Hadist

Manusia memiliki tanggung jawab moral untuk menjaga dan merawat lingkungan serta mengelola sumber daya alam dengan penuh kebijaksanaan. Di dalam islam manusia dipandang sebagai khalifah atau pemimpin bumi. Allah berfirman dalam Al-Quran surat Al-Baqarah ayat 30 :

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰٓئِكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خٰلِٖفَةً ۗ قَالُوْۤا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّيْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿۳۰﴾

“Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi". Mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui". (Q.S. Al-Baqarah/2 : 30).

Dalam tafsir Jalalain dijelaskan bahwa Allah SWT merencanakan penciptaan manusia sebagai khalifah atau wali Allah SWT di bumi, dengan tugas untuk merawat dan mengelola lingkungan. Untuk menunaikan tanggung jawab tersebut, manusia harus bekerja dengan sungguh-sungguh dan memiliki semangat yang tinggi. Dengan begitu manusia dapat melakukan upaya-upaya untuk memenuhi tanggung jawab mereka sebagai khalifah di bumi, yang meliputi menjaga kelestarian alam serta mengelola sumber daya alam dengan berkelanjutan.

Oleh karena itu, setiap manusia diwajibkan bekerja dan menolak kemalasan, seperti firman Allah dalam Al-Qur'an surat Al-Jumuah ayat 10 sebagai berikut :

فَإِذَا قُضِيَتِ الصَّلَاةُ فَانْتَشِرُوا فِي الْأَرْضِ وَابْتَغُوا مِنْ فَضْلِ اللَّهِ وَاذْكُرُوا اللَّهَ كَثِيرًا لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿١٠﴾

“Apabila salat (Jumat) telah dilaksanakan, bertebaranlah kamu di bumi, carilah karunia Allah, dan ingatlah Allah sebanyak-banyaknya agar kamu beruntung.” (Q.S Al-Jumuah : 10)

Dalam Q.S Al-Jumuah ayat 10 mengingatkan bahwa manusia untuk bertebaran di muka bumi dan mencari karunia Allah. Hal tersebut menunjukkan pentingnya bekerja dan melarang keras seseorang untuk bermalas-malasan dan menjadi pengangguran. Islam memandang kerja sebagai bagian penting dalam kehidupan, baik untuk memenuhi kebutuhan pribadi maupun untuk berkontribusi pada masyarakat. Dengan bekerja manusia dapat terhindar dari kemiskinan dan pengangguran, yang tidak hanya merugikan individu tetapi juga dapat membawa dampak buruk pada tatanan sosial.

Dengan menjalankan perintah Allah untuk bekerja dan menjaga lingkungan, manusia tidak hanya memenuhi kebutuhan tugasnya sebagai khalifah, tetapi juga menciptakan keseimbangan antara kebutuhan dunia dan spiritual. Upaya tersebut sekaligus menjadi cara untuk meraih keberkahan hidup, meningkatkan kesejahteraan, dan memastikan keberlanjutan generasi mendatang.

2.16 Kajian Topik dengan Teori Pendukung

Ada beberapa peneliti terdahulu yang menggunakan data panel dalam penelitiannya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo dan Fitanto (2023) penelitian tersebut menggunakan metode regresi data panel dan uji *causality*

granger. Hasil dari penelitian menggunakan regresi data panel tersebut menunjukkan bahwa IPM berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kemiskinan. Dengan hasil t_{hitung} sebesar -16,322020 dengan tingkat signifikansi 0,0000. Hal tersebut menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($16,322020 > 2,00664$) dan juga koefisiensi variabel IPM sebesar -0,923404. Sedangkan TPT berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Provinsi DIY. Dengan hasil t_{hitung} sebesar 2,316902 dengan tingkat signifikansi 0,0245. Hal tersebut menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,316902 > 2,00664$) dan juga koefisiensi variabel IPM sebesar 0,236864. Untuk uji *causality granger* menunjukkan tidak ada hubungan kausalitas dua arah.

Selain itu, Iqbal, dkk. (2022) juga melakukan penelitian menggunakan metode regresi data panel, penelitian tersebut menggunakan variabel jumlah penduduk miskin, IPM, dan Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Kalimantan Timur. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabel IPM dan Laju Pertumbuhan PDRB memiliki pengaruh terhadap jumlah kemiskinan di Kalimantan Timur. Serta peningkatan IPM dapat mengurangi jumlah kemiskinan, sementara peningkatan PDRB dapat meningkatkan kemiskinan.

Peneliti lainnya yaitu Mounir, dkk. (2021) menerapkan PVECM pada data korupsi, investasi, dan pertumbuhan ekonomi di negara-negara *Gulf Cooperation Council* (GCC) untuk periode tahun 2003 hingga 2006. Penelitian ini memberikan wawasan mendalam mengenai dampak jangka panjang dan pendek dari korupsi terhadap pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut, yang dikenal memiliki dinamika ekonomi dan politik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dalam jangka pendek

tidak terdapat bukti yang signifikan bahwa korupsi memiliki dampak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi. Akan tetapi, dalam jangka panjang korupsi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Dalam perspektif jangka panjang, dampak korupsi dapat merembes ke berbagai sektor ekonomi, termasuk FDI, investasi domestik, dan kredit domestik untuk sektor swasta. Hal tersebut menunjukkan bahwa, korupsi dapat menimbulkan konsekuensi yang lebih terasa dalam jangka waktu yang lebih panjang. Penelitian ini menyoroti pentingnya penanganan korupsi sebagai bagian dari strategi pembangunan ekonomi jangka panjang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pendekatan deskriptif kuantitatif dan studi literatur adalah jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Dalam pendekatan kuantitatif, melibatkan pengumpulan data atau informasi dalam bentuk angka dan kemudian dianalisis sesuai dengan kebutuhan peneliti. Sedangkan pendekatan studi literatur yaitu dengan mengumpulkan informasi pustaka yang diperlukan oleh peneliti sebagai referensi untuk menyelesaikan penelitian.

3.2 Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini merupakan data panel yaitu gabungan antara data *time series* selama periode Januari 2017 – Desember 2023 dan data *cross section* yaitu Kabupaten/Kota di Jawa Timur sebanyak 29 Kabupaten dan 9 Kota. Untuk variabel yang digunakan yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), dan kemiskinan.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil dari *website* Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur <https://jatim.bps.go.id/> yang telah dipublikasi pada tahun 2023.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merujuk pada alat atau metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti berfungsi sebagai instrumen utama. Peneliti juga bertanggung jawab untuk menentukan bahan yang relevan, mengumpulkan data yang diperlukan, dan menentukan metode terbaik untuk pengumpulan data. Penelitian ini melibatkan 3 variabel yang digunakan yaitu :

PM : Persentase Kemiskinan (%)

IPM : Persentase Indeks Pembangunan Manusia (%)

TPT : Persentase Tingkat Pengangguran Terbuka (%)

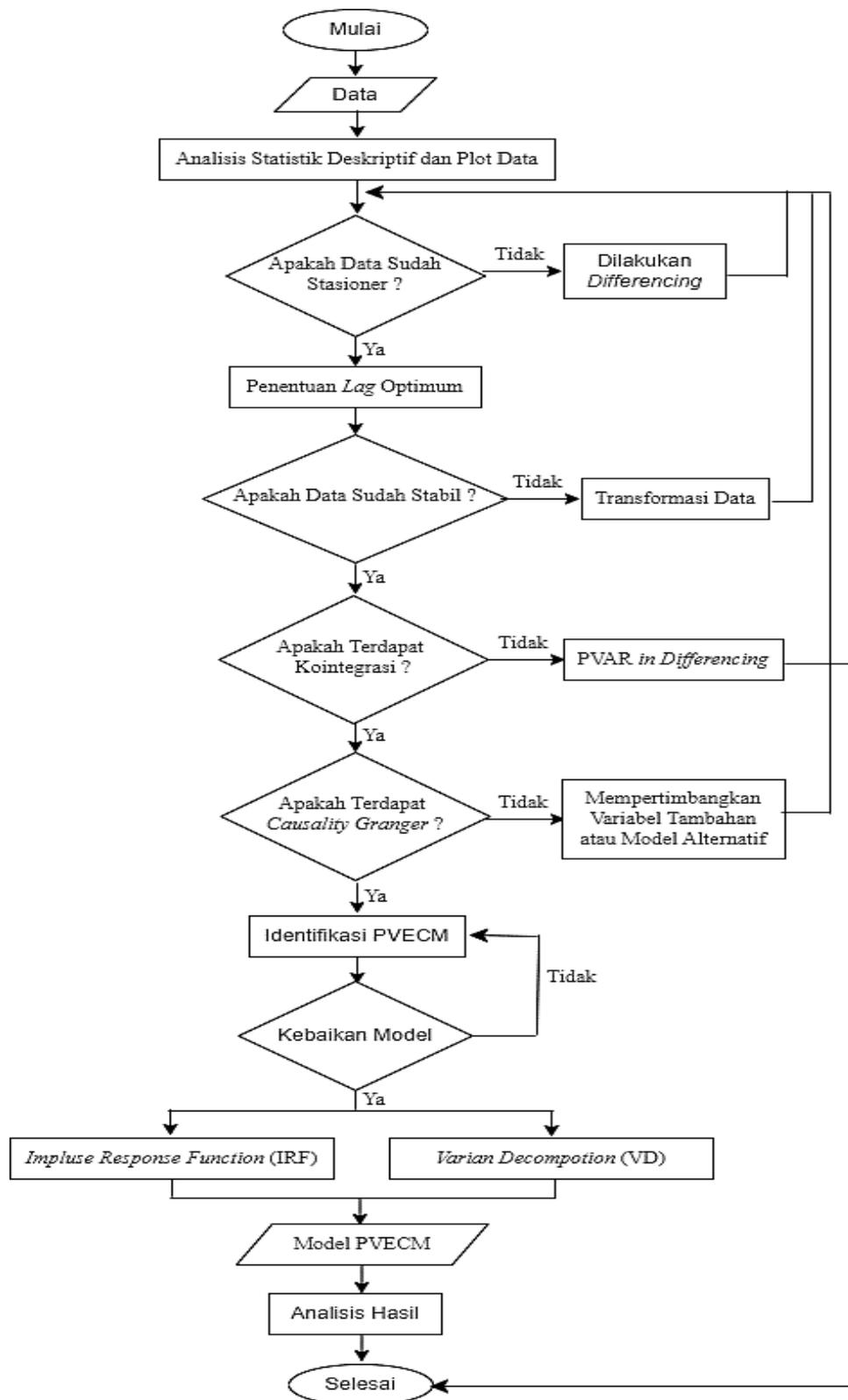
3.4 Analisis Data

Langkah-langkah analisis yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Visualisasi data *time series* melalui pembuatan plot dan mengidentifikasi data untuk memperoleh statistik deskriptif dari masing-masing data yang diamati.
2. Menguji stasioneritas data panel menggunakan uji *Pesaran-Shin* (IPS) seperti pada Persamaan (2.2).
3. Menentukan panjang *lag* optimum yang akan digunakan untuk mengestimasi parameter dari model. Dalam penelitian ini panjang *lag* ditentukan dengan menggunakan ACF dan PACF. Selain itu, untuk memvalidasi penentuan *lag* optimum secara statistic maka menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) seperti pada Persamaan (2.8).

4. Mendeteksi stabilitas data panel, model PVAR/PVECM dianggap stabil jika semua *roots*-nya memiliki modulus lebih kecil dari satu seperti yang ditunjukkan dalam Persamaan (2.13).
5. Melakukan uji kointegrasi dengan menggunakan uji Kao, sebagaimana dijelaskan dalam Persamaan (2.18). Jika ditemukan adanya kointegrasi, maka model PVECM dapat digunakan.
6. Melakukan uji *Causality Granger* untuk menentukan arah hubungan antara dua variabel seperti yang dielaskan dalam Persamaan (2.20).
7. Membentuk pemodelan PVECM sesuai dengan Persamaan (2.24).
8. Mengestimasi parameter PVECM sebagaimana tercantum pada Persamaan (2.25).
9. Melakukan analisis *Impluse Response Function* (IRF), yang digunakan untuk mengamati bagaimana variabel merespons terhadap variabel lain akibat dari adanya *shock* yang diberikan.
10. Melakukan analisis *Variance Decomposition* (VD), yang digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu variabel dapat menjelaskan variasi pada variabel lain
11. Melakukan uji kebaikan model menggunakan MAPE seperti pada Persamaan (2.37).
12. Interpretasi hasil analisis PVECM dan hubungan kausalitas antar variabel yang terbentuk.

3.5 Flowchart



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Statistik Deskriptif

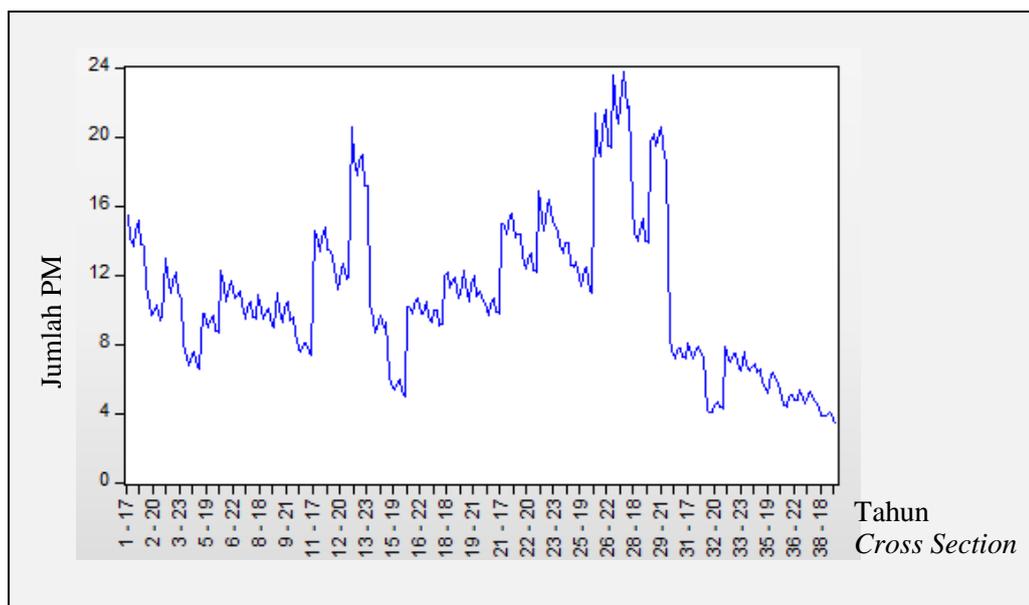
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data panel, yang merupakan gabungan antara data *time series* selama periode Januari 2017 – Desember 2023 dan data *cross section* yaitu Kabupaten/Kota di Jawa Timur sebanyak 29 Kabupaten dan 9 Kota. Data tersebut diperoleh dari situs *website* Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur <https://jatim.bps.go.id/>. Berikut ini adalah hasil statistik deskriptif untuk masing-masing variabel yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif

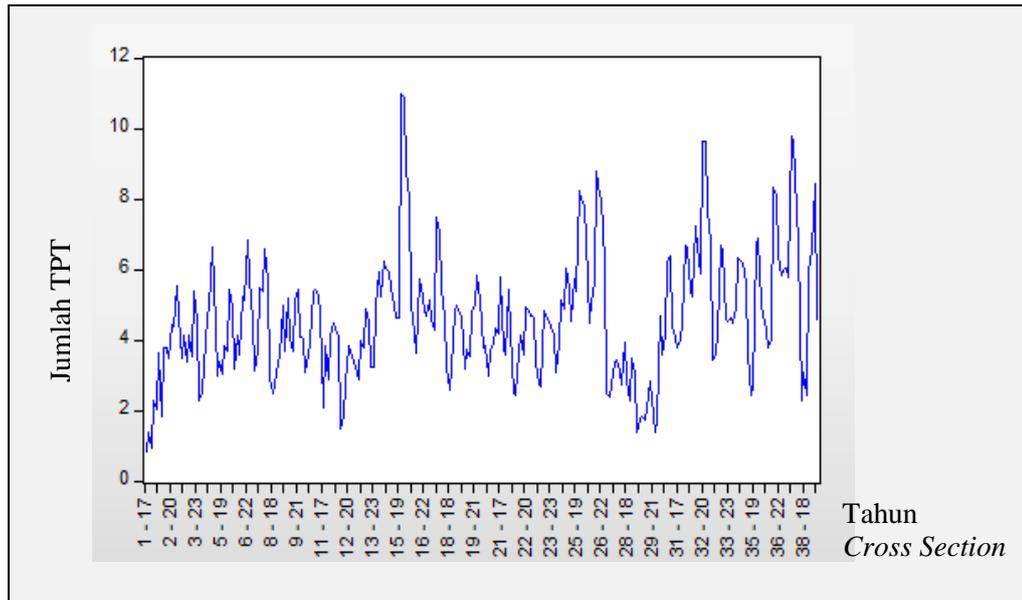
Variabel	N	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev
IPM	266	71,96	71,70	83,45	59,90	5,18
PM	266	10,82	10,35	23,76	3,31	4,46
TPT	266	4,60	4,49	10,97	0,85	1,77

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa jumlah observasi sebanyak 266. Variabel IPM memiliki nilai maksimum yaitu sebesar 83,45 di Kota Surabaya pada tahun 2023, sedangkan yang terendah sebesar 59,90 di Provinsi Kabupaten Sampang pada tahun 2017. Untuk rata-rata variabel IPM yaitu sebesar 71,96 dari 38 Kab/Kota di Jawa Timur. Variabel PM memiliki nilai maksimum sebesar 23,76 di Kabupaten Sampang pada tahun 2021, sedangkan yang terendah sebesar 3,31 di Kota Batu pada tahun 2023. Untuk rata-rata variabel PM sebesar 10,82 dari 38 Kab/Kota di Jawa Timur.

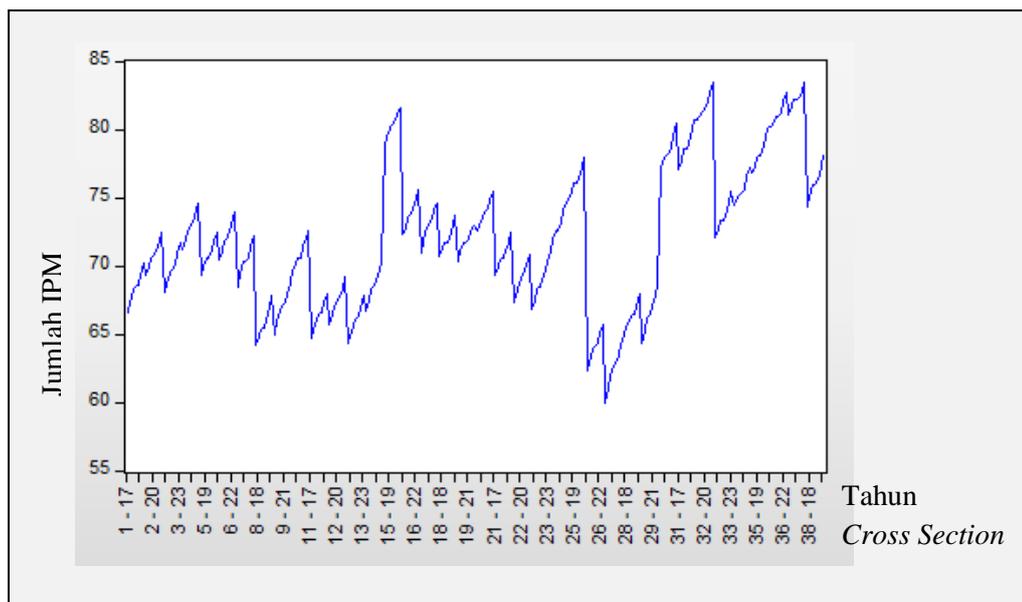
Variabel TPT memiliki nilai maksimum sebesar 10,97 di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2020, sedangkan yang terendah sebesar 0,85 di Kabupaten Pacitan pada tahun 2017. Untuk rata-rata variabel TPT sebesar 4,60 dari 38 Kab/Kota di Jawa Timur. Standar deviasi digunakan untuk melihat keberagaman dari ketiga variabel. IPM dan PM memiliki standar deviasi hampir sama yaitu untuk IPM sebesar 5,18 dan PM sebesar 4,46. Sedangkan untuk variabel TPT sebesar 1,77 hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat keberagaman untuk variabel TPT lebih kecil dibanding kedua variabel lainnya. Grafik data dari ketiga variabel dapat dilihat dari Gambar 4.1 sampai 4.3.



Gambar 4.1 Data Variabel Penduduk Miskin



Gambar 4.2 Data Variabel Tingkat Pengangguran Terbuka



Gambar 4.2 Data Variabel Indeks Pembangunan Manusia

4.2 Uji Stasioneritas

Uji stasioner digunakan untuk menunjukkan apakah data yang diamati sudah fluktuatif di sekitar nilai tengah atau tidak. Dalam penelitian ini uji stasioneritas yang digunakan adalah uji IPS. Apabila hasil dari uji IPS lebih kecil dari nilai kritis

tabel *Dickey-Fuller* sesuai dengan tingkat signifikansi yang digunakan atau memiliki nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikansi atau *alpha* sebesar 0,05 maka data dinyatakan stasioner. Berikut adalah hasil uji stasioneritas pada seluruh variabel tingkat level ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Stasioner Tingkat Level

Variabel	Statistik	Nilai Kritis 5%	<i>p-value</i>	Keterangan
IPM	0,02352	-1,98104	1,0000	Tidak Stasioner
PM	-2,18896	-1,98104	0,0048	Stasioner
TPT	-1,57838	-1,98104	0,4499	Tidak Stasioner

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh bahwa hanya variabel PM yang stasioner sedangkan untuk kedua variabel lainnya tidak stasioner. Hal tersebut dapat dilihat dari variabel IPM dan TPT memiliki nilai *p-value* melebihi *alpha* 0,05 dan nilai statistik uji IPS lebih besar dari nilai kritis 5%. Ketika terdapat data yang tidak stasioner maka perlu dilakukan uji stasioner pada tingkat *first difference*, yaitu dengan menghitung selisih antara nilai variabel pada periode sekarang dengan nilai variabel pada periode sebelumnya sesuai Persamaan 2.3 untuk hasil data *first differencing* secara lengkap terdapat pada Lampiran 2. Hasil dari uji stasioner tingkat *first difference* ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Stasioner Tingkat *First Difference*

Variabel	Statistik	Nilai Kritis 5%	<i>p-value</i>	Keterangan
IPM	-1,76957	-2,02680	0,2114	Tidak Stasioner
PM	-2,08908	-2,02680	0,0221	Stasioner
TPT	-2,76067	-2,02680	0,0000	Stasioner

Berdasarkan Tabel 4.3, menunjukkan bahwa masih terdapat data yang belum stasioner hal tersebut dapat dilihat bahwa variabel IPM memiliki nilai *p-value* lebih besar dari 0,05 dan nilai statistik uji IPS lebih besar dari nilai kritis 5%. Dikarenakan masih terdapat data yang tidak stasioner maka dilakukan *second differencing* dengan cara menghitung perbedaan antara nilai *first difference* pada periode sekarang dengan nilai *first difference* pada periode sebelumnya sesuai Persamaan 2.4 untuk hasil data *second differencing* secara lengkap terdapat pada Lampiran 2. Hasil dari uji stasioner tingkat *second differencing* tercantum pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Stasioner Tingkat *Second Difference*

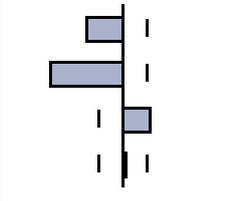
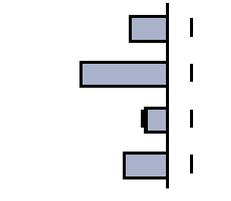
Variabel	Statistik	Nilai Kritis 5%	<i>p-value</i>	Keterangan
IPM	-1,93842	6,05942	0,0017	Stasioner
PM	-1,74823	6,05942	0,0168	Stasioner
TPT	-3,74418	6,05942	0,0000	Stasioner

Berdasarkan Tabel 4.4, menunjukkan bahwa semua variabel menunjukkan sudah stasioner, hal ini dapat dilihat bahwa masing-masing variabel memiliki nilai *p-value* lebih kecil dari *alpha* 0,05 dan nilai statistik uji IPS lebih kecil dari nilai kritis 5%. Dapat disimpulkan bahwa semua data pada tiga variabel sudah stasioner pada orde II atau *second differencing*.

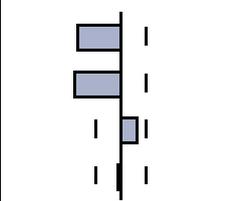
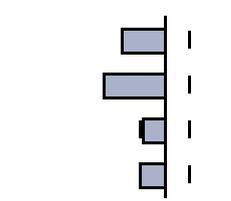
4.3 Penentuan *Lag* Optimum

Penentuan *lag* dilakukan untuk menentukan jumlah *lag* yang optimal yang akan digunakan dalam analisis berikutnya, serta untuk mengevaluasi estimasi parameter untuk model PVECM. Pada Tabel 4.5 merupakan tabel kolerogram ACF PACF.

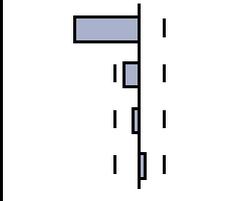
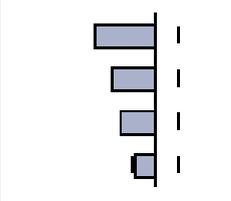
Tabel 4.5 Hasil ACF dan PACF Variabel PM

Autocorrelation Function	Partial Correlation Function	ACF	PACF	Q-Stat	Prob
		-0,218	-0,218	9,179	0,000
		-0,435	-0,507	45,894	0,000
		0,170	-0,118	51,534	0,000
		-0,016	-0,259	51,583	0,000

Tabel 4.6 Hasil ACF dan PACF Variabel IPM

Autocorrelation Function	Partial Correlation Function	ACF	PACF	Q-Stat	Prob
		-0,260	-0,260	13,069	0,000
		-0,276	-0,368	27,798	0,000
		0,095	-0,123	29,542	0,000
		-0,013	-0,152	29,577	0,000

Tabel 4.7 Hasil ACF dan PACF Variabel TPT

Autocorrelation Function	Partial Correlation Function	ACF	PACF	Q-Stat	Prob
		-0,380	-0,380	27,813	0,000
		-0,087	-0,270	29,292	0,000
		-0,027	-0,217	29,437	0,000
		0,037	-0,123	29,706	0,000

Pada Tabel 4.5 hingga 4.7 dapat dilihat bahwa hasil uji ACF dan PACF untuk variabel IPM, TPT, dan PM menunjukkan data sudah stasioner karena semua *lag* memiliki nilai probabilitas 0,000. Berdasarkan uji *lag* di atas untuk variabel PM, ACF dan PACF mengalami *cut off* pada *lag* 2, dan setelah *lag* 2 nilai ACF dan PACF mulai menurun dan mendekati nol. Lalu, untuk variabel IPM terlihat bahwa ACF dan PACF mengalami *cut off* pada *lag* 2, dan setelah *lag* 2 nilai ACF dan

PACF mulai menurun dan mendekati nol. Sedangkan, untuk variabel TPT untuk ACF dan PACF mengalami *cut off* pada *lag* 1, dan setelah *lag* 1 nilai ACF dan PACF mulai menurun dan mendekati nol. Jadi, berdasarkan hasil ACF dan PACF untuk ketiga variabel nilai maksimal *lag* yang diambil adalah *lag* 2. Selain itu, untuk memvalidasi penentuan *lag* optimum secara statistik, maka dalam penentuan *lag* optimum digunakan kriteria yaitu AIC sesuai Persamaan 2.8. Hasil uji *lag* dari ketiga variabel tercantum pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji *Lag* Optimal

Lag	AIC
0	-9,757783
1	-11,48188
2	-12,58542*

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa dengan menggunakan kriteria AIC, diperoleh nilai AIC dari variabel PM, IPM, dan TPT yang terkecil berada pada *lag* 2 yang ditunjukkan dengan tanda bintang (*). Sehingga model yang digunakan pada penelitian ini adalah PVECM(2).

4.4 Uji Stabilitas

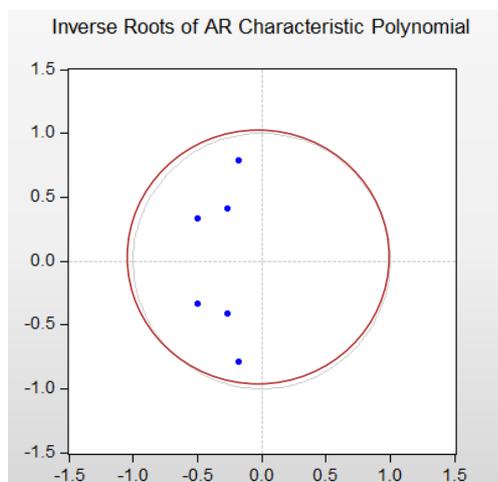
Sebelum melakukan analisis PVECM perlu dilakukan uji stabilitas karena apabila model tidak stabil maka *Impluse Response Function* dan *Variance Decomposition* yang dihasilkan dianggap tidak valid. Model PVAR/PVECM dikatakan stabil apabila seluruh *root* nya berada dalam lingkaran dan memiliki modulus lebih kecil dari satu. Apabila terdapat akar dengan modulus lebih besar

atau sama dengan satu, maka model dianggap tidak stabil sesuai Persamaan 2.13.

Adapun hasil dari uji stabilitas terdapat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Deteksi Stabilitas

Root	Modulus
$-0,17722 - 0,791895i$	0,811484
$-0,177224 + 0,791895i$	0,811484
$-0,495592 - 0,334863i$	0,598117
$-0,495592 + 0,334863i$	0,598117
$-0,263168 - 0,410424i$	0,487551
$-0,263168 + 0,410424i$	0,487551



Gambar 4.4 Grafik Stabilitas

Berdasarkan Tabel 4.9, menunjukkan bahwa jumlah total *root* adalah 6 *root* dikarenakan jumlah variabel yang digunakan ada 3 dan *lag* yang digunakan adalah *lag* 2 dan nilai dari keseluruhan modulus adalah kurang dari satu. Hal tersebut, menunjukkan bahwa model dikatakan sudah stabil. Selain itu, stabilitas model dapat divisualisasikan dengan grafik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Berdasarkan pada Gambar 4.4 Menunjukkan bahwa seluruh nilai *root* berada dalam lingkaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan sudah stabil.

4.5 Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi digunakan untuk mengevaluasi ada atau tidaknya hubungan jangka panjang. Pada sub bab 4.2 dijelaskan bahwa variabel pada penelitian ini tidak stasioner pada tingkat level dan mencapai stasioner pada *second differencing*. Karena variabel tidak stasioner pada tingkat level maka uji kointegrasi diperlukan untuk menentukan apakah ada hubungan jangka panjang antar variabel. Uji kointegrasi yang diterapkan adalah uji Kao, dengan hipotesis pengambilan keputusan sebagai berikut (Baltagi, 2005) :

$H_0: \rho = 1$ (tidak ada kointegrasi)

$H_1: \rho < 1$ (ada kointegrasi)

Berikut adalah hasil pengujian kointegrasi dengan uji Kao sesuai Persamaan 2.18 untuk ketiga variabel.

Tabel 4.10 Hasil Uji Kointegrasi Ketiga Variabel

Statistik Uji ADF	Nilai Prob
-3,341768	0,0004

Berdasarkan Tabel 4.10, menunjukkan bahwa nilai probabilitas statistik uji ketiga variabel adalah $ADF < \alpha = 0,05$, sehingga tolak H_0 . Jadi dapat disimpulkan bahwa, terdapat kointegrasi untuk seluruh variabel sehingga menandakan adanya keseimbangan jangka panjang pada model. Oleh karena itu, pemodelan PVECM

dapat dilakukan lebih lanjut. Sedangkan, berikut adalah hasil kointegrasi untuk setiap *cross section*.

Tabel 4.11 Hasil Uji Kointegrasi Setiap *Cross Section*

<i>Cross Section</i>	<i>Variance</i>	<i>Prob</i>	<i>Cross Section</i>	<i>Variance</i>	<i>Prob</i>
Pacitan	0.005444	0.8391	Magetan	0.005339	0.3389
Ponorogo	0.005433	0.7348	Ngawi	0.000812	0.0000
Trenggalek	0.007037	0.0086	Bojonegoro	0.006271	0.1819
Tulungagung	0.012852	0.5609	Tuban	0.004749	0.9192
Blitar	0.004009	0.0000	Lamongan	0.004661	0.5010
Kediri	0.006949	0.1173	Gresik	0.010791	0.5320
Malang	0.007767	0.6750	Bangkalan	0.004919	0.8308
Lumajang	0.006265	0.1620	Sampang	0.003401	0.1609
Jember	0.002138	0.0000	Pamekasan	0.001805	0.8693
Banyuwangi	0.009419	0.6581	Sumenep	0.002218	0.0000
Bondowoso	0.005434	0.0330	Kota Kediri	0.008074	0.0202
Situbondo	0.005607	0.7590	Kota Blitar	0.007802	0.6109
Probolinggo	0.006060	0.0000	Kota Malang	0.003570	0.0004
Pasuruan	0.007185	0.0056	Kota Probolinggo	0.018745	0.0735
Sidoarjo	0.025825	0.8375	Kota Pasuruan	0.006909	0.3018
Mojokerto	0.003408	0.0000	Kota Mojokerto	0.006046	0.0029
Jombang	0.005483	0.0074	Kota Madiun	0.007060	0.5523
Nganjuk	0.005617	0.6032	Kota Surabaya	0.022978	0.8278
Madiun	0.007170	0.3894	Kota Batu	0.055677	0.7864

Untuk mengetahui kointegrasi dari setiap *cross section* adalah dengan melihat nilai probabilitas untuk setiap *cross section*, jika nilai probabilitasnya $< \alpha = 0,05$ maka dinyatakan adanya kointegrasi. Berdasarkan Tabel 4.11, menunjukkan bahwa dari 38 *cross section* hanya 13 *cross section* yang memiliki

hubungan jangka panjang yaitu Trenggalek, Blitar, Jember, Bondowoso, Probolinggo, Pasuruan, Mojokerto, Jombang, Ngawi, Sumenep, Kota Kediri, Kota Malang, dan Kota Mojokerto. Walaupun hanya ada 13 data *cross section* yang menunjukkan kointegrasi ketika diuji secara individu, akan tetapi ketika diuji secara panel data menunjukkan adanya kointegrasi. Sehingga, pemodelan PVECM dapat dilakukan lebih lanjut.

4.6 Uji Causality Granger

Uji *Causality Granger* digunakan untuk mengetahui hubungan satu arah atau dua arah antara variabel. Untuk mengidentifikasi jenis hubungan tersebut, dilihat dari nilai probabilitasnya, jika nilai probabilitasnya kurang dari taraf signifikan 5% maka dinyatakan bahwa kedua variabel memiliki hubungan kausalitas dua arah sesuai Persamaan 2.20 dan 2.21. Hipotesis dalam pengujian *Causality Granger* sebagai berikut:

$H_0 : \alpha_i = 0$ (tidak terdapat hubungan antar variabel)

$H_1 : \alpha_i \neq 0$ (terdapat hubungan antar variabel)

Berikut merupakan hasil pengujian *Causality Granger* yang disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji *Causality Granger*

Variabel	P-value		Kesimpulan
	Hubungan I (\rightarrow)	Hubungan II (\leftarrow)	
Indeks Pembangunan Manusia \leftrightarrow Penduduk miskin	0,0103	0,0025	Hubungan dua arah

Indeks Pembangunan Manusia ↔ Tingkat Pengangguran Terbuka	0,00002	0,00003	Hubungan dua arah
Tingkat Pengangguran Terbuka ↔ Penduduk miskin	0,0002	0,0001	Hubungan dua arah

Berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh hasil dari uji *Causality Granger* adalah sebagai berikut :

1. Variabel IPM dan PM memiliki hubungan kausalitas dua arah. Hal tersebut dapat dilihat dari IPM mempengaruhi PM dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,0103 < 0,05$. Sedangkan variabel PM juga mempengaruhi IPM dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,0025 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan jumlah PM secara signifikan mempengaruhi kualitas IPM, dan sebaliknya perubahan jumlah IPM dapat berdampak signifikan terhadap PM. Ketika jumlah penduduk miskin tinggi akses terhadap pendidikan, kesehatan, dan layanan dasar lainnya menjadi terbatas hal tersebut yang menyebabkan menurunnya kualitas pembangunan manusia. Sebaliknya, peningkatan IPM yang mencakup kesehatan, pendidikan, dan standar hidup dapat mengurangi jumlah penduduk miskin.
2. Variabel IPM dan TPT memiliki hubungan kausalitas dua arah. Hal tersebut dapat dilihat dari IPM mempengaruhi TPT dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,00002 < 0,05$. Sedangkan variabel TPT juga mempengaruhi IPM dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,00003 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan jumlah TPT secara signifikan mempengaruhi kualitas IPM, dan perubahan jumlah IPM

berpengaruh signifikan terhadap TPT. Ketika TPT meningkat kualitas hidup yang diukur melalui IPM cenderung menurun, karena pengangguran yang tinggi berdampak negatif pada kemampuan individu untuk memenuhi kebutuhan dasar. Sebaliknya, peningkatan kualitas pembangunan manusia, kesehatan, pendidikan, dan faktor lainnya juga dapat mengurangi tingkat pengangguran.

3. Variabel TPT dan PM memiliki hubungan kausalitas dua arah. Hal tersebut dapat dilihat dari TPT mempengaruhi PM dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,0002 < 0,05$. Sedangkan variabel PM juga mempengaruhi TPT dengan nilai *p-value* lebih kecil dari taraf signifikan yaitu $0,0001 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan jumlah TPT secara signifikan mempengaruhi kualitas PM, dan sebaliknya perubahan jumlah PM dapat berdampak signifikan terhadap TPT. Ketika jumlah TPT tinggi maka dapat meningkatkan jumlah penduduk miskin, karena ketika banyak orang yang menganggur mereka tidak memiliki penghasilan yang memadai untuk mencukupi kebutuhan pokok mereka sehingga mereka jatuh ke dalam kemiskinan. Sebaliknya, apabila jumlah penduduk miskin tinggi dapat berkontribusi pada tingkat pengangguran, karena penduduk miskin memiliki kemungkinan mengalami kesulitan dalam memperoleh pekerjaan yang layak. Kondisi ini menyebabkan mereka tetap berada dalam lingkaran kemiskinan dan pengangguran semakin berkelanjutan.

4.7 Estimasi Model PVECM

PVECM digunakan untuk menganalisis hubungan jangka panjang dan pendek antar variabel penelitian. Estimasi PVECM menggunakan *lag* 2 sesuai dengan hasil penentuan *lag* optimum pada sub bab (4.3). Hasil estimasi PVECM dikatakan memiliki pengaruh signifikan apabila nilai $|t_{statistik}| > |t_{tabel}|$. Nilai t-tabel yang digunakan pada penelitian ini dengan taraf signifikan 5% adalah 1,96902. Hasil estimasi PVECM dalam jangka panjang untuk variabel PM disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel PM

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
D(TPT,2)	0,009496	0,86206	1,96902	Tidak Signifikan
D(IPM,2)	-2,263526	-3,04454		Signifikan

Menurut Tabel 4.13, nilai koefisien yang diperoleh dari variabel TPT sebesar 0,009496 menunjukkan bahwa perubahan TPT memiliki dampak positif terhadap PM, akan tetapi hal tersebut tidak signifikan karena nilai $|t_{statistik}|$ sebesar 0,86206 $< |t_{tabel}|$ 1,96902. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan TPT tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap PM. Sedangkan, untuk nilai koefisien variabel IPM sebesar -2,263526. Hasil tersebut menunjukkan hubungan negatif, yang mana jika terjadi peningkatan IPM sebesar satu persen maka akan menurunkan PM sebesar 2,263526 persen. Pengaruh IPM terhadap PM signifikan dalam jangka panjang karena nilai $|t_{statistik}|$ -3,04454 $> |t_{tabel}|$ 1,96902. Ini berarti bahwa peningkatan IPM secara signifikan berkontribusi terhadap penurunan tingkat kemiskinan dalam jangka panjang. Dengan demikian, upaya peningkat kualitas hidup melalui peningkatan IPM akan memberikan dampak dalam mengurangi

jumlah penduduk miskin sedangkan, TPT tidak memberikan dampak yang signifikan pada penduduk miskin dalam jangka panjang.

Hasil estimasi PVECM dalam jangka pendek untuk variabel PM disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel PM

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
Persamaan Kointegrasi	-1,804909	-30,7372	1,96902	Signifikan
D(PM,2)	0,501116	8,62151		Signifikan
D(TPT,2)	0,038880	5,78294		Signifikan
D(IPM,2)	-2,573619	-4,07869		Signifikan

Menurut Tabel 4.14, persamaan kointegrasi yang diperoleh bernilai negatif dan signifikan. Artinya, dalam jangka pendek variabel PM terdapat penyesuaian yang signifikan menuju keseimbangan jangka panjang. Selain itu, variabel PM dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel PM sendiri pada *lag*-1. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $8,62151 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar 0,501116, menunjukkan bahwa setiap peningkatan PM pada periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan meningkatkan variabel PM pada periode sekarang sebesar 0,501116.

Selain itu, variabel PM dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel TPT pada *lag*-1. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $5,78294 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar 0,038880, menunjukkan bahwa setiap peningkatan TPT pada satu periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan meningkatkan variabel PM pada periode sekarang sebesar 0,038880. Variabel IPM dalam jangka pendek pada *lag*-1 secara signifikan

mempengaruhi variabel PM. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-4,07869 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar $-2,573619$ yang artinya memiliki arah negatif. Oleh karena itu, menunjukkan bahwa setiap peningkatan IPM pada satu periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan menurunkan variabel PM pada periode sekarang sebesar $2,573619$. Dengan demikian, dalam jangka pendek variabel PM dipengaruhi secara signifikan oleh variabel PM, TPT, dan IPM. PM dan TPT memiliki pengaruh positif sedangkan IPM memiliki pengaruh negatif terhadap PM. Ini menunjukkan bahwa dalam jangka pendek, peningkatan pengangguran dapat memperburuk kemiskinan, sedangkan peningkatan pembangunan manusia dapat mengurangi kemiskinan.

Selanjutnya, untuk hasil estimasi PVECM dalam jangka panjang untuk variabel IPM disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel IPM

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
D(PM,2)	-0,441789	-22,3922	1,96902	Signifikan
D(TPT,2)	-0,004195	-0,76950		Tidak Signifikan

Menurut Tabel 4.15, nilai koefisien yang diperoleh dari variabel PM yaitu sebesar $-0,441789$ menunjukkan bahwa peningkatan PM sebesar satu persen akan menurunkan IPM sebesar $0,441789$. Terdapat hubungan negatif antara PM dan IPM, di mana apabila tingkat kemiskinan semakin tinggi maka semakin rendah indeks pembangunan manusia. Pengaruh PM terhadap IPM berpengaruh signifikan dalam jangka panjang karena nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-22,3922 > |t_{tabel}|$ 1.96902. Hal tersebut menandakan bahwa tingkat kemiskinan berperan penting dalam menurunkan kualitas pembangunan manusia. Sedangkan, untuk nilai koefisien

variabel TPT sebesar -0,004195 menunjukkan bahwa peningkatan TPT memiliki dampak negatif terhadap IPM, yang berarti bahwa apabila IPM mengalami penurunan sebesar 0,004195 persen maka akan meningkatkan TPT sebesar satu persen. Akan tetapi, pengaruh TPT terhadap IPM tidak signifikan dalam jangka panjang karena nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-0,76950 < |t_{tabel}| 1,96902$. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan TPT tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IPM. Dengan demikian, penurunan kemiskinan akan membantu meningkatkan kualitas pembangunan manusia, sementara tingkat pengangguran tidak memberikan dampak yang signifikan pada IPM dalam jangka panjang.

Hasil estimasi PVECM dalam jangka pendek untuk variabel IPM disajikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel IPM

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
Persamaan Kointegrasi	-0,128253	- 8,44927	1,96902	Signifikan
D(PM,2)	-0,037944	-5,71637		Signifikan
D(TPT,2)	-0,003009	-3,91912		Signifikan
D(IPM,2)	-0,567833	-7,88001		Signifikan

Menurut Tabel 4.16, persamaan kointegrasi yang diperoleh bernilai negatif dan signifikan. Artinya, dalam jangka pendek variabel IPM terdapat penyesuaian yang signifikan menuju keimbangan jangka panjang. Selain itu, variabel IPM dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel PM pada *lag*-1. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-5,71637 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar -0,037944, menunjukkan bahwa setiap

peningkatan IPM pada periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan menurunkan variabel PM pada periode sekarang sebesar 0,037944.

Selain itu, variabel IPM dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel TPT pada *lag-1*. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-3,91912 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar $-0,003009$, menunjukkan bahwa setiap peningkatan TPT pada satu periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan menurunkan variabel IPM pada periode sekarang sebesar $0,003009$. Variabel IPM dalam jangka pendek pada *lag-1* secara signifikan mempengaruhi variabel IPM sendiri. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-7,88001 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh yaitu $-0,567833$ yang artinya memiliki arah negatif. Oleh karena itu, menunjukkan bahwa setiap peningkatan IPM pada satu periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan menurunkan variabel IPM pada periode sekarang sebesar $0,567833$. Dengan demikian, dalam jangka pendek variabel IPM dipengaruhi secara signifikan oleh PM, TPT dan IPM. Pengaruh PM dan TPT terhadap IPM bersifat negatif, yang menunjukkan bahwa peningkatan kemiskinan dan pengangguran akan menurunkan kualitas pembanguna manusia dalam jangka pendek.

Selanjutnya, untuk hasil estimasi PVECM dalam jangka panjang untuk variabel TPT disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Estimasi Jangka Panjang Variabel TPT

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
D(IPM,2)	-238,3613	-2,33051	1,96902	Signifikan
D(PM,2)	105,3053	19,2025		Signifikan

Menurut Tabel 4.16, nilai koefisien yang diperoleh dari variabel IPM yaitu sebesar -238,3613 menunjukkan bahwa peningkatan IPM sebesar satu persen akan menurunkan TPT sebesar 238,3613. Hal tersebut menunjukkan pengaruh negatif antara kualitas pembangunan manusia dan tingkat pengangguran, di mana peningkatan kualitas hidup, kesehatan, pendidikan, dan kesejahteraan yang tercermin dalam IPM dapat mengurangi tingkat pengangguran. Pengaruh IPM terhadap TPT berpengaruh signifikan dalam jangka panjang karena nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-2,33051 > |t_{tabel}| 1,96902$. Sedangkan, untuk nilai koefisien variabel PM sebesar 105,3053 menunjukkan bahwa peningkatan PM sebesar satu persen akan meningkatkan TPT sebesar 105,3053. Nilai koefisien tersebut menunjukkan pengaruh positif antara tingkat kemiskinan dan pengangguran, di mana semakin banyak penduduk miskin, semakin tinggi tingkat pengangguran. Pengaruh PM terhadap TPT signifikan dalam jangka panjang karena nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $19,2025 > |t_{tabel}| 1,96902$. Dengan demikian, strategi peningkatan pembangunan manusia dan pengurangan kemiskinan menjadi sangat penting untuk menurunkan tingkat pengangguran dalam jangka panjang.

Hasil estimasi PVECM dalam jangka pendek untuk variabel TPT disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Estimasi Jangka Pendek Variabel TPT

Variabel	Koefisien	t-statistik	t-tabel	Keputusan
Persamaan Kointegrasi	-0,041564	-6,96669	1,96902	Signifikan
D(PM,2)	2,171984	3,49262		Signifikan
D(TPT,2)	-0,752671	-10,4635		Signifikan
D(IPM,2)	-1,621797	-0,24023		Tidak Signifikan

Menurut Tabel 4.18, persamaan kointegrasi yang diperoleh bernilai negatif dan signifikan. Artinya, dalam jangka pendek variabel TPT terdapat penyesuaian yang signifikan menuju keimbangan jangka panjang. Selain itu, variabel TPT dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel PM pada *lag*-1. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $3,49262 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar 2,171984, menunjukkan bahwa setiap peningkatan PM pada periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan meningkatkan variabel TPT pada periode sekarang sebesar 2,171984.

Selain itu, variabel TPT dalam jangka pendek secara signifikan dipengaruhi oleh variabel TPT pada *lag*-1. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-10,4635 > |t_{tabel}|$. Dengan nilai koefisien yang diperoleh sebesar -0,752671, menunjukkan bahwa setiap peningkatan TPT pada satu periode sebelumnya sebesar satu persen, maka akan menurunkan variabel TPT pada periode sekarang sebesar 0,752671. Variabel TPT dalam jangka pendek pada *lag*-1 tidak signifikan mempengaruhi variabel IPM. Hal tersebut ditandai dengan nilai $|t_{statistik}|$ sebesar $-0,24023 < |t_{tabel}|$. Dengan demikian, dalam jangka pendek variabel TPT secara signifikan dipengaruhi oleh variabel PM dan TPT. PM memiliki pengaruh positif sedangkan TPT memiliki pengaruh negatif. Sementara itu, variabel IPM tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap TPT dalam jangka pendek.

Berdasarkan Tabel 4.13 sampai 4.18, secara umum persamaan PVECM(2) dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut sesuai pada Persamaan 2.24 dengan perhitungan pada Lampiran 13 :

$$\begin{bmatrix} \Delta^2 PM_{i,t} \\ \Delta^2 TPT_{i,t} \\ \Delta^2 IPM_{i,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta_{PM} \\ \delta_{TPT} \\ \delta_{IPM} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Pi_{PM,PM,i} & \Pi_{PM,TPT,i} & \Pi_{PM,IPM,i} \\ \Pi_{TPT,PM,i} & \Pi_{TPT,TPT,i} & \Pi_{TPT,IPM,i} \\ \Pi_{IPM,PM,i} & \Pi_{IPM,TPT,i} & \Pi_{IPM,IPM,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PM_{i,t-1} \\ TPT_{i,t-1} \\ IPM_{i,t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} \Gamma_{PM,PM,i,1} & \Gamma_{PM,TPT,i,1} & \Gamma_{PM,IPM,i,1} \\ \Gamma_{TPT,PM,i,1} & \Gamma_{TPT,TPT,i,1} & \Gamma_{TPT,IPM,i,1} \\ \Gamma_{IPM,PM,i,1} & \Gamma_{IPM,TPT,i,1} & \Gamma_{IPM,IPM,i,1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta^2 PM_{i,t-1} \\ \Delta^2 TPT_{i,t-1} \\ \Delta^2 IPM_{i,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{PM,i,t} \\ \varepsilon_{TPT,i,t} \\ \varepsilon_{IPM,i,t} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \Delta^2 PM_{i,t} \\ \Delta^2 TPT_{i,t} \\ \Delta^2 IPM_{i,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,011288 \\ -0,069096 \\ 0,001418 \end{bmatrix} + \\ \begin{bmatrix} -1,804909 & 0 & 4,085459 \\ -4,376909 & -0,041564 & 9,907249 \\ 0,049161 & 0 & -0,128253 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PM_{i,t-1} \\ TPT_{i,t-1} \\ IPM_{i,t-1} \end{bmatrix} + \\ \begin{bmatrix} 0,501116 & 0,038880 & -2,573619 \\ 2,171984 & -0,752671 & 0 \\ -0,037944 & -0,003009 & -0,567833 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta^2 PM_{i,t-1} \\ \Delta^2 TPT_{i,t-1} \\ \Delta^2 IPM_{i,t-1} \end{bmatrix} + \\ \begin{bmatrix} \varepsilon_{PM,i,t} \\ \varepsilon_{TPT,i,t} \\ \varepsilon_{IPM,i,t} \end{bmatrix}$$

Berikut adalah bentuk persamaan matematis estimasi PVECM untuk ketiga variabel dengan perhitungan pada Lampiran 13 :

$$\begin{aligned} \Delta^2 PM_{i,t} &= 0,011288 + (-1,804909 PM_{i,t-1} + 4,085459 IPM_{i,t-1}) + \\ & 0,501116 \Delta^2 PM_{i,t-1} + 0,038880 \Delta^2 TPT_{i,t-1} - \\ & 2,573619 \Delta^2 IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \\ \Delta^2 TPT_{i,t} &= -0,069096 + (-4,376909 PM_{i,t-1} - 0,041564 TPT_{i,t-1} + \\ & 9,907249 IPM_{i,t-1}) + 2,171984 \Delta^2 PM_{i,t-1} - \\ & 0,752671 \Delta^2 TPT_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta^2 IPM_{i,t} = & 0,001418 + (0,049161PM_{i,t-1} - 0,128253IPM_{i,t-1}) - \\ & 0,037944\Delta^2 PM_{i,t-1} - 0,003009\Delta^2 TPT_{i,t-1} - \\ & 0,567833\Delta^2 IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

atau bisa ditulis dalam bentuk :

$$\begin{aligned}PM_{i,t} - 2PM_{i,t-1} + PM_{i,t-2} &= 0,011288 + (-1,804909PM_{i,t-1} + \\ & 4,085459IPM_{i,t-1}) + 0,501116(PM_{i,t-1} - \\ & 2PM_{i,t-2} + PM_{i,t-3}) + \\ & 0,038880(TPT_{i,t-1} - 2TPT_{i,t-2} + \\ & TPT_{i,t-3}) - 2,573619(IPM_{i,t-1} - \\ & 2IPM_{i,t-2} + PM_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}TPT_{i,t} - 2TPT_{i,t-1} + TPT_{i,t-2} &= -0,069096 + (-4,376909PM_{i,t-1} - \\ & 0,041564TPT_{i,t-1} + 9,907249IPM_{i,t-1}) + \\ & 2,171984(PM_{i,t-1} - 2PM_{i,t-2} + PM_{i,t-3}) - \\ & 0,752671(TPT_{i,t-1} - 2TPT_{i,t-2} + \\ & TPT_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}IPM_{i,t} - 2IPM_{i,t-1} + PM_{i,t-2} &= 0,001418 + (0,049161PM_{i,t-1} - \\ & 0,128253IPM_{i,t-1}) - 0,037944(PM_{i,t-1} - \\ & 2PM_{i,t-2} + PM_{i,t-3}) - \\ & 0,003009(TPT_{i,t-1} - 2TPT_{i,t-2} + \\ & TPT_{i,t-3}) - 0,567833(IPM_{i,t-1} - \\ & 2IPM_{i,t-2} + IPM_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

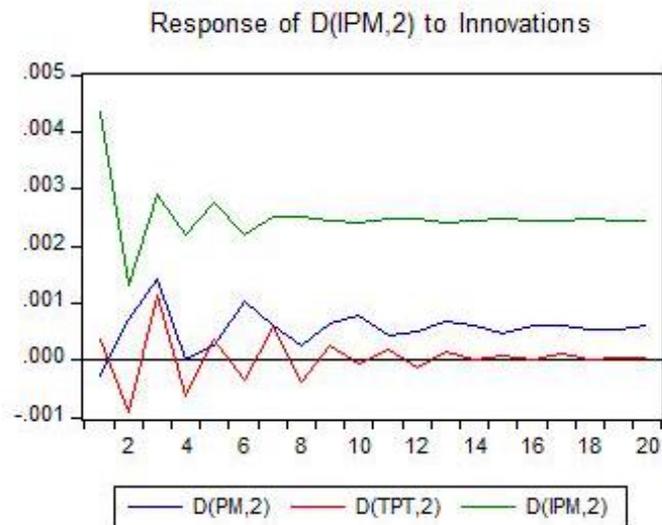
dan disederhanakan menjadi :

$$\begin{aligned}
 PM_{i,t} &= 0,011288 + 0,696207 PM_{i,t-1} - 2,002232 PM_{i,t-2} + \\
 &\quad 0,50116 PM_{i,t-3} + 0,038880 TPT_{i,t-1} - 0,077760 TPT_{i,t-2} + \\
 &\quad 0,038880 TPT_{i,t-3} + 1,511840 IPM_{i,t-1} - \\
 &\quad 5,147238 IPM_{i,t-2} - 2,573619 IPM_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 TPT_{i,t} &= -0,069096 - 2,204925 PM_{i,t-1} - 4,343968 PM_{i,t-2} + \\
 &\quad 2,171984 PM_{i,t-3} + 1,205765 TPT_{i,t-1} + \\
 &\quad 0,505234 TPT_{i,t-2} - 0,752671 TPT_{i,t-3} + \\
 &\quad 9,907249 IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 IPM_{i,t} &= 0,001418 + 0,011217 PM_{i,t-1} + 0,07588 PM_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,037944 PM_{i,t-3} + 1,30391 IPM_{i,t-1} + 0,13566 IPM_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,567833 IPM_{i,t-3} - 0,003009 TPT_{i,t-1} + \\
 &\quad 0,006018 TPT_{i,t-2} - 0,003009 TPT_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t}
 \end{aligned}$$

4.8 Impulse Response Function

Impulse Response Function (IRF) digunakan untuk memvisualisasikan bagaimana variabel endogen merespons terhadap gangguan (*shock*) dari variabel endogen lainnya seiring waktu. Pada dasarnya, IRF membantu dalam memahami apakah respons dari suatu variabel terhadap variabel lainnya bersifat positif atau negatif, serta seberapa cepat atau lambat respons tersebut terjadi dalam periode waktu tertentu setelah terjadinya *shock*. Sumbu vertikal menunjukkan nilai respon, sedangkan sumbu horizontal menunjukkan variabel waktu dalam jangka waktu yang mengikuti terjadinya *shock*. Penelitian ini akan melihat respon variabel IPM,

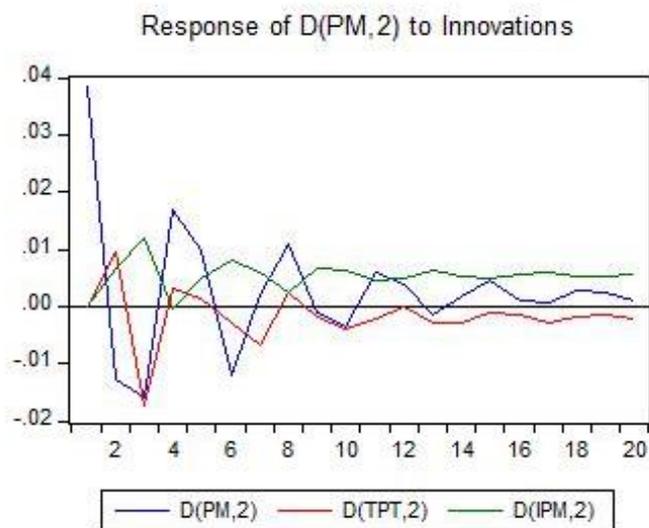
TPT, dan PM terhadap guncangan selama 20 periode yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.5 Hasil IRF Variabel IPM

Pada Gambar 4.5, diperoleh hasil IRF variabel IPM terhadap *shock* dari variabel IPM sendiri dan dua variabel lainnya selama 20 periode. Respon yang diperoleh variabel PM terhadap IPM sangat kecil tetapi umumnya positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa penurunan kemiskinan sedikit meningkatkan kualitas pembangunan manusia. Sedangkan untuk respon variabel TPT terhadap IPM juga kecil dengan fluktuasi antara nilai positif dan negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh pengangguran terhadap IPM tidak langsung dan cenderung tidak signifikan. Dan untuk pengaruh variabel IPM terhadap dirinya sendiri menunjukkan pola stabil dengan penurunan bertahap tetapi memiliki nilai positif sepanjang periode. Hasil respon dari ketiga variabel terlihat bahwa IPM terlihat menjauh dari variabel TPT dan IPM dikarenakan variabel IPM memiliki sifat jangka panjang dan lebih stabil, sedangkan PM dan TPT memiliki hubungan yang lebih erat dalam

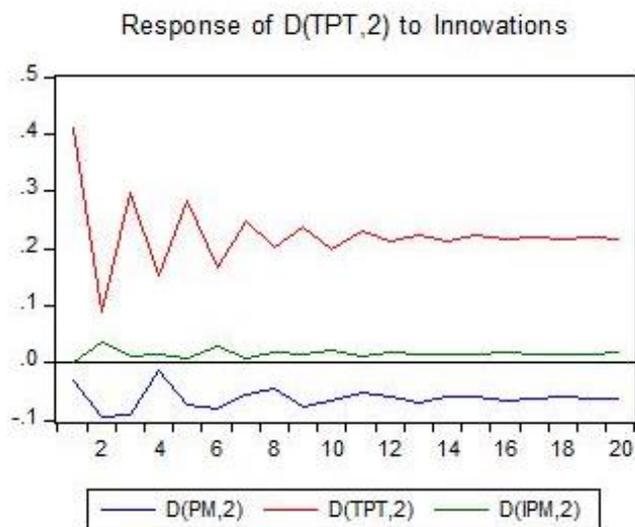
jangka pendek. Yang artinya bahwa, hubungan antara PM dan TPT menunjukkan saling ketergantungan yang kuat, sedangkan IPM berfungsi sebagai indikator jangka panjang untuk kualitas hidup yang lebih baik.



Gambar 4.6 Hasil IRF Variabel PM

Pada Gambar 4.6, diperoleh hasil IRF variabel PM terhadap dua variabel lainnya yakni IPM dan TPT. Untuk respon yang diperoleh variabel PM terhadap respon PM itu sendiri selama 20 periode menunjukkan hasil yang fluktuatif dengan nilai positif di awal dan diikuti oleh periode dengan nilai negatif dan positif secara bergantian. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemiskinan sangat dipengaruhi dalam jangka pendek. Untuk variabel TPT terhadap PM menunjukkan hasil yang relatif kecil dan fluktuatif, hal tersebut menunjukkan hubungan yang tidak konsisten antara pengangguran dan kemiskinan dalam jangka pendek. Sedangkan untuk respon variabel PM terhadap IPM cenderung positif dengan nilai yang stabil. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pembangunan manusia sedikit membantu menurunkan kemiskinan. Ketiga variabel memiliki respon yang

berdekatan karena adanya hubungan dinamis yang saling mempengaruhi dalam jangka pendek



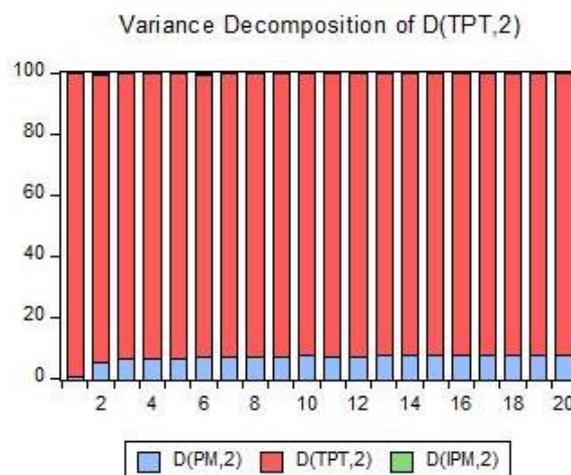
Gambar 4.7 Hasil IRF Variabel TPT

Pada Gambar 4.7, menunjukkan hasil IRF variabel TPT terhadap dua variabel lainnya yakni IPM dan PM. Untuk respon yang diperoleh variabel TPT terhadap respon TPT itu sendiri selama 20 periode menunjukkan nilai positif pada awal periode dan cenderung berfluktuatif. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan pengangguran, dampaknya terhadap PM tidak selalu langsung atau sama. Sedangkan untuk respon variabel PM terhadap TPT cenderung negatif, yang menunjukkan bahwa peningkatan pengangguran berkontribusi pada peningkatan kemiskinan. Dan untuk respon variabel IPM terhadap variabel TPT menunjukkan respon positif yang lebih stabil. Hal tersebut menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam kualitas hidup secara keseluruhan, dampaknya terhadap PM dan TPT tidak selalu sejalan. Respon dari ketiga variabel tersebut saling berjauhan dikarenakan respon TPT jauh lebih besar dibandingkan respon PM dan IPM. Hal

ini mencerminkan bahwa faktor internal pengangguran lebih dominan dalam menentukan perubahan jangka pendek dibandingkan pengaruh dari kemiskinan dan IPM.

4.9 Variance Decomposition

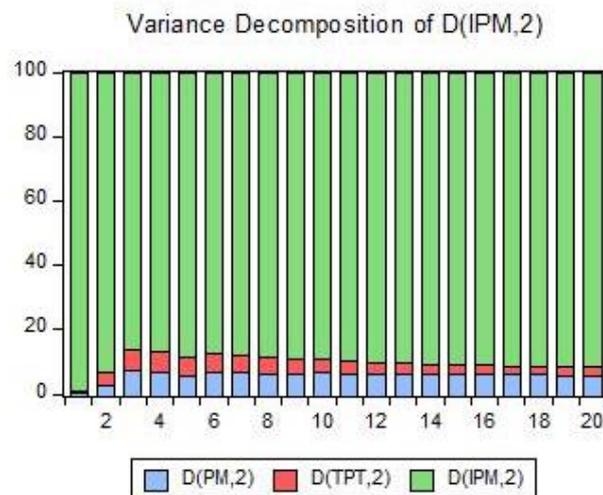
Variance Decomposition (VD) digunakan untuk mengukur perkiraan variansi kesalahan suatu variabel. Teknik ini membantu dalam mengevaluasi seberapa besar kemampuan suatu variabel dalam memberikan penjelasan pada variabel lain. VD dapat disajikan dalam bentuk tabel data atau grafik. Berikut akan disajikan hasil analisis VD pada TPT selama 20 periode dalam bentuk grafik :



Gambar 4.8 Hasil VD TPT

Berdasarkan Gambar 4.8, pada periode awal variabel TPT didominasi oleh guncangan dari variabel itu sendiri sebesar 99,44%, dengan pengaruh dari variabel PM sebesar 0,56% dan dari variabel IPM sebesar 0%. Sedangkan, pada periode menengah pengaruh dari TPT menurun sementara pengaruh dari variabel PM dan IPM mulai meningkat. Dan pada periode akhir TPT masih mendominasi dengan

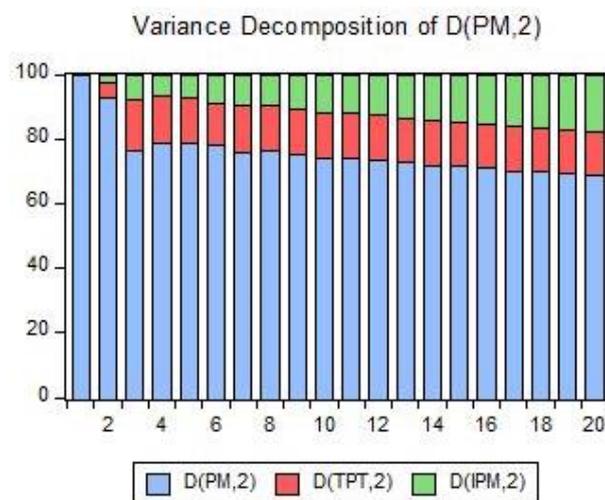
memberi pengaruh sebesar 92,26% sedangkan, variabel PM memberikan pengaruh sebesar 7,21% dan dari variabel IPM sebesar 0,53%. Dapat disimpulkan bahwa, hasil ini menunjukkan guncangan dari variabel TPT paling banyak dipengaruhi oleh dirinya sendiri, dengan pengaruh signifikan juga datang dari variabel PM dan untuk variabel IPM memberikan dampak yang lebih kecil.



Gambar 4.9 Hasil VD IPM

Berdasarkan Gambar 4.9, hasil VD untuk variabel IPM pada periode awal variabel IPM didominasi oleh guncangan dari variabel itu sendiri sebesar 98,92%. Pengaruh dari variabel PM dan TPT pada periode ini sangat kecil, masing-masing hanya sebesar 0,42% dan 0,66%. Sedangkan, pada periode menengah seiring berjalannya waktu pengaruh dari variabel IPM sedikit menurun sementara pengaruh dari variabel PM dan TPT mulai meningkat. Seperti pada periode 5 IPM memberi pengaruh sebesar 88,62% sedangkan variabel PM memberi pengaruh sebesar 5,62% dan variabel TPT memberi pengaruh sebesar 5,77%. Dan untuk periode akhir IPM masih tetap menjadi faktor dominan dengan memberi pengaruh sebesar 91,81% dengan pengaruh dari IPM sebesar 5,79% dan dari TPT sebesar 2,40%.

Dapat disimpulkan bahwa, guncangan dari variabel IPM paling banyak dipengaruhi oleh variabel IPM sendiri, akan tetapi variabel PM maupun TPT mulai menunjukkan pengaruh yang lebih besar terhadap IPM seiring waktu, meskipun pengaruh tersebut relatif kecil dibandingkan dengan pengaruh IPM terhadap dirinya sendiri.



Gambar 4.10 Hasil VD PM

Pada Gambar 4.10, hasil VD untuk variabel PM pada periode pertama didominasi oleh guncangan dari variabel PM sendiri yaitu sebesar 100%. Sedangkan, pada periode menengah seiring berjalannya waktu pengaruh dari variabel PM terhadap dirinya sendiri mulai menurun, sementara pengaruh dari variabel IPM dan TPT meningkat. Misal, pada periode 5 pengaruh PM sebesar 78,73% sedangkan variabel TPT sebesar 13,95% dan variabel IPM sebesar 7,32%. Untuk periode akhir PM memberi pengaruh sebesar 68,50% sementara variabel TPT memberi pengaruh sebesar 13,60% dan variabel IPM sebesar 17,91%. Ini menandakan bahwa pada periode akhir, variabel IPM menjadi faktor yang semakin

dominan dalam menjelaskan variasi pada variabel PM, meskipun pengaruh dari PM sendiri tetap signifikan.

4.10 Kebaikan Model

Setelah memperoleh model PVECM(2) langka selanjutnya adalah melakukan pengujian kebaikan model menggunakan MAPE sesuai pada Persamaan 2.37. Kriteria yang digunakan adalah semakin kecil nilai MAPE yang didapat maka semakin baik model yang diperoleh. Hasil MAPE yang diperoleh ditampilkan pada Tabel 4.19 :

Tabel 4.19 Hasil Uji Kebaikan Model

Model	MAPE
PM	1,38%
IPM	0,08%
TPT	31,23%

Berdasarkan Tabel 4.19, diperoleh hasil MAPE menunjukkan bahwa model yang digunakan untuk variabel PM dan IPM memiliki hasil yang sangat baik. Sementara model untuk variabel TPT menunjukkan hasil MAPE yang tinggi dibandingkan dengan dua variabel lainnya. Tingginya MAPE untuk variabel TPT dapat disebabkan karena tingkat pengangguran sering kali mengalami fluktuasi yang tinggi akibat dari berbagai faktor eksternal yang sulit diprediksi, seperti kondisi global, kebijakan ketenagakerjaan, kondisi pasar tenaga kerja, dan perubahan demografis.

4.11 Kesejahteraan Sosial dalam Pandangan Islam

Kesejahteraan merupakan keadaan di mana seseorang bebas dari kemiskinan, kebodohan, dan ketakutan, sehingga dapat menikmati kehidupan yang aman dan tentram baik secara fisik maupun mental. Menurut UU No. 11 tahun 2009 tentang kesejahteraan dijelaskan bahwa kesejahteraan sosial adalah kondisi di mana kebutuhan material, spiritual, dan sosial warga negara terpenuhi sehingga mereka dapat hidup layak. Kesejahteraan sosial dapat dipandang sebagai nikmat yang harus disyukuri oleh setiap individu. Ketika masyarakat mengabaikan nilai-nilai syukur dan tidak memperhatikan kesejahteraan sesama, maka dapat beresiko menghadapi masalah sosial seperti kemiskinan dan ketidakamanan.

Berdasarkan Q.S An-Nahl ayat 112 dijelaskan bahwa pengingkaran terhadap nikmat Allah dapat berujung pada kesulitan. Jika masyarakat tidak berupaya untuk memenuhi kebutuhan maka akan muncul masalah sosial, seperti meningkatnya angka kemiskinan dan ketidakadilan. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk bersyukur atas nikmat yang ada dan bertindak untuk menjaga kesejahteraan bersama.

Syukur atas nikmat Allah tidak cukup hanya diucapkan, tetapi juga harus diwujudkan dengan tindakan nyata untuk menjaga kesejahteraan bersama. Tindakan tersebut tidak terlepas dari tugas manusia sebagai khalifah. Seperti dijelaskan dalam Q.S Al-Baqarah ayat 30 Allah mengingatkan bahwa manusia diciptakan sebagai khalifah di bumi, yang memiliki tanggung jawab untuk menjaga dan mengelola sumber daya serta kesejahteraan umat. Sebagai khalifah, tanggung jawab tersebut tidak hanya terbatas pada dirinya sendiri, tetapi juga mencakup upaya untuk memenuhi kebutuhan material, spiritual, dan sosial bersama. Oleh

karena itu, manusia diwajibkan untuk bekerja, memanfaatkan nikmat Allah dengan bijak serta menolak kemalasan yang dapat menghambat terciptanya kesejahteraan.

Hal tersebut juga ditegaskan dalam surat Al-Jumuah ayat 10, yang menyatakan bahwa setelah shalat dilaksanakan, hendaklah manusia bertebaran di muka bumi untuk mencari karunia Allah. Ayat tersebut menekankan pentingnya aktivitas dan usaha dalam kehidupan sehari-hari sebagai pengamalan rasa syukur atas nikmat yang diberikan dan menolak umatnya untuk menganggur. Dengan bekerja dan berusaha memenuhi kebutuhan diri dan masyarakat, manusia tidak hanya menjalankan amanah sebagai khalifah tetapi juga berkontribusi pada kesejahteraan sosial.

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kesejahteraan sosial merupakan aspek fundamental dalam kehidupan yang harus dijaga dan dipenuhi oleh setiap individu dan masyarakat. Islam mengajarkan bahwa kesejahteraan tidak dapat dicapai tanpa adanya usaha nyata, rasa syukur, dan kerja sama yang baik. Kerja sama antara pemerintah dan masyarakat adalah kunci untuk mencapai kesejahteraan sosial. Pemerintah dapat mendukung dengan menciptakan lapangan pekerjaan dan menyediakan pelatihan keterampilan, sedangkan masyarakat berperan aktif dalam pelaksanaan program tersebut. Dengan demikian, tingkat pengangguran dapat dikurangi dan apabila banyak orang yang mendapatkan pekerjaan maka tingkat kemiskinan pun juga dapat dikurangi dan juga dapat meningkatkan IPM.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan kausalitas dua arah antara variabel PM dan IPM, variabel TPT dan PM serta variabel IPM dan TPT. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan dalam satu variabel secara signifikan mempengaruhi variabel lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara keseluruhan, interaksi antara IPM, PM, dan TPT menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pembangunan manusia dan pengurangan tingkat pengangguran dapat berpotensi menurunkan jumlah penduduk miskin. Sebaliknya, tingginya jumlah penduduk miskin dan tingkat pengangguran dapat menurunkan jumlah kualitas pembangunan manusia. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang berfokus pada peningkatan IPM. Jika IPM meningkat, maka diharapkan dapat mengurangi TPT dan PM, sehingga dapat menciptakan masyarakat yang lebih sejahtera.
2. Hasil dari model PVECM pada data Penduduk Miskin (PM), Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dengan *lag* 2 adalah :

$$\begin{aligned} PM_{i,t} &= 0,011288 + 0,696207PM_{i,t-1} - 2,002232PM_{i,t-2} + \\ &0,50116PM_{i,t-3} + 0,038880TPT_{i,t-1} - \\ &0,077760TPT_{i,t-2} + 0,038880TPT_{i,t-3} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 1,511840IPM_{i,t-1} - 5,147238IPM_{i,t-2} - \\
& 2,573619IPM_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
TPT_{i,t} &= -0.069096 - 2,204925PM_{i,t-1} - 4,343968PM_{i,t-2} + \\
& 2,171984PM_{i,t-3} + 1,205765TPT_{i,t-1} + \\
& 0,505234TPT_{i,t-2} - 0,752671TPT_{i,t-3} + \\
& 9,907249IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
IPM_{i,t} &= 0.001418 + 0,011217PM_{i,t-1} + 0,07588PM_{i,t-2} - \\
& 0,037944PM_{i,t-3} + 1,30391IPM_{i,t-1} + \\
& 0,13566IPM_{i,t-2} - 0,567833IPM_{i,t-3} - \\
& 0,003009TPT_{i,t-1} + 0,006018TPT_{i,t-2} - \\
& 0,003009TPT_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t}
\end{aligned}$$

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk penelitian selanjutnya agar memodelkan dan membuat perbandingan hasil dengan metode lain. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan variabel lain yang berpotensi mempengaruhi hubungan antara PM, IPM, dan TPT seperti investasi pemerintah, tingkat inflasi, pertumbuhan ekonomi, dan lainnya. Selain itu, pemerintah disarankan untuk menetapkan kebijakan yang berfokus pada peningkatan IPM, misalnya melalui peningkatan akses pendidikan, penyediaan layanan kesehatan yang berkualitas, dan pemberdayaan ekonomi masyarakat. Kebijakan tersebut diharapkan mampu menekan angka pengangguran dan kemiskinan, sehingga dapat menciptakan masyarakat yang lebih sejahtera.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabrani, Sulaiman bin Ahmad bin Ayub Abu Al Qasim. *Al-Mu'jam Al-Kabir*. Hadis no. 8539.
- Al-Qur'an Kemenag in Ms Word dan Terjemahannya. (2019). Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Arifin, J. (2020) Budaya Kemiskinan Dalam Penanggulangan Kemiskinan Di Indonesia. *Sosio Informa*, 6(2).
- Arizandi, M. A. P., & Rochaida, E. (2017). Analisis Tingkat Pengangguran serta Tingkat Kemiskinan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen dan Ekonomi Bisnis*.
- Ashari, T. A. & Athoillah, M. (2023). Analisis Pengaruh Tingkat Pengangguran Terbuka, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja, Upah Minimum, Indeks Pembangunan Manusia, Pertumbuhan Ekonomi Dan Jumlah Penduduk Terhadap Kemiskinan Di Kawasan Tapal Kuda. *Journal of Development Econoinic and Social Studies*. 2(2), 313-326.
- Arumsari. M & Dani, A. T. R. (2021). Peramalan Data Runtun Waktu menggunakan Model 1-lybrid Time Series Regression - Autoregressive Integrated Moving Average. *Jurnal Siger Matematika*, 2(1), 1-12.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2023). *Indeks Pembangunan Manusia Jawa Timur*. Jawa Timur : BPS Provinsi Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2023). *Tingkat Pengangguran Terbuka Jawa Timur*. Jawa Timur : BPS Provinsi Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2023). *Penduduk Miskin Jawa Timur*. Jawa Timur : BPS Provinsi Jawa Timur.
- Baltagi. B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. 3rd edition. John Wiley and Sons. Chichester.
- Barbieri, L. (2006). *Panel unit root tests: A review*. Quaderni del Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali, Serie Rossa: Economia – Quaderno N. 43.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger NonCausality in Heterogeneous Panels. *Journal of Economic Modeling* 29: 1450-1460.
- Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley and Sons Interscience Publication, New York.
- Gujarati. D. (2005). *Basic Econoineirics Fifih Edition*. McGraw-Hill. New York.
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2014). *Business Forecasting Ninth Edition*. New Jersey: Pearson Prenticehall.

- Hayati, Farida, N., & Brodjol Sutijo S. U. (2016). Peramalan Harga Saham Jakarta Islami Menggunakan Metode Vector Autoregressive. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 5(2).
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data Third Edition*. Cambridge University Press. New York.
- Husril, H., Zukhri, N., & Valeriani, D. (2021). Hubungan antara pendapatan daerah, belanja daerah dan produk domestik regional bruto (PDRB) di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan analisis panel vector auto regression (PVAR). *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 10(3), 168-177.
- Im, K., M.H. Pesaran, dan Y. Shin. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics* 115: 53–74.
- Iqbal, F. A., Rut, E., Salwa, A., & Darnah, A.N., (2022). Analisis Regresi Data Panel untuk Mengetahui Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Penduduk Miskin di Kalimantan Timur. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 10(1), 30-45.
- Jacob, C. A., Sumarjaya, I. W., & Susilawati, M. (2014). Analisis model regresi data panel tidak lengkap komponen galat dua arah dengan penduga feasible generalized least square (FGLS). *Jurnal Matematika*, 4(1), 1-10.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests For Cointegration in Panel data. *Journal of Econometrics* 90: 1-44.09:48
- Lestari, D. A. D., Kusnandar, D., & Perdana, H. (2022). Penerapan threshold vector error correction model pada analisis hubungan ekspor dan produk domestik bruto. *Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya (Bimaster)*, 11(1), 177-184.
- Lutkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, Berlin.
- Mounir, B., & Atef, S. (2021). The Causal Relationships Between Corruption. Investments. and Econornic Growth in GCC Countries. *SAGE Open*. 11(4). 1-16.
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulachi, M. (2008). *Introduction Time Series Analysis and Forecasting*. John Wiley & Sonsinc.. Hoboken, New Jersey.
- Mukhtar, S., Saptono, A., & Arifin. A. S. (2019). Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Dan Tingkat Pengangguran Terbuka Terhadap Kemiskinan Indonesia. *Ecoplan : Journal of Economics and Development Studies*, 2(2), 77-89.
- Mustofa, U., Dhia, F. F., Yusuf, S. B., Faiz, A. M. E., & Widiarti. (2017) "Application of Vector Error Correction Model (VECM) and Impulse Response Function for Analysis Data Index of Farmers Terms of Trade." *Indian Journal of Science and Technology* 10(19), 1-14.

- Nugroho, S. W., Nugroho, S., & Rizal, J. (2016). Analisis Indeks Harga Saham Gabungan dengan Pendekatan Vector Error Correction Model (VECM). *Universitas Bengkulu*.
- Prasetyo, A. G. & Fitanto, B. (2023). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Angka Pengangguran terhadap Tingkat Kemiskinan di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Journal of Development Economic and Social Studies*. 2(4), 760-773.
- Pririzki, S. J., Sulitiana, I., & Adriyansyah. (2023). Analisis Kausalitas Antara Pendidikan, Kemiskinan, dan PDRB Menggunakan Panel Vector Autoregression. *EULER: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(1), 98-110.
- Rahmadeni, M., & S, M. (2018). Analisis pengaruh inflation, exports, dan exchange rate terhadap gross domestic product di ASEAN-5 dengan menggunakan data panel. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 4(1), 64-74.
- Rizky, A., Agus, R., & Tarno. (2016). Analisis Integrasi Pasar Bawang Merah Menggunakan Metode Vector Error Correction Model (VECM): Studi Kasus Harga Bawang Merah di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*, 5(4), 811-820.
- Salsabilla, A., Juliannisa, I. A., & Triwahyu-ningtyas, N. (2022). Analisis Faktor-Faktor Kemiskinan di Kabupaten/Kota Daerah Istimewa Yogyakarta. *Ikra-Ith Ekonomika*, 5(2), 96-105.
- Saragih, R. F., Silalahi, P. R., & Tambunan, K. (2022). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka Terhadap Tingkat Kemiskinan di Indonesia Tahun 2007-2021. *Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 1(2), 71-79.
- Sihombing, P. R., Arsani, A. M., Satwika, A., & Rochman, A. G. (2022). "Implementasi Model Panel VAR Pada Hubungan Inflasi dan Pertumbuhan Jumlah Uang Beredar (Studi Kasus 6 Negara ASEAN Tahun 1994-2020)." *Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 2(2).
- Srihardianti, M., Mustafid, & Prahutama, A. (2016). Metode regresi data panel untuk peramalan konsumsi energi di Indonesia. *Jurnal Gaussian*, 5(3), 475-485.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods Second Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data yang digunakan (Badan Pusat Statistika)

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
Kabupaten Pacitan	2017	15.42	66.51	0.85
	2018	14.19	67.33	1.39
	2019	13.67	68.16	0.91
	2020	14.54	68.39	2.28
	2021	15.11	68.57	2.04
	2022	13.8	69.37	3.65
	2023	13.65	70.19	1.83
Kabupaten Ponorogo	2017	11.39	69.26	3.76
	2018	10.36	69.91	3.77
	2019	9.64	70.56	3.5
	2020	9.95	70.81	4.45
	2021	10.26	71.06	4.38
	2022	9.32	71.87	5.51
	2023	9.53	72.5	4.66
Kabupaten Trenggalek	2017	12.96	68.1	3.48
	2018	12.02	68.71	4.12
	2019	10.98	69.46	3.36
	2020	11.62	69.74	4.11
	2021	12.14	70.06	3.53
	2022	10.96	71	5.37
	2023	10.63	71.73	4.52
Kabupaten Tulungagung	2017	8.04	71.24	2.27
	2018	7.27	71.99	2.53
	2019	6.74	72.62	3.29
	2020	7.33	73	4.61
	2021	7.51	73.15	4.91
	2022	6.71	74.06	6.65
	2023	6.53	74.61	5.65
Kabupaten Blitar	2017	9.8	69.33	2.99
	2018	9.72	69.93	3.38
	2019	8.94	70.57	3.05
	2020	9.33	70.58	3.82
	2021	9.65	71.05	3.66
	2022	8.71	71.86	5.45
	2023	8.69	72.49	4.91

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
Kabupaten Kediri	2017	12.25	70.47	3.18
	2018	11.31	71.07	4.15
	2019	10.42	71.85	3.58
	2020	11.40	72.05	5.24
	2021	11.64	72.56	5.15
	2022	10.65	73.46	6.83
	2023	10.72	73.96	5.79
Kabupaten Malang	2017	11.04	68.47	4.60
	2018	10.37	69.40	3.15
	2019	9.47	70.35	3.70
	2020	10.15	70.36	5.49
	2021	10.50	70.60	5.40
	2022	9.55	71.38	6.57
	2023	9.45	72.16	5.70
Kabupaten Lumajang	2017	10.87	64.23	2.91
	2018	9.98	64.83	2.46
	2019	9.49	65.33	2.73
	2020	9.83	65.46	3.36
	2021	10.05	66.07	3.51
	2022	9.06	66.95	4.97
	2023	8.93	67.87	3.67
Kabupaten Jember	2017	11.00	64.96	5.16
	2018	9.98	65.96	4.01
	2019	9.25	66.69	3.69
	2020	10.09	67.11	5.12
	2021	10.41	67.32	5.44
	2022	9.39	67.97	4.06
	2023	9.51	68.64	4.01
Kabupaten Banyuwangi	2017	8.64	69.64	3.07
	2018	7.80	70.06	3.59
	2019	7.52	70.60	3.95
	2020	8.06	70.62	5.34
	2021	8.07	71.38	5.42
	2022	7.51	71.94	5.26
	2023	7.34	72.61	4.75
Kabupaten Bondowoso	2017	14.54	64.75	2.09
	2018	14.39	65.27	3.84
	2019	13.33	66.09	2.86
	2020	14.17	66.43	4.13
	2021	14.73	66.59	4.46

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
	2022	13.47	67.31	4.32
	2023	13.34	67.99	4.15
Kabupaten Situbondo	2017	13.05	65.68	1.49
	2018	11.82	66.42	1.85
	2019	11.20	67.09	2.77
	2020	12.22	67.38	3.85
	2021	12.63	67.78	3.68
	2022	11.78	68.25	3.38
	2023	11.90	69.16	3.27
Kabupaten Probolinggo	2017	20.52	64.28	2.89
	2018	18.71	64.85	4.00
	2019	17.76	65.60	3.77
	2020	18.61	66.07	4.86
	2021	18.91	66.26	4.55
	2022	17.12	66.96	3.25
	2023	17.19	67.79	3.24
Kabupaten Pasuruan	2017	10.34	66.69	4.97
	2018	9.45	67.41	5.94
	2019	8.68	68.29	5.22
	2020	9.26	68.60	6.24
	2021	9.70	68.93	6.03
	2022	8.96	69.68	5.91
	2023	9.24	70.29	5.48
Kabupaten Sidoarjo	2017	6.23	78.70	4.97
	2018	5.69	79.50	4.62
	2019	5.32	80.05	4.62
	2020	5.59	80.29	10.97
	2021	5.93	80.65	10.87
	2022	5.36	81.02	8.80
	2023	5.00	81.55	8.05
Kabupaten Mojokerto	2017	10.19	72.36	5.00
	2018	10.08	72.64	4.21
	2019	9.75	73.53	3.61
	2020	10.57	73.83	5.75
	2021	10.62	74.15	5.54
	2022	9.71	74.89	4.83
	2023	9.80	75.53	4.67
Kabupaten Jombang	2017	10.48	70.88	5.14
	2018	9.56	71.86	4.56
	2019	9.22	72.85	4.28

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
	2020	9.94	72.97	7.48
	2021	10.00	73.45	7.09
	2022	9.04	74.05	5.47
	2023	9.15	74.60	4.66
Kabupaten Nganjuk	2017	11.98	70.69	3.23
	2018	12.11	71.23	2.60
	2019	11.24	71.71	3.16
	2020	11.62	71.72	4.80
	2021	11.85	71.97	4.98
	2022	10.70	72.93	4.74
	2023	10.89	73.71	4.68
Kabupaten Madiun	2017	12.28	70.27	3.19
	2018	11.42	71.01	3.71
	2019	10.54	71.69	3.52
	2020	11.46	71.73	4.80
	2021	11.91	71.88	4.99
	2022	10.79	72.39	5.84
	2023	11.04	72.97	5.14
Kabupaten Magetan	2017	10.48	72.60	3.80
	2018	10.31	72.91	3.82
	2019	9.61	73.49	2.98
	2020	10.35	73.92	3.74
	2021	10.66	74.15	3.86
	2022	9.84	74.85	4.33
	2023	9.80	75.41	4.16
Kabupaten Ngawi	2017	14.91	69.27	5.76
	2018	14.83	69.91	3.75
	2019	14.39	70.41	3.60
	2020	15.44	70.54	5.44
	2021	15.57	71.04	4.25
	2022	14.15	71.75	2.48
	2023	14.40	72.47	2.41
Kabupaten Bojonegoro	2017	14.34	67.28	3.64
	2018	13.16	67.85	4.11
	2019	12.38	68.75	3.56
	2020	12.87	69.04	4.92
	2021	13.27	69.59	4.82
	2022	12.21	70.12	4.69
	2023	12.18	70.85	4.63
Kabupaten Tuban	2017	16.87	66.77	3.39

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
	2018	15.31	67.43	2.76
	2019	14.58	68.37	2.70
	2020	15.91	68.40	4.81
	2021	16.31	68.91	4.68
	2022	15.02	69.67	4.54
	2023	14.91	70.34	4.40
Kabupaten Lamongan	2017	14.42	71.11	4.12
	2018	13.80	71.97	3.10
	2019	13.21	72.57	3.89
	2020	13.85	72.58	5.13
	2021	13.86	73.12	4.90
	2022	12.53	74.02	6.05
Kabupaten Gresik	2017	12.80	74.84	4.54
	2018	11.89	75.28	5.71
	2019	11.35	76.10	5.40
	2020	12.40	76.11	8.21
	2021	12.42	76.50	8.00
	2022	11.06	77.16	7.84
	2023	10.96	77.98	6.82
Kabupaten Bangkalan	2017	21.32	62.30	4.48
	2018	19.59	62.87	5.09
	2019	18.90	63.79	5.62
	2020	20.56	64.11	8.77
	2021	21.57	64.36	8.07
	2022	19.44	65.05	8.05
	2023	19.35	65.75	6.18
Kabupaten Sampang	2017	23.56	59.90	2.48
	2018	21.21	61.00	2.38
	2019	20.71	61.94	2.71
	2020	22.78	62.70	3.35
	2021	23.76	62.80	3.45
	2022	21.61	63.39	3.11
	2023	21.76	64.13	2.72
Kabupaten Pamekasan	2017	16.00	64.93	3.91
	2018	14.47	65.41	2.88
	2019	13.95	65.94	2.26
	2020	14.60	66.26	3.49
	2021	15.30	66.40	3.10
	2022	13.93	66.99	1.40

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
	2023	13.85	67.96	1.74
Kabupaten Sumenep	2017	19.62	64.28	1.83
	2018	20.16	65.25	1.75
	2019	19.48	66.22	2.08
	2020	20.18	66.43	2.84
	2021	20.51	67.04	2.31
	2022	18.76	67.87	1.36
	2023	18.70	68.61	1.71
Kota Kediri	2017	8.49	77.13	4.68
	2018	7.68	77.58	3.56
	2019	7.16	78.08	4.15
	2020	7.69	78.23	6.21
	2021	7.75	78.60	6.37
	2022	7.23	79.59	4.38
	2023	7.15	80.44	4.06
Kota Blitar	2017	8.03	77.10	3.76
	2018	7.44	77.58	3.98
	2019	7.13	78.56	4.54
	2020	7.78	78.57	6.68
	2021	7.89	78.98	6.61
	2022	7.37	79.93	5.39
	2023	7.30	80.63	5.24
Kota Malang	2017	4.17	80.65	7.22
	2018	4.10	80.89	6.65
	2019	4.07	81.32	5.88
	2020	4.44	81.45	9.61
	2021	4.62	82.04	9.65
	2022	4.37	82.71	7.66
	2023	4.26	83.39	6.80
Kota Probolinggo	2017	7.84	72.09	3.42
	2018	7.20	72.53	3.56
	2019	6.91	73.27	4.25
	2020	7.43	73.27	6.70
	2021	7.44	73.66	6.55
	2022	6.65	74.56	4.57
	2023	6.48	75.43	4.53
Kota Pasuruan	2017	7.53	74.39	4.64
	2018	6.77	74.78	4.50
	2019	6.46	75.25	4.89
	2020	6.66	75.26	6.33

Kabupaten / Kota Se Jawa Timur	TAHUN	PM	IPM	TPT
	2021	6.88	75.62	6.23
	2022	6.37	76.54	6.18
	2023	6.60	77.17	5.64
Kota Mojokerto	2017	5.73	76.77	3.61
	2018	5.50	77.14	2.44
	2019	5.15	77.96	2.63
	2020	6.24	78.04	6.74
	2021	6.39	78.43	6.87
	2022	5.98	79.32	5.05
	2023	5.77	80.07	4.73
Kota Madiun	2017	4.94	80.13	4.26
	2018	4.49	80.33	3.80
	2019	4.35	80.88	3.96
	2020	4.98	80.91	8.32
	2021	5.09	81.25	8.15
	2022	4.76	82.01	6.39
	2023	4.74	82.71	5.85
Kota Surabaya	2017	5.39	81.07	5.98
	2018	4.88	81.74	6.01
	2019	4.51	82.22	5.76
	2020	5.02	82.23	9.79
	2021	5.23	82.31	9.68
	2022	4.72	82.74	7.62
	2023	4.65	83.45	6.76
Kota Batu	2017	4.31	74.26	2.26
	2018	3.89	75.04	3.07
	2019	3.81	75.88	2.42
	2020	3.89	75.90	5.93
	2021	4.09	76.28	6.57
	2022	3.79	77.22	8.43
	2023	3.31	78.18	4.52

Lampiran 2. Hasil Data *Differencing*

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
1 - 17						
1 - 18	0.01225		-0.08313		0.49182	
1 - 19	0.01225	-1.61E-06	-0.03733	0.04579	-0.42361	-0.91544
1 - 20	0.00337	-0.008883	0.06170	0.09903	0.91849	1.34210
1 - 21	0.00263	-0.000740	0.03845	-0.02325	-0.11123	-1.02971
1 - 22	0.01160	0.008971	-0.09069	-0.12914	0.58178	0.69300
1 - 23	0.01175	0.000152	-0.01093	0.07976	-0.69041	-1.27219
2 - 17						
2 - 18	0.00934		-0.09478		0.00266	
2 - 19	0.00925	-8.65E-05	-0.07203	0.02275	-0.07431	-0.07697
2 - 20	0.00354	-0.005718	0.03165	0.10368	0.24014	0.31445
2 - 21	0.00352	-1.25E-05	0.03068	-0.00097	-0.01586	-0.25600
2 - 22	0.01133	0.007810	-0.09609	-0.12677	0.22952	0.24537
2 - 23	0.00873	-0.002607	0.02228	0.11837	-0.16755	-0.39707
3 - 17						
3 - 18	0.00892		-0.07530		0.16882	
3 - 19	0.01086	0.001939	-0.09050	-0.01520	-0.20391	-0.37273
3 - 20	0.00402	-0.006833	0.05665	0.14715	0.20148	0.40539
3 - 21	0.00458	0.000555	0.04378	-0.01287	-0.15213	-0.35361
3 - 22	0.01333	0.008750	-0.10225	-0.14603	0.41953	0.57166
3 - 23	0.01023	-0.003099	-0.03057	0.07168	-0.17232	-0.59185
4 - 17						
4 - 18	0.01047		-0.10067		0.10844	
4 - 19	0.00871	-0.001760	-0.07570	0.02498	0.26267	0.15423
4 - 20	0.00522	-0.003494	0.08392	0.15961	0.33734	0.07467
4 - 21	0.00205	-0.003166	0.02426	-0.05966	0.06305	-0.27429
4 - 22	0.01236	0.010311	-0.11264	-0.13690	0.30334	0.24030
4 - 23	0.00740	-0.004964	-0.02719	0.08544	-0.16296	-0.46630
5 - 17						
5 - 18	0.00862		-0.00820		0.12260	
5 - 19	0.00911	0.000493	-0.08365	-0.07545	-0.10273	-0.22534
5 - 20	0.00014	-0.008969	0.04270	0.12635	0.22511	0.32784
5 - 21	0.00664	0.006495	0.03372	-0.00898	-0.04279	-0.26790
5 - 22	0.01134	0.004699	-0.10249	-0.13621	0.39815	0.44094
5 - 23	0.00873	-0.002607	-0.00230	0.10019	-0.10434	-0.50249
6 - 17						

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
6 - 18	0.00848		-0.07984		0.26623	
6 - 19	0.01092	0.002437	-0.08196	-0.00212	-0.14775	-0.41397
6 - 20	0.00278	-0.008136	0.08989	0.17185	0.38096	0.52870
6 - 21	0.00705	0.004274	0.02083	-0.06905	-0.01732	-0.39828
6 - 22	0.01233	0.005274	-0.08889	-0.10972	0.28233	0.29965
6 - 23	0.00678	-0.005544	0.00655	0.09544	-0.16519	-0.44752
7 - 17						
7 - 18	0.01349		-0.06261		-0.37865	
7 - 19	0.01360	0.000105	-0.09079	-0.02818	0.16093	0.53958
7 - 20	0.00014	-0.013454	0.06934	0.16013	0.39460	0.23367
7 - 21	0.00341	0.003263	0.03390	-0.03544	-0.01653	-0.41112
7 - 22	0.01099	0.007582	-0.09483	-0.12874	0.19611	0.21264
7 - 23	0.01087	-0.000119	-0.01053	0.08431	-0.14205	-0.33816
8 - 17						
8 - 18	0.00930		-0.08542		-0.16799	
8 - 19	0.00768	-0.001615	-0.05034	0.03508	0.10414	0.27213
8 - 20	0.00199	-0.005695	0.03520	0.08554	0.20764	0.10350
8 - 21	0.00928	0.007288	0.02213	-0.01307	0.04368	-0.16396
8 - 22	0.01323	0.003956	-0.10370	-0.12584	0.34780	0.30413
8 - 23	0.01365	0.000417	-0.01445	0.08925	-0.30323	-0.65103
9 - 17						
9 - 18	0.01528		-0.09731		-0.25215	
9 - 19	0.01101	-0.004270	-0.07596	0.02135	-0.08316	0.16898
9 - 20	0.00628	-0.004728	0.08692	0.16288	0.32753	0.41069
9 - 21	0.00312	-0.003154	0.03122	-0.05570	0.06062	-0.26690
9 - 22	0.00961	0.006485	-0.10312	-0.13434	-0.29260	-0.35322
9 - 23	0.00981	0.000200	0.01270	0.11582	-0.01239	0.28020
10 - 17						
10 - 18	0.00601		-0.10228		0.15647	
10 - 19	0.00768	0.001665	-0.03656	0.06572	0.09556	-0.06091
10 - 20	0.00028	-0.007395	0.06935	0.10591	0.30151	0.20595
10 - 21	0.01070	0.010421	0.00124	-0.06811	0.01487	-0.28664
10 - 22	0.00781	-0.002890	-0.07192	-0.07316	-0.02996	-0.04483
10 - 23	0.00927	0.001455	-0.02290	0.04902	-0.10199	-0.07202
11 - 17						
11 - 18	0.00800		-0.01037		0.60831	
11 - 19	0.01248	0.004486	-0.07652	-0.06615	-0.29465	-0.90296

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
11 - 20	0.00513	-0.007354	0.06111	0.13763	0.36746	0.66211
11 - 21	0.00241	-0.002726	0.03876	-0.02235	0.07687	-0.29058
11 - 22	0.01075	0.008349	-0.08942	-0.12818	-0.03189	-0.10876
11 - 23	0.01005	-0.000703	-0.00970	0.07972	-0.04015	-0.00825
12 - 17						
12 - 18	0.01120		-0.09900		0.21641	
12 - 19	0.01004	-0.001167	-0.05388	0.04512	0.40366	0.18725
12 - 20	0.00431	-0.005724	0.08716	0.14104	0.32923	-0.07444
12 - 21	0.00592	0.001606	0.03300	-0.05416	-0.04516	-0.37439
12 - 22	0.00691	0.000991	-0.06967	-0.10267	-0.08504	-0.03988
12 - 23	0.01325	0.006335	0.01014	0.07981	-0.03309	0.05195
13 - 17						
13 - 18	0.00883		-0.09234		0.32504	
13 - 19	0.01150	0.002670	-0.05211	0.04023	-0.05922	-0.38426
13 - 20	0.00714	-0.004360	0.04675	0.09886	0.25396	0.31318
13 - 21	0.00287	-0.004267	0.01599	-0.03076	-0.06591	-0.31987
13 - 22	0.01051	0.007637	-0.09944	-0.11544	-0.33647	-0.27056
13 - 23	0.01232	0.001810	0.00408	0.10352	-0.00308	0.33339
14 - 17						
14 - 18	0.01074		-0.09001		0.17829	
14 - 19	0.01297	0.002232	-0.08499	0.00501	-0.12921	-0.30750
14 - 20	0.00453	-0.008441	0.06468	0.14968	0.17848	0.30769
14 - 21	0.00480	0.000270	0.04642	-0.01826	-0.03423	-0.21272
14 - 22	0.01082	0.006023	-0.07936	-0.12578	-0.02010	0.01413
14 - 23	0.00872	-0.002106	0.03077	0.11013	-0.07554	-0.05544
15 - 17						
15 - 18	0.01011		-0.09067		-0.07303	
15 - 19	0.00689	-0.003219	-0.06724	0.02343	0.00000	0.07303
15 - 20	0.00299	-0.003901	0.04951	0.11674	0.86477	0.86477
15 - 21	0.00447	0.001480	0.05904	0.00954	-0.00916	-0.87393
15 - 22	0.00458	0.000104	-0.10106	-0.16011	-0.21125	-0.20210
15 - 23	0.00652	0.001943	-0.06953	0.03153	-0.08908	0.12218
16 - 17						
16 - 18	0.00386		-0.01085		-0.17198	
16 - 19	0.01218	0.008316	-0.03329	-0.02243	-0.15375	0.01822
16 - 20	0.00407	-0.008106	0.08075	0.11404	0.46549	0.61925
16 - 21	0.00432	0.000253	0.00472	-0.07603	-0.03721	-0.50270

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
16 - 22	0.00993	0.005605	-0.08958	-0.09430	-0.13715	-0.09994
16 - 23	0.00851	-0.001421	0.00923	0.09881	-0.03369	0.10346
17 - 17						
17 - 18	0.01373		-0.09188		-0.11973	
17 - 19	0.01368	-0.000049	-0.03621	0.05567	-0.06337	0.05636
17 - 20	0.00165	-0.012037	0.07519	0.11140	0.55828	0.62165
17 - 21	0.00656	0.004911	0.00602	-0.06917	-0.05355	-0.61183
17 - 22	0.00814	0.001579	-0.10093	-0.10694	-0.25941	-0.20586
17 - 23	0.00740	-0.000736	0.01209	0.11302	-0.16026	0.09914
18 - 17						
18 - 18	0.00761		0.01079		-0.21697	
18 - 19	0.00672	-0.000894	-0.07455	-0.08535	0.19506	0.41203
18 - 20	0.00014	-0.006577	0.03325	0.10780	0.41804	0.22298
18 - 21	0.00348	0.003340	0.01960	-0.01365	0.03681	-0.38123
18 - 22	0.01325	0.009771	-0.10208	-0.12168	-0.04939	-0.08621
18 - 23	0.01064	-0.002612	0.01760	0.11969	-0.01274	0.03665
19 - 17						
19 - 18	0.01048		-0.07261		0.15101	
19 - 19	0.00953	-0.000945	-0.08399	-0.01139	-0.05257	-0.20358
19 - 20	0.00056	-0.008973	0.08749	0.17148	0.31015	0.36273
19 - 21	0.00209	0.001531	0.03852	-0.04897	0.03882	-0.27133
19 - 22	0.00707	0.004981	-0.09876	-0.13727	0.15729	0.11847
19 - 23	0.00798	0.000910	0.02291	0.12166	-0.12768	-0.28497
20 - 17						
20 - 18	0.00426		-0.01635		0.00525	
20 - 19	0.00792	0.003663	-0.07031	-0.05396	-0.24833	-0.25358
20 - 20	0.00583	-0.002089	0.07418	0.14449	0.22716	0.47549
20 - 21	0.00311	-0.002727	0.02951	-0.04467	0.03158	-0.19558
20 - 22	0.00940	0.006289	-0.08004	-0.10955	0.11490	0.08332
20 - 23	0.00745	-0.001942	-0.00407	0.07597	-0.04005	-0.15495
21 - 17						
21 - 18	0.00920		-0.00538		-0.42918	
21 - 19	0.00713	-0.002070	-0.03012	-0.02474	-0.04082	0.38836
21 - 20	0.00184	-0.005282	0.07043	0.10055	0.41285	0.45367
21 - 21	0.00706	0.005219	0.00838	-0.06204	-0.24686	-0.65971
21 - 22	0.00994	0.002882	-0.09563	-0.10402	-0.53866	-0.29180
21 - 23	0.00998	0.000040	0.01751	0.11314	-0.02863	0.51003

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
22 - 17						
22 - 18	0.00844		-0.08587		0.12144	
22 - 19	0.01318	0.004741	-0.06110	0.02477	-0.14366	-0.26510
22 - 20	0.00421	-0.008968	0.03882	0.09992	0.32355	0.46721
22 - 21	0.00793	0.003726	0.03061	-0.00821	-0.02053	-0.34408
22 - 22	0.00759	-0.000348	-0.08325	-0.11386	-0.02734	-0.00681
22 - 23	0.01036	0.002770	-0.00246	0.08079	-0.01288	0.01447
23 - 17						
23 - 18	0.00984		-0.09703		-0.20560	
23 - 19	0.01384	0.004008	-0.04886	0.04818	-0.02198	0.18362
23 - 20	0.00044	-0.013405	0.08730	0.13615	0.57745	0.59942
23 - 21	0.00743	0.006990	0.02483	-0.06247	-0.02740	-0.60484
23 - 22	0.01097	0.003540	-0.08240	-0.10723	-0.03037	-0.00297
23 - 23	0.00957	-0.001398	-0.00735	0.07505	-0.03132	-0.00095
24 - 17						
24 - 18	0.01202		-0.04395		-0.28445	
24 - 19	0.00830	-0.003719	-0.04369	0.00025	0.22701	0.51146
24 - 20	0.00014	-0.008164	0.04731	0.09101	0.27670	0.04969
24 - 21	0.00741	0.007275	0.00072	-0.04659	-0.04587	-0.32257
24 - 22	0.01223	0.004821	-0.10088	-0.10160	0.21082	0.25669
24 - 23	0.00687	-0.005367	-0.00882	0.09206	-0.10261	-0.31343
25 - 17						
25 - 18	0.00586		-0.07375		0.22929	
25 - 19	0.01083	0.004972	-0.04648	0.02727	-0.05582	-0.28511
25 - 20	0.00013	-0.010702	0.08848	0.13496	0.41895	0.47477
25 - 21	0.00511	0.004980	0.00161	-0.08687	-0.02591	-0.44487
25 - 22	0.00859	0.003479	-0.11597	-0.11758	-0.02020	0.00571
25 - 23	0.01057	0.001981	-0.00908	0.10689	-0.13938	-0.11918
26 - 17						
26 - 18	0.00911		-0.08463		0.12765	
26 - 19	0.01453	0.005420	-0.03586	0.04877	0.09905	-0.02860
26 - 20	0.00500	-0.009523	0.08419	0.12004	0.44501	0.34595
26 - 21	0.00389	-0.001112	0.04796	-0.03623	-0.08318	-0.52819
26 - 22	0.01066	0.006772	-0.10397	-0.15193	-0.00248	0.08070
26 - 23	0.01070	0.000040	-0.00464	0.09933	-0.26435	-0.26187
27 - 17						
27 - 18	0.01820		-0.10508		-0.04116	

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
27 - 19	0.01529	-0.002905	-0.02386	0.08122	0.12985	0.17101
27 - 20	0.01220	-0.003097	0.09527	0.11912	0.21201	0.08216
27 - 21	0.00159	-0.010602	0.04212	-0.05315	0.02941	-0.18260
27 - 22	0.00935	0.007757	-0.09485	-0.13697	-0.10375	-0.13317
27 - 23	0.01161	0.002255	0.00692	0.10176	-0.13399	-0.03024
28 - 17						
28 - 18	0.00737		-0.10051		-0.30575	
28 - 19	0.00807	0.000705	-0.03660	0.06391	-0.24243	0.06332
28 - 20	0.00484	-0.003229	0.04554	0.08214	0.43454	0.67696
28 - 21	0.00211	-0.002730	0.04683	0.00129	-0.11850	-0.55304
28 - 22	0.00885	0.006736	-0.09381	-0.14064	-0.79493	-0.67643
28 - 23	0.01438	0.005530	-0.00576	0.08805	0.21741	1.01234
29 - 17						
29 - 18	0.01498		0.02715		-0.04470	
29 - 19	0.01476	-0.000221	-0.03431	-0.06146	0.17275	0.21745
29 - 20	0.00317	-0.011590	0.03530	0.06962	0.31144	0.13868
29 - 21	0.00914	0.005974	0.01622	-0.01908	-0.20656	-0.51799
29 - 22	0.01230	0.003164	-0.08919	-0.10541	-0.52976	-0.32321
29 - 23	0.01084	-0.001460	-0.00320	0.08598	0.22901	0.75877
30 - 17						
30 - 18	0.00582		-0.10027		-0.27354	
30 - 19	0.00642	0.000607	-0.07011	0.03016	0.15335	0.42689
30 - 20	0.00192	-0.004505	0.07141	0.14152	0.40305	0.24970
30 - 21	0.00472	0.002799	0.00777	-0.06364	0.02544	-0.37761
30 - 22	0.01252	0.007798	-0.06945	-0.07723	-0.37455	-0.39999
30 - 23	0.01062	-0.001894	-0.01113	0.05833	-0.07587	0.29868
31 - 17						
31 - 18	0.00621		-0.07631		0.05686	
31 - 19	0.01255	0.006347	-0.04256	0.03375	0.13165	0.07478
31 - 20	0.00013	-0.012426	0.08725	0.12980	0.38619	0.25455
31 - 21	0.00520	0.005077	0.01404	-0.07321	-0.01053	-0.39673
31 - 22	0.01196	0.006752	-0.06818	-0.08222	-0.20404	-0.19350
31 - 23	0.00872	-0.003237	-0.00954	0.05864	-0.02822	0.17581
32 - 17						
32 - 18	0.00297		-0.01693		-0.08224	
32 - 19	0.00530	0.002330	-0.00734	0.00959	-0.12306	-0.04082
32 - 20	0.00160	-0.003704	0.08701	0.09436	0.49125	0.61431

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
32 - 21	0.00722	0.005620	0.03974	-0.04727	0.00415	-0.48709
32 - 22	0.00813	0.000916	-0.05563	-0.09537	-0.23095	-0.23510
32 - 23	0.00819	0.000054	-0.02549	0.03014	-0.11909	0.11186
33 - 17						
33 - 18	0.00608		-0.08516		0.04012	
33 - 19	0.01015	0.004066	-0.04111	0.04405	0.17716	0.13704
33 - 20	0.00000	-0.010151	0.07256	0.11367	0.45519	0.27803
33 - 21	0.00531	0.005309	0.00134	-0.07121	-0.02264	-0.47783
33 - 22	0.01214	0.006836	-0.11225	-0.11360	-0.35995	-0.33731
33 - 23	0.01160	-0.000543	-0.02590	0.08636	-0.00879	0.35116
34 - 17						
34 - 18	0.00523		-0.10639		-0.03064	
34 - 19	0.00627	0.001036	-0.04687	0.05952	0.08311	0.11375
34 - 20	0.00013	-0.006133	0.03049	0.07736	0.25811	0.17499
34 - 21	0.00477	0.004639	0.03250	0.00201	-0.01592	-0.27403
34 - 22	0.01209	0.007321	-0.07702	-0.10952	-0.00806	0.00787
34 - 23	0.00820	-0.003895	0.03547	0.11249	-0.09143	-0.08338
35 - 17						
35 - 18	0.00481		-0.04097		-0.39171	
35 - 19	0.01057	0.005766	-0.06575	-0.02478	0.07499	0.46670
35 - 20	0.00103	-0.009548	0.19198	0.25773	0.94108	0.86609
35 - 21	0.00498	0.003959	0.02375	-0.16823	0.01910	-0.92197
35 - 22	0.01128	0.006299	-0.06631	-0.09007	-0.30778	-0.32688
35 - 23	0.00941	-0.001873	-0.03575	0.03057	-0.06546	0.24231
36 - 17						
36 - 18	0.00249		-0.09551		-0.11427	
36 - 19	0.00682	0.004331	-0.03168	0.06384	0.04124	0.15551
36 - 20	0.00037	-0.006453	0.13525	0.16693	0.74242	0.70118
36 - 21	0.00419	0.003823	0.02185	-0.11341	-0.02064	-0.76306
36 - 22	0.00931	0.005117	-0.06703	-0.08888	-0.24328	-0.22264
36 - 23	0.00850	-0.000811	-0.00421	0.06282	-0.08829	0.15499
37 - 17						
37 - 18	0.00823		-0.09940		0.00500	
37 - 19	0.00586	-0.002375	-0.07885	0.02055	-0.04249	-0.04749
37 - 20	0.00012	-0.005733	0.10713	0.18598	0.53042	0.57291
37 - 21	0.00097	0.000851	0.04098	-0.06615	-0.01130	-0.54172
37 - 22	0.00521	0.004238	-0.10260	-0.14358	-0.23929	-0.22799

<i>Cross ID</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>	<i>First Dif</i>	<i>Second Dif</i>
	IPM		PM		TPT	
37 - 23	0.00854	0.003334	-0.01494	0.08766	-0.11975	0.11953
38 - 17						
38 - 18	0.01045		-0.10253		0.30631	
38 - 19	0.01113	0.000683	-0.02078	0.08175	-0.23791	-0.54422
38 - 20	0.00026	-0.010868	0.02078	0.04156	0.89626	1.13417
38 - 21	0.00499	0.004731	0.05014	0.02936	0.10249	-0.79377
38 - 22	0.01225	0.007254	-0.07618	-0.12631	0.24928	0.14679
38 - 23	0.01236	0.000108	-0.13542	-0.05924	-0.62328	-0.87257

Lampiran 3. Identifikasi Data

	PM	IPM	TPT
Mean	10.82124	71.96492	4.600376
Median	10.34500	71.70000	4.490000
Maximum	23.76000	83.45000	10.97000
Minimum	3.310000	59.90000	0.850000
Std. Dev.	4.458534	5.179539	1.767712
Skewness	0.673970	0.302399	0.796441
Kurtosis	3.111915	2.407918	4.070741
Jarque-Bera	20.27658	7.939463	40.82836
Probability	0.000040	0.018878	0.000000
Sum	2878.450	19142.67	1223.700
Sum Sq. Dev.	5267.808	7109.321	828.0740
Observations	266	266	266

Lampiran 4. Hasil Uji Stasioneritas Data Pada Tingkat Level Variabel IPM

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		6.34028	1.0000
Im, Pesaran and Shin t-bar		0.02352	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.26440	
	5% level	-1.98104	
	10% level	-1.86896	

Variabel PM

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-2.59015	0.0048
Im, Pesaran and Shin t-bar		-2.18888	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.26440	
	5% level	-1.98104	
	10% level	-1.86896	

Variabel TPT

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-0.12584	0.4499
Im, Pesaran and Shin t-bar		-1.57838	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.26440	
	5% level	-1.98104	
	10% level	-1.86896	

Lampiran 5. Hasil Uji Stasioneritas Data Pada Tingkat *First Differencing* Variabel IPM

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-0.80148	0.2114
Im, Pesaran and Shin t-bar		-1.76957	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.34880	
	5% level	-2.02680	
	10% level	-1.90280	

Variabel PM

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-2.01134	0.0221
Im, Pesaran and Shin t-bar		-2.08895	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.34880	
	5% level	-2.02680	
	10% level	-1.90280	

Variabel TPT

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-4.55597	0.0000
Im, Pesaran and Shin t-bar		-2.76067	
T-bar critical values ***:	1% level	-2.34880	
	5% level	-2.02680	
	10% level	-1.90280	

Lampiran 6. Hasil Uji Stasioneritas Data Pada Tingkat *Second Differencing* Variabel IPM

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-2.93092	0.0017
Im, Pesaran and Shin t-bar		-1.93842	
T-bar critical values ***:	1% level	5.73713	
	5% level	6.05942	
	10% level	6.24063	

Variabel PM

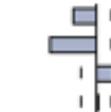
Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-2.12705	0.0167
Im, Pesaran and Shin t-bar		-1.74862	
T-bar critical values ***:	1% level	5.73713	
	5% level	6.05942	
	10% level	6.24063	

Variabel TPT

Method		Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat		-10.5789	0.0000
Im, Pesaran and Shin t-bar		-3.74418	
T-bar critical values ***:	1% level	5.73713	
	5% level	6.05942	
	10% level	6.24063	

Lampiran 7. Hasil Penentuan Lag Optimum

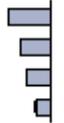
Variabel PM

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.218	-0.218	9.1788	0.000
		2	-0.435	-0.507	45.894	0.000
		3	0.170	-0.118	51.534	0.000
		4	0.016	-0.259	51.583	0.000

Variabel IPM

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.260	-0.260	13.069	0.000
		2 -0.276	-0.368	27.798	0.000
		3 0.095	-0.123	29.542	0.000
		4 -0.013	-0.152	29.577	0.000

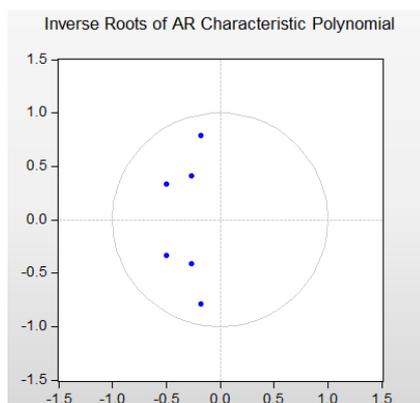
Variabel TPT

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.380	-0.380	27.813	0.000
		2 -0.087	-0.270	29.292	0.000
		3 -0.027	-0.217	29.437	0.000
		4 0.037	-0.123	29.706	0.000

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	559.1936	NA	1.16e-08	-9.757783	-9.685778	-9.728560
1	666.4674	207.0195	2.07e-09	-11.48188	-11.19386	-11.36499
2	738.3690	134.9732*	6.87e-10*	-12.58542*	-12.08138*	-12.38086*

Lampiran 8. Hasil Uji Stabilitas

Root	Modulus
-0.177224 - 0.791895i	0.811484
-0.177224 + 0.791895i	0.811484
-0.495592 - 0.334863i	0.598117
-0.495592 + 0.334863i	0.598117
-0.263168 - 0.410424i	0.487551
-0.263168 + 0.410424i	0.487551



Lampiran 9. Hasil Uji *Causality Granger*

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PM does not Granger Cause IPM	190	6.17242	0.0025
IPM does not Granger Cause PM		4.68783	0.0103
TPT does not Granger Cause IPM	190	10.8838	3.E-05
IPM does not Granger Cause TPT		11.3095	2.E-05
TPT does not Granger Cause PM	190	9.35581	0.0001
PM does not Granger Cause TPT		8.74031	0.0002

Lampiran 10. Hasil Uji Kointegrasi Untuk Ketiga Variabel

ADF	t-Statistic	Prob.
	-3.341768	0.0004
Residual variance	5.07E-05	
HAC variance	0.000106	

Untuk Setiap *Cross Section*

Augmented Dickey-Fuller results (parametric)				
Cross ID	AR(1)	Variance	T-Hitung	Probabilitas
1	-0.015	0.00544	-0.2033	0.8391
2	-0.025	0.00543	-0.3392	0.7348
3	-0.222	0.00704	-2.6464	0.0086
4	0.066	0.01285	0.5822	0.5609
5	-0.269	0.00401	-4.2485	0.0000
6	-0.131	0.00695	-1.5715	0.1173
7	-0.037	0.00777	-0.4198	0.6750
8	-0.111	0.00627	-1.4024	0.1620
9	0.511	0.00214	11.0514	0.0000
10	0.043	0.00942	0.4431	0.6581
11	-0.158	0.00543	-2.1434	0.0330
12	-0.023	0.00561	-0.3072	0.7590
13	0.331	0.00606	4.2520	0.0000
14	-0.237	0.00719	-2.7960	0.0056
15	0.033	0.02563	0.2053	0.8375
16	0.393	0.00341	6.7320	0.0000
17	0.2	0.00548	2.7010	0.0074
18	-0.039	0.00562	-0.5204	0.6032
19	-0.073	0.00717	-0.8621	0.3894
20	-0.07	0.00534	-0.9580	0.3389
21	-0.301	0.00081	-10.5630	0.0000
22	-0.106	0.00627	-1.3386	0.1819
23	0.007	0.00475	0.1016	0.9192
24	-0.046	0.00466	-0.6738	0.5010
25	0.065	0.01079	0.6257	0.5320
26	-0.015	0.00492	-0.2139	0.8308
27	-0.082	0.00340	-1.4061	0.1609
28	-0.007	0.00181	-0.1648	0.8693
29	0.306	0.00222	6.4974	0.0000
30	0.21	0.00807	2.3371	0.0202
31	-0.045	0.00780	-0.5095	0.6109
32	0.216	0.00357	3.6151	0.0004
33	0.246	0.01875	1.7968	0.0735
34	-0.086	0.00691	-1.0346	0.3018
35	-0.234	0.00605	-3.0094	0.0029
36	-0.05	0.00706	-0.5951	0.5523
37	-0.033	0.02298	-0.2177	0.8278
38	-0.064	0.05568	-0.2712	0.7864

Lampiran 11. Hasil Estimasi PVECM(2)

Estimasi PVECM dalam jangka panjang terhadap variabel PM

Cointegrating Eq:	CointEq1
D(PM,2)	1.000000
D(TPT,2)	0.009496 (0.01102) [0.86206]
D(IPM,2)	-2.263526 (0.74347) [-3.04454]
C	0.011956

Estimasi PVECM dalam jangka panjang terhadap variabel IPM

Cointegrating Eq:	CointEq1
D(IPM,2)	1.000000
D(PM,2)	-0.441789 (0.01973) [-22.3922]
D(TPT,2)	-0.004195 (0.00545) [-0.76950]
C	-0.005282

Estimasi PVECM dalam jangka panjang terhadap variabel TPT

Cointegrating Eq:	CointEq1
D(TPT,2)	1.000000
D(IPM,2)	-238.3613 (102.278) [-2.33051]
D(PM,2)	105.3053 (5.48394) [19.2025]
C	1.259057

Estimasi PVECM dalam jangka pendek PM

Error Correction:	D(PM,3)	D(TPT,3)	D(IPM,3)
CointEq1	-1.804909 (0.05872) [-30.7372]	-4.376902 (0.62826) [-6.96669]	0.056661 (0.00671) [8.44927]
D(PM,2)	0.501116 (0.05812) [8.62151]	2.171984 (0.62188) [3.49262]	-0.037944 (0.00664) [-5.71637]
D(TPT,2)	0.038880 (0.00672) [5.78294]	-0.752671 (0.07193) [-10.4635]	-0.003009 (0.00077) [-3.91912]
D(IPM,2)	-2.573619 (0.63099) [-4.07869]	-1.621797 (6.75108) [-0.24023]	-0.567833 (0.07206) [-7.88001]
C	0.011288 (0.00441) [2.55904]	-0.069096 (0.04719) [-1.46408]	0.001418 (0.00050) [2.81590]

Estimasi PVECM dalam jangka pendek TPT

Error Correction:	D(TPT,3)	D(IPM,3)	D(PM,3)
CointEq1	-0.041564 (0.00597) [-6.96669]	0.000538 (6.4E-05) [8.44927]	-0.017140 (0.00056) [-30.7372]
D(TPT,2)	-0.752671 (0.07193) [-10.4635]	-0.003009 (0.00077) [-3.91912]	0.038880 (0.00672) [5.78294]
D(IPM,2)	-1.621797 (6.75108) [-0.24023]	-0.567833 (0.07206) [-7.88001]	-2.573619 (0.63099) [-4.07869]
D(PM,2)	2.171984 (0.62188) [3.49262]	-0.037944 (0.00664) [-5.71637]	0.501116 (0.05812) [8.62151]
C	-0.069096 (0.04719) [-1.46408]	0.001418 (0.00050) [2.81590]	0.011288 (0.00441) [2.55904]

Estimasi PVECM dalam jangka pendek IPM

Error Correction:	D(IPM,3)	D(PM,3)	D(TPT,3)
CointEq1	-0.128253 (0.01518) [-8.44927]	4.085459 (0.13292) [30.7372]	9.907231 (1.42209) [6.96669]
D(IPM,2)	-0.567833 (0.07206) [-7.88001]	-2.573619 (0.63099) [-4.07869]	-1.621797 (6.75108) [-0.24023]
D(PM,2)	-0.037944 (0.00664) [-5.71637]	0.501116 (0.05812) [8.62151]	2.171984 (0.62188) [3.49262]
D(TPT,2)	-0.003009 (0.00077) [-3.91912]	0.038880 (0.00672) [5.78294]	-0.752671 (0.07193) [-10.4635]
C	0.001418 (0.00050) [2.81590]	0.011288 (0.00441) [2.55904]	-0.069096 (0.04719) [-1.46408]

Lampiran 12. Perhitungan Matriks Koefisien VECM
Matriks Jangka Pendek

$$\alpha = \begin{bmatrix} -1,804909 \\ -0,041564 \\ -0,128253 \end{bmatrix}$$

Matriks Jangka Panjang PM

$$\beta = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2,263526 \end{bmatrix}$$

$$\beta' = [1 \quad 0 \quad -2,263526]$$

$$\Pi = \begin{bmatrix} -1,804909 \\ -0,041564 \\ -0,128253 \end{bmatrix} [1 \quad 0 \quad -2,263526]$$

$$= \begin{bmatrix} -1,804909 & 0 & 4,085459 \\ -0,041564 & 0 & 0,094081 \\ -0,128253 & 0 & 0,290304 \end{bmatrix}$$

Matriks Jangka Panjang TPT

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} 105,3053 \\ 1 \\ -238,3613 \end{bmatrix}$$

$$\boldsymbol{\beta}' = [105,3053 \quad 1 \quad -238,3613]$$

$$\boldsymbol{\Pi} = \begin{bmatrix} -1,804909 \\ -0,041564 \\ -0,128253 \end{bmatrix} [105,3053 \quad 1 \quad -238,3613]$$

$$= \begin{bmatrix} -190,06649 & -1,804909 & 430,22046 \\ -4,376909 & -0,041564 & 9,907249 \\ -13,505720 & -0,128253 & 30,570551 \end{bmatrix}$$

Matriks Jangka Panjang IPM

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} -0,441789 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\boldsymbol{\beta}' = [-0,441789 \quad 0 \quad 1]$$

$$\boldsymbol{\Pi} = \begin{bmatrix} -1,804909 \\ -0,041564 \\ -0,128253 \end{bmatrix} [-0,441789 \quad 0 \quad 1]$$

$$= \begin{bmatrix} 0,691837 & 0 & -1,804909 \\ 0,015932 & 0 & -0,041564 \\ 0,049161 & 0 & -0,128253 \end{bmatrix}$$

Lampiran 13. Perhitungan Model VECM

$$\Delta \vec{Y}_{i,t} = \vec{Y}_{i,t} - \vec{Y}_{i,t-1}$$

$$\Delta^2 \vec{Y}_{i,t} = \Delta \vec{Y}_{i,t} - \Delta \vec{Y}_{i,t-1}$$

$$= (\vec{Y}_{i,t} - \vec{Y}_{i,t-1}) - (\vec{Y}_{i,t-1} - \vec{Y}_{i,t-2})$$

$$= \vec{Y}_{i,t} - 2\vec{Y}_{i,t-1} + \vec{Y}_{i,t-2}$$

$$\Delta^2 \vec{Y}_{i,t-1} = \vec{Y}_{i,t-1} - 2\vec{Y}_{i,t-2} + \vec{Y}_{i,t-3}$$

$$\begin{aligned} \Delta^2 PM_{i,t} &= 0,011288 + (-1,804909 PM_{i,t-1} + 4,085459 IPM_{i,t-1}) + \\ &0,501116 \Delta^2 PM_{i,t-1} + 0,038880 \Delta^2 TPT_{i,t-1} - \\ &2,573619 \Delta^2 IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta^2 TPT_{i,t} &= -0.069096 + (-4,376909PM_{i,t-1} - 0,041564TPT_{i,t-1} + \\ &9,907249IPM_{i,t-1}) + 2,171984\Delta^2 PM_{i,t-1} - \\ &0,752671\Delta^2 TPT_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta^2 IPM_{i,t} &= 0.001418 + (0,049161PM_{i,t-1} - 0,128253IPM_{i,t-1}) - \\ &0,037944\Delta^2 PM_{i,t-1} - 0,003009\Delta^2 TPT_{i,t-1} - \\ &0,567833\Delta^2 IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

atau bisa ditulis dalam bentuk :

$$\begin{aligned}PM_{i,t} - 2PM_{i,t-1} + PM_{i,t-2} &= 0,011288 + (-1,804909PM_{i,t-1} + \\ &4,085459IPM_{i,t-1}) + \\ &0,501116(PM_{i,t-1} - 2PM_{i,t-2} + \\ &PM_{i,t-3}) + 0,038880(TPT_{i,t-1} - \\ &2TPT_{i,t-2} + TPT_{i,t-3}) - \\ &2,573619(IPM_{i,t-1} - 2IPM_{i,t-2} + \\ &IPM_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}TPT_{i,t} - 2TPT_{i,t-1} + TPT_{i,t-2} &= -0.069096 + (-4,376909PM_{i,t-1} - \\ &0,041564TPT_{i,t-1} + \\ &9,907249IPM_{i,t-1}) + \\ &2,171984(PM_{i,t-1} - 2PM_{i,t-2} + \\ &PM_{i,t-3}) - 0,752671(TPT_{i,t-1} - \\ &2TPT_{i,t-2} + TPT_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}IPM_{i,t} - 2IPM_{i,t-1} + IPM_{i,t-2} &= 0.001418 + (0,049161PM_{i,t-1} - \\ &0,128253IPM_{i,t-1}) - \\ &0,037944(PM_{i,t-1} - 2PM_{i,t-2} + \\ &PM_{i,t-3}) - 0,003009(TPT_{i,t-1} - \\ &2TPT_{i,t-2} + TPT_{i,t-3}) - \\ &0,567833(IPM_{i,t-1} - 2IPM_{i,t-2} + \\ &IPM_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}\end{aligned}$$

kemudian disubstitusikan :

$$\begin{aligned}
 PM_{i,t} - 2PM_{i,t-1} + PM_{i,t-2} &= 0,011288 + (-1,804909PM_{i,t-1} + \\
 & 4,085459IPM_{i,t-1}) + \\
 & 0,501116PM_{i,t-1} - 1,002232PM_{i,t-2} + \\
 & 0,50116PM_{i,t-3} + 0,038880TPT_{i,t-1} - \\
 & 0,077760TPT_{i,t-2} + \\
 & 0,038880TPT_{i,t-3} - \\
 & 2,573619IPM_{i,t-1} - \\
 & 5,147238IPM_{i,t-2} - \\
 & 2,573619IPM_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 TPT_{i,t} - 2TPT_{i,t-1} + TPT_{i,t-2} &= -0.069096 + (-4,376909PM_{i,t-1} - \\
 & 0,041564TPT_{i,t-1} + \\
 & 9,907249IPM_{i,t-1}) + \\
 & 2,171984PM_{i,t-1} - 4,343968PM_{i,t-2} + \\
 & 2,171984PM_{i,t-3} - \\
 & 0,752671TPT_{i,t-1} + \\
 & 1,505234TPT_{i,t-2} - \\
 & 0,752671TPT_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 IPM_{i,t} - 2IPM_{i,t-1} + PM_{i,t-2} &= 0.001418 + (0,049161PM_{i,t-1} - \\
 & 0,128253IPM_{i,t-1}) - \\
 & 0,037944PM_{i,t-1} + 0,075888PM_{i,t-2} + \\
 & 0,037944PM_{i,t-3} - \\
 & 0,003009TPT_{i,t-1} + \\
 & 0,006018TPT_{i,t-2} - \\
 & 0,003009TPT_{i,t-3} - \\
 & 0,567833IPM_{i,t-1} + \\
 & 1,135666IPM_{i,t-2} - \\
 & 0,567833IPM_{i,t-3}) + \varepsilon_{PM,i,t}
 \end{aligned}$$

sehingga :

$$\begin{aligned}
 PM_{i,t} &= 0,011288 + (2 - 1,804909 + 0,501116)PM_{i,t-1} + (-1 - \\
 &\quad 1,002232)PM_{i,t-2} + 0,50116PM_{i,t-3} + 0,038880TPT_{i,t-1} - \\
 &\quad 0,077760TPT_{i,t-2} + 0,038880TPT_{i,t-3} + (4,085459 - \\
 &\quad 2,573619)IPM_{i,t-1} - 5,147238IPM_{i,t-2} - \\
 &\quad 2,573619IPM_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 TPT_{i,t} &= -0.069096 - (4,376909 - 2,171984)PM_{i,t-1} - \\
 &\quad 4,343968PM_{i,t-2} + 2,171984PM_{i,t-3} + (2 - 0,041564 - \\
 &\quad 0,752671)TPT_{i,t-1} + (-1 + 1,505234)TPT_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,752671TPT_{i,t-3} + 9,907249IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 IPM_{i,t} &= 0.001418 + (0,049161 - 0,037944)PM_{i,t-1} + \\
 &\quad 0,075888PM_{i,t-2} + 0,037944PM_{i,t-3} + (2 - 0,128253 - \\
 &\quad 0,567833)IPM_{i,t-1} + (-1 + 1,135666)IPM_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,567833IPM_{i,t-3} - 0,003009TPT_{i,t-1} + 0,006018TPT_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,003009TPT_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t}
 \end{aligned}$$

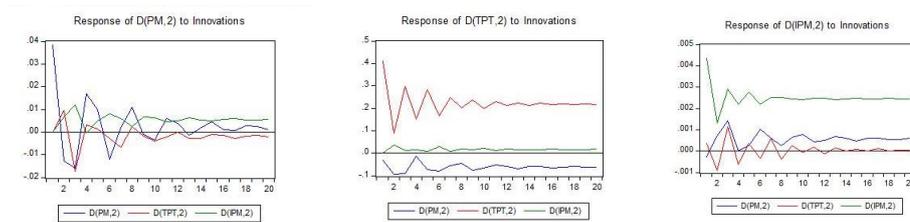
dan disederhanakan menjadi :

$$\begin{aligned}
 PM_{i,t} &= 0,011288 + 0,696207PM_{i,t-1} - 2,002232PM_{i,t-2} + \\
 &\quad 0,50116PM_{i,t-3} + 0,038880TPT_{i,t-1} - 0,077760TPT_{i,t-2} + \\
 &\quad 0,038880TPT_{i,t-3} + 1,511840IPM_{i,t-1} - 5,147238IPM_{i,t-2} - \\
 &\quad 2,573619IPM_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 TPT_{i,t} &= -0.069096 - 2,204925PM_{i,t-1} - 4,343968PM_{i,t-2} + \\
 &\quad 2,171984PM_{i,t-3} + 1,205765TPT_{i,t-1} + 0,505234TPT_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,752671TPT_{i,t-3} + 9,907249IPM_{i,t-1} + \varepsilon_{PM,i,t} \\
 IPM_{i,t} &= 0.001418 + 0,011217PM_{i,t-1} + 0,075888PM_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,037944PM_{i,t-3} + 1,30391IPM_{i,t-1} + 0,13566IPM_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,567833IPM_{i,t-3} - 0,003009TPT_{i,t-1} + 0,006018TPT_{i,t-2} - \\
 &\quad 0,003009TPT_{i,t-3} + \varepsilon_{PM,i,t}
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. Hasil MAPE

Variable	Inc. obs.	RMSE	MAE	MAPE	Theil
IPM	190	0.004282	0.003413	0.079804	0.000499
PM	190	0.037493	0.029305	1.377342	0.008091
TPT	190	0.401146	0.325426	31.23119	0.121765

Lampiran 15. Hasil *Impulse Response Function* Bentuk Grafik



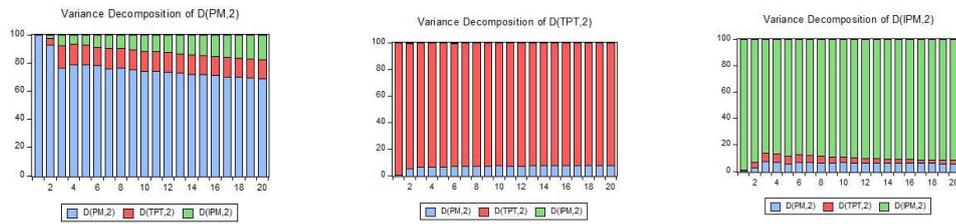
Bentuk Tabel

Response of D(PM,2):			
Period	D(PM,2)	D(TPT,2)	D(IPM,2)
1	0.038344	0.000000	0.000000
2	-0.012744	0.009432	0.006584
3	-0.015831	-0.017325	0.011994
4	0.016769	0.003001	-0.000303
5	0.009744	0.001449	0.004782
6	-0.012006	-0.002728	0.008129
7	0.002083	-0.006884	0.005852
8	0.010861	0.002393	0.002585
9	-0.001191	-0.001690	0.006654
10	-0.003429	-0.003963	0.006443
11	0.006057	-0.002248	0.004455
12	0.003864	7.69E-05	0.004782
13	-0.001625	-0.002944	0.006421
14	0.001695	-0.002717	0.005316
15	0.004380	-0.001258	0.004804
16	0.001048	-0.001556	0.005590
17	0.000473	-0.002727	0.005772
18	0.002918	-0.001899	0.005083
19	0.002464	-0.001541	0.005268
20	0.000927	-0.002132	0.005629

Response of D(TPT,2):			
Period	D(PM,2)	D(TPT,2)	D(IPM,2)
1	-0.030746	0.409090	0.000000
2	-0.093210	0.087127	0.036085
3	-0.092097	0.298140	0.010937
4	-0.013700	0.152455	0.014916
5	-0.072465	0.283520	0.008797
6	-0.080903	0.165437	0.029604
7	-0.056854	0.248114	0.006992
8	-0.044499	0.200731	0.017587
9	-0.077384	0.235561	0.015246
10	-0.064712	0.199448	0.020339
11	-0.053902	0.230661	0.010813
12	-0.060991	0.212667	0.018162
13	-0.070043	0.221279	0.016206
14	-0.058725	0.212984	0.016432
15	-0.059019	0.223102	0.014156
16	-0.064848	0.215470	0.017546
17	-0.063916	0.218448	0.015796
18	-0.059227	0.217311	0.015695
19	-0.062328	0.219588	0.015723
20	-0.063849	0.216665	0.016696

Response of D(IPM,2):			
Period	D(PM,2)	D(TPT,2)	D(IPM,2)
1	-0.000282	0.000356	0.004355
2	0.000708	-0.000903	0.001324
3	0.001409	0.001120	0.002909
4	-2.60E-06	-0.000613	0.002192
5	0.000269	0.000369	0.002764
6	0.001037	-0.000337	0.002186
7	0.000595	0.000555	0.002520
8	0.000250	-0.000370	0.002497
9	0.000635	0.000237	0.002438
10	0.000782	-5.70E-05	0.002397
11	0.000416	0.000195	0.002481
12	0.000492	-0.000135	0.002477
13	0.000676	0.000154	0.002408
14	0.000591	1.10E-05	0.002455
15	0.000468	6.79E-05	0.002465
16	0.000593	-1.02E-05	0.002449
17	0.000615	9.75E-05	0.002430
18	0.000535	2.24E-05	0.002463
19	0.000538	4.35E-05	0.002451
20	0.000600	3.63E-05	0.002443

Lampiran 16. Hasil Variance Decomposition
Bentuk Grafik



Bentuk Tabel

Variance Decomposition of D(IPM,2):				
Period	S.E.	D(IPM,2)	D(TPT,2)	D(IPM,2)
1	0.038344	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.042011	92.50283	5.040760	2.456406
3	0.049594	76.56798	15.82050	7.611525
4	0.052439	78.71078	14.47788	6.811339
5	0.053570	78.73036	13.94608	7.323557
6	0.055565	77.84843	13.20384	8.947728
7	0.056333	75.87611	14.33932	9.784564
8	0.057478	76.45249	13.94683	9.600680
9	0.057899	75.38758	13.83005	10.78237
10	0.058462	74.21150	14.01025	11.77825
11	0.059016	73.95255	13.90755	12.13990
12	0.059335	73.58264	13.75840	12.65896
13	0.059776	72.57469	13.79875	13.62656
14	0.060098	71.88036	13.85598	14.26366
15	0.060461	71.54308	13.73312	14.72380
16	0.060748	70.89891	13.66934	15.43175
17	0.061084	70.12637	13.71856	16.15507
18	0.061394	69.64602	13.67605	16.67793
19	0.061689	69.14311	13.60833	17.24856
20	0.061988	68.49812	13.59530	17.90658

Variance Decomposition of D(TPT,2):				
Period	S.E.	D(IPM,2)	D(TPT,2)	D(IPM,2)
1	0.410244	0.561702	99.43830	0.000000
2	0.431140	5.182582	94.11691	0.700513
3	0.532325	6.392823	93.10545	0.501726
4	0.554056	5.961461	93.50300	0.535536
5	0.626686	5.997476	93.56416	0.438362
6	0.653855	7.040377	92.35194	0.607682
7	0.701689	6.769696	92.69272	0.537583
8	0.731403	6.600982	92.84641	0.552612
9	0.772438	6.921908	92.54368	0.534416
10	0.800650	7.095936	92.34212	0.561947
11	0.835026	6.940410	92.52619	0.533400
12	0.864028	6.980573	92.47705	0.542378
13	0.894806	7.121364	92.34013	0.538509
14	0.921824	7.115883	92.34494	0.539181
15	0.950377	7.080375	92.39017	0.529457
16	0.976810	7.143102	92.32344	0.533456
17	1.003101	7.179576	92.28977	0.530657
18	1.028197	7.165182	92.30645	0.528370
19	1.053347	7.177231	92.29705	0.525721
20	1.077423	7.211246	92.26225	0.526502

Variance Decomposition of D(IPM,2):				
Period	S.E.	D(PM,2)	D(TFT,2)	D(IPM,2)
1	0.004379	0.415968	0.661556	98.92278
2	0.004716	2.610879	4.233433	93.15569
3	0.005826	7.559021	6.469986	85.97099
4	0.006255	6.558428	6.574001	86.86757
5	0.006854	5.617205	5.765715	88.61708
6	0.007276	7.015004	5.330323	87.65467
7	0.007743	6.784422	5.221195	87.98438
8	0.008148	6.221096	4.921502	88.85740
9	0.008532	6.227727	4.565782	89.20549
10	0.008896	6.500172	4.203089	89.29674
11	0.009247	6.218360	3.934543	89.84710
12	0.009587	6.049089	3.680608	90.27030
13	0.009909	6.128136	3.469447	90.40242
14	0.010226	6.088329	3.258046	90.65362
15	0.010529	5.940039	3.077113	90.98285
16	0.010827	5.918417	2.910510	91.17107
17	0.011113	5.922650	2.769941	91.30741
18	0.011396	5.853299	2.634812	91.51189
19	0.011669	5.795134	2.514290	91.69058
20	0.011937	5.790256	2.403495	91.80625

RIWAYAT HIDUP



Amirah Salsabila Syahirah Fatin Dzahabiyyah, yang akrab dipanggil Amirah, lahir di Malang pada tanggal 13 April 2002. Tempat tinggal di Jalan A.Yani No. 03 RT/RW 01/01 Ardimulyo, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari Bapak Iskandar Syah dan Ibu Soelastri. Pendidikan yang telah ditempuh, dimulai dari SDI Almaarif 02 Singosari dan lulus pada tahun 2014. Kemudian, melanjutkan pendidikan di MTs Negeri Lawang dan lulus pada tahun 2017. Setelah itu, melanjutkan pendidikan di MA Almaarif Singosari dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan mengambil Program Studi Matematika. Ketika menempuh pendidikan MA hingga menjadi mahasiswa, penulis juga menempuh pendidikan agama di Pondok Pesantren Salaf Al-Hasani Singosari. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan kepanitian dalam lingkup fakultas dan jurusan. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kegiatan eksternal kampus sejenis seminar.



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Gajayana No.50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Amirah Salsabila Syahirah Fatim Dzahabiyah
NIM : 200601110007
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Matematika
Judul Skripsi : Implementasi *Panel Vector Error Correction Model*
(PVECM)
dalam Menganalisis Hubungan Indeks Pembangunan
Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, dan
Kemiskinan
Pembimbing I : Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si
Pembimbing II : Juhari, M Si

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	23 Januari 2024	Konsultasi Bab I, II, dan III	1.
2.	13 Maret 2024	Konsultasi Kajian Agama	2.
3.	20 Maret 2024	Konsultasi Revisi Kajian Agama	3.
4.	25 Maret 2024	ACC Kajian Agama Bab I dan II	4.
5.	20 Maret 2024	Konsultasi Revisi Bab III	5.
6.	26 Maret 2024	ACC Bab I, II, dan III	6.
7.	26 Maret 2024	ACC Seminar Proposal	7.
8.	25 Juli 2024	Konsultasi Revisi Seminar Proposal	8.
9.	16 Agustus 2024	Konsultasi Bab IV	9.
10.	16 Agustus 2024	Konsultasi Bab IV dan V	10.
11.	16 Agustus 2024	Konsultasi Bab IV dan V	11.
12.	14 Agustus 2024	Konsultasi Kajian Agama Bab IV	12.
13.	14 Agustus 2024	ACC Kajian Agama Bab IV	13.
14.	28 Agustus 2024	ACC Bab IV dan V	14.



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
Jl. Gajayana No 50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
15	28 Agustus 2024	ACC Seminar Hasil	15. 
16	2 Oktober 2024	Konsultasi Revisi Seminar Hasil	16. 
17	30 Oktober 2024	ACC Matriks Revisi Seminar Hasil	17. 
18	19 November 2024	ACC Sidang Skripsi	18. 
19	3 Desember 2024	ACC Keseluruhan	19. 

Malang, 03 Desember 2024
Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ehy Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005