

**PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA MENGGUNAKAN  
METODE *VECTOR ERROR CORRECTION MODEL* (VECM)**

**SKRIPSI**



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

Disusun Oleh  
**AFANIN HAMIDAH**  
**H92218037**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : AFANIN HAMIDAH

NIM : H92218037

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *VECTOR ERROR CORRECTION MODEL* (VECM)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan,



AFANIN HAMIDAH

NIM. H92218037

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : AFANIN HAMIDAH

NIM : H92218037

Judul Skripsi : PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE VECTOR ERROR  
CORRECTION MODEL (VECM)

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I

Yuniar Farida, M. T  
NIP. 197905272014032002

Pembimbing II

Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika  
UIN Sunan Ampel Surabaya

Yuniar Farida, M. T  
NIP. 197905272014032002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : AFANIN HAMIDAH  
NIM : H92218037  
Judul Skripsi : PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE VECTOR ERROR  
CORRECTION MODEL (VECM)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 11 Agustus 2022

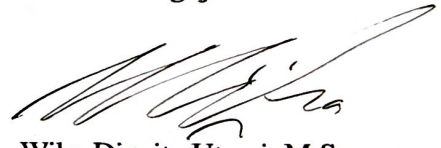
Mengesahkan,  
Tim Penguji

Penguji I



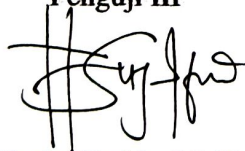
Ahmad Hanif Asyhar, M. Si  
NIP. 198601232014031001

Penguji II




Wika Dianita Utami, M.Sc  
NIP. 199206102018012003

Penguji III



Yuniar Farida, M. T  
NIP. 197905272014032002

Penguji IV



Lutfi Hakim, M.Ag  
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Ul-Ha Hamdani, M. Pd  
NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : AFANIN HAMIDAH  
NIM : 192218037  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA  
E-mail address : afhaanin@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA

MENGGUNAKAN METODE VECTOR ERROR CORRECTION MODEL (VECM)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 23 Agustus 2022

Penulis



( AFANIN HAMIDAH )



## ABSTRAK

### PEMODELAN NILAI TUKAR PETANI DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *VECTOR ERROR CORRECTION MODEL* (VECM)

Sektor pertanian Indonesia berperan penting dalam pembangunan ekonomi negara. Menyadari akan hal itu, pemerintah melakukan berbagai upaya pengembangan dalam mengatur aspek pembangunan di sektor pertanian untuk mencapai tingkat ekonomi yang lebih baik. Sebagai pelaku utama dalam sektor pertanian, kesejahteraan para petani sudah selayaknya dijamin kesejahteraannya oleh pemerintah dapat mewujudkan capaian-capaian dalam pembangunan pertanian. Alat bantu ukur untuk melihat dinamika kesejahteraan petani di Indonesia adalah melalui Nilai Tukar Petani (NTP). Nilai Tukar Petani tidak berdiri sendiri tetapi terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan meramalkan tingkat kesejahteraan petani di Indonesia melalui indikator NTP akibat pengaruh faktor inflasi, PDB, suku bunga, dan kurs rupiah menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM). Pemodelan VECM merupakan lanjutan dari analisis VAR ketika variabel-variabel penelitian tidak stasioner pada tingkat level dan terjadi kointegrasi antar variabel, maka model VAR digantikan dengan Model VECM. Model VECM yang didapatkan yaitu model VECM(1). Dalam model tersebut didapatkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap NTP dalam jangka panjang adalah inflasi, suku bunga dan kurs rupiah. Sedangkan dalam jangka pendek variabel yang berpengaruh adalah PDB dan kurs rupiah. Berdasarkan hasil evaluasi model, model VECM yang didapat memiliki nilai error MAPE sebesar 1,76%. Sehingga model tersebut dikatakan memiliki kinerja yang sangat baik karena nilai error MAPE kurang dari 10%.

**Kata kunci:** Pertanian, Kesejahteraan Petani, Nilai Tukar Petani, *Vector Error Correction Model* (VECM)

## ABSTRACT

### MODELING OF FARMER EXCHANGE RATE IN INDONESIA USING VECTOR ERROR CORRECTION MODEL (VECM) METHOD

Indonesia's agricultural sector has an important role in the country's economic development. Realizing this, the government has made various development efforts in regulating aspects of development in the agricultural sector to achieve a better level of economy. As the main actor in the agricultural sector, the welfare of farmers should be guaranteed by the government to be able to realize achievements in agricultural development. A measuring tool to see the dynamics of farmers' welfare in Indonesia is through the Farmer's Exchange Rate (NTP). Farmer's Exchange Rate does not stand alone but there are other factors that influence both directly and indirectly. This study aims to model and predict the level of welfare of farmers in Indonesia through the NTP indicator due to the influence of inflation, GDP, interest rates, and the rupiah exchange rate using the Vector Error Correction Model (VECM) method. VECM modeling is a continuation of VAR analysis when the research variables are not stationary at the level and cointegration occurs between variables, then the VAR model is replaced with the VECM model. The VECM model obtained is the VECM(1) model. In the model, it is found that the variables that have a significant effect on NTP in the long run are inflation, interest rates and the rupiah exchange rate. Meanwhile, in the short term, the influential variables are GDP and the rupiah exchange rate. Based on the results of the model evaluation, the VECM model obtained has a MAPE error value of 1.76%. So the model is said to have very good performance because the MAPE error value is less than 10%.

**Keywords:** Agriculture, Farmer Welfare, Farmer Exchange Rate, Vector Error Correction Model (VECM)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b>	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	iii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	1
<b>DAFTAR TABEL</b>	3
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	4
<b>I PENDAHULUAN</b>	5
1.1. Latar Belakang Masalah	5
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	14
1.4. Manfaat Penelitian	15
1.5. Batasan Masalah	15
1.6. Sistematika Penulisan	16
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	17
2.1. Nilai Tukar Petani (NTP)	17
2.2. Inflasi	20
2.3. Suku Bunga	21
2.4. Produk Domestik Bruto (PDB)	22
2.5. Nilai Tukar Mata Uang (Kurs)	23
2.6. Analisis <i>Time Series</i>	24
2.7. Uji Stasioneritas	26
2.8. Penentuan Panjang Lag Optimal	28
2.9. Uji Kausalitas Granger	29



2.10. Uji Kointegrasi	31
2.11. Model <i>Vector Autoregressive</i> (VAR)	33
2.12. <i>Vector Error Correction Model</i> (VECM)	34
2.13. Uji Stabilitas Model VAR/VECM	35
2.14. <i>Impulse Respons Function</i> (IRF)	36
2.15. <i>Variance Decomposition</i>	38
2.16. <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	38
2.17. Pertanian dalam Perspektif Islam	39
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>42</b>
3.1. Jenis Penelitian	42
3.2. Jenis dan Sumber Data	42
3.3. Variabel Penelitian	43
3.4. Teknik Analisis Data	44
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>48</b>
4.1. Statistik Deskriptif Data	48
4.2. Uji Stasioneritas	54
4.3. Penentuan Panjang Lag Optimal	57
4.4. Uji Kausalitas Granger	58
4.5. Uji Kointegrasi	61
4.6. Estimasi dan Pemeriksaan Model VAR/VECM	62
4.7. Analisis <i>Impulse Respons Function</i> (IRF)	67
4.8. Analisis <i>Variance Decomposition</i>	68
4.9. Evaluasi Akurasi Model dan Prediksi	70
4.10. Pembahasan	71
4.11. Relevansi Hasil Penelitian dalam Pandangan Islam	75
<b>V PENUTUP</b>	<b>80</b>
5.1. Kesimpulan	80
5.2. Saran	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

3.1 Sampel data NTP, inflasi, suku bunga, PDB, dan Kurs . . . . .	44
4.1 Statistik deskriptif data NTP, inflasi, suku bunga, dan kurs . . . . .	49
4.2 Uji <i>Augmented Dickey Fuller</i> (ADF) tingkat level . . . . .	56
4.3 Uji <i>Augmented Dickey Fuller</i> (ADF) tingkat <i>first difference</i> . . . . .	57
4.4 Pemeriksaan panjang lag . . . . .	58
4.5 Uji kausalitas Granger . . . . .	60
4.6 Uji kointegrasi Johansen . . . . .	61
4.7 Estimasi VECM jangka panjang . . . . .	63
4.8 Estimasi VECM jangka pendek . . . . .	64
4.9 Uji stabilitas VECM . . . . .	66
4.10 Analisis <i>Variance Decomposition</i> . . . . .	69
4.11 Hasil peramalan NTP . . . . .	71

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

1.1 Grafik NTP di Indonesia periode tahun 2017-2020 . . . . .	10
3.1 Diagram alir analisis VAR/VECM . . . . .	47
4.1 Plot data NTP . . . . .	50
4.2 Plot data inflasi . . . . .	51
4.3 Plot data PDB . . . . .	52
4.4 Plot data suku bunga . . . . .	53
4.5 Plot data kurs . . . . .	54
4.6 Grafik analisis IRE . . . . .	67
4.7 Evaluasi akurasi model VECM . . . . .	70

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Hasil bumi merupakan segala sesuatu yang berasal dari bumi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki kekayaan hasil bumi yang luar biasa. Beberapa hasil bumi tersebut banyak diminati di berbagai negara dan berhasil menduduki peringkat terbaik di dunia. Hasil bumi terbaik tersebut antara lain lada putih dan pala yang menempati urutan pertama terbaik di dunia. Minyak sawit dan karet menempati urutan kedua. Beras, coklat dan lada hitam berada di urutan ketiga. Kopi menempati urutan keempat, lalu diikuti oleh teh dan kacang-kacangan yang menempati urutan keenam terbaik di dunia (Kusumaningrum, 2019).

Berbagai macam hasil bumi yang berlimpah tersebut merupakan karunia dan nikmat Allah SWT yang Maha Agung untuk makhluk-Nya di muka bumi agar dapat memenuhi kebutuhan hidup. Allah berfirman pada Qur'an Surat Ar-Rahman ayat 10-13 yang berbunyi:

وَالْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنَامِ ﴿١٠﴾ فِيهَا فَاكِهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ الْأَكْمَامِ ﴿١١﴾ وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ ﴿١٢﴾ فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبِينَ ﴿١٣﴾

Artinya: "Dan bumi telah dibentangkan-Nya untuk makhluk-Nya. Di dalamnya ada buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak mayang.

Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya. Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?” (QS. Ar-Rahman: 10-13)

Dalam ayat tersebut dijelaskan tentang nikmat bagi hamba yang Allah berikan yaitu bahwasanya Allah menciptakan bumi dan menghamparkannya sebagai tempat tinggal dan menyediakan di dalamnya unsur-unsur yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan, dan Allah menakdirkan di dalamnya rizki bagi makhluk-Nya. Begitu banyak nikmat yang Allah berikan kepada makhluk-Nya. Maka dari itu sebagai seorang yang beriman kepada Allah manusia wajib mengakui segala kenikmatan Allah dan mensyukurinya.

Dilihat dari hasil buminya yang melimpah, Indonesia dikenal sebagai negara agraris dimana sebagian besar penduduknya memanfaatkan sektor pertanian sebagai mata pencaharian. Pertanian menurut definisi, berarti kegiatan menanam tanaman dan ternak di sebidang tanah tanpa merusak tanah untuk produksi lebih lanjut. Pertanian juga dapat diartikan sebagai upaya yang dengan sengaja memadukan sumber daya alam dan manusia dalam menghasilkan produk pertanian (Mulyadi, 2020). Dalam hadits Nabi Muhammad SAW yang berbunyi:

حدثنا سريج، حدثنا أبو عوانة، عن قتادة، عن أنس، قال: قال رسول الله ﷺ: مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا، أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ (رواه البخاري ومسلم).

Artinya: Dari Anas bin Malik R.A bahwa Rasulullah SAW bersabda: ”Tidaklah seorang muslim menanam pohon, tidak pula menanam tanaman kemudian pohon/tanaman tersebut dimakan oleh burung, manusia atau binatang melainkan menjadi sedekah baginya.” (HR. Bukhori Muslim)

Hadits diatas menjelaskan tentang anjuran bertani atau bercocok tanam.



Seorang muslim yang menanam tanaman kemudian salah satu makhluk hidup memakannya, maka itu menjadi sedekah bagi pemiliknya. Bercocok tanam mengandung banyak kebaikan sebab bercocok tanam telah memberikan manfaat dengan menyediakan segala sesuatu yang dibutuhkan manusia. Tidak hanya bagi petani itu sendiri, namun juga bagi masyarakat dan negerinya.

Sektor pertanian di Indonesia memiliki peran penting dalam pembangunan perekonomian negara. Kontribusinya bagi keberhasilan pembangunan negara, antara lain seperti dalam peningkatan pendapatan masyarakat, penyerapan tenaga kerja, pembentukan produk domestik bruto (PDB), perolehan devisa melalui nilai tukar rupiah, dan pengendalian inflasi (Elizabeth and Darwis, 2006). Menyadari pentingnya peran sektor pertanian di Indonesia, pemerintah melakukan berbagai upaya pengembangan serta menetapkan kebijakan-kebijakan dalam mengatur dan mengendalikan aspek pembangunan di sektor pertanian guna mencapai tingkat perekonomian dan kesejahteraan yang lebih baik. Kebijakan pertanian dilaksanakan secara bertahap serta kontinu melalui program pemilihan bahan baku, produksi pangan dan serat, pemasaran, perbaikan struktural, politik luar negeri, penyediaan fasilitas serta pendidikan (Ikhsani et al., 2020).

Meskipun sektor pertanian di Indonesia menjadi sektor yang mendapat perhatian lebih dari pemerintah, namun masih memiliki persoalan yang cukup serius. Persoalan tersebut antara lain persoalan lahan yang semakin berkurang, permodalan dan juga teknologi yang tidak terserap maksimal oleh petani, dan persoalan pasca panen yaitu *losses* atau penyusutan karena pengolahan pasca panen yang tidak efisien. Adapun permasalahan masa panen yang lainnya adalah masalah harga barang yang kerap jatuh saat pasokan panen melimpah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan tukar barang atau produk-produk yang

dihasilkan petani cenderung lebih rendah dibandingkan dengan barang/jasa yang dipakai untuk keperluan proses produksi pertanian dan juga konsumsi rumah tangga petani. Karena pendapatan yang diperoleh tidak sebanding dengan harga yang dikeluarkan petani, maka kesejahteraan petani bisa terancam menurun (Keumala and Zainuddin, 2018). Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut guna memperkuat sektor pertanian Indonesia. Ketersediaan sarana dan prasarana pertanian harus terjamin agar tidak terjadi hambatan yang dapat mengakibatkan kenaikan biaya produksi yang merugikan petani. Selain itu, pemerintah harus menyediakan harga pasar yang stabil, yang juga merupakan faktor penting untuk dipertimbangkan untuk mencapai keberhasilan pembangunan pertanian yang di Indonesia (Munadhofah, 2020).

Mempersiapkan dan memperhatikan segala sesuatu yang berguna dimasa depan sangatlah penting. Perintah tersebut juga telah dijelaskan al-Quran surat al-Hasyr ayat 18, Allah SWT berfirman:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ وَاتَّقُوا  
اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ ﴿١٨﴾

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S Al-Hasyr:18).

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah memerintahkan manusia untuk senantiasa mengerahkan segala kemampuannya untuk mempersiapkan segala sesuatu yang berguna dimasa yang akan datang. Seperti halnya mempersiapkan strategi dan kebijakan pertanian untuk mencapai keberhasilan pembangunan

pertanian di Indonesia guna mencapai tingkat ekonomi yang lebih baik dan kesejahteraan yang lebih tinggi.

Petani merupakan bagian dari masyarakat Indonesia yang menjadi pelaku utama dalam pembangunan pertanian Indonesia. Oleh karena itu sudah selayaknya kesejahteraan petani menjadi salah satu fokus perhatian pemerintah agar dapat mencapai keberhasilan dalam pembangunan pertanian. Alat bantu ukur untuk melihat dinamika kesejahteraan petani adalah NTP (Nilai Tukar Petani). NTP merupakan satu-satunya pilihan bagi pemerhati pembangunan pertanian untuk menilai tingkat kesejahteraan petani, karena hampir tidak ada indikator khusus yang dapat digunakan untuk mengukur kesejahteraan petani. Semakin tinggi NTP maka semakin sejahtera taraf hidup petani (Oktaviani et al., 2021). NTP adalah teknik untuk menghitung daya tukar barang atau produk pertanian yang dihasilkan petani dengan barang/jasa yang digunakan dalam produksi pertanian dan konsumsi rumah tangga petani. Data NTP hanya menilai kesejahteraan lintas waktu dan tidak bisa dibandingkan antar wilayah (Helmi, 2006). Nilai tukar petani yang semakin tinggi menunjukkan daya jual petani terhadap produk atau hasil produksi pertanian semakin baik, dan menunjukkan relatif lebih sejahtera. Sebaliknya jika nilai tukar petani semakin turun, maka pendapatan petani berkurang dan kesejahteraan petani juga semakin menurun. Berikut grafik pergerakan Nilai Tukar Petani di Indonesia pada tahun 2017-2020.



**Gambar 1.1 Grafik NTP di Indonesia periode tahun 2017-2020**

Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) indeks NTP di Indonesia pada periode tahun 2017-2019 terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 indeks NTP mencapai 101,28, di tahun 2018 mencapai nilai 102,46 dan tahun 2019 mencapai nilai 103,21. Namun pada tahun 2020 indeks NTP mulai mengalami penurunan mengingat adanya pandemi Covid-19. Pandemi Covid-19 berdampak pada terhambatnya aktivitas beberapa sektor termasuk sektor pertanian. Akibat mobilitas yang berkurang, permintaan pun ikut berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya pendapatan dan penurunan harga komoditas pertanian. Hal tersebut turut menyebabkan penurunan pada indeks NTP di Indonesia (Darwis et al., 2020)

Nilai tukar petani tidak berdiri sendiri, tetapi ada faktor lain yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhinya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurisqi Amalia dan Anisa Nurpita, faktor yang secara signifikan mempengaruhi NTP adalah inflasi, tingkat suku bunga, dan PDRB. Hasil penelitian yang didapatkan, inflasi memiliki pengaruh jangka panjang dengan

proporsi pengaruh terbesar. Sama halnya dengan tingkat suku bunga yang juga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap NTP dan memiliki proporsi pengaruh lebih besar jika dibanding PDRB. Sementara itu, hanya PDRB yang berdampak jangka pendek dalam mempengaruhi NTP (Amalia and Nurpita, 2017).

Adapun menurut penelitian yang dilakukan oleh Ines Ayu Novita, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap NTP antara lain suku bunga, inflasi, harga gabah dan PDRB. Hasil penelitian yang didapatkan inflasi dan suku bunga berpengaruh negatif dan signifikan terhadap NTP dalam jangka panjang. PDRB memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap NTP dalam jangka panjang. Sama halnya harga gabah juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap NTP namun dalam jangka pendek (Novita, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Edy Marsudi, Yulia Syafitri, dan T. Makmur, faktor yang berpengaruh nyata terhadap NTP adalah luas panen, harga pupuk urea bersubsidi dan nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika. Sedangkan inflasi tidak berpengaruh nyata terhadap NTP (Marsudi et al., 2020).

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Rifyal Ramadhanu, faktor yang mempengaruhi NTP secara serentak diantaranya adalah inflasi, tingkat suku bunga, jumlah tenaga kerja, PDRB dan NTP periode tahun sebelumnya. Faktor yang mempengaruhi secara parsial dan signifikan antara lain inflasi, tenaga kerja dan NTP tahun sebelumnya. Sedangkan faktor suku bungan dan PDRB tidak berpengaruh signifikan terhadap NTP (Ramadhanu, 2021).

Berdasarkan berbagai penelitian yang pernah dilakukan mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi NTP, didapatkan bahwa terdapat keterkaitan antara NTP dengan faktor-faktor yang telah disebutkan seperti inflasi, PDB, suku bunga dan kurs rupiah. Sehingga dalam penelitian ini akan diteliti



pengaruh faktor inflasi, PDB, suku bunga dan kurs rupiah terhadap NTP, maupun bagaimana kemungkinan NTP mempengaruhi faktor-faktor tersebut.

Salah satu metode penelitian yang dapat digunakan dalam pemodelan dua variabel atau lebih yang memiliki hubungan timbal balik atau saling terkait (*multivariate time series*) yaitu metode *Vector Autoregressive* (VAR). Metode VAR merupakan metode untuk menganalisis hubungan antar variabel deret waktu, dan diterapkan pada model data deret waktu non-struktural atau non-teoritis. Keunggulan dari metode VAR ini antara lain semua variabel menjadi endogen dan diperlakukan sama dengan jumlah lag yang sudah ditentukan. Dalam banyak kasus, hasil prediksi yang didapatkan dengan menggunakan model VAR memiliki hasil yang lebih baik daripada menggunakan model persamaan yang terdiri dari dua atau lebih persamaan yang diperkirakan bersifat endogen, eksogen, atau kombinasi keduanya yaitu model simultan yang kompleks (Ekananda, 2016).

Dalam metode *Vector Autoregressive* (VAR) terdapat beberapa proses statistik yang digunakan dalam analisis untuk semua variabel. Prosedurnya dimulai dari pengujian penentuan akurasi spesifikasi tarif untuk *Augmented Dickey Fuller Test* (ADF Test) sampai dengan menyelidiki respons variabel terhadap guncangan variabel lain dalam *Impulse Respond Function* (IRF) (Jayadi, 2012). Pada analisis VAR terdapat uji kointegrasi yang berguna untuk mengetahui apakah terjadi keseimbangan dalam jangka panjang atau tidak. Jika terjadi kointegrasi dalam variabel maka harus dilanjutkan dengan model *Vector Error Correction Model* (VECM). Oleh karena itu VECM disebut sebagai bentuk VAR yang terestriksi. Ciri khusus dari model VECM adalah adanya unsur *Error Correction Term* (ECT) dalam model (Hutabarat, 2017).

Adapun penelitian terdahulu yang menggunakan metode VAR/VECM

antara lain Nurisqi Amalia dan Anisa Nurpita (2017) yang melakukan penelitian mengenai analisis dinamika kesejahteraan petani di Provinsi Jawa Timur. Dalam melakukan analisis VAR terjadi kointegrasi dalam variabel yang diteliti, oleh karena itu pada penelitian tersebut dilanjutkan dengan model VECM. Adapun hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwa Inflasi mempengaruhi NTP dengan proporsi terbesar dan memiliki dampak jangka panjang. Kemudian disusul oleh tingkat suku bunga yang juga memiliki dampak jangka panjang dalam mempengaruhi NTP. Sedangkan faktor yang mempengaruhi NTP dalam jangka pendek adalah faktor PDRB (Amalia and Nurpita, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Nano Prawoto (2017) mengenai analisis faktor yang mempengaruhi pengangguran di Indonesia menggunakan model VECM. Diketahui mendapatkan hasil bahwa faktor-faktor yang secara signifikan mempengaruhi pengangguran adalah PDB, tingkat suku bunga dan jumlah penduduk. Hasil pengujian R-Square menunjukkan faktor-faktor tersebut berpengaruh sebesar 76% terhadap pengangguran di Indonesia (Prawoto, 2017). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Faradhila Amry, Dadan Kusnandar dan Naomi Nessyana Debataraja (2018) mengenai peramalan produksi kelapa sawit PTPN XIII dengan metode VAR didapatkan model-model peramalan dengan nilai MAPE sebesar 12% sampai 16% artinya model-model peramalan yang didapatkan dikategorikan baik (Amry et al., 2018).

Berdasarkan uraian beberapa penelitian terdahulu yang melakukan analisis VAR/VECM, dijelaskan bahwa metode analisis VAR/VECM dapat menjelaskan hubungan pengaruh antar variabel penelitian dan menghasilkan model peramalan yang cukup baik. Oleh karena itu berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian guna memodelkan dan

meramalkan tingkat kesejahteraan petani di Indonesia melalui indikator Nilai Tukar Petani (NTP) akibat pengaruh faktor inflasi, suku bunga, PDB dan kurs Rupiah dengan Menggunakan Metode *Vector Error Correction Model* (VECM).

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana model peramalan nilai tukar petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM)?
2. Bagaimana pengaruh faktor inflasi, PDB, suku bunga, dan nilai tukar rupiah terhadap nilai tukar petani (NTP) di Indonesia?
3. Bagaimana hasil prediksi nilai tukar petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM)?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model peramalan nilai tukar petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM).
2. Untuk mengetahui pengaruh faktor inflasi, PDB, suku bunga, dan nilai tukar rupiah terhadap nilai tukar petani (NTP) di Indonesia.
3. Untuk mengetahui hasil prediksi nilai tukar petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM).

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan dan pengembangan keilmuan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap nilai tukar petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM).

2. Secara praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pemerintah atau pihak terkait dalam menyusun kebijakan mengenai nilai tukar petani sehingga dapat meningkatkan pembangunan sektor pertanian di Indonesia.

#### 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel terikat pada penelitian ini adalah Nilai Tukar Petani (NTP) dan variabel bebas yang digunakan adalah inflasi, PDB, suku bunga, nilai tukar rupiah.
2. Data produk domestik bruto (PDB) yang digunakan merupakan nilai PDB atas dasar harga konstan.
3. Nilai tukar rupiah yang digunakan merupakan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika.
4. Periode yang digunakan pada penelitian ini yaitu periode bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2021.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Bagian ini berisi tentang paparan garis-garis besar isi tiap bab.

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan skripsi, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, teknik penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan teori-teori yang digunakan dalam mendukung penyelesaian penelitian yaitu Nilai Tukar Petani (NTP), variabel-variabel yang berpengaruh terhadap NTP, metode *Vector Autoregressive* (VAR) dan *Vector Error Correction Model* (VECM), serta serangkaian pengujian yang digunakan pada metode tersebut.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tentang jenis penelitian, jenis dan sumber data yang digunakan, variabel data, serta teknik analisis penelitian.

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil pengolahan data meliputi pengujian, pemodelan dan peramalan Nilai Tukar Petani di Indonesia menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM).

### 5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan atau ringkasan dari keseluruhan isi yang telah dibahas serta saran untuk perluasan, pengembangan, pendalaman, dan pengkajian ulang penelitian.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Nilai Tukar Petani (NTP)

Nilai tukar petani (NTP) adalah teknik atau indikator untuk menentukan tingkat kesejahteraan petani dengan membandingkan kekuatan pertukaran barang atau produk yang diproduksi oleh petani dengan pengeluaran barang dan jasa dalam output pertanian beserta konsumsi rumah tangganya (Rachmat, 2013). NTP merupakan satu-satunya pilihan bagi pemerhati pembangunan pertanian untuk menilai tingkat kesejahteraan petani, karena hampir tidak ada indikator khusus untuk mengukur kesejahteraan petani. NTP didefinisikan sebagai rasio harga yang diterima oleh petani (HT), yang merupakan harga produsen atau harga berbagai komoditas dalam produksi pertanian, dengan harga yang dibayarkan oleh petani (HB), yang merupakan harga konsumen atau harga barang-barang/jasa yang dikeluarkan petani untuk biaya rumah tangganya maupun biaya biaya produksi untuk menghasilkan produk pertanian (harga eceran) (Jayadi, 2012). Persamaan indeks NTP dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$INTP = \frac{IT}{IB} \quad (2.1)$$

dimana:

$INTP$  = Indeks Nilai Tukar Petani

$IT$  = Indeks harga yang diterima petani

$IB$  = Indeks harga yang dibayar petani

Harga yang diterima oleh petani (HT) adalah harga tertimbang dari produk-produk hasil penjualan pertanian. Bobot yang digunakan yaitu nilai produksi yang dijual petani dari setiap produk. Harga komoditas pertanian adalah harga rata-rata yang diterima petani atau "*Farm Gate*". Perumusan harga yang diterima oleh petani (HT) dapat ditulis sebagai berikut:

$$HT = \sum a_i \times P_{Ti} \quad (2.2)$$

dimana:

$HT$  = Harga yang diterima petani

$P_{Ti}$  = Harga kelompok komoditas dalam subsektor ke- $i$

$a_i$  = Pembobot dari masing-masing subsektor ke- $i$

Petani yang terlibat dalam subsektor tanaman pangan, perkebunan rakyat, hortikultura, peternakan, budidaya perikanan dan nelayan merupakan petani yang dimaksud dalam konsep NTP. Petani pada subsektor tanaman pangan meliputi petani yang menanam padi dan palawija. Petani pada subsektor hortikultura meliputi petani buah dan sayur. Petani perkebunan kecil yang diproduksi sendiri terdiri dari produk kecil yang diproduksi sendiri. Peternak yang bergerak di bidang peternakan, ternak kecil, unggas dan hasil ternak. Petani ikan dan pembudidaya ikan, termasuk nelayan ikan. Sementara harga yang harus dibayar petani (HB) adalah harga tertimbang antara biaya pangan dan non-pangan konsumsi rumah tangga petani serta biaya produksi pertanian dan barang-barang modal lainnya yang diperoleh oleh petani. Harga yang dimaksud adalah harga eceran pasar lokal untuk produk dan layanan. Perumusan harga yang dibayarkan petani (HB) dapat

ditulis sebagai berikut:

$$HB = \sum b_i \times P_{Bi} \quad (2.3)$$

dimana:

$HB$  = Harga yang dibayar petani

$P_{Bi}$  = Harga kelompok ke- $i$  yang dibeli petani

$b_i$  = Pembobot dari komoditas ke- $i$

(Rachmat, 2013).

Terdapat tiga pengertian arti angka NTP yaitu antara lain (Keumala and Zainuddin, 2018):

1. jika  $NTP > 100$ , angka ini menunjukkan bahwa harga hasil produksi atau pendapatan petani lebih besar dibanding pengeluaran konsumsinya. Maka artinya petani mengalami surplus, dengan demikian tingkat kesejahteraan petani meningkat.
2.  $NTP = 100$ , angka ini menunjukkan naik turunnya harga hasil produksi atau pendapatan petani sama dengan kenaikan atau penurunan pengeluaran konsumsinya. Maka artinya petani mengalami impas (break even), maka tingkat kesejahteraan petani tetap dan tidak mengalami perubahan.
3.  $NTP < 100$ , angka ini menunjukkan bahwa harga hasil produksi atau pendapatan petani relatif lebih kecil dibanding pengeluaran konsumsinya. Maka artinya petani mengalami defisit, dengan demikian tingkat kesejahteraan petani menurun.

Nilai Tukar Petani tidak berdiri sendiri tetapi terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung. Seperti penjelasan pada

bab sebelumnya, tentang penelitian-penelitian terdahulu yang menjelaskan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi NTP. Adapun faktor-faktor tersebut antara lain inflasi, tingkat suku bunga, Produk Domestik Bruto (PDB), dan nilai tukar mata uang (kurs rupiah).

## 2.2. Inflasi

Inflasi adalah kenaikan harga barang dan jasa secara terus menerus. Kenaikan ini merupakan hasil dari mekanisme pasar dan beberapa faktor, antara lain lonjakan konsumsi pemerintah, likuiditas pasar yang berlebihan yang mendorong konsumsi, dan efek dari distribusi barang yang tidak merata. Jika tingkat inflasi tinggi maka hal itu menunjukkan kondisi perekonomian suatu negara sedang mengalami permintaan yang melebihi batas penawaran produk (Utami and Soebagiyo, 2013).

Perekonomian suatu negara dapat diukur dengan menggunakan berbagai indikator makroekonomi seperti inflasi, pertumbuhan ekonomi, nilai tukar, dan defisit perdagangan. Dari berbagai indikator tersebut, inflasi adalah salah satu indikator terpenting dalam perekonomian suatu negara. Inflasi memiliki dampak yang signifikan terhadap pencapaian tujuan kebijakan ekonomi makro seperti pertumbuhan ekonomi, keseimbangan neraca pembayaran, distribusi pendapatan, dan kesempatan kerja. Jika tingkat inflasi cenderung rendah dan stabil maka dapat menjadi stimulator dalam pertumbuhan ekonomi (Panjaitani and Wardoyo, 2017).

Stabilitas inflasi sangat penting sebab berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi yang mempengaruhi pertumbuhan kesejahteraan masyarakat. Saat inflasi tinggi, harga akan terus naik dan membuat masyarakat kesulitan membeli barang yang mereka butuhkan. Termasuk para petani, apabila inflasi meningkat maka

harga barang konsumsi dan biaya produksi pertanian juga turut meningkat. Oleh karena itu inflasi diketahui dapat mempengaruhi nilai tukar petani. Menurut penelitian Azhar Bafadal inflasi dapat menurunkan NTP karena menyebabkan indeks yang harus dibayar petani menjadi lebih besar dari indeks yang diterima, sehingga kesejahteraan petani akan menjadi menurun (Bafada, 2020).

### 2.3. Suku Bunga

Tingkat suku bunga adalah persentase yang dibebankan oleh pemberi pinjaman atas uang yang dipinjam dari mereka. Suku bunga pada dasarnya adalah biaya pinjaman uang. Ketika seseorang, bank, atau lembaga keuangan lain seperti serikat kredit meminjamkan uang, mereka biasanya mengharapkan kompensasi atas uang yang hilang selama jangka waktu pinjaman. Itu karena mereka dapat menggunakan uang itu untuk hal lain, seperti membeli pembelian pribadi atau menginvestasikannya untuk menumbuhkan kekayaan mereka. Bunga adalah istilah untuk kompensasi, dan tingkat bunga adalah jumlah yang terutang per periode pinjaman. Suku bunga acuan di Indonesia yang disebut dengan *BI rate* merupakan suku bunga kebijakan yang mencerminkan posisi kebijakan moneter Bank Indonesia dan dipublikasikan kepada masyarakat. *BI rate* dijadikan sebagai tolak ukur suku bunga di pasar uang, seperti suku bunga pinjaman (Zulifah and Susilowibowo, 2014).

Karena pengaruhnya yang luas, suku bunga menjadi salah satu faktor ekonomi yang terus dikaji. Kebijakan suku bunga yang tinggi akan berdampak buruk bagi perekonomian. Karena suku bunga yang tinggi, uang akan menjadi lebih mahal, menurunkan daya saing ekspor di pasar global, mencegah perusahaan berinvestasi di dalam negeri, menurunkan produksi, dan memperlambat pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, ketika suku bunga rendah, biaya kredit lebih



rendah. Investor lebih cenderung memperluas bisnis mereka atau melakukan investasi baru, sementara konsumen lebih cenderung membelanjakan lebih banyak (Indriyani, 2016).

Tingkat suku bunga diketahui dapat mempengaruhi Nilai Tukar Petani (NTP) sebab jika suku bunga pinjaman semakin rendah, petani akan mampu meningkatkan pembelian input serta modal lainnya untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatannya (Novita, 2018).

#### **2.4. Produk Domestik Bruto (PDB)**

Produk Domestik Bruto atau nama lainnya yaitu *Gross Domestic Product* (GDP) merupakan salah satu indikator penting untuk mengukur perekonomian suatu negara, khususnya di bidang ekonomi makro. PDB didefinisikan sebagai nilai barang dan juga jasa hasil produksi dalam negeri pada periode waktu tertentu. Produk Domestik Bruto mengukur harga barang/jasa yang dihasilkan oleh suatu negara (dalam negeri) tanpa membedakan kepemilikan atau kewarganegaraan. Semakin tinggi PDB, semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembangunan ekonomi suatu negara (Amanah, 2019).

PDB adalah statistik ekonomi yang paling penting karena dianggap dapat menjadi indikator terbaik dari kesejahteraan rakyat. Ini karena PDB mengukur secara bersamaan tentang dua hal yaitu pendapatan total setiap orang dalam perekonomian serta total pengeluaran pemerintah untuk barang dan jasa yang dihasilkan oleh perekonomian. Hubungan antara PDB dan kesejahteraan dapat diukur dalam hal pendapatan ekonomi total dan total pengeluaran barang dan jasa. Oleh karena itu, Produk Domestik Bruto per kapita mewakili rata-rata pendapatan dan juga pengeluaran seseorang dalam perekonomian serta menjadi ukuran rerata

kesejahteraan perorangan yang alamiah (Afriska et al., 2018).

Terdapat dua bentuk PDB di Indonesia antara lain PDB atas dasar harga berlaku dan PDB atas dasar harga konstan. PDB atas dasar harga berlaku merupakan perhitungan tahunan nilai tambah produk dan jasa berdasarkan harga berlaku berfungsi untuk memvisualisasikan evolusi dan struktur perekonomian, Sedangkan PDB atas dasar harga konstan merupakan penggambaran nilai tambah produk dan jasa yang ditentukan pada harga berlaku pada suatu titik waktu tertentu. Pertumbuhan ekonomi tahunan dapat diukur melalui PDB atas dasar harga konstan (Isbah and Iyan, 2016).

Diketahui bahwa PDB sektor pertanian telah berkontribusi cukup terhadap total PDB Indonesia. Maka dari itu semakin tinggi PDB maka menunjukkan semakin tinggi pendapatan rata-rata petani dalam suatu perekonomian dan periode tertentu (Novita, 2018).

## 2.5. Nilai Tukar Mata Uang (Kurs)

Dalam kegiatan bisnis internasional antar dua negara dengan mata uang yang berbeda, kedua pihak harus memperhatikan *exchange rate* atau nilai tukar masing-masing negara. *Exchange rate* atau yang biasa disebut dengan kurs merupakan nilai tukar antara dua mata uang yang berbeda, nilai tersebut menunjukkan harga mata uang sebuah negara jika diukur dalam mata uang negara lainnya. Pendekatan moneter dan pendekatan pasar keduanya digunakan untuk menghitung nilai tukar mata uang. Dalam pendekatan moneter, nilai tukar mata uang didefinisikan sebagai harga mata uang asing yang diperdagangkan terhadap mata uang domestik, adapun harga ini terkait dengan penawaran dan permintaan uang (Mardiyati and Rosalina, 2013).

Nilai tukar dapat dijadikan sebagai alat untuk menilai keadaan ekonomi suatu negara. Stabilitasnya nilai mata uang akan menunjukkan bahwa perekonomian negara tersebut juga relatif stabil. Fluktuasi nilai tukar dapat mempengaruhi aliran modal, investasi dan perdagangan internasional (Muchlas and Alamsyah, 2015). Faktor-faktor yang menyebabkan pergeseran dan penawaran nilai tukar antara lain:

1. Harga domestik produk ekspor yang meningkat
2. Harga luar negeri produk impor yang meningkat
3. Perubahan tingkat harga keseluruhan
4. Arus Modal
5. Perubahan-perubahan struktural

Nilai Tukar Petani diketahui dapat dipengaruhi oleh perubahan nilai tukar mata uang. Hal ini sejalan dengan teori bahwa deflasi nilai rupiah terhadap dolar AS akan menaikkan harga bahan pangan pokok dan impor lainnya. Ketika harga pokok naik, harga yang harus dibayar petani akan menjadi lebih tinggi dari yang diterima, sehingga petani dirugikan dan kesejahteraan petani berkurang (Marsudi et al., 2020).

## 2.6. Analisis *Time Series*

Analisis terhadap pengamatan atau data yang berorientasi waktu atau runtun waktu terhadap variabel yang diamati dikenal dengan istilah analisis *time series* (deret waktu). Metode ini digunakan untuk menguji data yang perubahannya dipengaruhi oleh waktu atau pengamatan sebelumnya. Analisis deret waktu telah banyak digunakan di berbagai sektor, termasuk keuangan, ekonomi, transportasi, dan lainnya (Prasetya et al., 2020). Model *time series* dibedakan menjadi dua jenis

berdasarkan jumlah variabelnya yaitu *univariate time series* dan *multivariate time series*. Sebuah analisis deret waktu dengan hanya satu variabel dikenal sebagai *univariate time series*, sedangkan analisis deret waktu dengan banyak variabel dikenal sebagai *multivariate time series* (Hardani et al., 2016).

Salah satu metode dalam analisis *multivariate time series* adalah metode *Vector Autoregressive* (VAR). Metode VAR merupakan metode deret waktu multivariat yang banyak digunakan dalam penelitian khususnya bidang ekonometrika, dan dapat digunakan untuk menjelaskan perubahan data. Sims (1980) mengembangkan model VAR untuk menyediakan metode alternatif untuk banyak persamaan menggunakan pendekatan teoretis yang mencoba memahami, menjelaskan, dan mengurangi fenomena ekonomi dengan benar. Jika ada hubungan antar variabel, maka variabel tersebut harus diperlakukan dengan cara yang sama dengan menjadikan setiap variabel menjadi endogen sehingga tidak perlu membedakan variabel endogen dan eksogen (Fudllayati, 2021). Terdapat beberapa keunggulan metode VAR dibanding metode lainnya antara lain adalah (Basuki and Prawoto, 2016) :

1. Pendekatan VAR lebih mudah digunakan karena tidak memerlukan pengenalan untuk membedakan variabel endogen dan eksogen.
2. Estimasinya sederhana, dimana setiap persamaan dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan OLS (*Ordinary Least Square*).
3. Hasil prediksi (perkiraan) metode VAR dalam sebagian besar kasus lebih unggul daripada yang diperoleh dari model perbandingan simultan yang kompleks.
4. Pendekatan VAR digunakan untuk menyimpulkan keterkaitan antara variabel

ekonomi dan juga untuk membangun model ekonomi yang terstruktur.

Analisis data *time series* menggunakan metode VAR meliputi beberapa tahapan antara lain uji stasioneritas, penentuan lag optimal, uji kausalitas granger, uji kointegrasi, estimasi model VAR/VECM, analisis *Impulse Respons Function* (IRF) dan *Variance Decomposition*.

## 2.7. Uji Stasioneritas

Salah satu asumsi pemodelan *Vector Autoregressive* (VAR) adalah bahwa data tersebut stasioner. Ini adalah dasar untuk analisis data deret waktu. Data yang digunakan harus mengikuti aturan bahwa variabel stabil dari waktu ke waktu. Data stasioner merupakan data yang menunjukkan bahwa rata-rata, varians, dan *autovariance* (melalui variasi lag) tetap sama setiap kali data dilatih atau digunakan, artinya model time series dianggap lebih stabil dengan data yang stasioner. Jika distribusi persamaan saat ini ( $Z_t$ ) sama dengan distribusi sebelumnya ( $Z_{t-k}$ ) dengan lag yang sama dalam proses stokastik, maka menunjukkan tingkat stasioneritas yang kuat (Juliodinata, 2017).

Ada beberapa metode untuk menguji stasioneritas. Pengembangan metode uji stasioneritas konsisten dengan perhatian ahli ekonometrika pada penggunaan data *time series*. Uji akar unit atau *unit root test* adalah metode umum untuk menentukan stasioneritas data. Ketika sebuah variabel memiliki akar unit, maka itu dikatakan non-stasioner. Uji akar unit yang populer digunakan adalah uji yang dikembangkan oleh David Dickey bersama Wayne Fuller yakni uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*) (Widowati, 2018). Adapun persamaan uji ADF adalah

sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.4)$$

$$\Delta Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

dengan:

$Y$  = variabel yang diamati

$\Delta Y_t$  =  $Y_t - Y_{t-1}$

$T$  = trend waktu

Penentuan data tersebut stasioner atau tidak stasioner ditentukan dengan melihat perbandingan nilai statistik ADF dan nilai kritisnya pada distribusi statistik Mackinnon. Nilai statistik ADF ditunjukan oleh nilai  $t$  statistik koefisien  $\gamma Y_{t-1}$  pada persamaan (2.4) hingga (2.6). Data dikatakan stasioner jika nilai absolut statistik ADF lebih besar dari nilai kritisnya, dan sebaliknya data dikatakan tidak stasioner apabila nilai absolut statistik ADF lebih kecil dari nilai kritisnya.

Jika hasil menunjukkan data tidak stasioner, maka selanjutnya diperlukan langkah yang disebut dengan diferensi data agar data menjadi stasioner. Proses diferensi data tersebut disebut dengan uji derajat integrasinya



sebagai berikut:

$$\Delta 2Y_t = \gamma \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta 2Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

$$\Delta 2Y_t = a_0 + \gamma \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta 2Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.8)$$

$$\Delta 2Y_t = a_0 + a_1 T \gamma \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta 2Y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

Dengan melihat perbandingan antara nilai statistik ADF dari koefisien dengan nilai kritis distribusi statistik *Mackinnon*, maka akan dapat dilihat pada derajat berapa data akan stasioner. Apabila nilai absolut statistik ADF menunjukkan nilai yang lebih besar dari nilai kritisnya pada diferensi pertama, maka data dapat dikatakan stasioner pada derajat satu. Namun jika sebaliknya maka dilanjutkan kembali uji derajat integasi pada diferensi yang lebih tinggi sampai data menjadi stasioner (Anggraeni, 2010).

## 2.8. Penentuan Panjang Lag Optimal

Hal yang penting dalam sistem VAR salah satunya adalah penentuan lag. Penentuan lag optimal berguna tidak hanya untuk menunjukkan lamanya satu variabel merespon variabel lain, tetapi juga untuk menghilangkan autokorelasi dalam sistem VAR. Pengamatan lag diperlukan untuk menentukan panjang lag terbaik untuk analisis lebih lanjut dan estimasi parameter model VAR. Hal ini diperlukan sebab estimasi kausalitas dan model VAR sangat sensitif terhadap panjang lag, maka perlu dilakukan pengujian data untuk menentukan akurasi panjang lag (Putra, 2017).

Adapun beberapa ukuran kriteria untuk menentukan panjang lag yang optimal seperti *Likelihood Ratio* (LR), *Akaike Information Critrion* (AIC), *Final*

*Prediction Error* (FPE), *Hannan-Quin Criterion* (HQ) dan *Schwarz Information Criterion* (SIC). Cara menentukan panjang lag yang optimal dapat dilihat dari nilai-nilai kriteria tersebut yang memiliki nilai absolut paling kecil. Kriteria yang sering digunakan dalam penentuan lag optimal adalah kriteria AIC dan SIC. Perhitungan dari AIC dan SIC adalah sebagai berikut (Wibawa, 2012):

$$AIC(k) = T \ln \left( \frac{SSR(k)}{T} \right) + 2n \quad (2.10)$$

$$SIC(k) = T \ln \left( \frac{SSR(k)}{T} \right) + 2 \ln(T) \quad (2.11)$$

dengan:

$T$  = jumlah observasi yang dilakukan

$K$  = panjang lag

$SSR$  = *Residual Sum of Square* (jumlah kuadrat residual)

Di antara kriteria statistik lainnya, kriteria AIC memberikan nilai panjang lag terbaik, terutama ketika ukuran sampelnya kecil (Rusydi, 2014).

## 2.9. Uji Kausalitas Granger

Struktur hubungan sebab akibat antar dua variabel dianalisis melalui pendekatan kausalitas Granger. Uji kausalitas Granger adalah uji hipotesis statistik untuk menentukan apakah satu deret waktu berguna untuk meramalkan deret waktu lainnya. Deret waktu  $X$  dikatakan Granger menyebabkan  $Y$  jika dapat ditunjukkan, biasanya melalui serangkaian uji-t dan uji-F pada nilai-nilai lag dari  $X$  (dan nilai lag dari  $Y$  juga disertakan), bahwa nilai-nilai  $X$  tersebut secara statistik memberikan informasi tentang nilai prediksi masa depan  $Y$ . Jika nilai probabilitas lebih kecil dari level manapun, maka hipotesis akan ditolak pada level tersebut (Shao et al., 2019).

Uji kausalitas Granger adalah suatu metode untuk menentukan kuat tidaknya suatu hubungan timbal balik antara dua variabel atau lebih. Terdapat empat hal yang diinterpretasikan dari uji kausalitas granger yaitu antara lain [Hidayati et al. \(2019\)](#):

1. Hubungan kausalitas  $X$  ke  $Y$  satu arah atau disebut dengan *unidirectional causality from X to Y*
2. Hubungan kausalitas  $Y$  ke  $X$  satu arah atau disebut dengan *unidirectional causality from Y to X*
3. Hubungan kausalitas dua arah (saling mempengaruhi) disebut dengan *Bidirectional causality*
4. Tidak ada hubungan kausalitas (tidak saling mempengaruhi) disebut dengan *No causality*

Kausalitas Granger adalah metode yang mencoba untuk menentukan apakah satu seri cenderung mempengaruhi perubahan yang lain. Ini dilakukan dengan mengambil lag yang berbeda dari satu seri dan menggunakannya untuk memodelkan perubahan di seri kedua. Misal model kausalitas granger untuk dua peubah maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a_x^0 x_t = \sum_{k=1}^d a_{xx}^k x_{t-k} + \sum_{k=1}^d a_{xy}^k y_{t-k} + e_{t,x} \quad (2.12)$$

$$a_y^0 y_t = \sum_{k=1}^d a_{yy}^k y_{t-k} + \sum_{k=1}^d a_{yx}^k x_{t-k} + e_{t,y} \quad (2.13)$$

Granger (1969) menyimpulkan deret  $y$  kausalitas granger untuk deret  $x$  jika dan hanya jika  $a_{xy}^k \neq 0$  untuk  $1 \leq k \leq d$ . Kemudian Sims (1972) mengusulkan konsep alternatif kausalitas granger berdasarkan koefisien dalam representasi

*moving average* (MA). Karakterisasi Granger dan Sims yang telah dibuktikan setara dapat dinilai menggunakan uji-F yang membandingkan dua model yakni model lengkap (yang mencakup nilai masa lalu  $x$  dan  $y$ ) dan model tereduksi (hanya mencakup nilai masa lalu  $x$ ) dengan formula berikut:

$$F = \frac{N - k}{q} \frac{SSE_{Terbatas} - SSE_{Penuh}}{SSE_{Penuh}} \quad (2.14)$$

dengan:

$N$  = banyak pengamatan

$k$  = banyak parameter penuh

$q$  = banyak parameter terbatas

(Winarno et al., 2021).

## 2.10. Uji Kointegrasi

Kointegrasi erat kaitannya dengan masalah penentuan hubungan atau keseimbangan jangka panjang. Ketika data deret waktu terkointegrasi, ada hubungan jangka panjang antara data deret waktu. Jika deret-deret diintegrasikan pada orde satu (menjadi stasioner setelah diferensi pertama) ada kemungkinan bahwa deret-deret tersebut memiliki kombinasi linier yang stasioner tanpa *differencing*, deret ini disebut deret terkointegrasi (Aristiawan et al., 2015).

Konsep kointegrasi pertama kali dikemukakan oleh Granger (1980). Kemudian pada tahun 1987 bersama Engle, Granger memperkenalkan uji dua langkah untuk mengidentifikasi adanya kointegrasi, namun uji tersebut tidak dapat menangani jika terdapat lebih dari satu hubungan kointegrasi. Pada tahun 1988, Johansen mengusulkan dua macam *likelihood ratio tests* (uji rasio kemungkinan) yang memungkinkan pendeteksian hingga  $r$  vektor kointegrasi independen linear

(peringkat kointegrasi  $r \leq g - 1$ , dimana  $g$  adalah jumlah variabel yang diuji kointegrasinya) (Shao et al., 2019). Dua uji yang maksud yaitu adalah *trace test* dan *maximum eigenvalue test* dengan persamaan sebagai berikut:

$$LR(\lambda_{trace}) = -T \sum_{i=r+1}^k \log(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (2.15)$$

$$LR(\lambda_{max}) = -T \log(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (2.16)$$

dimana:

$T$  = jumlah pengamatan

$\hat{\lambda}_i$  = estimasi nilai eigen dari  $\Pi$

*Trace test* mengevaluasi jumlah kombinasi linier dalam data deret waktu. Sedangkan *maximum eigenvalue test* serupa dengan *trace test*, perbedaan utama keduanya adalah pada hipotesis nol.

Hipotesis dalam *trace test* adalah:

$H_0$  : rank  $\Pi$  paling banyak adalah  $r$  vektor kointegrasi

$H_1$  :  $\Pi$  adalah rank penuh,  $\text{rank}(\Pi) = k$  vektor kointegrasi.

Sedangkan hipotesis dalam *maximum eigenvalue test* adalah:

$H_0$  : rank ( $\Pi$ ) adalah  $r$  vektor kointegrasi

$H_1$  : rank ( $\Pi$ ) =  $(r + 1)$  vektor kointegrasi

Uji kointegrasi merupakan bagian penting dalam analisis model VAR untuk menentukan keputusan model yang akan digunakan tetap pada model VAR atau model VECM. Apabila dalam uji ini ditemukan adanya kointegrasi maka model VAR akan digantikan dengan model VECM (*Vector Error Correction Model*) yaitu model VAR yang bersifat terestriksi.

### 2.11. Model Vector Autoregressive (VAR)

Model *Vector Autoregressive* (VAR) diperkenalkan oleh Cristopher Sims pada tahun 1972. Model VAR merupakan suatu model deret waktu yang digunakan untuk menjelaskan hubungan independensi dan kausalitas antara variabel-variabel ekonomi. Model VAR merupakan suatu sistem persamaan dinamis di mana pendugaan suatu variabel pada periode tertentu bergantung pada pergerakan variabel tersebut dan variabel lain yang terlibat dalam sistem pada periode-periode sebelumnya (Wulandary, 2020). Matriks model VAR ordo  $p$  adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \vdots \\ Y_{nt} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \\ \vdots \\ \alpha_{n0} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11(1)} & \alpha_{12(1)} & \cdots & \alpha_{1n(1)} \\ \alpha_{21(1)} & \alpha_{22(1)} & \cdots & \alpha_{2n(1)} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \alpha_{n1(1)} & \alpha_{n2(1)} & \cdots & \alpha_{nn(1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \\ \vdots \\ Y_{nt-1} \end{bmatrix} + \cdots \\
 &+ \begin{bmatrix} \alpha_{11(p)} & \alpha_{12(p)} & \cdots & \alpha_{1n(p)} \\ \alpha_{21(p)} & \alpha_{22(p)} & \cdots & \alpha_{2n(p)} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \alpha_{n1(p)} & \alpha_{n2(p)} & \cdots & \alpha_{nn(p)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-p} \\ Y_{2t-p} \\ \vdots \\ Y_{nt-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ \vdots \\ e_{nt} \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{2.17}$$

Maka secara umum, model VAR dapat ditulis seperti pada persamaan berikut.

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + A_3 Y_{t-3} + \cdots + A_p Y_{t-p} + e_t \tag{2.18}$$

dimana:

$Y_t$  = vektor berukuran  $n \times 1$  yang berisi  $n$  peubah pada waktu  $t$

$Y_{t-p}$  = vektor berukuran  $n \times 1$  yang berisi  $n$  peubah pada waktu  $t - i$



$i = 1, 2, \dots, p$

$A_0$  = vektor konstanta berukuran  $n \times 1$

$A_1, A_2, \dots, A_p$  = matriks koefisien parameter berukuran  $n \times n$

$e_t$  = vektor residual berukuran  $n \times 1$

(Amry et al., 2018)

## 2.12. Vector Error Correction Model (VECM)

*Vector Error Correction Model* (VECM) adalah model VAR yang disusun untuk digunakan pada data yang tidak stasioner dan diketahui mempunyai hubungan kointegrasi. Pada model VAR standar yang dibahas sebelumnya hanya dapat diperkirakan ketika variabel stasioner. Cara yang umum untuk menghilangkan model akar unit adalah dengan cara membedakan deretnya terlebih dahulu. Namun, dalam kasus deret kointegrasi, hal ini akan menyebabkan perbedaan yang berlebihan dan kehilangan informasi yang disampaikan oleh perubahan tingkat variabel jangka panjang. Oleh karena itu, model VAR terkointegrasi dibangun (Winarno et al., 2021).

Ide konsep kointegrasi dan koreksi kesalahan (*error correction*) dikembangkan oleh Engle dan Granger pada tahun 1987. Kemudian ide tersebut dikembangkan dan munculah konsep model VECM yang digagas oleh Johansen bersama Juselius pada tahun 1990 (Sinay, 2014). Ciri khas dari model VECM yaitu adanya unsur *Error Correction Term* (ECT) dalam model, adapun bentuk umum dari model VECM adalah sebagai berikut:

$$\Delta y_t = \alpha e_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (2.19)$$

dengan

$$e_{t-1} = Y_{t-1} - (\varphi + \omega X_{t-1}) \quad (2.20)$$

dimana:

$\Delta y_t$  = vektor turunan pertama variabel dependen

$\Delta y_{t-1}$  = vektor turunan pertama variabel dependen dengan lag ke-1

$\alpha$  = matriks koefisien kointegrasi

$e_{t-1}$  = error yang diperoleh dari persamaan regresi pada lag-1 (ECT)

$\beta_i$  = matriks koefisien variabel dependen ke- $i$ , dimana  $i = 1, 2, \dots, p$

$\varepsilon_t$  = vektor residual

Analisis selanjutnya yang diperlukan untuk melihat karakteristik model VECM adalah dilakukan analisis *Impulse Respons Function* (IRF) dan *variance decomposition*. Analisis tersebut dilakukan agar dapat melihat perilaku dinamis dari VECM yang dapat dilihat dari respon suatu variabel terhadap shock pada variabel itu sendiri maupun terhadap variabel yang lainnya (Hutabarat, 2017).

### 2.13. Uji Stabilitas Model VAR/VECM

Sebelum melakukan analisis yang lebih jauh, stabilitas model VAR/VECM perlu diuji untuk mengetahui apakah analisis-analisis tersebut valid atau tidak. Untuk menguji stabil atau tidaknya estimasi model yang telah dibentuk maka dilakukan pengecekan kondisi stabilitas VAR berupa *roots of characteristic polynomial*. Suatu sistem VAR/VECM dikatakan stabil apabila seluruh roots-nya memiliki modulus lebih kecil dari satu (Rusydiana, 2018).

Kondisi stabil terpenuhi jika semua root terletak dalam unit circle, artinya nilai absolute unit root kurang dari satu. Model VAR/VECM yang stabil, dapat

ditunjukkan apabila

$$\det(I_k - A_1 z - \dots - A_p z^p) \neq 0 \text{ untuk } |z| \leq 1 \quad (2.21)$$

dengan  $I_k$  adalah matriks identitas berdimensi  $(k \times k)$ .  $A_1 - \dots - A_p$  adalah matriks koefisien berdimensi  $(k \times k)$  yang menyatakan nilai parameter  $z$  (Rahmawati et al., 2017)

#### 2.14. Impulse Respons Function (IRF)

*Impulse Response Function* (IRF) merupakan prosedur yang digunakan untuk menentukan dan memvisualisasikan efek guncangan (*shock*) pada variabel yang digunakan pada sistem VAR dengan menampilkan periode dan seberapa luas variabel merespon *shock* yang terjadi pada variabel tersebut (Dinç and Akdoğan, 2019). *Impulse Response Function* (IRF) menelusuri efek tambahan dari *shock* 1 unit (atau satu standar deviasi) di salah satu variabel pada nilai masa depan dari variabel endogen yang lain.

Analisis dari *Impulse Response Function* (IRF) dapat dituliskan dalam bentuk standart VAR pada persamaan berikut:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{y} \\ \hat{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (2.22)$$

dimana  $y_t$  dan  $z_t$  memiliki hubungan dengan  $e_{1t}$  dan  $e_{2t}$  secara berurutan. Selanjutnya dengan menggunakan operasi aljabar matriks maka vektor *error* dapat

ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \times \text{adj}(A_1) \times \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (2.23)$$

$\det(A_1)$  merupakan determinan dari  $A_1$  dan  $\text{adj}(A_1)$  adalah matriks adjoint  $A_1$ , oleh karena itu:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{y} \\ \hat{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \times \text{adj}(A_1) \times \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

dengan matriks  $\phi$ :

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{y} \\ \hat{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \times \text{adj}(A_1) \times \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-i} \\ \varepsilon_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (2.25)$$

dimana elemen  $\phi_{jk}(i)$  adalah:

$$\phi(i) = \frac{1}{\det(A_1)} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \times \text{adj}(A_1) \quad (2.26)$$

maka matriks (2.25) dapat ditulis menjadi persamaan berikut:

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi(i) \varepsilon_{t-i} \quad (2.27)$$

*Impulse Response Function* (IRF) ditunjukkan oleh koefisien dari  $\phi_{jk}(i)$ . Plot dari  $\phi_{jk}(i)$  merupakan cara terbaik untuk memvisualisasikan respon terhadap guncangan (*shock*). Pada grafik IRF, sumbu x (horizontal) menunjukkan periode setelah terjadinya guncangan, sedangkan sumbu y (vertikal) menunjukkan nilai

responnya (Winarno et al., 2021).

### 2.15. *Variance Decomposition*

*Variance Decomposition* atau sebutan lainnya yaitu *forecast error variance decomposition* adalah alat dalam pemodelan VAR yang menguraikan proporsi variasi dalam variabel dependen yang dijelaskan oleh variabel independen dari waktu ke waktu sehingga kekuatan variabel independen yang menjelaskan variabilitas dalam variabel dependen dapat diketahui. Dekomposisi varians yang diperoleh dari bagian *moving average* model VAR mengacu pada sumber guncangan (*shock*) yang terjadi pada variabel itu sendiri dan pada variabel lainnya. Analisis dekomposisi varians tidak hanya menguraikan bagian-bagian dari suatu perubahan pada suatu variabel yang berasal dari variabel itu sendiri dan dari variabel lain, tetapi juga memberikan informasi tentang derajat hubungan kausalitas antar variabel (Ayinde et al., 2019).

Analisis dekomposisi varians dapat memperkirakan seberapa besar kontribusi variabel terhadap perubahannya sendiri dan variabel lain di periode mendatang, dan nilainya dinyatakan dalam persentase. Hasil dari analisis VD dapat disajikan dalam bentuk tabel yang berisi hasil variasi (dalam persen) untuk setiap variabel (Batubara and Saskara, 2015).

### 2.16. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

*Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* adalah metode pengukuran kesalahan peramalan yang menggunakan teknik kesalahan absolut pada setiap periode, dibagi dengan nilai aktual yang diamati untuk periode tersebut. Selanjutnya dihitung nilai rata-rata persentase kesalahan mutlak. MAPE adalah nilai kesalahan yang menghitung persentase perbedaan antara data aktual dan

perkiraan. Perhitungan nilai MAPE adalah sebagai berikut.

$$MAPE = \left( \frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (2.28)$$

dimana:

$A_t$  = Data pada periode ke- $t$

$F_t$  = Hasil peramalan pada periode ke- $t$

$n$  = Jumlah pengamatan

Adapun interpretasi dari nilai MAPE adalah sebagai berikut (Ervina et al., 2018):

- < 10% : model peramalan sangat baik,
- 10% – 20% : model peramalan baik,
- 20% – 50% : model peramalan cukup baik,
- > 50% : model peramalan buruk.

## 2.17. Pertanian dalam Perspektif Islam

Allah SWT menjadikan bumi yang semula tandus menjadi subur, hijau dan nyaman untuk ditinggali merupakan salah satu bukti akan kebesaran-Nya. Menurut Ulama tafsir Ibnu Katsir, beliau menjelaskan bahwa sesungguhnya yang memiliki otoritas dan kendali penuh atas hidup dan matinya bumi ini adalah Allah SWT. Seperti sebutir biji yang tumbuh menjadi benih dan sebatang tanaman yang melahirkan sebutir biji, demikianlah Allah menunjukkan tanda kekuasaan-Nya dalam proses hidup makhluk-makhluk-Nya (Suryani, 2018). Allah berfirman dalam Al-Qur'an surah Al-Hajj ayat 5 yang berbunyi:

... وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ

وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Artinya: "... Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah kami turunkan air (hujan) di atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan tumbuhan yang indah." (QS. Al-Hajj: 5)

Tanah yang telah mati kemudian dihidupkan kembali oleh air hujan akan menghasilkan berbagai tanaman yang akan menghasilkan buah yang beraneka warna, jenis, rasa, dan nilai gizinya. Semuanya Allah limpahkan untuk semua makhluk hidup ciptaan-Nya agar dapat bertahan hidup. Sebagai bentuk rasa syukur terhadap karunia yang dilimpahkan Allah tersebut, manusia sebagai khalifah di bumi ini diperintahkan untuk mengelola serta menjaganya. Nabi Muhammad SAW bersabda:

مَنْ أَحْيَا أَرْضًا مَيْتَةً فَلَهُ فِيهَا أَجْرٌ، وَمَا أَكَلَهُ الْعَوَافِيُّ فَهُوَ لَهُ  
صَدَقَةٌ

Artinya: Barangsiapa yang menghidupkan tanah yang mati, maka di sana ia akan memperoleh pahala dan tanaman yang dimakan binatang kecil (seperti burung atau binatang liar), maka hal itu menjadi sedekah baginya." (HR. Darimi dan Ahmad dan dishahihkan oleh Syaikh al-Albani dalam al-Irwaa')

Dalam hadits diatas dijelaskan bahwa Rasulullah SAW menganjurkan umatnya untuk memperhatikan tanah yang mati kemudian menghidupkannya untuk menggali kebaikan dan manfaat keberkahannya. Upaya menghidupkan lahan dapat dilakukan misalnya dengan dijadikan lahan pertanian atau perkebunan.



Dalam Islam, bertani merupakan salah satu kegiatan/pekerjaan yang mulia dan sangat dianjurkan. Para ulama berbeda pendapat tentang bisnis mana yang lebih baik, diantara berdagang, pertukangan, atau bertani. Namun menurut pendapat Imam An-Nawawi dalam *Majmu'*, usaha pertanianlah yang paling baik dan afdhal. Pendapat inilah yang terbaik sebab usaha pertanian menuai hasil dari tangannya sendiri serta memberikan keuntungan dan manfaat tidak hanya bagi diri sendiri namun juga bagi umat islam, dan makhluk hidup lainnya. Kegiatan pertanian juga dapat membawa para pelakunya kepada sifat tawakal (Nugraha, 2017). Jika dilihat dari aspek aqidah, kegiatan ini dapat mendekatkan diri seseorang kepada Allah SWT sebab dengan kegiatan bertani seseorang dapat melihat dengan jelas tanda kebesaran Allah dalam penciptaan alam dan proses tumbuhnya tanaman. Oleh karena itu seseorang akan lebih dapat memahami hakikat tawakal kepada Allah dan beriman kepada kekuasaan-Nya.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif bertumpu pada kemampuan mengolah data berupa angka dengan menggunakan statistik, yang kemudian dijelaskan untuk memberikan pengetahuan yang dapat dipahami oleh pembaca. Maka dengan memanfaatkan data berupa angka, penelitian ini menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM) untuk memodelkan dan memperkirakan Nilai Tukar Petani di Indonesia.

#### **3.2. Jenis dan Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari suatu sumber atau lembaga yang tersedia dan dapat diakses untuk penelitian para peneliti. Data yang digunakan antara lain data Nilai Tukar Petani (NTP), inflasi, suku bunga (*BI rate*), Produk Domestik Bruto (PDB), dan nilai tukar mata uang (kurs rupiah terhadap dolar Amerika). Periode data yaitu mulai periode bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2021. Sumber data diperoleh dari website resmi instansi antara lain:

1. Badan Pusat Statistik ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id))
2. Bank Indonesia ([www.bi.go.id](http://www.bi.go.id))
3. Kementerian Perdagangan RI ([satudata.kemendag.go.id](http://satudata.kemendag.go.id))

### 3.3. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu variabel Nilai Tukar Petani (NTP) dengan skala bulanan pada periode Januari 2016 hingga bulan Desember 2020.

#### 2. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang berperan sebagai variabel bebas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (a) Inflasi, yaitu data inflasi di Indonesia dengan skala bulanan pada periode Januari 2017 hingga Desember 2021.
- (b) Suku bunga, yaitu data suku bunga acuan yang berasal dari Bank Indonesia yang disebut dengan BI rate dengan skala bulanan pada periode Januari 2017 hingga Desember 2021.
- (c) Produk Domestik Bruto (PDB), yaitu data PDB atas dasar harga konstan pada kuartal I tahun 2017 hingga kuartal IV tahun 2021. Dalam penelitian ini, untuk memperoleh data PDB dalam skala bulanan yaitu dengan menggunakan cara interpolasi data dari bentuk kuartal menjadi bulanan. Karena ketidaktersediaan data PDB dalam bentuk bulanan, maka penulis perlu melakukan interpolasi data untuk mengakomodasi ketidaktersediaan data PDB bulanan. Interpolasi data dilakukan menggunakan bantuan EViews 10 dengan metode *quadratic match sum*.
- (d) Nilai tukar mata uang, yaitu data kurs rupiah terhadap dolar Amerika (USD) dengan skala bulanan pada periode Januari 2017 hingga

Desember 2021.

Berikut sampel data yang akan digunakan dalam penelitian yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Sampel data NTP, inflasi, suku bunga, PDB, dan Kurs**

No.	Periode	NTP	Inflasi	Suku Bunga	PDB	Kurs
1	Januari 2017	100,91	4,14	7,25	743782,9	13846
2	Februari 2017	100,33	4,42	7	755115,7	13395
3	Maret 2017	99,95	4,45	6,75	765822,4	13276
4	April 2017	100,01	3,6	6,75	775902,9	13204
5	Mei 2017	100,15	3,33	6,75	785357,1	13615
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
59	Nopember 2021	107,18	1,59	3,75	904753,9	14128
60	Desember 2021	108,34	1,68	3,75	892949	14105

### 3.4. Teknik Analisis Data

Tahap selanjutnya yaitu menganalisis data dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan analisis deskriptif data pada masing-masing variabel yaitu variabel NTP, inflasi, suku bunga, PDB, dan Kurs.

2. Melakukan analisis VAR/VECM dengan langkah-langkah berikut:

- (a) Melakukan uji stasioneritas melalui uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Jika pada tingkat level didapatkan hasil uji tidak stasioner, maka selanjutnya dilakukan uji stasioneritas pada tingkat yang lebih

tinggi yaitu diferensiasi tingkat pertama (*first difference*). Jika pada *first difference* tetap mendapatkan hasil uji tidak stasioner, maka dilakukan uji stasioneritas pada diferensiasi tingkat kedua (*second difference*). Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

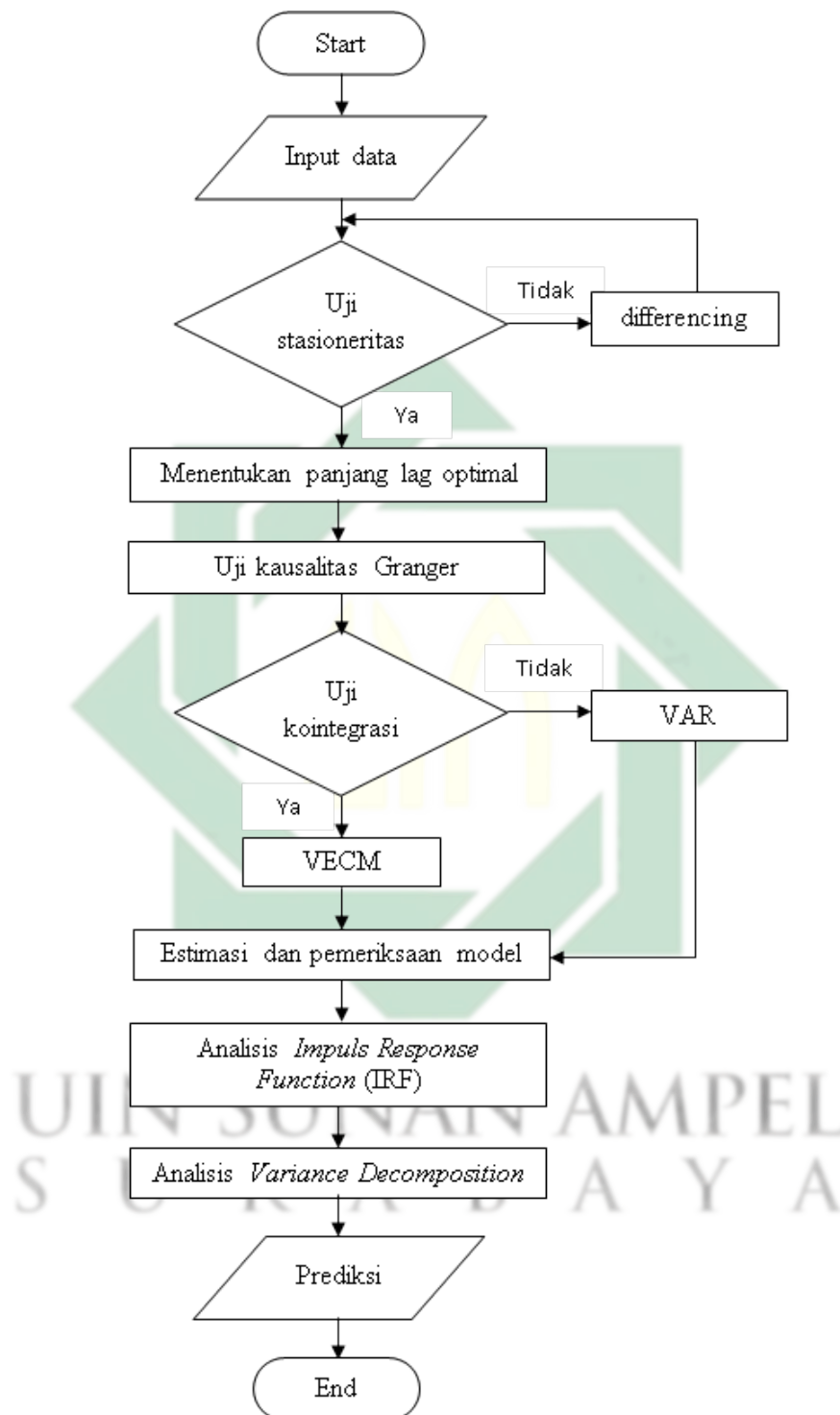
- i.  $H_0$  diterima (data tidak stasioner) jika nilai absolut statistik ADF < nilai kritis *Mackinnon*  
nilai probabilitas > 0,05
  - ii.  $H_0$  ditolak (data telah stasioner) jika nilai absolut statistik ADF > nilai kritis *Mackinnon*  
nilai probabilitas < 0,05
- (b) Menentukan panjang lag optimal yang ditentukan menggunakan kriteria informasi menurut *Akaike Information Critrion* (AIC), dan *Schwarz Information Criterion* (SIC). Panjang lag optimal ditunjukkan pada nilai kriteria yang paling minimum.
- (c) Melakukan uji kausalitas Granger untuk melihat pengaruh antar variabel. Penentuan variabel yang memiliki kasualitas dapat dilihat dari nilai probabilitasnya. Jika nilai probabilitas variabel lebih kecil dari nilai kritis ( $\alpha = 0.05$ ) maka dikatakan variabel tersebut mempengaruhi variabel lainnya.
- (d) Melakukan uji kointegrasi menggunakan *Johansen Cointegeration Test*  
Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:
- i.  $H_0$  diterima (tidak terdapat kointegrasi) jika nilai *trace stacticics* > *critical value* tingkat 5%
  - ii.  $H_0$  ditolak (terdapat kointegrasi) jika nilai *trace stacticics* < *critical value* tingkat 5%

Jika hasil uji menunjukkan adanya kointegrasi maka model VAR tidak dapat digunakan namun digantikan dengan model VECM.

- (e) melakukan estimasi dan pemeriksaan model VAR/VECM
  - (f) Melakukan analisis *Impulse Response Function* (IRF) melalui plot hasil IRF untuk melihat respon suatu variabel terhadap suatu *shock* yang diakibatkan oleh variabel lain dan juga untuk melihat seberapa lama periode pengaruh kejutan variabel tersebut setelah terjadi *shock*.
  - (g) Melakukan analisis *Variance Decomposition* berdasarkan tabel hasil VD untuk mengetahui seberapa besar kontribusi suatu variabel terhadap perubahannya sendiri dan juga terhadap variabel lainnya pada periode mendatang.
3. Melakukan prediksi untuk periode berikutnya.

Berikut gambar diagram alir yang menunjukkan langkah-langkah analisis VAR/VECM:

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A



**Gambar 3.1** Diagram alir analisis VAR/VECM



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Statistik Deskriptif Data

Pada penelitian ini, data yang akan digunakan adalah data Nilai Tukar Petani (NTP) beserta variabel-variabel yang diduga mempengaruhi NTP. Variabel-variabel yang diduga mempengaruhi tersebut antara lain variabel inflasi, Produk Domestik Bruto (PDB), suku bunga dan kurs rupiah terhadap dollar AS. Data yang digunakan merupakan data deret waktu (*time series*) pada periode bulan Januari 2017 hingga Desember 2021 yang diperoleh dari beberapa website resmi antara lain Badan Pusat Statistik, Bank Indonesia, dan Kementerian Perdagangan RI. Sebelum melakukan analisis VAR terlebih dahulu dilakukan analisis statistik deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai distribusi dan perilaku data yang digunakan dalam penelitian. Hasil statistik deskriptif yang berisi nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum, nilai minimum dan simpangan baku (*standard deviation*) dari masing-masing variabel disajikan dalam tabel berikut.

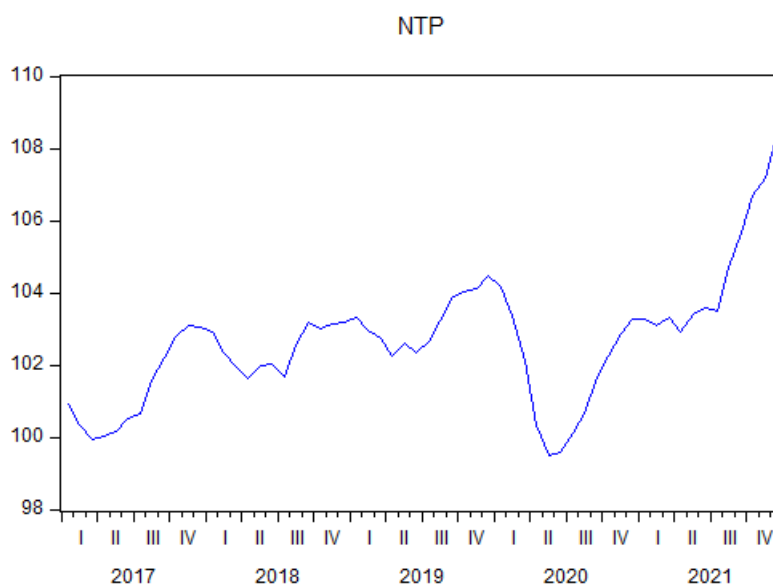
**Tabel 4.1 Statistik deskriptif data NTP, inflasi, suku bunga, dan kurs**

	NTP	Inflasi	PDB	Suku Bunga	Kurs
<b>N</b>	60	60	60	60	60
<b>Mean</b>	102,64	2,73	885485,60	4,61	14153,25
<b>Median</b>	102,82	2,99	892691,00	4,50	14207,00
<b>Maximum</b>	108,34	4,37	951153,00	6,00	16367,00
<b>Minimum</b>	99,47	1,32	781095,00	3,50	13319,00
<b>Std. Dev</b>	1,74	0,90	42036,42	0,84	567,03

Tabel 4.1 menunjukkan hasil statistik deskriptif masing-masing variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dapat dilihat bahwa banyak data yang digunakan dari masing-masing variabel sebanyak 60 data. Dari hasil statistik deskriptif tersebut dapat dilihat apakah nilai rata-rata merepresentasikan seluruh data atau tidak, dengan membandingkan antara nilai *mean* dengan standar deviasinya. Jika nilai standar deviasi lebih besar dari *mean* maka artinya nilai rata-rata merupakan representasi yang buruk dari keseluruhan data. Namun, jika nilai standar deviasinya lebih kecil dari *mean*, maka menunjukkan bahwa nilai *mean* dapat digunakan sebagai representasi dari keseluruhan data. Dilihat dari Tabel 4.1, pada semua variabel menunjukkan nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai *mean*. Maka dapat dikatakan bahwa nilai *mean* setiap variabel merepresentasikan seluruh data pada periode tersebut.

Pada periode Januari 2017 sampai Desember 2021 terlihat bahwa rata-rata indeks NTP pada periode tersebut mencapai 102,64. Nilai tersebut menunjukkan nilai yang baik karena bernilai lebih dari 100 yang berarti petani mengalami surplus. Untuk variabel lainnya, dapat dilihat rata-rata inflasi adalah 2,73%,

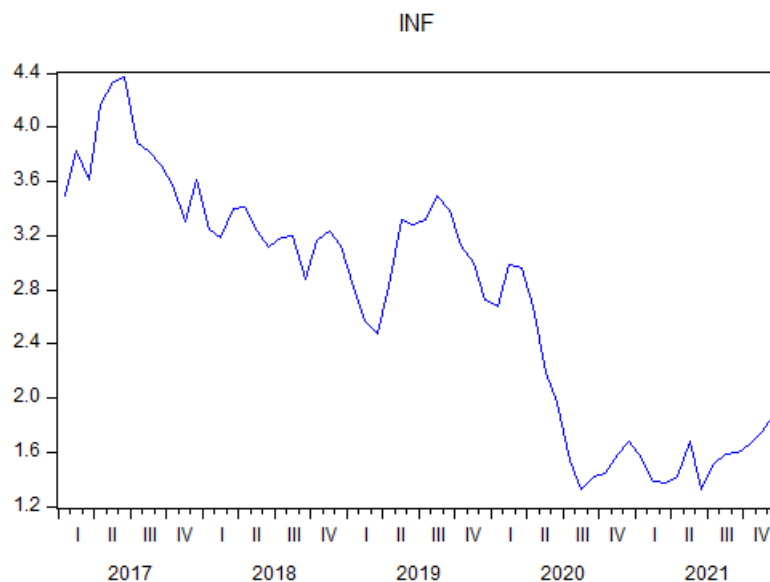
rata-rata PDB sebesar 885485,60 (milyar rupiah), Suku bunga rata-rata 4,61% dan kurs rupiah terhadap dolar AS rata-ratanya adalah 14153,25 (rupiah). Selanjutnya dilakukan plotting data pada masing-masing variabel untuk melihat pergerakan data pada periode tersebut. Grafik pergerakan NTP periode Januari 2017 sampai Desember 2021 ditunjukkan dalam gambar berikut.



**Gambar 4.1 Plot data NTP**

NTP merupakan alat bantu ukur untuk melihat dinamika kesejahteraan petani. Petani yang dimaksud dalam konsep ini antara lain petani yang bergerak pada subsektor tanaman pangan, hortikultura, perkebunan rakyat, peternakan, budidaya perikanan dan nelayan. Pada penelitian ini data NTP yang digunakan merupakan data NTP secara keseluruhan yang mencakup semua subsektor. Pergerakan NTP pada periode Januari 2017 sampai Desember 2021 ditunjukkan dalam Gambar 4.1. dapat dilihat pada grafik tersebut NTP mengalami fluktuasi pada setiap bulannya. Namun pada periode bulan Maret 2020 NTP terlihat

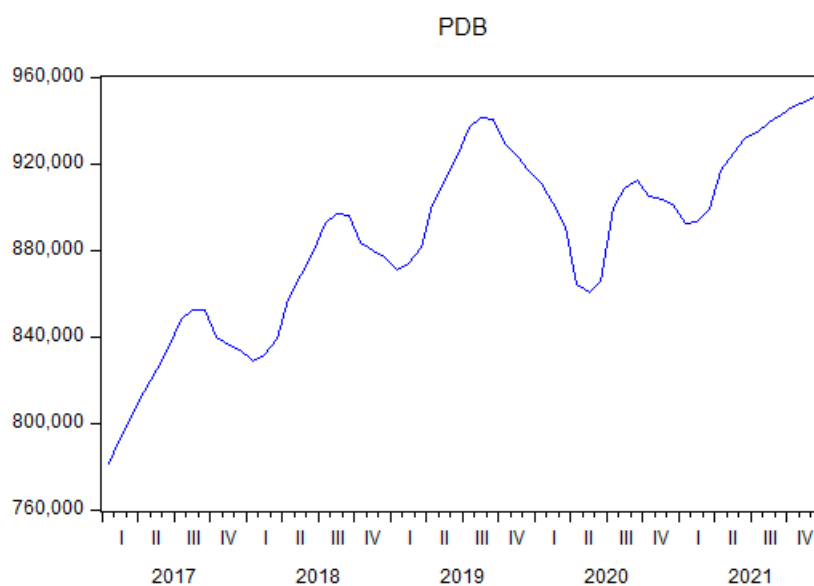
mengalami penurunan yang cukup signifikan akibat adanya Covid-19 di Indonesia yang turut berdampak pada sektor pertanian negara dan menyebabkan menurunnya harga komoditas pertanian dan juga pendapatan petani. Indeks NTP terendah terjadi pada periode bulan Mei 2020 yang mencapai 99,47. Sedangkan indeks tertinggi terjadi pada periode bulan Desember 2021 yaitu mencapai 103,34. Selanjutnya grafik pergerakan inflasi di Indonesia ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Plot data inflasi

Inflasi merupakan variabel yang diduga dapat mempengaruhi NTP. Ketika inflasi tinggi, harga akan terus naik dan membuat masyarakat kesulitan membeli barang yang mereka butuhkan. Termasuk para petani, apabila inflasi meningkat maka harga barang konsumsi dan biaya produksi pertanian juga turut meningkat. Pergerakan inflasi di Indonesia ditunjukkan pada gambar 4.2. Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa pada tahun 2020 inflasi pernah mengalami penurunan yang signifikan, hal ini disebabkan karena dikarenakan penurunan daya beli akibat

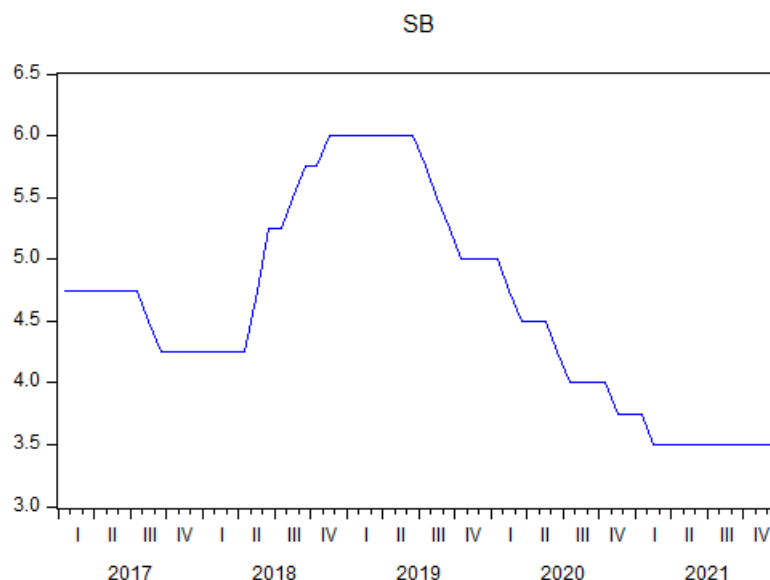
adanya pandemi Covid-19. Inflasi terendah terjadi pada bulan Agustus 2020 hingga mencapai 1,32% dan tertinggi terjadi pada bulan Juni 2017 mencapai nilai 4,37%. Selanjutnya grafik pergerakan data Produk Domestik Bruto (PDB) akan ditunjukkan pada gambar berikut.



**Gambar 4.3 Plot data PDB**

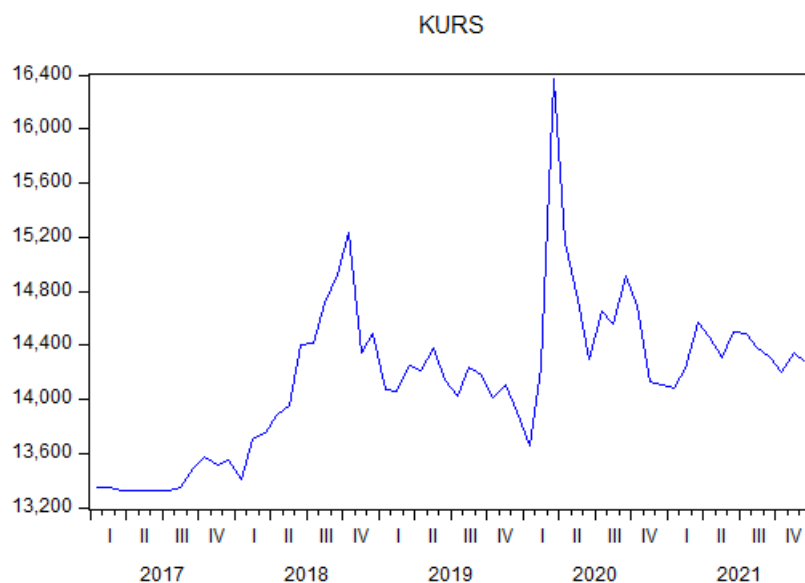
Produk Domestik Bruto (PDB) diduga dapat mempengaruhi NTP. PDB mendefinisikan total nilai barang dan jasa yang diproduksi di dalam negeri pada tahun tertentu. Pada penelitian ini variabel PDB yang digunakan merupakan PDB atas dasar harga konstan dimana nilai tambah barang dan jasa yang dihitung atas dasar harga dalam jangka periode tertentu. Grafik pergerakan PDB pada periode Januari 2017 hingga Desember 2021 ditunjukkan pada Gambar 4.3. Dalam grafik tersebut menunjukkan bahwa harga PDB terendah terjadi pada bulan Januari 2017 yaitu mencapai 781095,00 (milyar rupiah) dan harga tertinggi terjadi pada bulan Desember 2021 mencapai 951153,00 (milyar rupiah). Selanjutnya grafik

pergerakan data suku bunga akan ditunjukkan pada gambar berikut.



**Gambar 4.4 Plot data suku bunga**

Suku bunga diduga dapat mempengaruhi NTP. Suku bunga merupakan biaya yang dibebankan oleh pemberi pinjaman atas uang yang dipinjam dari mereka. Suku bunga acuan di Indonesia disebut dengan *BI rate*. *BI rate* dijadikan sebagai tolak ukur suku bunga pasar uang di Indonesia, seperti suku bunga pinjaman. Oleh karena itu, data suku bunga yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *BI-rate* yang diperoleh dari website resmi Bank Indonesia. Grafik pergerakan suku bunga di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 4.4. Dalam grafik tersebut menunjukkan bahwa suku bunga terendah terjadi selama periode bulan Februari 2021 hingga Desember 2021 yaitu sebesar 3,50% sedangkan suku bunga tertinggi terjadi selama bulan November 2018 hingga Juni 2019 mencapai 6,00%. Selanjutnya grafik pergerakan kurs rupiah terhadap dolar AS yang akan ditunjukkan pada gambar berikut.



**Gambar 4.5 Plot data kurs**

Nilai tukar mata uang (kurs) rupiah diduga dapat mempengaruhi NTP. Nilai tukar dapat dijadikan sebagai alat untuk menilai keadaan ekonomi. Nilai tukar rupiah yang semakin melemah dapat meningkatkan harga bahan pokok di Indonesia. Pada penelitian ini nilai tukar yang dimaksud merupakan nilai tukar (kurs) rupiah terhadap dollar Amerika Serikat. Pada Gambar 4.5 menunjukkan grafik pergerakan kurs rupiah terhadap dollar AS periode Januari 2017 hingga Desember 2021. Dalam grafik tersebut menunjukkan bahwa nilai rupiah terendah terjadi pada bulan Juni 2017 yang bernilai 13319,00 (rupiah) sedangkan nilai rupiah tertinggi terjadi pada bulan Maret 2020 mencapai 16367,00 (rupiah).

#### **4.2. Uji Stasioneritas**

Salah satu asumsi pada pemodelan VAR adalah data harus stasioner. Data stasioner adalah data yang menunjukkan bahwa *mean*, *varians*, dan *autovariance*



(melalui variasi lag) tetap sama setiap kali data dilatih atau digunakan, artinya model *time series* dianggap lebih stabil dengan data yang stasioner. Metode umum yang digunakan untuk menguji stasioneritas data adalah dengan menggunakan uji akar unit atau *unit root test*. Jika terdapat *unit root* pada suatu variabel, maka variabel tersebut dapat dikatakan tidak stasioner. Uji akar unit (*unit root test*) yang seringkali digunakan adalah uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) yang dikembangkan oleh David Dickey dan Wayne Fuller dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : data tidak stasioner

$H_1$  : data stasioner

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- $H_0$  diterima (data tidak stasioner) jika nilai absolut statistik ADF < nilai kritis *Mackinnon* atau nilai probabilitas > 0,05
- $H_0$  ditolak (data telah stasioner) jika nilai absolut statistik ADF > nilai kritis *Mackinnon* atau nilai probabilitas < 0,05

Selanjutnya uji stasioneritas menggunakan uji ADF dilakukan pada masing-masing variabel. Hasil uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) pada tingkat level disajikan dalam table berikut.

Tabel 4.2 Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) tingkat level

Variabel	$\alpha$	Level			Ket.
		Nilai Statistik ADF	Nilai Kritis Mckinnon	p-value	
NTP	5%	-1,4804	-2,9126	0,5365	tidak stasioner
Inflasi	5%	-0,9333	-2,9117	0,7708	tidak stasioner
PDB	5%	-2,1127	-2,9126	0,2406	tidak stasioner
Suku bunga	5%	-0,8214	-2,9126	0,8054	tidak stasioner
Kurs	5%	-3,0814	-2,9117	0,0334	stasioner

Berdasarkan hasil uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) tingkat level yang disajikan dalam tabel 4.2, dapat dilihat bahwa variabel NTP, inflasi, PDB, dan suku bunga memiliki nilai statistik ADF (absolut) lebih kecil dibanding nilai kritis Mckinnon (absolut) dan juga nilai p-value lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima atau data tidak stasioner. Sedangkan variabel kurs memiliki nilai statistik ADF (absolut) lebih besar dibanding nilai kritis Mckinnon (absolut) dan juga nilai p-value kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak atau data telah stasioner.

Selanjutnya untuk memperoleh data yang stasioner maka perlu dilakukan *differencing* data. Karena empat dari lima variabel tidak stasioner pada tingkat level, selanjutnya dilakukan pengecekan stasioneritas data pada tingkat diferensi pertama (*first difference*). Hal ini dilakukan agar mendapatkan tingkat stasioneritas yang sama pada semua variabel. Hasil uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) pada tingkat *first difference* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.3 Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) tingkat *first difference*

Variabel	a	1st difference			Ket.
		Nilai Statistik ADF	Nilai Kritis Mckinnon	p-value	
NTP	5%	-3,5346	-2,9126	0,0104	Stasioner
Inflasi	5%	-6,8759	-2,9126	0,0000	Stasioner
PDB	5%	-4,8427	-2,9145	0,0002	Stasioner
Suku bunga	5%	-4,5032	-2,9126	0,0006	Stasioner
Kurs	5%	-8,6015	-2,9126	0,0000	Stasioner

Berdasarkan hasil uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) tingkat *first difference* yang disajikan dalam Tabel 4.3, dapat dilihat bahwa variabel NTP, inflasi, PDB, suku bunga dan kurs memiliki nilai statistik ADF (absolut) lebih besar dibanding nilai kritis Mckinnon (absolut) dan juga nilai p-value kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak yang artinya data telah stasioner pada tingkat diferensi pertama (*first difference*). Setelah data memenuhi uji stasioner pada tingkat stasioneritas yang sama, selanjutnya melakukan penentuan panjang lag optimal.

#### 4.3. Penentuan Panjang Lag Optimal

Penentuan panjang lag yang optimal merupakan hal yang penting dalam pemodelan VAR. Penentuan lag optimal berguna tidak hanya untuk menunjukkan berapa lama satu variabel merespon variabel lain, tetapi juga untuk menghilangkan masalah autokorelasi dalam sistem VAR. Dalam penentuan panjang lag optimal dapat menggunakan beberapa ukuran kriteria seperti *Likehood Ratiao*(LR), *Akaike Information Critrion* (AIC), *Final Prediction Error* (FPE), *Hannan-Quin Criterion* (HQ) dan *Schwarz Information Criterion* (SIC). Namun pada penelitian ini kriteria

yang akan digunakan untuk pemeriksaan panjang lag optimal adalah kriteria AIC dan SC. Panjang lag optimal dapat dilihat dari nilai-nilai kriteria tersebut yang memiliki nilai paling kecil. Hasil pemeriksaan panjang lag optimal ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.4 Pemeriksaan panjang lag**

Lag	LogL	AIC	SC
0	-991,9198	36,9229	37,1071
1	-936,5725	35,7989*	36,9039*
2	-915,6932	35,9516	37,9774
3	-892,5497	36,0203	38,9670
4	-877,3418	36,3830	40,2505
5	-848,3112	36,2337	41,0220

Berdasarkan hasil pemeriksaan panjang lag pada Tabel 4.4, nilai kriteria AIC dan SC paling kecil ditunjukkan dengan tanda bintang. Dapat dilihat bahwa semua tanda bintang berada pada lag 1. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa panjang lag optimalnya yaitu lag 1.

#### **4.4. Uji Kausalitas Granger**

Selanjutnya dilakukan uji kausalitas Granger untuk melihat hubungan sebab akibat antar variabel, menggunakan panjang lag optimal yang sudah ditemukan pada uji sebelumnya yaitu lag 1 dan tingkat kepercayaan 5%. Dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat hubungan kausalitas

$H_1$  : terdapat hubungan kausalitas

Kriteria pengujiannya adalah:

- $H_0$  diterima jika nilai probabilitas  $> 0,05$
- $H_1$  ditolak jika nilai probabilitas  $< 0,05$

Hasil uji kausalitas Granger variabel NTP, inflasi, suku bunga, PDB dan kurs disajikan pada Tabel 4.5. Berdasarkan hasil uji kausalitas Granger pada Tabel 4.5, penentuan hubungan kausalitas dapat dilihat berdasarkan nilai probabilitasnya. Suatu variabel dikatakan menyebabkan variabel lain apabila nilai probabilitasnya kurang dari 0,05. Dapat dilihat bahwa variabel kurs dan PDB terdapat hubungan kausalitas dengan variabel NTP. Sedangkan variabel inflasi dan suku bunga tidak terdapat hubungan kausalitas dengan variabel NTP. Hubungan kausalitas antara variabel inflasi, PDB, suku bunga dan kurs terhadap variabel NTP dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat hubungan kausalitas antara variabel inflasi dan NTP.
2. Terdapat hubungan kausalitas dari kurs ke NTP, namun tidak sebaliknya sebaliknya tidak terdapat hubungan kausalitas dari NTP ke kurs. Dengan demikian terdapat hubungan satu arah antara variabel kurs dan NTP.
3. Terdapat hubungan kausalitas dari PDB ke NTP, dan juga sebaliknya terdapat hubungan kausalitas dari NTP ke PDB. Dengan demikian terdapat hubungan dua arah antara variabel PDB dan NTP.
4. Tidak terdapat hubungan kausalitas antara variabel kurs dan NTP.

Tabel 4.5 Uji kausalitas Granger

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.	Keterangan
INF does not Granger Cause NTP	59	2,4489	0.1232	Tidak terdapat hubungan kausalitas antara inflasi dan NTP
NTP does not Granger Cause INF		0,4555	0.1025	
KURS does not Granger Cause NTP	59	0,9894	0.0241	Hubungan kausalitas satu arah dari kurs ke NTP
NTP does not Granger Cause KURS		0,8892	0.2497	
PDB does not Granger Cause NTP	59	8,0518	0.0063	Hubungan kausalitas dua arah antara PDB dan NTP
NTP does not Granger Cause PDB		4,1425	0.0466	
SB does not Granger Cause NTP	59	2,9926	0.0892	Tidak terdapat hubungan kausalitas antara suku bunga dan NTP
NTP does not Granger Cause SB		0,0079	0.9291	
KURS does not Granger Cause INF	59	3,2492	0.0768	Tidak terdapat hubungan kausalitas antara kurs dan inflasi
INF does not Granger Cause KURS		2,1763	0.1457	
PDB does not Granger Cause INF	59	0,2115	0.0473	Hubungan kausalitas satu arah dari PDB ke inflasi
INF does not Granger Cause PDB		3,1171	0.0829	
SB does not Granger Cause INF	59	0,8117	0.3715	Hubungan kausalitas satu arah dari inflasi ke suku bunga
INF does not Granger Cause SB		0,6159	0.0359	
PDB does not Granger Cause KURS	59	3,84423	0.0549	Tidak terdapat hubungan kausalitas antara PDB dan kurs
KURS does not Granger Cause PDB		2,8082	0.0994	
SB does not Granger Cause KURS	59	0,00067	0.9796	Tidak terdapat hubungan kausalitas antara suku bunga dan kurs
KURS does not Granger Cause SB		0,4309	0.5142	
SB does not Granger Cause PDB	59	0,1227	0.0274	Hubungan kausalitas satu arah dari suku bunga ke PDB
PDB does not Granger Cause SB		1,4049	0.2409	

#### 4.5. Uji Kointegrasi

Selanjutnya dilakukan uji kointegrasi untuk melihat apakah terdapat hubungan atau keseimbangan jangka panjang antar variabel. Uji kointegrasi yang umum digunakan dalam metode VAR adalah *Johansen Cointegration Test*. Adapun kriteria pengujian uji kointegrasi Johansen adalah sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0$ : tidak terdapat kointegrasi

$H_1$ : terdapat kointegrasi

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima jika nilai *trace statistics* < *critical value* 5%
- $H_1$  diterima jika nilai *trace statistics* > *critical value* 5%

Hasil uji kointegrasi Johansen antara variabel NTP, inflasi, PDB, suku bunga dan kurs disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4.6 Uji kointegrasi Johansen**

<b>Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)</b>				
<b>Hypothesized</b>	<b>Eigenvalue</b>	<b>Trace Statistic</b>	<b>Critical Value</b>	<b>Prob,**</b>
None *	0,615106	128,7096	60,06141	0,0000
At most 1 *	0,383665	74,28671	40,17493	0,0000
At most 2 *	0,324565	46,70074	24,27596	0,0000
At most 3 *	0,233610	24,33404	12,32090	0,0003
At most 4 *	0,148579	9,168356	4,129906	0,0029
<b>Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)</b>				
<b>Hypothesized</b>	<b>Eigenvalue</b>	<b>Max-Eigen Statistic</b>	<b>Critical Value</b>	<b>Prob,**</b>
None *	0,615106	54,42291	30,43961	0,0000
At most 1 *	0,383665	27,58596	24,15921	0,0166
At most 2 *	0,324565	22,36670	17,79730	0,0096
At most 3 *	0,233610	15,16568	11,22480	0,0097
At most 4 *	0,148579	9,168356	4,129906	0,0029



Berdasarkan tabel hasil uji kointegrasi Johansen pada Tabel 4.6, dapat dilihat bahwa pada *Trace test* semua nilai *trace statistic* lebih besar dari nilai *critical value* 5%, maka hasil pengujian yang didapat yaitu  $H_0$  ditolak (terdapat kointegrasi). Pada tabel diatas juga menampilkan hasil *Maximum Eigenvalue* test yang hasilnya ekuivalen dengan *Trace test* dimana semua nilai *Max-Eigen Statistic* lebih besar dari nilai *critical value* 5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat 5 kointegrasi atau hubungan jangka panjang yang terdeteksi antara variabel NTP, Inflasi, PDB, suku bunga, dan kurs.

Dalam pemodelan VAR, uji kointegrasi juga digunakan untuk menentukan keputusan model yang akan digunakan. Karena pada uji ini terdeteksi bahwa terdapat kointegrasi atau hubungan jangka panjang antar variabel maka pemodelan tidak dapat dilanjutkan dengan model VAR namun digantikan dengan model VECM (*Vector Error Correction Model*).

#### 4.6. Estimasi dan Pemeriksaan Model VAR/VECM

Pada uji kointegrasi didapatkan hasil bahwa terdapat kointegrasi atau hubungan jangka panjang antar variabel, maka model VAR tidak dapat dilanjutkan melainkan digantikan dengan model VECM. Untuk mengetahui variabel yang berpengaruh signifikan, uji signifikansi dilakukan dengan cara membandingkan nilai statistik t hitung hasil estimasi dengan nilai t tabel ( $\alpha, n - 1$ ) dimana  $\alpha = 5\%$  dan  $n =$  jumlah observasi. Maka pada kasus ini t tabel (0,05, 59) bernilai 1,6711. Berdasarkan hasil uji lag optimal, lag yang dipergunakan dalam analisis VECM adalah lag 1. Maka akan didapatkan model VECM(1).

Estimasi model VECM akan menjelaskan pengaruh jangka panjang dan jangka pendek antara variabel dependen dan variabel independen. Hasil estimasi

jangka panjang antar variabel dependen NTP dan variabel independen inflasi, PDB, suku bunga dan kurs disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4.7 Estimasi VECM jangka panjang**

Variabel	Koefisien	t-statistic
INF(-1)	-4,1777	-5,7587
PDB(-1)	-2,77e-05	-1,5016
SB(-1)	-2,7912	3,4081
KURS(-1)	-0,0056	-4,9118

Berdasarkan hasil estimasi jangka panjang yang disajikan pada Tabel 4.7, nilai absolut *t-statistic* variabel inflasi, suku bunga dan kurs nilainya lebih besar dari t tabel 1,6711. Maka variabel yang secara signifikan mempengaruhi NTP dalam jangka panjang adalah variabel inflasi, suku bunga dan kurs. Sedangkan variabel PDB tidak mempengaruhi NTP dalam jangka panjang. Estimasi jangka panjang diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Variabel inflasi secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP dalam jangka panjang sebesar -4,1777. Artinya kenaikan inflasi satu poin pada periode sebelumnya dapat menurunkan NTP sebesar 4,1777 poin.
2. Variabel PDB tidak berpengaruh signifikan terhadap NTP dalam jangka panjang.
3. Variabel suku bunga secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP dalam jangka panjang sebesar -2,7912. Artinya kenaikan suku bunga satu poin pada periode sebelumnya dapat menurunkan NTP sebesar 2,7912 poin.
4. Variabel kurs secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP dalam

jangka panjang sebesar -0,0056. Artinya kenaikan kurs satu poin pada periode sebelumnya dapat menurunkan NTP sebesar 0,0056 poin.

Berdasarkan hasil estimasi diatas maka model jangka panjang (persamaan kointegrasi) yang didapat yaitu sebagai berikut.

$$ECT_{t-1} = NTP_{t-1} - 4,1777INF_{t-1} - 2,7912SB_{t-1} - 0,0056KURS_{t-1}$$

Selanjutnya hasil estimasi jangka pendek antar variabel dependen NTP dan variabel independen inflasi, PDB, suku bunga dan kurs disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4.8 Estimasi VECM jangka pendek**

Variabel	Koefisien	t-statistic
CointEq1	-0,0386	-2,0491
D(NTP(-1))	0,5922	6,2619
D(INF(-1))	-0,0146	-0,0667
D(PDB(-1))	2,19e-05	4,2568
D(SB(-1))	-0,3827	-1,1886
D(KURS(-1))	-0,0006	-4,0359

Berdasarkan hasil estimasi jangka pendek yang disajikan pada Tabel 4.8, nilai absolut *t-statistic* variabel NTP, PDB dan kurs nilainya lebih besar dari t tabel 1,6711. Sedangkan nilai absolut *t-statistic* variabel inflasi dan suku bunga nilainya lebih kecil dari t tabel 1,6711. Maka hasil estimasi jangka pendek diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. NTP pada periode sebelumnya secara signifikan berpengaruh positif terhadap NTP periode sekarang dalam jangka pendek sebesar 0,5922.

Artinya kenaikan NTP periode sebelumnya sebesar satu poin dapat menaikkan NTP periode sekarang sebesar 0,5922 poin.

2. Variabel inflasi tidak berpengaruh signifikan terhadap NTP dalam jangka pendek.
3. Variabel PDB secara signifikan berpengaruh positif terhadap NTP dalam jangka pendek sebesar  $2,19e-05$ . Artinya kenaikan PDB satu poin pada periode sebelumnya dapat menaikkan NTP sebesar  $2,19e-05$  poin.
4. Variabel suku bunga tidak berpengaruh signifikan terhadap NTP dalam jangka pendek.
5. Variabel kurs secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP dalam jangka pendek sebesar  $-0,0006$ . Artinya kenaikan kurs satu poin pada periode sebelumnya dapat menurunkan NTP sebesar  $0,0006$  poin.

Dari estimasi diatas maka model jangka pendek yang didapat yaitu sebagai berikut:

$$\Delta NTP_t = 0.5922\Delta NTP_{t-1} + 2.19e - 05\Delta PDB_{t-1} - 0.0005\Delta KURS_{t-1}$$

Berdasarkan model jangka panjang dan jangka pendek yang sudah diperoleh, dan juga koefisien kointegrasi yang didapat sebesar  $-0,0386$ . Maka model VECM yang terbentuk yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\Delta NTP_t = & -0.0386ECT_{t-1} + 0.5922\Delta NTP_{t-1} + 2.19e - 05\Delta PDB_{t-1} \\ & - 0.0005\Delta KURS_{t-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta NTP_t = & -0.0386(NTP_{t-1} - 4.1777INF_{t-1} - 2.7911SB_{t-1} - 0.0056KURS_{t-1}) \\ & + 0.5922\Delta NTP_{t-1} + 2.19e - 05\Delta PDB_{t-1} - 0.0005\Delta KURS_{t-1}\end{aligned}$$

Dari persamaan yang didapat hasil koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan nilai 0,5974 atau sebesar, hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel independen (inflasi, PDB, suku bunga dan kurs) terhadap NTP. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,5974 atau sebesar 59,74 persen. Hal ini berarti bahwa variabel independen (inflasi, PDB, suku bunga dan kurs) mampu menjelaskan 59,74 persen terhadap NTP, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam persamaan regresi tersebut.

Setelah memperoleh model VECM selanjutnya dilakukan analisis *Impulse Respons Function* (IRF) dan *Variance Decomposition*. Namun sebelum melakukan analisis tersebut model VECM harus diuji stabilitasnya untuk mengetahui apakah hasil analisis *Impulse Respons Function* (IRF) dan *Variance Decomposition* nantinya valid atau tidak. Kriteria pengujiannya adalah sistem VAR/VECM dikatakan stabil jika seluruh akar atau roots nya memiliki modulus lebih kecil dari satu. Hasil uji stabilitas model disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4.9 Uji stabilitas VECM**

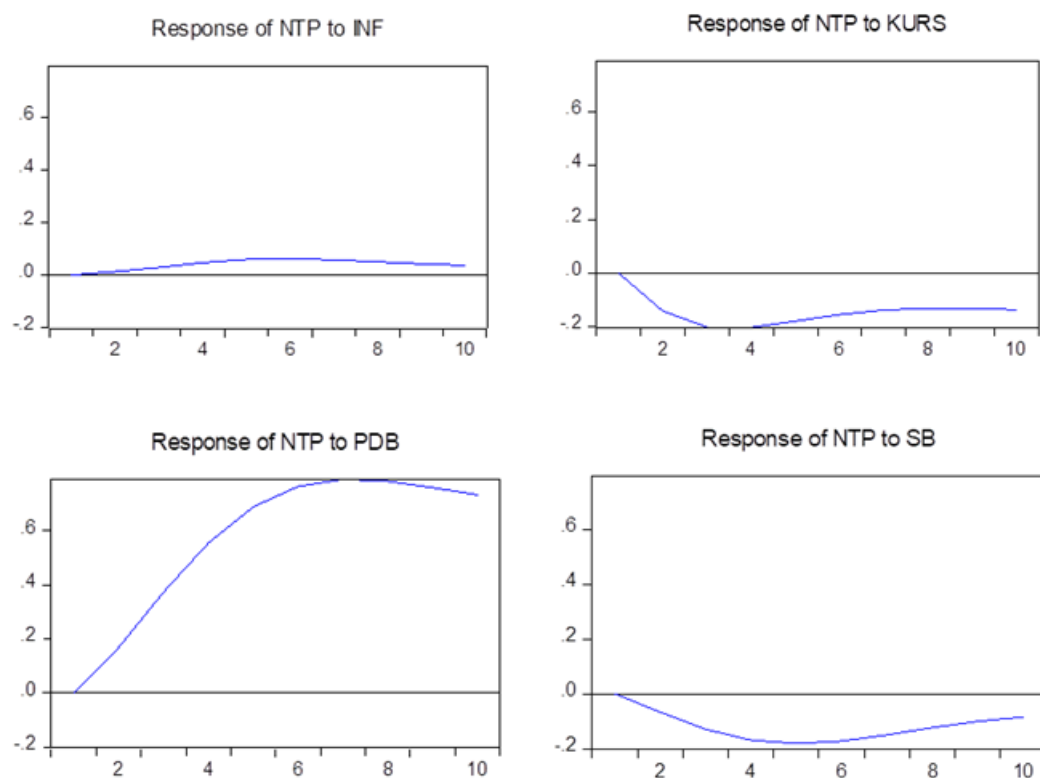
Root	Modulus
0.526457 - 0.196786i	0.562034
0.526457 + 0.196786i	0.562034
0.533694	0.533694
-0.105910	0.105910
0.095696	0.095696

Berdasarkan hasil uji yang disajikan dalam Tabel 4.9, dapat dilihat bahwa nilai semua modulus bernilai kurang dari satu. Maka dapat disimpulkan bahwa model VECM mencapai syarat kestabilan untuk dilanjutkan pada analisis *Impulse*

*Respons Function (IRF) dan Variance Decomposition.*

#### 4.7. Analisis *Impulse Respons Function (IRF)*

Analisis *Impuls Response Function* ini digunakan untuk menggambarkan shock variabel satu terhadap variabel lain pada rentang periode tertentu, sehingga dapat dilihat lamanya waktu yang dibutuhkan variabel dependen dalam merespon *shock* variabel independennya. Artinya bahwa uji *Impuls Response Function* difungsikan untuk mengetahui banyaknya jumlah yang dibutuhkan NTP dalam merespon *shock* atau perubahan yang terjadi pada variabel Inflasi, PDB, suku bunga dan kurs. Hasil analisis IRF ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.6 Grafik analisis IRF

Berdasarkan grafik hasil analisis IRF yang ditunjukkan pada Gambar 4.6,

dapat dilihat bahwa:

1. Respon NTP terhadap adanya shock dari inflasi menunjukkan respon positif dan terus mengalami kenaikan tipis hingga periode ketujuh lalu mengalami penurunan hingga periode kesepuluh.
2. Respon NTP terhadap adanya shock dari kurs menunjukkan respon yang negatif dan terus mengalami penurunan tipis hingga periode ketujuh lalu mengalami kenaikan hingga periode kesepuluh.
3. Respon NTP terhadap adanya shock dari PDB menunjukkan respon positif dan terus mengalami kenaikan yang tajam hingga periode kedelapan kemudian mengalami penurunan tipis hingga periode kesepuluh.
4. Respon NTP terhadap adanya shock dari suku bunga menunjukkan respon negatif dan mengalami penurunan hingga periode keempat kemudian mengalami kenaikan hingga periode kesepuluh.

#### **4.8. Analisis *Variance Decomposition***

Analisis *Variance Decomposition* dapat memperkirakan seberapa besar kontribusi atau proporsi variabel terhadap perubahannya sendiri dan variabel lain di periode mendatang, dan nilainya dinyatakan dalam persentase. Output analisis VD disajikan dalam bentuk tabel yang berisi hasil variasi (dalam persen) untuk setiap variabel. Hasil analisis *Variance Decomposition* disajikan dalam tabel berikut.



Tabel 4.10 Analisis *Variance Decomposition*

Variance Decomposition of NTP:						
Period	S.E.	NTP	INF	KURS	PDB	SB
1	0,3890	100,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,7878	90,3530	0,0101	3,2044	5,2289	1,2035
3	1,1880	80,7729	0,0475	4,1991	12,5371	2,4433
4	1,5489	73,5257	0,1278	4,0438	19,1724	3,1303
5	1,8580	68,1968	0,2217	3,6788	24,5688	3,3339
6	2,1189	64,3061	0,3011	3,3815	28,7529	3,2584
7	2,3416	61,4696	0,3575	3,1821	31,9221	3,0687
8	2,5362	59,3909	0,3948	3,0540	34,3041	2,8562
9	2,7110	57,8485	0,4195	2,9693	36,1035	2,6592
10	2,8718	56,6816	0,4366	2,9090	37,4838	2,4890
Rata-rata		71,25451	0,2317	3,0622	23,00736	2,44425

Berdasarkan tabel hasil analisis *Variance Decomposition* variabel NTP yang disajikan dalam tabel 4.10, menunjukkan bahwa variabel yang diperkirakan akan memiliki kontribusi paling besar terhadap variabel NTP pada 10 periode yang akan datang adalah variabel NTP itu sendiri dengan hasil nilai rata-rata kontribusi sebesar 71,25%. Sedangkan untuk variabel lainnya, diketahui inflasi berpengaruh terhadap NTP dengan proporsi rata-rata sebesar 0,23%, variabel kurs berpengaruh terhadap NTP dengan proporsi rata-rata sebesar 3,06%, variabel PDB berpengaruh terhadap NTP dengan proporsi rata-rata sebesar 23,01%, dan variabel suku bunga berpengaruh terhadap NTP dengan proporsi rata-rata sebesar 2,44%.

#### 4.9. Evaluasi Akurasi Model dan Prediksi

Setelah mendapatkan model VECM, selanjutnya dilakukan evaluasi akurasi model yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Forecast Evaluation					
Date: 07/28/22 Time: 09:56					
Sample: 2017M01 2021M12					
Included observations: 60					
Variable	Inc. obs.	RMSE	MAE	MAPE	Theil
INF	60	1.565476	1.320223	33.12568	0.229554
KURS	60	929.9613	772.6219	5.751732	0.033665
NTP	60	2.263401	1.818026	1.796468	0.011101
PDB	60	82623.15	73658.80	9.031956	0.048462
SB	60	0.909280	0.784300	15.85768	0.094461
RMSE: Root Mean Square Error					
MAE: Mean Absolute Error					
MAPE: Mean Absolute Percentage Error					
Theil: Theil inequality coefficient					

**Gambar 4.7 Evaluasi akurasi model VECM**

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat dilihat bahwa hasil akurasi model VECM variabel NTP memiliki nilai RMSE sebesar 2,2634, MAE sebesar 1,8180, dan MAPE sebesar 1,79%. Maka berdasarkan nilai MAPE tersebut dapat disimpulkan bahwa model VECM variabel NTP memiliki akurasi yang sangat baik karena nilai errornya kurang dari 10%.

Selanjutnya melakukan peramalan indeks NTP pada periode yang akan datang yaitu selama 12 bulan kedepan. Hasil peramalan indeks NTP periode Januari 2022 sampai Desember 2022 disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4.11 Hasil peramalan NTP**

<b>Periode</b>	<b>Hasil Peramalan</b>
Januari 2022	108,9841
Februari 2022	109,1602
Maret 2022	109,0446
April 2022	108,8010
Mei 2022	108,5488
Juni 2022	108,3551
Juli 2022	108,2418
Agustus 2022	108,2012
September 2022	108,2110
Oktober 2022	108,2463
November 2022	108,2871
Desember 2022	108,3209

Berdasarkan hasil peramalan NTP yang disajikan dalam Tabel 4.11 diatas dapat dilihat bahwa untuk hasil peramalan indeks Nilai Tukar Petani (NTP) di Indonesia untuk periode 12 bulan kedepan mengalami kenaikan dan penurunan akan tetapi tetap stabil. Karena pada hasil peramalan indeks NTP selalu bernilai lebih dari 100, maka dapat diartikan bahwa kesejahteraan petani pada periode satu tahun kedepan mengalami surplus dimana biaya produksi lebih besar daripada konsumsinya dan pendapatan petani lebih besar dari pengeluarannya.

#### **4.10. Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis VAR yang telah dilakukan terhadap Nilai Tukar Petani (NTP) akibat pengaruh inflasi, PDB, suku bunga dan kurs rupiah, model

yang didapat yaitu model VECM(1). Hal ini terjadi karena variabel-variabel penelitian tidak stasioner pada tingkat level dan terdapat kointegrasi antar variabel. Oleh karena itu model yang diperoleh tidak lagi model VAR namun digantikan dengan model VECM.

Pada model VECM menunjukkan hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara variabel NTP dengan variabel-variabel yang mempengaruhinya. Model VECM yang terbentuk adalah sebagai berikut.

$$\Delta NTP_t = -0.0386ECT_{t-1} + 0.5922\Delta NTP_{t-1} + 2.19e - 05\Delta PDB_{t-1} - 0.0005\Delta KURS_{t-1}$$

dimana,

$$ECT_{t-1} = NTP_{t-1} - 4.1777INF_{t-1} - 2.7911SB_{t-1} - 0.0056KURS_{t-1}$$

Pada model VECM diatas model jangka panjang ditunjukkan oleh persamaan kointegrasi  $ECT_{t-1}$ . Dapat dilihat bahwa koefisien ECT (-0,0386) bernilai negatif dan signifikan secara statistik maka dapat dikatakan bahwa hubungan jangka panjang pada model tersebut valid. Berdasarkan model VECM yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa variabel yang secara signifikan mempengaruhi NTP dalam jangka panjang adalah inflasi, suku bunga dan kurs. Sedangkan variabel yang secara signifikan mempengaruhi NTP dalam jangka pendek adalah PDB dan kurs. Hubungan jangka pendek antara variabel-variabel tersebut juga ditunjukkan pada hasil analisis kausalitas Granger dimana didapatkan bahwa variabel PDB dan kurs secara signifikan memiliki hubungan kausalitas terhadap NTP.

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, inflasi secara signifikan

berpengaruh negatif terhadap NTP. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan inflasi dapat menurunkan indeks NTP. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Azhar Bafadal bahwa inflasi dapat menurunkan NTP karena menyebabkan indeks yang harus dibayar petani menjadi lebih besar dari indeks yang diterima, sehingga kesejahteraan petani akan menjadi menurun. Saat inflasi tinggi, harga akan terus naik dan membuat masyarakat kesulitan membeli barang yang mereka butuhkan. Termasuk para petani, apabila inflasi meningkat maka harga barang konsumsi dan biaya produksi pertanian juga turut meningkat (Bafada, 2020).

Produk Domestik Bruto (PDB) secara signifikan berpengaruh positif terhadap NTP. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan PDB dapat meningkatkan indeks NTP. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurisqi Amalia dan Anisa Nurpita yang juga mendapatkan hasil bahwa PDRB memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap NTP. Sektor pertanian telah berkontribusi besar terhadap pembentukan PDB total Indonesia. Semakin tinggi nilai PDB maka menunjukkan penghasilan di sektor pertanian juga semakin tinggi. Akibatnya pendapatan rata-rata petani turut meningkat dan kesejahterannya pun juga semakin tinggi (Amalia and Nurpita, 2017).

Suku bunga secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan suku bunga dapat menurunkan indeks NTP. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ines Ayu Novita yang juga mendapatkan hasil bahwa suku bunga pinjaman memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap NTP. Jika suku bunga pinjaman rendah, petani akan dapat membeli lebih banyak input atau modal lain di masa depan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan. Ketika kebutuhan modal petani tidak dapat dipenuhi oleh petani sendiri, maka penurunan suku bunga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan

kegiatan produksi petani. (Novita, 2018).

Kurs rupiah secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS dapat menurunkan indeks NTP. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Edy Marsudi, Yulia Syafitri dan T. Makmur yang menunjukkan bahwa apabila nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika mengalami deflasi maka dapat menyebabkan kenaikan harga pokok dan barang-barang impor lainnya. Apabila harga pokok meningkat maka harga yang dibayarkan petani untuk biaya produksi dan rumah tangganya menjadi lebih besar, sehingga petani akan mengalami defisit dan kesejahteraan petani padi akan menurun (Marsudi et al., 2020).

Dari model yang didapatkan kemudian dilakukan peramalan indeks NTP pada beberapa periode kedepan, menunjukkan hasil peramalan indeks Nilai Tukar Petani (NTP) di Indonesia untuk periode 12 bulan kedepan mengalami kenaikan dan penurunan akan tetapi tetap stabil. Karena pada hasil peramalan indeks NTP selalu bernilai lebih dari 100, Maka dapat diartikan bahwa kesejahteraan petani pada periode satu tahun kedepan mengalami surplus dimana biaya produksi lebih besar daripada konsumsinya dan pendapatan petani lebih besar dari pengeluarannya.

Berdasarkan hasil analisis variabel-variabel yang mempengaruhi NTP seperti yang sudah dijelaskan, diharapkan dapat dijadikan salah satu informasi bagi pemerintah dalam mempersiapkan strategi atau kebijakan untuk meningkatkan kesejahteraan petani. Strategi yang dapat dilakukan pemerintah misalnya, menjamin ketersediaan sarana dan prasarana pertanian agar tidak terjadi hambatan yang dapat mengakibatkan kenaikan biaya produksi. Selain itu, pemerintah juga harus menyediakan harga pasar yang stabil, agar harga barang tidak jatuh drastis ketika pasokan panen melimpah. Strategi peningkatan

kesejahteraan petani ini dilakukan dengan tujuan agar dapat mencapai keberhasilan pembangunan nasional pada sektor pertanian.

#### 4.11. Relevansi Hasil Penelitian dalam Pandangan Islam

Bertani merupakan pekerjaan yang mulia dalam islam. Sebab orang yang bertani telah memberikan manfaat bagi sesama manusia maupun makhluk hidup lainnya. keutamaan bertani dijelaskan Rasulullah SAW dalam hadist yang berbunyi:

عَنْ جَابِرٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَانَ مَا أَكَلَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا سُْرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا أَكَلَ السَّبْعُ مِنْهُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا أَكَلَتِ الطَّيْرُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ وَلَا يَرْزُؤُهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ

Artinya: Dari Jabir bin Abdullah RA, Rasulullah SAW bersabda, “Tidaklah seorang Muslim yang bercocok tanam, kecuali setiap tanamannya yang dimakannya bernilai sedekah baginya, apa yang dicuri orang darinya menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan binatang liar menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan burung menjadi sedekah baginya, dan tidaklah seseorang mengambil darinya melainkan itu menjadi sedekah baginya.” (HR Muslim)

Dalam hadits tersebut, dijelaskan bahwa seorang muslim yang bercocok tanam jika setiap tanamannya dimakan oleh sesama maupun makhluk hidup lain maka itu adalah sedekah baginya. Itulah mengapa bertani merupakan usaha yang dianjurkan Rasulullah SAW dan dimuliakan dalam islam. Sektor pertanian juga banyak memberikan manfaat bagi masyarakat dan negara, seperti penyedia bahan



pangan dan meningkatkan perekonomian negara. Petani merupakan pelaku utama dalam pembangunan sektor pertanian. Perhatian pemerintah akan kesejahteraan petani menjadi sangat penting agar dapat mencapai keberhasilan pada sektor pertanian. Oleh karena itu pemerintah melakukan berbagai macam upaya dan mempersiapkan strategi pertanian untuk meningkatkan kesejahteraan petani. Upaya peningkatan kesejahteraan petani dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat sektor pertanian dan ketahanan pangan nasional.

Seperti pada kisah Nabi Yusuf a.s yang berhasil menyelamatkan penduduk Mesir dari kelaparan akibat musim kemarau panjang. Nabi Yusuf a.s mempersiapkan dan merencanakan strategi pertanian untuk masa depan agar penduduk Mesir siap dalam menghadapi musim kemarau yang akan datang. Kisah Nabi Yusuf a.s tersebut disinggung Allah dalam firman-Nya Surat Yusuf ayat 47-48 yang berbunyi:

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا  
تَأْكُلُونَ ۖ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا  
قَلِيلًا مِّمَّا تُخْصِنُونَ ۖ

سُورَةُ يُسُفٰ

Artinya: “(Yusuf) berkata, “Bercocok tanamlah kamu tujuh tahun berturut-turut! Kemudian apa yang kamu tuai, biarkanlah di tangkainya, kecuali sedikit untuk kamu makan. Kemudian, sesudah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit (paceklik) yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya, kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan.” (QS. Yusuf: 47-48)

Ayat diatas menjelaskan bahwa Nabi Yusuf diperintahkan Allah untuk merencanakan ekonomi pertanian untuk masa depan, hal ini dilakukan untuk

menghadapi terjadinya krisis pangan atau musin paceklik. Menghadapi masalah ini Nabi Yusuf memberikan usul diadakannya perencanaan pembangunan pertanian dan praktik pelaksanaannya pun diserahkan kepada beliau. Nabi Yusuf menyarankan agar masyarakat bercocok tanam selama tujuh tahun yang subur itu. Setelah dipanen, produk harus disimpan dengan benar sebagai persiapan persediaan untuk tujuh tahun musim paceklik. Selain itu Nabi Yusuf juga menyarankan agar biji gandum tidak dipisahkan dari tangkainya agar lebih tahan lama dan memakan hasil panen secukupnya dan tidak berlebihan. Alhasil masyarakat Mesir dan sekitarnya menerima berkah dan manfaat dari hasil dari perencanaan yang matang tersebut (Pramayudha, 2019).

Dalam usaha pembangunan sektor pertanian, selain strategi yang dipersiapkan oleh pemerintah, petani sendiri juga harus memiliki perencanaan dalam mengembangkan usaha pertaniannya. Tentunya dalam hal ini petani harus dibekali dengan ilmu agar rencana pengembangan pertaniannya dapat berjalan dengan baik dan benar. Seperti dalam hadits Rasulullah SAW beliau bersabda:

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَهُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

S U R A B A Y A

Artinya: “Barangsiapa yang menginginkan dunia maka hendaklah berilmu. Barangsiapa yang menginginkan akhirat, maka hendaklah dengan ilmu. Barangsiapa yang menginginkan keduanya, maka hendaklah dengan ilmu.”(HR. Bukhari dan Muslim)

Berdasarkan hadits diatas, Rasulullah SAW bersabda bahwa segala sesuatu yang diinginkan baik di dunia maupun di akhirat harus dibekali dengan ilmu.

Begitu juga dengan petani, para petani harus dibekali dengan ilmu dalam usaha pertaniannya agar perencanaan yang akan dilakukan dapat berjalan dengan baik dan dapat menghasilkan hasil yang terbaik.

Dalam mempersiapkan strategi pertanian tersebut diharapkan dapat membantu atau mendorong pencapaian tingkat kesejahteraan yang lebih tinggi, baik untuk para petani itu sendiri maupun masyarakat. Allah SWT telah menjamin kesejahteraan para makhluk-Nya melalui segala macam rezeki yang Allah limpahkan di muka bumi ini. Tinggal bagaimana manusia mengelola dan mengusahakannya agar bisa mencapai dan merasakan kesejahteraan tersebut. Dalam al-Quran Allah menjelaskan tentang kisah kemakmuran Negeri Saba'. Allah SWT menurunkan nikmat kepada kaum Saba' berupa tempat tinggal yang nyaman dan sumber daya alam yang melimpah. Oleh karena itu kaum Saba' memanfaatkan nikmat-nikmat tersebut dengan baik sehingga mereka dapat mencapai kemakmuran dan kesejahteraan. Sebagaimana yang Allah jelaskan dalam Surat Saba' ayat 15 yang berbunyi:

لَقَدْ كَانَ لِسَبَإٍ فِي مَسْكِنِهِمْ آيَةٌ جَنَّتَنِ عَنْ يَمِينٍ وَشِمَالٍ ۖ كُلُوا مِنْ رِزْقِ رَبِّكُمْ وَاشْكُرُوا لَهُ بَلْدَةٌ طَيِّبَةٌ وَرَبٌّ غَفُورٌ ۝

Artinya: Sungguh, bagi kaum Saba' ada tanda (kebesaran Tuhan) di tempat kediaman mereka yaitu dua buah kebun di sebelah kanan dan di sebelah kiri, (kepada mereka dikatakan), “Makanlah olehmu dari rezeki yang (dianugerahkan) Tuhanmu dan bersyukurlah kepada-Nya. (Negerimu) adalah negeri yang baik (nyaman) sedang (Tuhanmu) adalah Tuhan Yang Maha Pengampun.” (QS. Saba': 15)

Pada ayat diatas Allah memerintahkan umat manusia untuk membangun kesejahteraan masyarakat secara material, dan juga secara spiritual. Jadi tidak hanya mendapatkan kesejahteraan di bumi saja, namun juga meraih kesejahteraan melalui ampunan Allah SWT di akhirat. Firman Allah di atas juga menegaskan betapa besarnya kasih sayang Allah SWT kepada makhluk-Nya. Maka dari itu manusia wajib mensyukuri atas segala nikmat yang Allah berikan kepadanya. Seperti yang dijelaskan pada ayat diatas, upaya pembangunan negara bertujuan untuk mewujudkan negara yang makmur dan dirahmati Allah SWT.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk memodelkan Nilai Tukar Petani di Indonesia menggunakan *Vector Error Correction Model* (VECM) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada penelitian ini model VAR digantikan dengan model VECM karena terdeteksi adanya kointegrasi antar variabel penelitian. Sehingga model VECM yang didapatkan untuk memodelkan NTP di Indonesia akibat pengaruh inflasi, PDB, suku bunga dan kurs adalah model VECM(1):

$$\begin{aligned}\Delta NTP_t = & -0.0386(NTP_{t-1} - 4.1777INF_{t-1} - 2.7911SB_{t-1} - 0.0056KURS_{t-1}) \\ & + 0.5922\Delta NTP_{t-1} + 2.19e-05\Delta PDB_{t-1} - 0.0005\Delta KURS_{t-1}\end{aligned}$$

2. Faktor inflasi, suku bunga dan kurs secara signifikan berpengaruh negatif terhadap NTP dalam jangka panjang sedangkan dalam jangka pendek, PDB secara signifikan berpengaruh positif terhadap NTP dan kurs berpengaruh negatif terhadap NTP.
3. Tingkat akurasi model VECM(1) pada variabel NTP memiliki nilai MAPE sebesar 1,79% hal ini menunjukkan bahwa model VECM tersebut memiliki akurasi yang sangat baik karena nilai errornya kurang dari 10%. Adapun hasil peramalan indeks NTP pada periode 12 bulan mendatang sebagai berikut.

Periode	Hasil Peramalan
Januari 2022	108,9841
Februari 2022	109,1602
Maret 2022	109,0446
April 2022	108,8010
Mei 2022	108,5488
Juni 2022	108,3551
Juli 2022	108,2418
Agustus 2022	108,2012
September 2022	108,2110
Oktober 2022	108,2463
November 2022	108,2871
Desember 2022	108,3209

## 5.2. Saran

Saran bagi pemerintah atau pihak yang terkait, diharapkan untuk menjaga stabilitas faktor-faktor yang dapat mempengaruhi NTP seperti inflasi, Produk Domestik Bruto (PDB), suku bunga dan kurs rupiah agar kesejahteraan petani di Indonesia dapat terus meningkat. Sedangkan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis dengan menambahkan variabel independen yang berbeda. Mungkin dapat menambahkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi NTP lainnya berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriska, A. E., Zulham, T., and Dawood, T. C. (2018). Pengaruh Tenaga Kerja Indonesia di Luar Negeri dan Remitansi Terhadap PDB Per Kapita di Indonesia. *J. Perspekt. Ekon. DARUSSALAM*, 4(September):231–248.
- Amalia, N. and Nurpita, A. (2017). Analisis Dinamika Kesejahteraan Petani Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal, Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis. J. Akuntansi, Ekon. dan Manaj. Bisnis*, 5(2):222–227.
- Amanah, T. (2019). *Pengaruh Produk Domestik Bruto, Inflasi, Bi Rate, dan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Pembiayaan Bermasalah dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi Pada BPRS di Indonesia Periode 2008-2018)*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Amry, F., Kusnandar, D., and Debataraja, N. N. (2018). Model Vector Autoregressive (VAR) dalam Meramal Produksi Kelapa Sawit PTPN XIII. *Bul. Ilm. Math. Stat. dan Ter.*, 07(2):77–84.
- Anggraeni, A. S. (2010). *Trend dalam Runtun Waktu Ekonometri dan Penerapannya*. PhD thesis, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Aristiawan, M., Atmaja, J., Kencana, I. P. E. N., and Gandhiadi, G. K. (2015). Analisis Kointegrasi Jumlah Wisatawan, Inflasi, dan Nilai Tukar Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Povinsi Bali. *E-Jurnal Mat.*, 4(3):83–89.
- Ayinde, A. R., Celik, B., and Gylych, J. (2019). Effect of Economic Growth,



- Industrialization, and Urbanization on Energy Consumption in Nigeria: A Vector Error Correction Model Analysis. *Int. J. Energy Econ. Policy*, 9(5):409–418.
- Bafada, A. (2020). Pengaruh Kinerja Ekonomi Makro Terhadap Nilai Tukar Petani. *Quant. Econ. J.*, 3(3):162–178.
- Basuki, A. T. and Prawoto, N. (2016). *Analisis Regresi Dalam Penelitian Ekonomi & Bisnis (Dilengkapi Aplikasi SPSS & EVIEWS)*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Batubara, D. M. and Saskara, I. N. (2015). Analisis Hubungan Ekspor, Impor, PDB, dan Utang Luar Negeri Indonesia Periode 1970-2013. *J. Ekon. Kuantitatif Terap.*, 8(1):44312.
- Darwis, V., Maulana, M., and Rachmawati, R. R. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Nilai Tukar Petani dan Nilai Tukar Usaha Pertanian. *Dampak Pandemi Covid-19 Perspekt. Adapt. dan Resilensi Ekon. Pertan.*, pages 83–103.
- Dinç, D. T. and Akdoğan, E. C. (2019). Renewable Energy Production, Energy Consumption and Sustainable Economic Growth in Turkey: A VECM Approach. *Sustain.*, 11(5).
- Ekananda, M. (2016). *Analisis Ekonometrika Time Series*. Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Elizabeth, R. and Darwis, V. (2006). Peran Nilai Tukar Petani Dan Nilai Tukar Komoditas Dalam Upaya Peningkatan Kesejahteraan Petani Kedelai (Studi Kasus: Propinsi Jawa Timur). *SOCA Socioecon. Agric. Agribus.*, 6(1):1–12.
- Ervina, M. E., Silvi, R., and Wisisono, I. R. N. (2018). Peramalan Jumlah

- Penumpang Kereta Api di Indonesia dengan Resilient Back-Propagation (Rprop) Neural Network. *J. Mat. "MANTIK"*, 4(2):90–99.
- Fudllayati, G. (2021). *Analisis Produk Domestik Bruto (PDB) dengan Regresi Nonparametrik Kernel Menggunakan Estimator Priestley-Chao*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Hardani, P. R., Hoyyi, A., and Sudarno (2016). Peramalan Laju Inflasi, Suku Bunga Indonesia dan Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Metode Vector Autoregressive (VAR). *J. GAUSSIAN*, 6(1):101–110.
- Helmi, A. (2006). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani (NTP)*. PhD thesis, Universitas Indonesia.
- Hidayati, A. N., Cholifah, S. N., Abd, M., Mz, R., and Tulungagung, I. (2019). Analisis Kausalitas dan Kointegrasi Antara Perbankan Syariah dan Pertumbuhan Ekonomi Jawa Timur. *An-Nisbah J. Ekon. Syariah*, 06:208–231.
- Hutabarat, M. (2017). *Pemodelan Hubungan Antara IHSG, Nilai Tukar Dolar Amerika Serikat Terhadap Rupiah (Kurs) dan Inflasi Dengan Vector Error Correction Model (VECM)*. PhD thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ikhsani, I. I. I., Tasya, F. E., Sihidi, I. T., Roziqin, A., and Romadhan, A. A. (2020). Arah Kebijakan Sektor Pertanian di Indonesia untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *J. Adm. dan Kebijak. Publik*, 5(2):134–154.
- Indriyani, S. N. (2016). Analisis Pengaruh Inflasi dan Suku Bunga Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *J. Manaj. Bisnis Krisnadwipayana*, 4(2).
- Isbah, U. and Iyan, R. Y. (2016). Analisis Peran Sektor Pertanian dalam

- Perekonomian dan Kesempatan Kerja di Provinsi Riau. *J. Sos. Ekon. Pembang.*, Tahun VII(19):45–54.
- Jayadi (2012). *The Dynamic Analysis of Inflation Rate and Farmers Welfare for Rural Poverty Reduction in Indonesia*. PhD thesis, Institute of Social Studies, The Hague, The Netherlands.
- Juliodinata, A. I. (2017). *Metode Vector Autoregressive dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang, Inflasi dan Suku Bunga Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan*. PhD thesis, Universitas Negeri Makassar.
- Keumala, C. M. and Zainuddin, Z. (2018). Indikator Kesejahteraan Petani melalui Nilai Tukar Petani ( NTP ) dan Pembiayaan Syariah sebagai Solusi. *Econ. J. Ekon. Islam*, 9(1):129–149.
- Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia. *J. Transaksi*, 11(1):80–89.
- Mardiyati, U. and Rosalina, A. (2013). Analisis Pengaruh Nilai Tukar, Tingkat Suku Bunga dan Inflansi Terhadap Indeks Harga Saham. *J. Ris. Manaj. Sains Indones.*, 4(1):1–15.
- Marsudi, E., Syafitri, Y., and Makmur, T. (2020). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani Padi dan Perkembangannya di Provinsi Aceh. *J. Agrisep*, 21(2):51–60.
- Muchlas, Z. and Alamsyah, A. R. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kurs Rupiah Terhadap Dolar Amerika Pasca Krisis ( 2000-2010). *J. JIBEKA*, 9(1):76 – 86.

- Mulyadi, H. (2020). *Pertanian dalam perspektif al- Qur'an*. PhD thesis, Pascasarjana (PPs) Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Munadhofah, S. (2020). *Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Tengah dengan Metode ARIMA Box-Jenkis Berbantuan Software E-Views*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Novita, I. A. (2018). *Analisis Determinan Nilai Tukar Petani di Kabupaten Wonogiri Periode 2014M1-2017M12*. PhD thesis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Nugraha, J. P. (2017). Tanah Pertanian dalam Perspektif Hukum Islam. *J. Transform. J. Stud. Agama Islam*, 10(2):36–43.
- Oktaviani, S., Rofatin, B., and Nuryaman, H. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani Subsektor Hortikultura di Indonesia Tahun 2014-2018. *J. AGRISTAN*, 3(1):44–53.
- Panjaitani, M. N. Y. and Wardoyo (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi di Indonesia. *J. Ilm. Ekon. Bisnis*, 21(3):182–193.
- Pramayudha, M. G. (2019). *Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Dengan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Prasetya, B. D., Pamungkas, F. S., and Kharisudin, I. (2020). Pemodelan dan Peramalan Data Saham dengan Analisis Time Series menggunakan Python. *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, 3:714–718.
- Prawoto, N. (2017). The Analysis of Factors Influencing Unemployment in

- Indonesia During 1984-2013 The Model of Vector Error Correction Model (VECM). *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, 8(9):18–25.
- Putra, D. M. (2017). *Pengaruh Indeks Harga Saham Syariah Internasional, Variabel Makro Ekonomi Nasional, dan Harga Komoditas Terhadap Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode Vector Error Correction Model (VECM)(Periode Januari 2011-Juni 2016)*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Rachmat, M. (2013). Nilai Tukar Petani : Konsep, Pengukuran dan Relevansinya sebagai Indikator Kesejahteraan Petani. *Forum Penelit. Agro Ekon.*, 31(2):111.
- Rahmawati, A., Asih, D., Maruddani, I., and Hoyyi, A. (2017). Structural Vector Autoregressive Untuk Analisis Dampak Shock Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar Amerika Serikat Pada Indeks Harga Saham Gabungan. *J. Gaussian*, 6(3):291–302.
- Ramadhanu, R. (2021). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani di Provinsi Sumatera Utara*. PhD thesis, Universitas Sumatera Utara Medan.
- Rusydi, B. U. (2014). Analisis Dampak Utang Luar Negeri Terhadap Kinerja Fiskal Pemerintah. *EcceS (Economics, Soc. Dev. Stud.)*, 1(1):41–57.
- Rusydiana, A. (2018). Menguji Kausalitas Antarvariabel Ekonomi Dan Politik: Teori Kekayaan Ibnu Khaldun. *J. Syarikah*, 4(01):49–58.
- Shao, Q., Wang, X., Zhou, Q., and Balogh, L. (2019). Pollution haven hypothesis revisited: A comparison of the BRICS and MINT countries based on VECM approach. *J. Clean. Prod.*, 227:724–738.

- Sinay, L. J. (2014). Pendekatan Vector Error Correction Model Untuk Analisis Hubungan Inflasi, BI Rate dan Kurs Dolar Amerika Serikat. *J. Barekeng*, 8(2):9–18.
- Suryani, E. (2018). *Pengaruh Sub Sektor Tanaman Hortikultura Terhadap Peningkatan PDRB Sektor Pertanian Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi di Kabupaten Tanggamus)*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Utami, A. T. and Soebagiyo, D. (2013). Penentu Inflasi di Indonesia; Jumlah Uang Beredar, Nilai Tukar, Ataukah Cadangan Devisa? *J. Ekon. dan Stud. Pembang.*, 14(2):144–152.
- Wibawa, D. S. (2012). *Analisis Vektor Autoregresi (VAR) Terhadap Hubungan Antara Produksi Biodiesel dan Harga Minyak Sawit di Indonesia*. PhD thesis, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Widowati, N. D. (2018). *Analisis Integrasi Indeks Saham Syariah Dunia dan Kinerja Variabel Ekonomi Makro Terhadap Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)*. PhD thesis, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Winarno, S., Usman, M., Warsono, Kurniasari, D., and Widiarti (2021). Application of Vector Error Correction Model ( VECM ) and Impulse Response Function for Daily Stock Prices Application of Vector Error Correction Model ( VECM ) and Impulse Response Function for Daily Stock Prices. In *J. Phys. Conf. Ser.*, page 1751.
- Wulandary, S. (2020). Metode Vector Autoregressive ( VAR ) pada Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan. *Media Edukasi Data Ilm. dan Anal.*, 04(01):21–28.

Zulifah, F. and Susilowibowo, J. (2014). Pengaruh Inflasi, Bi Rate, Capital Adequacy Ratio (Car), Non Performing Finance (Npf), Biaya Operasional dan Pendapatan Operasional (Bopo) Terhadap Profitabilitas Bank Umum Syariah Periode 2008-2012. *J. Ilmu Manaj.*, Vol 2 No 3:559–770.

