

**ANALISIS INTEGRASI PASAR SPASIAL BAWANG PUTIH  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**RAHMADILLAH ISYAHRANI**

**228220026**



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2026**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 6/8/26

Access From (repository.uma.ac.id)6/8/26

**ANALISIS INTEGRASI PASAR SPASIAL BAWANG PUTIH  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Pertanian  
Universitas Medan Area*



**OLEH :**  
**RAHMADILLAH ISYHRANI**  
**228220026**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih  
Sumatera Utara

Nama : Rahmadillah Isyahrani

NPM : 228220026

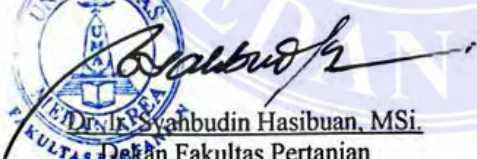
Fakultas : Pertanian

Disetujui oleh :  
Komisi Pembimbing



Faiz Ahmad Sibuea, S.P.M.Si  
Pembimbing

Diketahui oleh :



Dr. H. Syahbudin Hasibuan, MSi  
Dekan Fakultas Pertanian



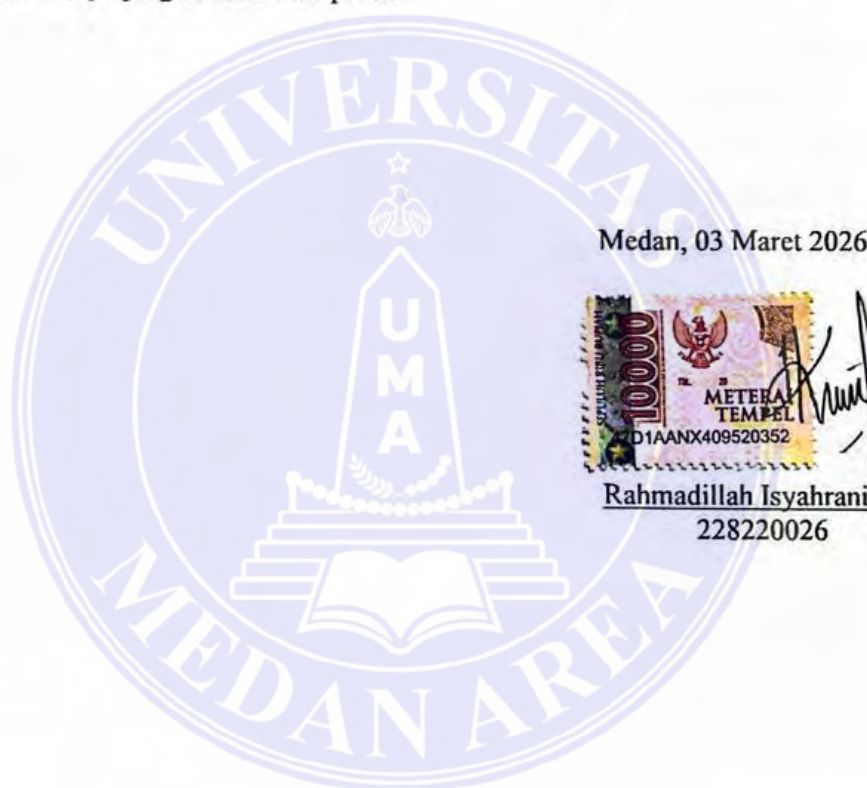
Dr. Temlisya Febriyanti Suardi, SP., MP.  
Ketua Program Studi Agribisnis

Tanggal Lulus : 02 Maret 2026

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rahmadillah Isyahrani

Nim : 228220026

Program Studi : Agribisnis

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti (Non-Exclusiv Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “ANALISIS INTEGRASI PASAR SPASIAL BAWANG PUTIH SUMATERA UTARA”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat : Medan

Pada Tanggal : 03 Maret 2026

Yang Menyatakan

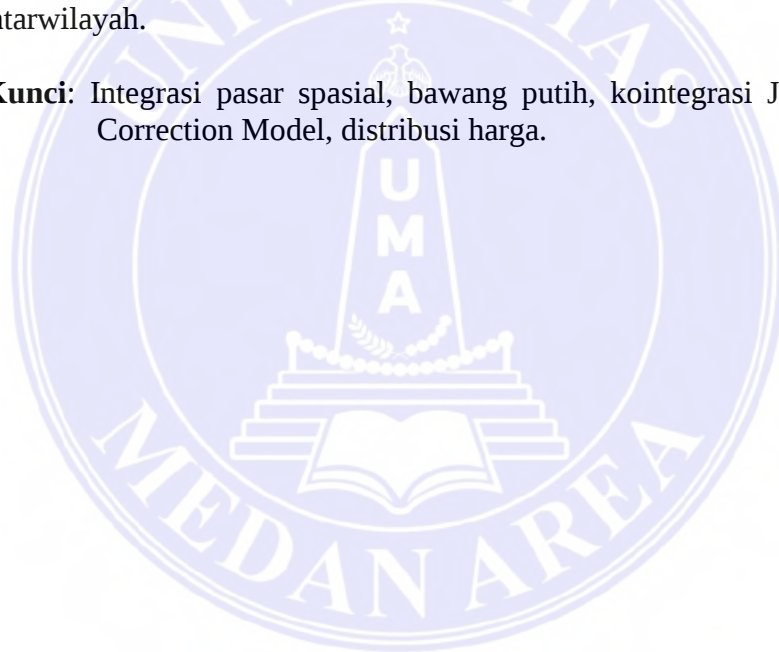


(Rahmadillah Isyahrani)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan Internasional serta menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih Sumatera Utara dan provinsi sentral. Integrasi pasar spasial mencerminkan sejauhmana keterkaitan harga antarwilayah dapat saling memengaruhi dan bergerak menuju keseimbangan jangka panjang. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data panel harga bawang putih di Sumatera Utara dan Internasional selama Januari 2023 – Desember 2024 serta provinsi sentral periode Januari 2018–Desember 2024. Metode yang digunakan adalah uji *Kointegrasi Johansen* serta model *Error Correction Model*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar bawang putih Sumatera Utara dan Internasional telah terintegrasi jangka panjang di pengaruhi oleh harga global, sementara itu pasar bawang putih Sumatera Utara dan provinsi sentral belum sepenuhnya terintegrasi, namun terintegrasi jangka pendek dengan provinsi Jambi dan terdapat hubungan jangka panjang dengan provinsi Bali. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam menyusun kebijakan stabilisasi harga dan peningkatan efisiensi distribusi komoditas bawang putih antarwilayah.

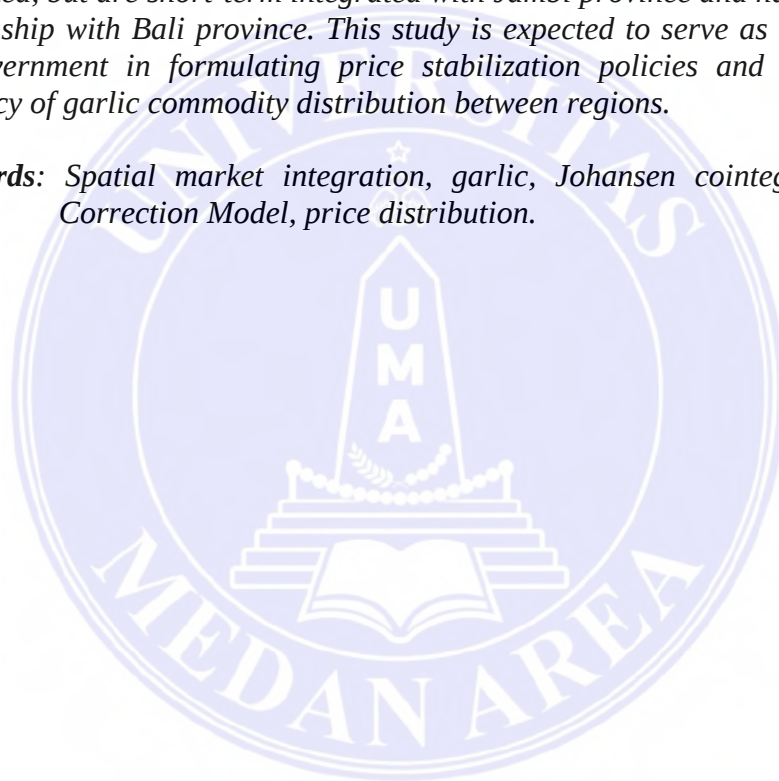
**Kata Kunci:** Integrasi pasar spasial, bawang putih, kointegrasi Johansen, Error Correction Model, distribusi harga.



## ABSTRACT

*This study aims to analyze the spatial integration of garlic markets in North Sumatra and internationally, as well as the spatial integration of garlic markets in North Sumatra and central provinces. Spatial market integration reflects the extent to which price linkages between regions can influence each other and move towards long-term equilibrium. This study uses secondary data in the form of panel data on garlic prices in North Sumatra and internationally during January 2023–December 2024, and central provinces for the period January 2018–December 2024. The method used is the Johansen Cointegration test and the Error Correction Model. The results show that the garlic markets in North Sumatra and internationally have long-term integration influenced by global prices. Meanwhile, the garlic markets in North Sumatra and central provinces have not been fully integrated, but are short-term integrated with Jambi province and have a long-term relationship with Bali province. This study is expected to serve as a reference for the government in formulating price stabilization policies and increasing the efficiency of garlic commodity distribution between regions.*

**Keywords:** *Spatial market integration, garlic, Johansen cointegration, Error Correction Model, price distribution.*



## RIWAYAT HIDUP

Rahmadillah Isyahrani adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir pada tanggal 16 Oktober 2004 di Pasar Miring, Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Murni (ibu) dan Isnadi (ayah). Pendidikan penulis dimulai di Sekolah Dasar Negeri 101913 Pagar Merbau pada tahun 2010. Setelah itu, penulis melanjutkan SMP di Yayasan Perguruan Nusantara Lubuk Pakam tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019, kemudian melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 2 Lubuk Pakam hingga lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang tinggi di Universitas Medan Area, Fakultas Pertanian, Program Studi Agribisnis. Selama masa perkuliahan, pada tahun 2025 penulis mengikuti program Kampus Merdeka berupa Magang Bersertifikat Kampus Merdeka (MBKM) di PT.Perkebunan Nusantara IV Regional II Kebun Gunung Bayu Kabupaten Simalungun. Pada tahun 2025 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional II Unit Bah Jambi. Dan pada tahun 2026 penulis melakukan Penelitian Skripsi dengan judul “Analisis Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih Sumatera Utara”.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“ANALISIS INTEGRASI PASAR SPASIAL BAWANG PUTIH SUMATERA UTARA”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, MSi, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area beserta yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa studi penulis.
2. Dr. Tennisya Febriyanti Suardi, SP., MP selaku Ketua Program Studi Agribisnis yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa studi penulis.
3. Bapak Faiz Ahmad Sibuea, S.P,M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan serta masukan yang membangun dan sudah memberikan ilmu, meluangkan waktu dalam membimbing penulis serta kesabarannya dalam membimbing sehingga dapat membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf yang telah memberikan ilmu dan arahan dikala penulis bingung serta memberikan pelayanan terbaik selama penulis menjalani masa studi hingga skripsi ini selesai.

5. Cinta pertama dan panutanku Ayahanda Isnadi dan pintu surgaku Ibu Murni selaku orang tua tercinta. Terimakasih atas segala pengorbanan tulus telah menjadi penopang dan sumber kekuatan penulis dengan kasih sayang. Dalam setiap tutur dan tindakanya, penulis belajar banyak hal yang bahkan tak selalu diajarkan di ruang perkuliahan. Beliau adalah guru kehidupan luar biasa bagi penulis dengan ketulusan dan keikhlasan telah mendidik penulis menjadi pribadi yang kuat, berbakti, dan penuh rasa syukur. Terimakasih telah senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana tanpa beliau, penulis bukanlah siapa siapa.
6. Adik saya tercinta, Auliyah Zalianty dan Rizky Alwinata. Terimakasih yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan semangat melalui celotehanya, tetapi penulis yakin dan percaya itu adalah sebuah bentuk dukungan dan motivasi.
7. Sahabat seperjuangan penulis dibangku perkuliahan yang selalu membersemai dalam tiga setengah tahun ini yaitu : Dini A, Cinta, Dini P, dan Nur yang selalu memberikan semangat, saling menguatkan, berbagi tawa serta mendengarkan cerita dan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan, dan tidak lupa pula teman-teman VIP yang saling memberikan motivasi kepada penulis dalam meningkatkan semangat serta kemudahan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Seluruh rekan-rekan angkatan 2022 yang telah mendukung, membantu, memberikan motivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Terakhir, kepada yang paling saya kasihi Rahmadillah Isyahrani diri saya sendiri terima kasih sudah berjuang hingga titik ini meski melewati badai terbesar. Beliau sangat kuat, apresiasi sebesar besarnya karena telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar kendali. Kehilangan bukanlah penghambat bagi beliau, melainkan bentuk motivasi untuk menjadi lebih baik lagi. Sulit bisa bertahan sampai titik ini, terimakasih untuk tetap hidup dan merayakan dirimu sendiri, walaupun sering putus asa atas apa yang sedang diusahakan. Semoga setiap langkah kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi orang orang baik dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab, Aamiin.

Semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Penulis,



Rahmadillah Isyahrani

## DAFTAR ISI

|                                           | Halaman     |
|-------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....           | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK</b> .....                      | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....                     | <b>vi</b>   |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b> .....                | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....               | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                 | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....              | <b>xvi</b>  |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....               | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1           |
| 1.2 Rumusan masalah.....                  | 11          |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....               | 11          |
| 1.4 Hipotesis .....                       | 11          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....              | 12          |
| 1.6 Kerangka Pemikiran.....               | 14          |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....         | <b>19</b>   |
| 2.1 Integrasi Pasar .....                 | 19          |
| 2.2 Teori Harga .....                     | 24          |
| 2.2.1 Teori Permintaan.....               | 24          |
| 2.2.2 Teori Penawaran.....                | 28          |
| 2.3 Transmisi Harga .....                 | 30          |
| 2.4 Transmisi Harga Spasial .....         | 34          |
| 2.5 Penelitian Terdahulu .....            | 38          |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b> .....       | <b>43</b>   |
| 3.1 Jenis dan Sumber Data .....           | 43          |
| 3.2 Metode Analisis Data.....             | 44          |
| 3.2.1 Uji <i>Stasioneritas Data</i> ..... | 45          |

|                       |                                                                                                |            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.2                 | Penentuan <i>Lag Optimal</i> .....                                                             | 47         |
| 3.2.3                 | Uji <i>Kointegrasi Johansen</i> .....                                                          | 47         |
| 3.2.4                 | Uji <i>Kausalitas Granger</i> .....                                                            | 49         |
| 3.2.5                 | Estimasi <i>VAR/ECM</i> .....                                                                  | 50         |
| 3.2.6                 | Uji <i>Impulse Responses Function (IRF)</i> .....                                              | 52         |
| 3.2.7                 | Uji <i>Decomposition Vederation (VD)</i> .....                                                 | 53         |
| 3.3                   | Definisi Operasional.....                                                                      | 54         |
| <b>VI.</b>            | <b>GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....</b>                                                   | <b>55</b>  |
| 4.1                   | Produksi, Konsumsi, Impor dan Harga Bawang Putih di Indonesia .                                | 55         |
| <b>V.</b>             | <b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                   | <b>70</b>  |
| 5.1                   | Integrasi Pasar Bawang Putih Sumatera Utara dan Internasional .....                            | 70         |
| 5.2                   | Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih Sumatera Utara dan Provinsi<br>Sentral Bawang putih ..... | 93         |
| <b>VI.</b>            | <b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                                               | <b>117</b> |
| 6.1                   | Kesimpulan.....                                                                                | 117        |
| 6.2                   | Saran.....                                                                                     | 117        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> | <b>.....</b>                                                                                   | <b>119</b> |
| <b>LAMPIRAN</b> ..... |                                                                                                | 124        |

## DAFTAR TABEL

| No  | Keterangan                                                                                                                        | Hal |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.  | Produksi, Konsumsi dan Deficit/ Surplus bawang Putih Setiap<br>Produksi di Indonesia.....                                         | 6   |
| 2.  | Data dan Sumber data .....                                                                                                        | 43  |
| 3.  | Daftar Provinsi yang di analisis dalam Penelitian Integrasi<br>Pasar Spasial Bawang Putih Sumatera Utara.....                     | 44  |
| 4.  | Produksi bawang putih pada Provinsi sentral bawang putih<br>2018-2024 .....                                                       | 56  |
| 5.  | Produksi bawang putih di Sumatra Utara .....                                                                                      | 58  |
| 6.  | Konsumsi Bawang Putih di Indonesia perKapita per Minggu.....                                                                      | 61  |
| 7.  | Uji Stasioneritas Tingkat <i>Level</i> Harga Bawang Putih Konsumen<br>Internasional (INTR) Sumatera Utara (SMU) .....             | 71  |
| 8.  | Uji Stasioneritas tingkat <i>Second Defference</i> Harga Bawang Putih<br>Konsumen Internasional (INTR) Sumatera Utara (SMU) ..... | 71  |
| 9.  | Uji <i>Lag Optimum</i> Harga Bawang Putih Konsumen Internasional<br>(INTR) dan Sumatera Utara (SMU).....                          | 74  |
| 10. | Uji <i>Kausalitas Granger</i> .....                                                                                               | 75  |
| 11. | Uji <i>Kointegrasi Johansen</i> .....                                                                                             | 78  |
| 12. | Hasil Uji Estimasi VECM Hubungan Jangka Pendek Harga<br>Bawang Putih Konsumen.....                                                | 81  |
| 13. | Uji <i>Stasioneritas</i> Tingkat <i>Level</i> Harga Bawang Putih di<br>10 Provinsi Sentral.....                                   | 94  |
| 14. | Uji <i>Stasioneritas</i> Tingkat <i>First Defference</i> .....                                                                    | 95  |
| 15. | Uji <i>Lag Optimum</i> Harga Bawang Putih .....                                                                                   | 96  |
| 16. | Uji <i>Kausalitas Granger</i> .....                                                                                               | 98  |
| 17. | Hasil Uji <i>Kausalitas Granger</i> Antara Provinsi Acuan<br>dan Provinsi Sentral .....                                           | 99  |
| 18. | Hasil Uji <i>Kointegrasi</i> Harga Bawang Putih Sumatera Utara Dan<br>provinsi sentral.....                                       | 101 |

|                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 19. Informasi hubungan integrasi pasar harga bawang putih Produsen di provinsi acuan dengan provinsi pengikut di 10 provinsi sentral produksi bawang putih..... | 102 |
| 20. Nilai <i>Trace Statistic</i> Pasar Sumatera Utara dan Sentral Produksi pada Uji <i>Kointegrasi Johansen</i> .....                                           | 104 |



## DAFTAR GAMBAR

| No  | Keterangan                                                                                               | Hal |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.  | Volume Impor Bawang Putih di Indonesia tahun 2018-2024 (Ton) .....                                       | 2   |
| 2.  | Permintaan dan Produksi Bawang Putih (Ton).....                                                          | 3   |
| 3.  | Grafik Produksi Bawang Putih di Indonesia (Ton).....                                                     | 5   |
| 4.  | Harga Bawang Putih Pada Setiap Provinsi Tahun 2024 .....                                                 | 7   |
| 5.  | Skema Kerangka Pemikiran .....                                                                           | 18  |
| 6.  | Kurva Permintaan .....                                                                                   | 26  |
| 7.  | Kurva Pergeseran Permintaan .....                                                                        | 27  |
| 8.  | Kurva Penawaran .....                                                                                    | 29  |
| 9.  | Kurva Pergeseran Penawaran.....                                                                          | 30  |
| 10. | Kurva <i>supply</i> dan <i>demand</i> Pada pasar potensial <i>surplus</i> dan <i>deficit</i> .....       | 35  |
| 11. | Kurva <i>excess supply</i> (Pasar a) dan <i>excess demand</i> (Pasar b) Dalam Hubungan perdagangan ..... | 37  |
| 12. | Sistematika Pengolahan <i>Vector Autoregression</i> (VAR) .....                                          | 46  |
| 13. | Grafik Produksi Bawang Putih di Indonesia (Ton).....                                                     | 60  |
| 14. | Volume Impor Bawang Putih Periode 2018-2024 (Ton) .....                                                  | 62  |
| 15. | Luas Panen Bawang Putih di Indonesia Periode 2018-2024 (ha) ....                                         | 64  |
| 16. | Rata-rata Harga Bawang Putih di Indonesia Tahun 2024 .....                                               | 65  |
| 17. | Hasil Uji <i>Impulse Responses</i> .....                                                                 | 84  |
| 18. | Hasil Uji <i>Variance Decomposition</i> .....                                                            | 87  |
| 19. | Peta pasangan pasar konsumen bawang putih .....                                                          | 107 |
| 20. | Hubungan Antara Bawang Putih Sumatera Utara Dengan Provinsi Sentral .....                                | 109 |
| 21. | Hasil Uji <i>Impulse Responses Function</i> (IRF).....                                                   | 110 |

## DAFTAR LAMPIRAN

| No | Keterangan                                  | Hal |
|----|---------------------------------------------|-----|
| 1. | Lampiran Pengolahan Data .....              | 124 |
| 2. | Lampiran Dokumentasi Sumber Data .....      | 158 |
| 3. | Lampiran Surat Pengambilan Data Riset ..... | 159 |
| 4. | Lampiran Surat Selesai Riset .....          | 160 |



## I . PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perdagangan internasional memiliki peran yang penting bagi perekonomian global. Interaksi ekonomi antarnegara, yang mencakup pertukaran barang dan jasa membentuk hubungan yang saling memengaruhi antara negara-negara. Perdagangan internasional dapat dipahami sebagai rangkaian transaksi jual beli antara pembeli dan penjual. Misalnya satu negara yang melakukan ekspor dan negara lain yang melakukan impor di pasar tertentu dengan tujuan memperoleh keuntungan yang optimal bagi kedua pihak (Hardenta et al, 2023). Impor terjadi karena kebutuhan akan produk tertentu yang tidak dapat di produksi sendiri dalam negeri. Masuknya barang impor dapat menekan industri domestik sehingga produk lokal kesulitan bersaing dengan barang impor yang harganya lebih murah (Sood, 2023) sehingga, dampaknya berupa minimnya lapangan kerja dan menurunnya produksi dalam negeri.

Bawang putih termasuk komoditas dengan nilai impor tertinggi dalam subsektor hortikultura. Ketergantungan impor bawang putih, khususnya dari china sangat besar sekitar 95% kebutuhan domestik di penuhi melalui impor. Selain itu, pertambahan jumlah penduduk Indonesia dan menurunnya volume produksi bawang putih domestik menciptakan ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan di pasar bawang putih dalam negeri. Hal ini disebabkan karena tingginya permintaan konsumen terhadap bawang putih. Berikut adalah data impor bawang putih Indonesia untuk periode 2018-2024 menurut FAO (*Food Agricultural Organization*).

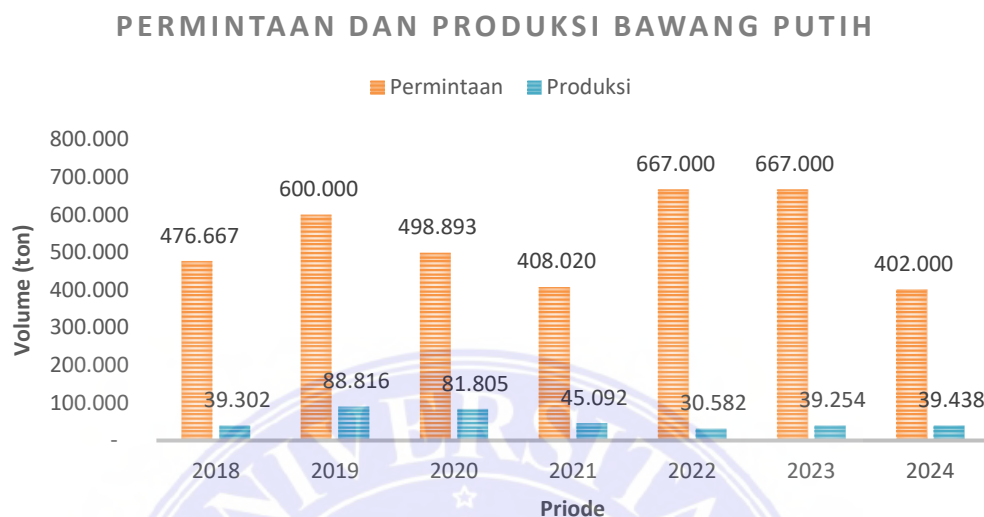


**Gambar 1.** Volume impor bawang putih di Indonesia tahun 2018 – 2024 (ton)  
 Sumber : FAO (Food Agricultural Organization) 2024 dan WITS.worldbank 2024

Volume impor bawang putih Indonesia terendah dalam periode 2018 -2024 yaitu pada tahun 2019 sebesar 513.504 ton. Impor bawang putih pada tahun seterusnya cenderung mengalami peningkatan hingga tahun 2024 mengalami impor bawang putih tertinggi yaitu sebesar 643.981 ton bawang putih. Impor bawang putih terjadi karena produksi bawang putih dalam negeri tidak mampu memenuhi permintaan, selain itu kesesuaian lahan untuk menanam bawang putih yang sedikit serta permasalahan luas areal tanam dan produktivitas yang rendah (Septiana et al, 2022).

Berdasarkan data Trend Economy (2024) impor terbesar bawang putih berasal dari China. Negara China mengekspor bawang putih ke Indonesia dengan sebesar 17,4% dari total impor dunia atau sekita \$ 586 Million berdasarkan data statistik China. Kemudian berdasarkan data East Fruit (2024) pada tahun 2024, Indonesia memiliki nilai impor bawang putih tertinggi dengan 25,9 % dari volume impor global, yang kemudian di susul oleh negara Malaysia dengan nilai impor sebesar 13,3%. Hal ini menunjukkan bahwa volume impor bawang putih di Indonesia cenderung mengalami peningkatan. Dengan dilakukannya impor maka negara dapat memenuhi permintaan bawang putih dalam negeri yang semakin meningkat setiap tahunnya.

Berikut menampilkan grafik permintaan dan produksi bawang putih di Indonesia periode 2018 – 2024 :



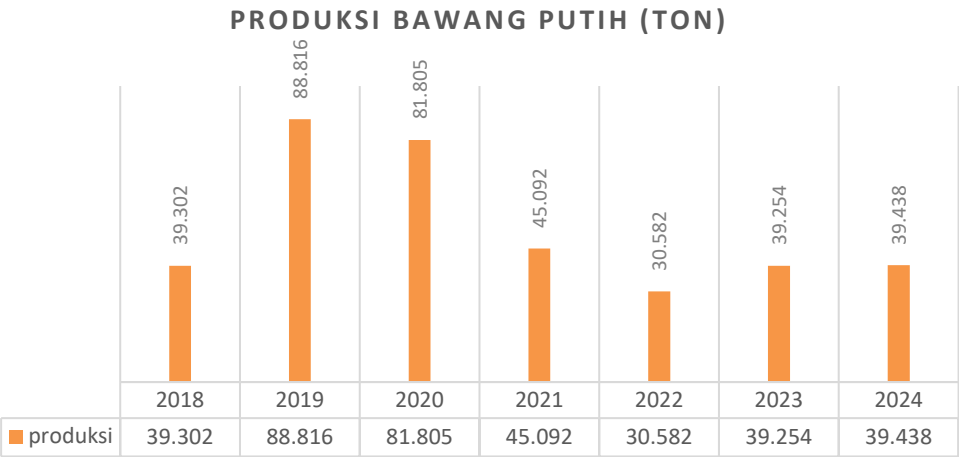
**Gambar 2.** Permintaan dan produksi bawang putih (Ton)  
*Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) dalam angka 2025*

Permintaan bawang putih di Indonesia memiliki nilai yang tinggi namun permintaan bawang putih tersebut tidak dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri yang tergolong rendah. Rendahnya produksi bawang putih domestik akan mengakibatkan tingginya harga bawang putih secara lokal. Akibat dari rendahnya produksi bawang putih dalam negeri menyebabkan tingginya angka impor bawang putih di Indonesia. Impor yang dilakukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan bawang putih dalam negeri serta menstabilkan harga bawang putih di Indonesia.

Hortikultura merupakan subsektor penting sebagai penyumbang terbesar di Indonesia, dimana sektor hortikultura memiliki kontribusi rata-rata sebesar 11,38 persen pada tahun 2024 terhadap PDB pertanian dengan rata-rata pertumbuhan 1,32 persen dari tahun 2020-2024 (Badan Pusat Statistik dalam Kementan, 2025). Dari hasil produksi bawang putih di Indonesia seringkali menyebabkan harga dari bawang putih sendiri mengalami fluktuasi dan berakibat pada rendahnya harga

yang diterima oleh petani. Bawang putih digolongkan sebagai bahan pangan dasar yang permintaannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Rata-rata pertumbuhan penduduk di Indonesia 1,07 persen dengan jumlah penduduk pada tahun 2016 yaitu 264.161,6 jiwa dan tahun 2024 sebesar 281.603,8 jiwa (BPS 2024). Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa jumlah penduduk cenderung meningkat dari tahun ke tahun sehingga terjadi peningkatan konsumsi bawang putih pada masyarakat (Marina, 2020). Dari peningkatan permintaan bawang putih dapat diartikan bahwa bawang putih sebagai barang pokok dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat, baik pada konsumen pengusaha atau konsumen rumah tangga yang digunakan sebagai bahan baku makanan dan input produksi nya.

Meskipun bawang putih memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai komoditas hortikultura, namun ketersediaannya tetap menjadi isu penting saat ini. Menurut kementerian pertanian, produksi bawang putih di Indonesia hanya dapat mencukupi sekitar 20 persen dari total kebutuhan konsumsi. Selain itu, petani tidak melakukan budidaya bawang putih sepanjang tahun, melainkan hanya dalam satu kali musim tanam yang berlangsung selama 3-4 bulan (Putri et al., 2022). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), rata-rata konsumsi bawang putih per kapita per minggu di Indonesia pada tahun 2024 adalah 0,370 ons. Angka ini menunjukkan penurunan sebesar 2,63 persen dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu 0,380 ons per kapita per minggu. Namun, menurut Kementerian pertanian bahwa pada tahun 2020 hingga 2024 permintaan bawang putih dalam negeri semakin meningkat.



**Gambar 3. Grafik produksi bawang putih Indonesia (Ton)**

*Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) dalam angka 2024*

Produksi bawang putih di Indonesia cenderung menunjukkan peningkatan produksi setiap tahunnya. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2024) produksi bawang putih tahun 2023 mencapai 39.254 ribu ton yang mengalami peningkatan produksi dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 30.582 ribu ton.

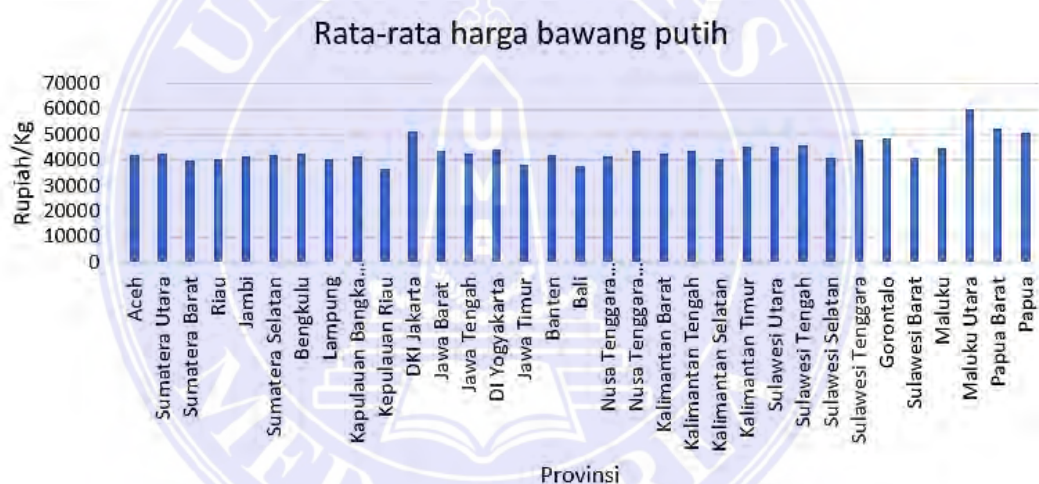
Ketersediaan bawang putih tidak seimbang dengan banyaknya konsumsi bawang putih pada setiap provinsi, yang menyebabkan terjadinya defisit pada komoditi bawang putih. Pada wilayah Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Barat merupakan daerah *surplus* bawang putih pada tahun 2024 (BPS 2024). Secara umum Pulau Jawa salah satu daerah surplus dan menjadi sentra produksi utama bawang putih di Indonesia. Pada pulau Jawa, Jawa Tengah wilayah *surplus* bawang putih pada tahun 2023 dengan produksi sebesar 29.047 ribu/ton (BPS 2024). Sementara itu, indonesia mengalami *deficit* bawang putih sehingga terus bergantung pada impor. Impor bawang putih di Indonesia berasal dari China. Banyaknya impor bawang putih dikarenakan sulitnya tumbuh bawang putih di wilayah subtropis (Kementan 2020).

**Tabel 1.** Produksi, konsumsi, dan *deficit/surplus* bawang putih setiap provinsi di Indonesia.

| Provinsi                   | Bawang Putih      |               |                        |
|----------------------------|-------------------|---------------|------------------------|
|                            | Produksi          | Konsumsi      | <i>Deficit/Surplus</i> |
| <b>Aceh</b>                | <b>2.000</b>      | <b>1.284</b>  | <b>716</b>             |
| <b>Sumatera Utara</b>      | <b>15.400</b>     | <b>1.739</b>  | <b>13.661</b>          |
| <b>Sumatera Barat</b>      | <b>587.800</b>    | <b>1.146</b>  | <b>586.654</b>         |
| Riau                       | -                 | 1.833         | -1.833                 |
| <b>Jambi</b>               | <b>527.000</b>    | <b>1.736</b>  | <b>525.264</b>         |
| <b>Sumatera Selatan</b>    | <b>49.500</b>     | <b>2.291</b>  | <b>47.209</b>          |
| <b>Bengkulu</b>            | <b>15.000</b>     | <b>1.874</b>  | <b>13.126</b>          |
| Lampung                    | 7                 | 2.630         | -2.623                 |
| Bangka Belitung            | -                 | 1.703         | -1.703                 |
| Kepulauan Riau             | -                 | 2.282         | -2.282                 |
| DKI Jakarta                | -                 | 2.282         | -2.282                 |
| <b>Jawa Barat</b>          | <b>207.600</b>    | <b>1.500</b>  | <b>206.100</b>         |
| <b>Jawa Tengah</b>         | <b>29.047.300</b> | <b>2.429</b>  | <b>29.044.871</b>      |
| DI Yogyakarta              | -                 | 2.552         | -2.552                 |
| <b>Jawa Timur</b>          | <b>1.053.300</b>  | <b>2.511</b>  | <b>1.050.789</b>       |
| Banten                     | -                 | 1.705         | -1.705                 |
| <b>Bali</b>                | <b>167.100</b>    | <b>2.871</b>  | <b>164.229</b>         |
| <b>Nusa Tenggara Barat</b> | <b>7.056.800</b>  | <b>2.027</b>  | <b>7.054.773</b>       |
| <b>Nusa Tenggara Timur</b> | <b>345.800</b>    | <b>1.442</b>  | <b>344.358</b>         |
| Kalimantan Barat           | -                 | 1.732         | -1.732                 |
| Kalimantan Tengah          | -                 | 2.262         | -2.262                 |
| Kalimantan Selatan         | -                 | 1.679         | -1.679                 |
| Kalimantan Timur           | -                 | 2.501         | -2.501                 |
| Sulawesi Utara             | -                 | 1.846         | -1.846                 |
| <b>Sulawesi Tengah</b>     | <b>151.900</b>    | <b>1.495</b>  | <b>150.405</b>         |
| Sulawesi Selatan           | 800               | 1.457         | -657                   |
| Sulawes Tenggara           | -                 | 1.174         | -1.174                 |
| Gorontalo                  | -                 | 1.076         | -1.076                 |
| <b>Sulawesi Barat</b>      | <b>8.000</b>      | <b>1.269</b>  | <b>6.731</b>           |
| Maluku                     | -                 | 1.983         | -1.983                 |
| Maluku Utara               | -                 | 1.686         | -1.686                 |
| Papua Barat                | 100               | 2.751         | -2.651                 |
| Papua                      | 500               | 2.235         | -1.735                 |
| <b>Jumlah</b>              | <b>3.484.100</b>  | <b>62.983</b> | <b>2.081.432</b>       |

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS) 2024

Perubahan harga bawang putih yang tidak stabil menimbulkan ketidakpastian bagi konsumen serta menyulitkan pedagang dalam mempertahankan harga jual. Salah satu konsekuensi langsung dari fluktuasi ini adalah meningkatnya beban ekonomi masyarakat, di mana lonjakan harga bawang putih dapat memicu inflasi dan berdampak pada penurunan daya beli konsumen (Wulandari, 2023). Menurut Retno Utami, Analis Ketahanan Pangan Dalam Badan Pangan Nasional 2023 (Bapanas), harga bawang putih di dalam negeri kerap mengalami fluktuasi karena pasokannya masih sangat bergantung pada impor yaitu sekitar 95% kebutuhan bawang putih di Indonesia masih dipenuhi melalui impor.



**Gambar 4.** Harga bawang putih pada setiap provinsi tahun 2024  
*Sumber : PIPHS Nasional*

Perubahan harga bawang putih di Indonesia merupakan isu yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor utama yang menjelaskan fluktuasi harga bawang putih adalah ketergantungan Indonesia terhadap impor, yang mencapai sekitar 95% dari total konsumsi bawang putih. Dalam hal ini pemerintah telah melaksanakan berbagai kebijakan, termasuk perluasan lahan tanam dan penggunaan dana pemerintah. Namun, upaya tersebut dihadapkan

pada terbatasnya pasokan benih yang berkualitas, yang selanjutnya mempengaruhi harga di tingkat petani (Kiloes & Hardiyanto, 2020; Sayaka et al., 2021). Perubahan harga komoditas pangan termasuk bawang putih dapat berkontribusi pada inflasi, yang mencerminkan pentingnya bawang putih dalam perekonomian masyarakat Indonesia (Yuliati et al, 2021).

Sumatera Utara memiliki nilai produksi bawang putih yang tergolong rendah. Produksi bawang putih yang terbatas ini berbanding terbalik dengan tingginya permintaan masyarakat terhadap bawang putih. Menurut DataBoks Katadata dan PIHPS Nasional (2024) harga bawang putih di Sumatera Utara yaitu Rp. 38.520 per Kilogram dan sempat mengalami kenaikan harga dari tahun sebelumnya sekitar 31,5 persen. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan bawang putih di pasar Sumatera Utara, yang mengakibatkan harga bawang putih relatif tinggi dan fluktuatif sepanjang tahun. Fluktuasi harga bawang putih di pengaruhi oleh biaya distribusi yang cukup tinggi dan ketidakstabilan cuaca yang dapat menurunkan produktivitas bawang putih. Distribusi dilakukan antarwilayah untuk memenuhi kebutuhan lokal.

Selain impor antar negara, impor dilakukan juga antar wilayah di Indonesia. Impor bawang putih antar wilayah berperan penting dalam menjaga keseimbangan pasokan dan harga bawang putih di berbagai daerah hal ini terjadi disebabkan adanya perbedaan kapasitas produksi bawang putih suatu wilayah. Hal ini menciptakan keterkaitan ekonomi antar wilayah melalui distribusi dan perdagangan yang pada akhirnya mempengaruhi stabilitas harga serta ketersediaan komoditas bawang putih di pasar domestik. Arus impor antar

wilayah tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme pemenuhan kebutuhan bawang putih, tetapi juga sebagai indikator integrasi pasar.

Kondisi saat ini memicu perbedaan harga bawang putih antar wilayah. Jika perbedaan harga antar daerah terlalu besar, hal ini menunjukkan bahwa pasar bawang putih belum berjalan secara efisien dan keterkaitan antar pasar di berbagai daerah belum terintegrasi dengan baik. Secara umum, setiap provinsi memiliki ketersediaan dan kebutuhan bawang putih yang berbeda-beda. Karena itu, fluktuasi harga dan perbedaan harga bawang putih antar wilayah menjadi faktor penting yang mendorong terjadinya perdagangan antar daerah serta membangun integrasi pasar bawang putih di Indonesia (Hardjanto, 2014).

Pertumbuhan ekonomi dan perubahan dalam pendapatan masyarakat berpengaruh pada konsumsi bawang putih, di mana harga dan pendapatan konsumen saling berhubungan secara signifikan (Adila et al., 2022; Galtieri et al., 2024). Oleh karena itu, meski terjadi peningkatan harga, permintaan tidak serta merta menurun, karena bawang putih adalah komoditas esensial dalam masakan sehari-hari masyarakat Indonesia.

Kustiari (2018) mengemukakan bahwa integrasi pasar yang tidak optimal sering mengakibatkan ketidakadilan bagi petani, di mana harga yang diterima petani sangat dipengaruhi oleh harga di pasar regional yang berbeda. Masalah seperti transportasi, biaya transaksi yang tinggi, dan kurangnya infrastruktur pasar juga menjadi faktor penghambat yang signifikan bagi integrasi pasar spasial (Rahmawati et al., 2018). Aspek lain yang perlu dicermati adalah dinamika kelebihan dan kekurangan pasokan bawang putih di berbagai daerah di

Indonesia. Perbedaan distribusi ini menciptakan ketidakstabilan harga yang lebih lanjut mengganggu integrasi pasar yang seharusnya ada.

Konsep integrasi pasar spasial dapat dilihat dari keterkaitan harga antar pasar yang berbeda berdasarkan wilayah atau secara geografis, teori tersebut dijelaskan oleh Tomek dan Robinson (1990) dengan Model Keseimbangan Spasial. Dasar dari konsep ini didasarkan pada perkembangan *kurva excess supply* dan *excess demand* yang terjadi pada perdagangan antara dua wilayah. Konsep ini juga dapat digunakan untuk mengestimasi harga dalam proses perdagangan, dimana harga terbentuk untuk setiap pasar dan jumlah komoditas. Dalam konsep ini, pembagian pasar dibagi menjadi dua kelompok. Pertama, pasar surplus potensial (*potential surplus market*) dan kedua, pasar defisit potensial (*potential deficit market*). Suatu pasar yang mempunyai kelebihan cadangan konsumsi disebut pasar *surplus potensial* sedangkan, pasar yang memiliki kekurangan cadangan konsumsi disebut pasar *defisit potensial*. Terjadinya integrasi pasar secara spasial merupakan salah satu syarat dasar untuk memaksimalkan kesejahteraan umum.

Tanpa integrasi pasar spasial, sinyal harga tidak akan ditransmisikan dari daerah defisit ke daerah surplus, harga akan lebih fluktuatif, produsen pertanian akan gagal melakukan spesialisasi berdasarkan keunggulan komparatif jangka panjang, dan keuntungan dari perdagangan tidak akan terwujud (Baulch, 1997; Chitete et al., 2021).

Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian tentang integrasi pasar spasial bawang putih di tingkat produsen agar perubahan harga dapat di atasi

dengan cepat dan tepat. Selain itu, penelitian ini juga membantu produsen bawang putih serta pemerintah dalam memahami faktor-faktor yang dapat mempengaruhi integrasi pasar spasial bawang putih di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu :

1. Bagaimana integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan Internasional ?
2. Bagaimana integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan provinsi sentral bawang putih ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebagai berikut :

1. Menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan Internasional
2. Menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan provinsi sentral bawang putih

## 1.4 Hipotesis

Pengujian hipotesis adalah Langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis. Adapun hipotesis dalam penelitian ini pada rumusan masalah pertama, antara lain:

$H_0$  : Tidak terdapat integrasi pasar bawang putih Sumatera Utara dan Internasional

$H_1$  : Terdapat integrasi pasar bawang putih Sumatera Utara dan Internasional

Adapun hipotesis dalam penelitian ini pada rumusan masalah kedua, antara lain:

$H_0$  : Tidak terdapat integrasi pasar bawang putih Sumatera Utara dan Provinsi Sentral

$H_1$  : Terdapat integrasi pasar bawang putih Sumatera Utara dan Provinsi Sentral

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu :

#### 1. Bagi Produsen Bawang Putih

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi bagi produsen bawang putih mengenai provinsi yang memiliki pengaruh terhadap harga bawang putih. dengan memahami pola pergerakan harga bawang putih di berbagai daerah, produsen dapat lebih cepat merespon perubahan harga dan mengambil keputusan terkait produksi drta strategi pemasaran bawang putih. Selain itu, informasi penelitian ini dapat membantu produsen agar lebih memahami dinamika pasar dan tidak mudah terjebak dalam permainan harga yang dikendalikan oleh pedagang perantara.

#### 2. Bagi Pemerintah

Pemerintah dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam merancang kebijakan pengendalian harga bawang putih agar lebih efektif dan efisien. Dengan mengetahui provinsi yang berperan utama dalam pergerakan harga, pemerintah dapat mengambil langkah cepat untuk mencegah lonjakan harga yang berpotensi meluas menjadi masalah nasional. Selain itu, sebagai informasi mengenai faktor- faktor yang memengaruhi integrasi pasar bawang putih dalam menyusun kebijakan yang mendukung stabilitas pasar.

### 3. Bagi Akademisi

Penelitian ini dapat menjadi preferensi bagi akademis yang tertarik melakukan penelitian lebih lanjut dalam bidang integrasi pasar. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber perbandingan dan literatur tambahan untuk memperdalam pemahaman tentang integrasi harga bawang putih di Indonesia.

### 4. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan keuntungan yang signifikan bagi peneliti dalam memperluas wawasan mengenai analisis integrasi pasar pada komoditas bawang putih di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga menjadi sarana untuk menerapkan teori yang telah dipelajari, serta melatih kemampuan penulis dalam berpikir kritis dan sistematis dalam menganalisis pasar bawang putih.

## 1.6 Kerangka Pemikiran

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan fluktuasi terhadap konsumsi bawang putih per kapita. Hal ini dapat dibuktikan dengan data Susenas Maret (BPS) dimana perkembangan konsumsi bawang putih rumah tangga di Indonesia 2011 -2023 menunjukkan fluktuasi, konsumsi bawang putih tahun 2023 mengalami penurunan sebesar 1,65% dengan kebutuhan konsumsi sebesar 1,982 kg/kapita/tahun (Pusat Data dan Informasi Pertanian 2024). Pasar bawang putih di Indonesia sangat dipengaruhi oleh fluktuasi permintaan dan penawaran. Data menunjukkan bahwa walaupun terdapat potensi besar untuk meningkatkan produksi bawang putih, Indonesia masih menghadapi defisit yang signifikan (Danasari et al., 2023). Ini menunjukkan ketergantungan yang tinggi pada impor untuk memenuhi kebutuhan nasional, yang dominan mencapai 82,4% dari total konsumsi tahunan (Hidayah et al., 2021).

Produksi bawang putih dipengaruhi oleh berbagai faktor produksi yang meliputi kondisi iklim yang kering, suhu udara yang relatif panas, paparan sinar matahari yang cukup, kesesuaian pada dataran rendah, serta keberadaan humus dalam tanah. Namun, tidak semua wilayah di Indonesia memiliki kondisi yang ideal untuk budidaya bawang putih. Hal ini dapat mengakibatkan adanya variasi dalam ketersediaan dan produksi bawang putih antar provinsi. Juga, terdapat ketimpangan waktu antara produksi dan kebutuhan, yang dapat mengakibatkan ketika produsen atau pemerintah menginisiasi peningkatan produksi bawang putih, seringkali berujung pada situasi kelebihan pasokan. Perbedaan waktu tanam bawang putih di antara provinsi mempengaruhi masa panen, sehingga mengakibatkan variasi ketersediaan bawang putih pada waktu dan provinsi yang

berbeda di Indonesia. Selain itu, ketersediaan bawang putih dapat berubah akibat gangguan produksi, seperti gagal panen yang disebabkan oleh bencana alam, seperti serangan hama dan penyakit tanaman. Penurunan hasil panen bawang putih ini juga dipicu oleh alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri dan perumahan di berbagai provinsi, terutama di daerah yang merupakan sentra budidaya bawang putih.

Perbedaan dalam ketersediaan atau produksi bawang putih di setiap provinsi, serta terjadinya fluktuasi terhadap konsumsi bawang putih setiap tahun menyebabkan beberapa wilayah di Indonesia mengalami *surplus*, sementara wilayah lainnya mengalami *deficit* bawang putih. Provinsi yang termasuk wilayah *Surplus* bawang putih yaitu Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tengah, Jambi, Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Provinsi tersebut merupakan sentral terbesar produksi bawang putih di Indonesia. Sedangkan diluar wilayah tersebut merupakan wilayah yang mengalami (*deficit*) terhadap pasokan bawang putih.

Kondisi ini mengakibatkan terdapat perbedaan harga bawang putih di setiap provinsi di Indonesia dikarenakan terdapat variasi yang berbeda dalam faktor permintaan dan penawaran terhadap bawang putih di setiap provinsi. Pasokan bawang putih di setiap provinsi bergantung pada tingkat produksi. Sementara itu, faktor permintaan yang bervariasi antar provinsi dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain: perbedaan jumlah konsumsi berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pendapatan masyarakat, serta kebutuhan industri yang menggunakan bawang putih sebagai bahan baku dalam proses produksi. Menurut teori ekonomi, provinsi yang memiliki *surplus* bawang putih akan mengalami penurunan harga jika stok

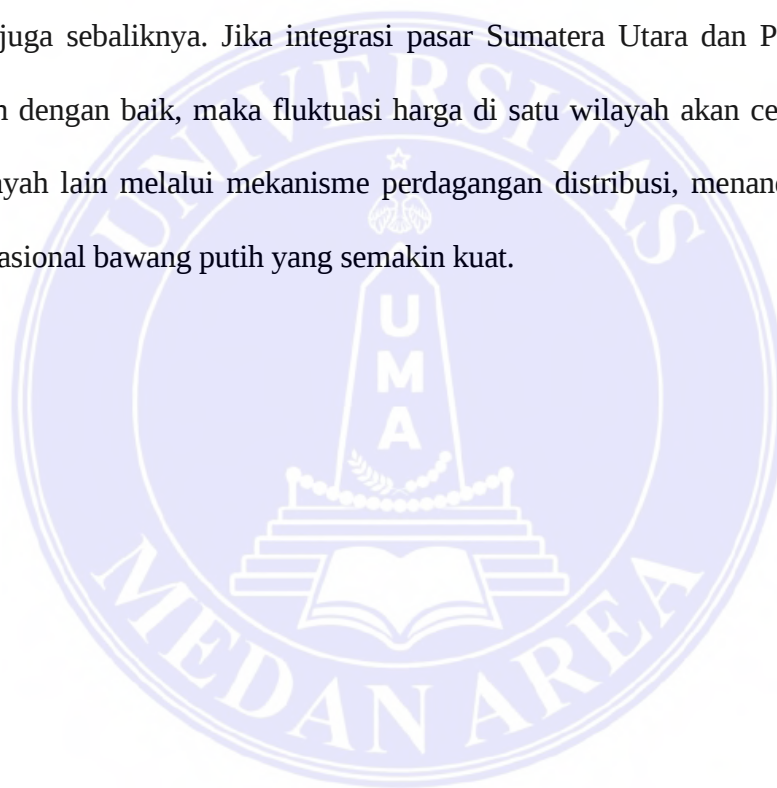
bawang putih tersebut dipasarkan ke daerah lain. Sebaliknya, provinsi yang mengalami kekurangan produksi bawang putih akan terlihat lonjakan harga yang signifikan apabila tidak segera mendapatkan pasokan dari daerah lain yang merupakan surplus bawang putih.

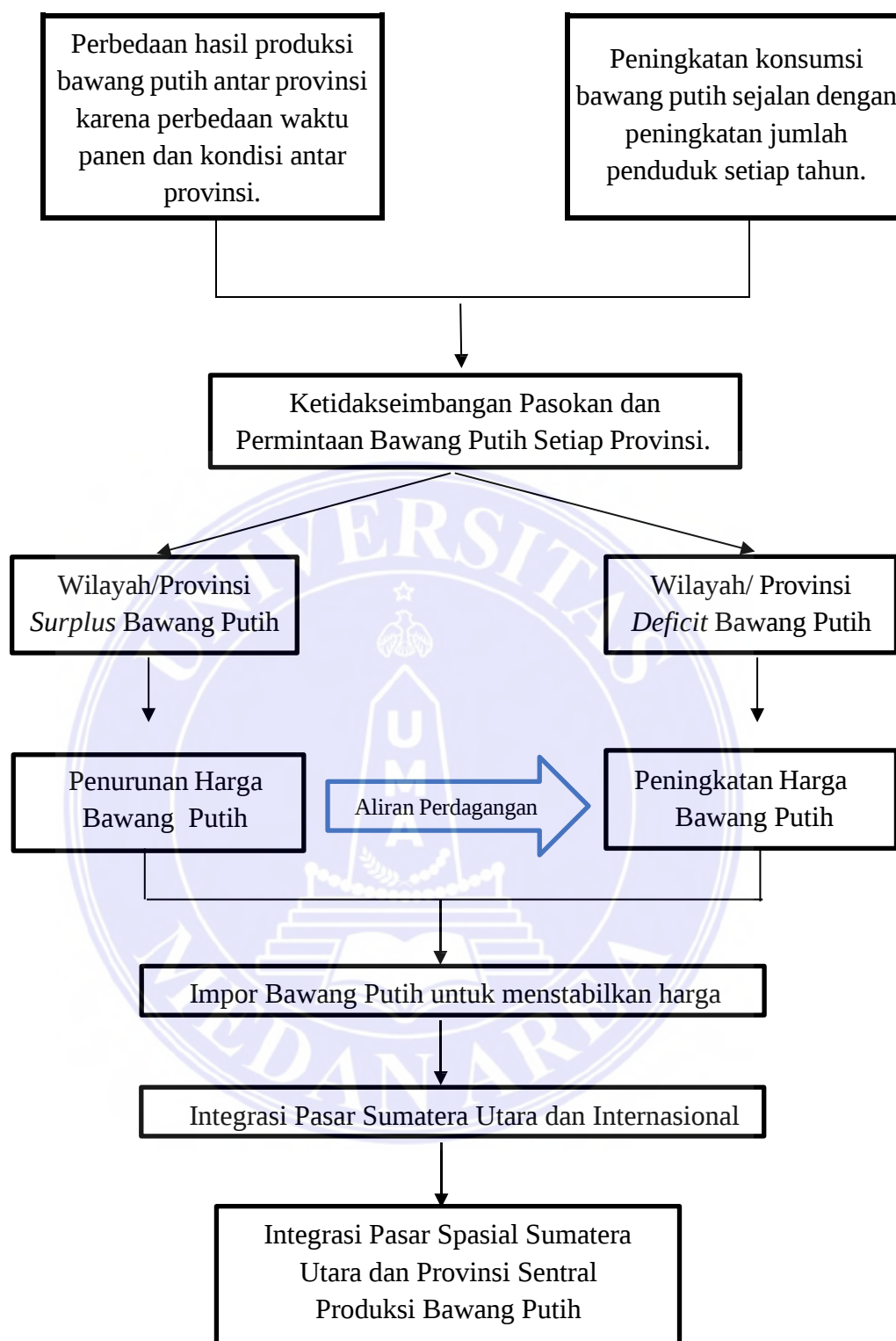
Perbedaan harga pada setiap wilayah mendukung terjadinya aliran perdagangan spasial bawang putih dalam memenuhi permintaan bawang putih pada daerah *deficit* bawang putih. Provinsi yang memproduksi bawang putih yang tinggi (*surplus*) menunjukkan bahwa bawang putih tersebut memiliki nilai jual yang rendah sehingga hasil produksinya akan dikirim ke provinsi yang mengalami *deficit* atau wilayah yang memiliki harga jual yang relatif tinggi terhadap bawang putih. Perdagangan antarprovinsi yang terjadi mencerminkan adanya keterkaitan pasar atau integrasi pasar di berbagai provinsi di Indonesia. Hubungan antar pasar satu dengan pasar lainnya berperan penting dalam proses pembentukan harga bawang putih pada setiap pasar. Jika pasar antarwilayah saling terhubung, maka pasar dapat dikatakan efisien.

Perdagangan bawang putih antarwilayah di Indonesia menghadapi berbagai kendala (*Barriers Of Trade*) seperti jarak yang menghubungkan antar daerah yang berjauhan dan sering kali dipisahkan oleh lautan, kebijakan perdagangan bawang putih yang berlaku serta tingginya biaya transaksi dalam distribusi bawang putih. Kebijakan yang mengatur bawang putih di Indonesia melibatkan berbagai peraturan yang bertujuan untuk meningkatkan produksi dalam negeri dan menstabilkan harga. Salah satu kebijakan penting adalah Peraturan Menteri Pertanian No. 86/2013 yang mengatur tentang harga acuan bawang putih. Kebijakan ini menetapkan harga referensi untuk bawang putih;

ketika harga eceran bawang putih di tingkat konsumen melampaui harga acuan yang ditetapkan, pemerintah dapat membuka kran impor untuk mengendalikan harga.

Integrasi spasial antara Sumatera Utara dan provinsi sentral produksi bawang putih menggambarkan keterkaitan pasar antarwilayah di dalam negeri. Hubungan ini menunjukkan sejauh mana perubahan harga di daerah produsen utama bawang putih, seperti Jawa Tengah, Jawa Timur atau Nusa Tenggara Barat, begitu juga sebaliknya. Jika integrasi pasar Sumatera Utara dan Provinsi Sentral berjalan dengan baik, maka fluktuasi harga di satu wilayah akan cepat tersalurkan ke wilayah lain melalui mekanisme perdagangan distribusi, menandakan efisiensi pasar nasional bawang putih yang semakin kuat.





**Gambar 5.** Skema Kerangka Pemikiran

Keterangan : ➡ : Mendistribusikan hasil produksi  
 → : Aliran perdagangan sebab akibat

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Integrasi Pasar

Integrasi pasar merupakan suatu konsep yang menggambarkan keterkaitan harga antar pasar yang berbeda secara geografis (*spasial*) dalam aliran rantai pasok, yang dikaitkan melalui mekanisme interaksi antara penawaran dan permintaan pada suatu pasar (Fackler dan Goodwin, 2001). Apabila suatu pasar dapat mentransmisikan perubahan harga dari pasar satu ke pasar lainnya dengan menggunakan sistem pemasaran maka, pasar pada wilayah tersebut dapat dikatakan terintegrasi

Menurut Amikuzuno (2009), integrasi pasar juga dapat dipahami sebagai suatu indikator dalam arti yang lebih luas, yaitu sejauh mana pergerakan pada sisi permintaan maupun penawaran suatu komoditas di suatu komoditas pada suatu pasar mampu mempengaruhi atau diteruskan ke kepasar berikutnya.

Menurut Suarez (2000) tujuan dari pembentukan integrasi pasar di suatu wilayah adalah untuk mendorong efisiensi dalam penggunaan sumber daya, menciptakan iklim persaingan yang sehat pada setiap pasar, serta memperbesar skala ekonomi dalam kegiatan produksi dan distribusi antar wilayah yang terlibat.

Krugman (1993) menyatakan bahwa integrasi pasar dapat menimbulkan dampak yang negatif terhadap kesejahteraan masyarakat apabila terdapat kawasan ekonomi yang dominan memberlakukan tarif tinggi terhadap Kawasan lain yang lebih lemah secara ekonomi sehingga menyebabkan penurunan kesejahteraan hidup pada masyarakat. Sementara itu, Meier (1995) mengemukakan bahwa

integrasi pasar dapat memberikan berbagai keuntungan bagi wilayah yang terlibat, antara lain dapat mendorong pertumbuhan industri domestic, megoptimalkan keuntungan dari perdagangan melalui perbaikan *terms of trade*, serta memperkuat efisiensi ekonomi di wilayah yang terlibat.

Integrasi pasar menjadi salah satu tanda sejauh mana sistem pemasaran dalam suatu pasar berjalan secara efisien, terutama dalam hal pembentukan harga. Dengan analisis integrasi pasar dapat melihat bagaimana mekanisme pasar berfungsi secara efisien (Ravallion 1986: Tahir dan Riaz 1997: Meyer dan Cramon-Taudabel 2004). Jika suatu pasar tidak terintegrasi, maka terdapat hambatan dalam transmisi informasi harga pasar yang dapat disebabkan oleh suatu faktor seperti biaya transformasi, keterbatasan informasi atau kebijakan pemerintah yang berlaku. Ketika pasar tidak terintegrasi dengan baik, informasi tentang harga yang diterima oleh pelaku pasar bisa menjadi tidak akurat. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam pengambilan keputusan di berbagai tingkat pasar. Pedagang sering kali memanfaatkan fluktuasi harga untuk memperoleh keuntungan sendiri. Misalnya, jika harga suatu barang pada tingkat konsumen mengalami peningkatan, maka peningkatan harga tersebut merupakan suatu informasi, namun informasi tersebut tidak sampai ke produsen secara sempurna dan begitu pula sebaliknya, apabila harga tingkat konsumen mengalami penurunan maka, informasi tersebut langsung diteruskan kepada produsen dan menyebabkan kerugian. Ketidakeimbangan informasi dapat menciptakan kegagalan dalam pasar (*market failures*) di mana salah satu pihak yang terkait memiliki akses informasi yang lebih detail sehingga mengganggu mekanisme pasar yang seharusnya berjalan adil dan efisien (Anandita, 2004).

Menurut Ravallion (1986) pasar spasial dikatakan terintegrasi apabila terjadi aktivitas perdagangan di antara pasar yang ada. Pada struktur pasar persaingan sempurna, apabila terjadi perubahan terhadap harga di pasar acuan akan sepenuhnya di teruskan ke pasar pengikutnya secara sempurna. Integrasi pasar dapat terwujud apabila informasi pasar tersedia secara cukup dan dapat disebarluaskan dengan cepat ke pasar lainnya. dengan begitu, para produsen pasar yang terlibat pada kedua tingkat pasar, baik pasar utama maupun pasar pengikut akan memperoleh akses terhadap informasi yang serupa (Asmarantaka, 2009). Integrasi pasar terjadi ketika perubahan harga pada suatu tingkatan pasar dapat memicu respon atau diteruskan pada pasar lainnya. Nurhayati *et al* (2015) menyatakan bahwa sistem pasar yang terintegrasi dengan baik akan menunjukkan hubungan positif antara harga di berbagai wilayah pasar yang berbeda sehingga mencerminkan efisiensi dalam penyebaran informasi harga.

Integrasi pasar secara spasial merujuk pada sejauh mana keterhubungan antar pasar di berbagai wilayah pasar regional. Integrasi pasar spasial digambarkan sebagai integrasi pasar yang terjadi pada pasar-pasar yang terpisah secara geografis (Zahara, 2019). Studi analisis harga spasial biasanya meneliti pergerakan bersama dalam deret waktu dari harga yang diukur secara bersamaan di tempat yang berbeda (Barrett, 2005). Menurut Firdaus dan Gunawan (2012), integrasi harga spasial mengacu pada penyebaran informasi harga antar pasar yang tercermin melalui pergeseran harga di pasar-pasar yang berbeda secara geografis untuk komoditas yang sama. Jika perdagangan terjadi antara dua wilayah, maka harga di wilayah pengimpor sama dengan harga di wilayah

pengeksport ditambah dengan biaya transportasi yang dikeluarkan untuk memindahkan barang di antara keduanya. Jika hal ini terjadi maka pasar dapat dikatakan terintegrasi secara spasial (Ravallion, 1986). Tujuan dari terbentuknya pasar di suatu daerah adalah untuk menciptakan efisien dalam alokasi sumber daya, mendorong terciptanya persaingan yang sehat, dan meningkatkan efisiensi skala dalam proses produksi dan distribusi antar wilayah (Naully et al., 2021).

Faminow dan Benson (1990) menerangkan bahwa analisis integrasi pasar di latar belakang pada hipotesis efisiensi suatu pasar (*Efficiency Market Hypothesis*) yang menyatakan bahwa dalam jangka panjang pasar akan mencapai efisiensi dalam bentuk yang tidak kuat dimana setiap harga yang ada saat ini memiliki kaitan dengan informasi harga dari periode waktu sebelumnya. Pada pasar antarwilayah dan produk yang sama, perbedaan harga di antara wilayah tersebut umumnya mencerminkan biaya transfer. Menurut Hutabarat (2006), jika suatu pasar yang berlokasi jauh atau berbeda waktu tidak terintegrasi hal ini menunjukkan adanya ketidak efisienan pasar. Ketidakefisienan pasar bisa disebabkan oleh adanya praktik monopoli atau pemusatan pasar yang mengakibatkan distorsi harga. Wyeth (1992) menyatakan bahwa integrasi pasar berkaitan dengan aspek kinerja pasar.

Integrasi pasar terjadi ketika informasi pasar yang cukup tersedia dan dapat dengan cepat di teruskan dari pasar ke pasar selanjutnya. Setiap terjadi perubahan harga pada pasar dengan cepat informasi perubahan tersebut sampai pada pasar lain dan dapat dijadikan oleh produsen sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan mengenai harga yang akan ditetapkan. Selain itu, ketrekaitan atau integrasi pasar juga dapat didukung oleh kemajuan teknologi.

Sebuah sistem pasar yang terintegrasi dengan baik akan menunjukkan hubungan positif antara harga di berbagai wilayah pasar. Jika perdagangan terjadi antara dua wilayah, dan wilayah impor menetapkan harga yang sebanding dengan harga di wilayah ekspor setelah ditambah dengan biaya transaksi, maka kedua pasar tersebut dapat dianggap terintegrasi (Ravallion, 1986). Dalam sistem pemasaran yang efisien, efisiensi pemasaran sering dijadikan sebagai indikator utama untuk mengukur kinerja pasar (Downey dan Ericson, 1987). Beberapa metode kuantitatif yang digunakan untuk menganalisis efisiensi dalam pembentukan harga adalah integrasi pasar, transmisi harga dan margin pemasaran (Bressler dan King, 1970).

Jarak yang jauh antara pasar konsumen dan daerah produksi menyebabkan tingginya biaya pengiriman, yang pada akhirnya melemahkan integrasi pasar bahan pangan. Kebijakan stabilisasi harga cenderung lebih efektif apabila diterapkan pada pasar yang dikatakan terintegrasi dibandingkan dengan pasar yang belum terintegrasi. Pada pasar yang sudah terintegrasi, maka akan lebih mudah untuk menjangkau pasar lainnya yang berada di luar wilayah, sehingga dalam melaksanakan kebijakan harga dapat dilakukan dengan harga yang lebih rendah atau dikatakan harga efisien. Tingkat integrasi pasar dapat memberikan sumber informasi yang penting dalam merumuskan suatu kebijakan.

## 2.2 Teori Harga

Harga adalah bentuk nilai dari suatu barang atau jasa yang dinyatakan dengan uang. Harga menunjukkan berapa besar nilai yang diberikan terhadap sesuatu yang dipertukarkan. Selain itu, harga juga bisa dimaknai sebagai kemampuan daya beli seseorang untuk memperoleh kepuasan dan manfaat dari barang atau jasa tersebut. Semakin besar manfaat yang dirasakan, maka semakin tinggi pula

nilai tukar barang atau jasa itu. Dengan kata lain, harga dapat dipahami sebagai jumlah uang yang dikeluarkan pembeli untuk mendapatkan barang atau jasa beserta layanan yang menyertainya (Tim. Reality, 2008).

Harga memiliki peran yang sangat penting. Jika harga suatu barang terlalu tinggi, maka barang tersebut bisa saja kurang diminati pembeli. Sebaliknya, jika dijual terlalu murah, keuntungan yang diperoleh penjual akan berkurang. Oleh karena itu, penetapan harga harus dipertimbangkan dengan baik, karena keputusan dalam menentukan harga jual akan berpengaruh langsung terhadap pendapatan, penjualan, bahkan bisa menimbulkan kerugian bila tidak tepat sasaran (Soemarsono, 1990).

### 2.2.1 Teori Permintaan

Menurut Makin et.al 2023 permintaan berkaitan dengan jumlah produk yang diinginkan konsumen berdasarkan pada tingkatan harga yang ditetapkan. Permintaan mencerminkan seberapa tinggi atau rendah minat konsumen pada jasa atau barang yang diminta oleh pasar berdasarkan tingkat harga tertentu, periode waktu tertentu, dan berdasarkan tingkat pendapatan tertentu. Dalam ilmu ekonomi, permintaan didefinisikan sebagai kemampuan konsumen dalam membeli suatu barang atau jasa pada tingkat harga tertentu dan dalam jangka waktu tertentu, yang dimana faktor-faktor lain yang mempengaruhi atau faktor lain tetap tidak berubah.

Menurut hukum dalam teori permintaan, jika harga produk naik secara terus menerus maka permintaan terhadap suatu produk tersebut akan berkurang, begitupun sebaliknya jika harga dari suatu produk turun secara terus menerus maka permintaan terhadap produk tersebut akan meningkat. Analisis ini

didasarkan pada prinsip *ceteris paribus*, yaitu suatu kondisi di mana faktor-faktor lain dianggap tetap atau tidak berubah, sehingga tidak ada pengaruh besar dari luar terhadap permintaan barang tersebut selain itu ada beberapa faktor dalam kondisi *ceteris paribus* antara lain: pendapatan konsumen tetap, selera masyarakat tidak berubah, harga barang lain tidak mengalami perubahan atau tetap, tidak ada barang substitusi, serta harapan terhadap kondisi di masa depan tidak mengalami perubahan (Sisilia Venny & Nuraini Asriati, 2022)

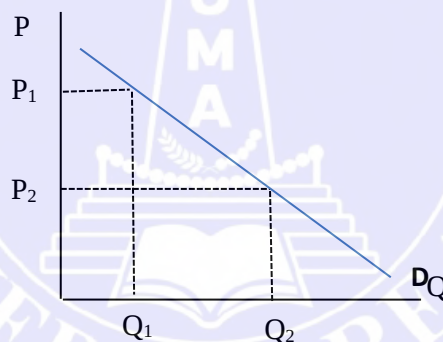
Dalam teori permintaan, analisis dilakukan dengan melihat hubungan antara permintaan suatu barang dan harga barang tersebut. Menurut Henderson dan Quandt, fungsi permintaan bisa diperoleh dari fungsi kepuasan konsumen (utilitas) yang ingin dimaksimalkan, namun dibatasi oleh tingkat pendapatan yang dimiliki konsumen (Sukamto et al, 2023).

Menurut Makin et al (2023) menyatakan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi permintaan yaitu :

1. Harga barang, jika harga suatu barang yang ditetapkan naik atau turun maka akan mempengaruhi banyaknya jumlah permintaan pada barang tersebut.
2. Pendapatan, tinggi rendahnya pendapatan masyarakat akan berpengaruh pada jumlah dan kualitas barang atau jasa yang diminta.
3. Kebutuhan, jika kebutuhan masyarakat muncul secara mendadak atau sangat penting, maka hal ini akan memengaruhi jumlah barang atau jasa yang dibutuhkan.
4. Pemerataan pendapatan, semakin merata pendapatan masyarakat, maka semakin besar pula jumlah permintaan. Sebaliknya, jika pendapatan tidak merata, permintaan dapat menurun.

5. Pertumbuhan penduduk, jumlah penduduk yang semakin banyak akan mempengaruhi permintaan dimana, semakin tinggi jumlah penduduk maka jumlah barang yang diminta akan meningkat.
6. Selera masyarakat, perubahan lingkungan dan peningkatan pendidikan bisa memengaruhi selera, misalnya dari kebiasaan makan di warteg menjadi makan di kafe.
7. Barang pengganti, jika suatu barang menjadi langka dan harganya naik, kehadiran barang pengganti bisa memengaruhi jumlah permintaan, karena konsumen mungkin beralih ke barang alternatif tersebut.

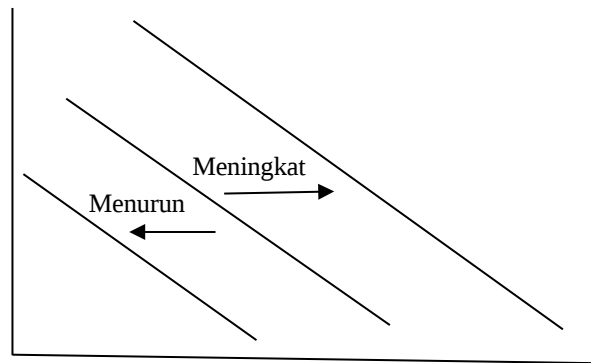
Berikut merupakan kurva permintaan:



**Gambar 6.** Kurva Permintaan

*Sumber : (Sukanto & Maslihatul Masfufah, 2023)*

Kurva permintaan menggambarkan bahwa jumlah barang atau produk yang dibeli dipengaruhi oleh perubahan harga satuannya. Artinya, jumlah permintaan sangat bergantung pada harga barang yang telah ditentukan. Ketika permintaan pada barang atau jasa meningkat, maka harga barang tersebut akan turun. Sebaliknya, jika permintaan pada barang atau jasa tersebut menurun, maka harga barang tersebut akan meningkat.



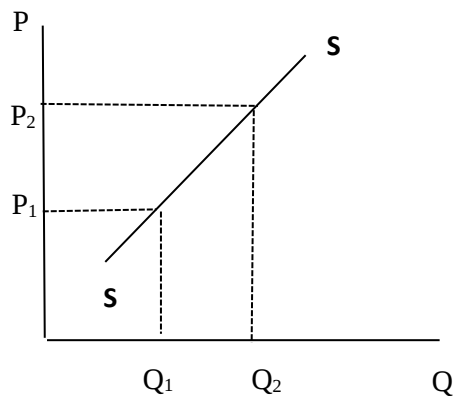
**Gambar 7.** Kurva Pergeseran Permintaan  
 Sumber : (Sisilia Venny & Nuraini Asriati, 2022)

Gambar 3 menunjukkan bahwa kurva permintaan suatu barang bisa mengalami pergeseran. Meskipun pada harga tertentu konsumen membeli dalam jumlah tertentu, kurva permintaan tidak selalu tetap atau stabil sepanjang waktu. Kurva permintaan akan bergeser apabila terjadi perubahan yang dapat mempengaruhi jumlah permintaan pada tingkatan harga tertentu. Jika permintaan terhadap barang meningkat maka, kurva permintaan akan menunjukkan pergeseran ke kanan atas. Sebaliknya, jika permintaan terhadap suatu menunjukkan penurunan maka, kurva permintaan akan menunjukkan pergeseran ke kiri bawah (Sisilia Venny & Nuraini Asriati, 2022).

### 2.2.2 Teori Penawaran

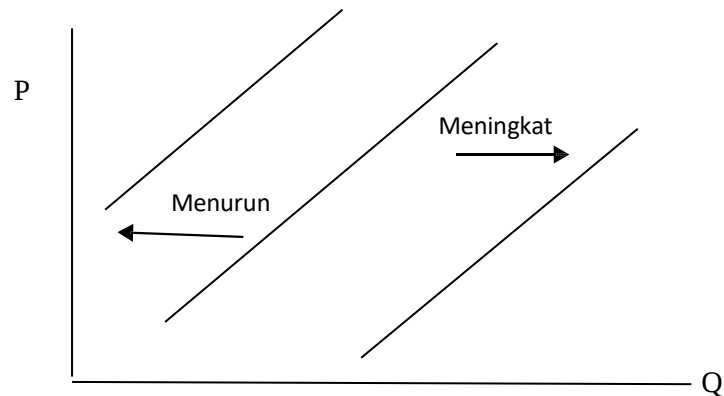
Permintaan merupakan banyaknya jumlah barang atau jasa yang diminta oleh suatu pasar pada tingkatan harga, pendapatan, dan waktu tertentu. Penawaran dapat dikatakan sebagai jumlah barang yang akan ditawarkan produsen kepada konsumen pada suatu harga dan waktu tertentu (Yusuf et al , 2023). Dalam Sukanto & Maslihatul Masfufah (2023), Menurut hukum penawaran, semakin tinggi harga suatu barang atau jasa, maka semakin banyak pula jumlah yang akan ditawarkan oleh produsen. Sebaliknya, jika harga menurun, maka jumlah yang ditawarkan juga akan berkurang. Dalam konteks ekonomi, penawaran diartikan sebagai jumlah barang atau jasa yang siap dijual oleh produsen pada tingkat harga tertentu, dalam jumlah produksi tertentu, serta pada waktu dan tempat tertentu.

Dalam teori ekonomi, penawaran (*supply*) diartikan sebagai suatu hubungan statis yang menggambarkan seberapa banyak suatu komoditas akan disediakan atau dijual pada lokasi dan waktu tertentu, pada berbagai tingkat harga dengan asumsi bahwa faktor-faktor lainnya tetap konstan (Tomek dan Robinson, 1972). Kurva penawaran merepresentasikan hubungan positif antara harga suatu komoditas dengan jumlah barang yang akan ditawarkan di pasar (Lantican,1990). Ketika harga suatu komoditas meningkat dan faktor-faktor lainnya tidak mengalami perubahan, maka produsen cenderung akan meningkatkan jumlah barang yang akan mereka tawarkan. Faktor yang dapat mempengaruhi pergerakan kurva penawaran yaitu harga pada barang itu sendiri. Perubahan pada harga komoditas tersebut akan menyebabkan terjadinya pergerakan sepanjang kurva penawaran (Yusuf et al,2023).



**Gambar 8.** Kurva Penawaran  
*Sumber : (Sukamto & Maslihatul Masfufah, 2023)*

Gambar 8. di atas menunjukkan bahwa ketika harga berada di tingkat  $P_1$ , jumlah barang yang ditawarkan mencapai  $Q_1$ . Namun, saat harga turun menjadi  $P_2$ , jumlah barang yang ditawarkan juga ikut menurun menjadi  $Q_2$ . Kurva penawaran menggambarkan hubungan antara harga suatu barang dan jumlah yang ingin ditawarkan oleh produsen. Umumnya, kurva penawaran memiliki kemiringan ke atas, yang berarti semakin tinggi harga, semakin banyak barang yang ingin diproduksi dan dijual oleh produsen. Hal ini terjadi karena harga yang tinggi memberikan keuntungan lebih besar, sehingga mendorong produsen untuk meningkatkan jumlah produksinya. Sebaliknya, jika harga menurun, produsen cenderung mengurangi jumlah barang yang ditawarkan karena keuntungan yang diperoleh menjadi lebih kecil (Sukamto & Maslihatul Masfufah, 2023).



**Gambar 9.** Kurva Pergeseran Penawaran  
 Sumber : (Sisilia Venny & Nuraini Asriati, 2024)

Pada Gambar 9. terlihat bahwa jika jumlah penawaran suatu barang meningkat, maka kurva penawaran akan bergeser ke arah kanan. Sebaliknya, jika penawaran menurun, maka kurva tersebut akan bergeser ke kiri bawah.

### 2.3 Transmisi Harga

Transmisi harga adalah sebuah studi yang menganalisis bagaimana harga yang memengaruhi antar pasar secara spasial (berdasarkan geografis) maupun secara vertikal (berdasarkan rantai distribusi pemasarannya) (Abbott et al.2011 : Cnforti 2004). Menurut Gotz (2008), transmisi harga merupakan suatu indikator yang mencerminkan tingkat integrasi antar pasar dan efisiensi pasar. Dengan kata lain, semakin efisien proses transmisi harga, maka semakin baik pula integrasi harga antar pasar.

Jika transmisi harga berjalan secara simetris maka pasar tersebut mengikuti prinsi *Law of One Price*: yang artinya ketika harga satu pasar naik, maka pasar lain yang menjual produk serupa atau seragam akan menyesuaikan harga dengan mengikuti perubahan harga yang ada (Krugman dan Obsteld 2009).

Kondisi ini menunjukkan bahwa pasar tersebut telah terintegrasi secara efektif dan beroperasi dengan efisien karena informasi tersebar secara merata, sehingga respon harga sapat sejalan dan mngurangi kemungkinan terjadinya *Abnormal Return*. Sebaliknya, transmisi harga dapat terhambat oleh kebijakan stabilisasi pemerintah melalui berbagai instrumen perdagangan, kurangnya keterpaduan pasar, atau tingginya biaya transaksi yang menyebabkan pasar menjadi terpisah atau tersegmentasi (Astuti Rahmawati, 2018). Terdapat beberapa faktor utama yang dapat mempengaruhi mekanisme transmisi harga di suatu pasar yaitu:

#### 1. Biaya transportasi dan transaksi

Biaya transfortasi dan transaksi dibagi dalam tiga kelompok utama, yaitu biaya untuk memperoleh informasi, biaya negoisasi, serta biaya yang berkaitan dengan pengawasan (*monitering*) dan biaya penegakan kesepakatan. Biaya tersebut dapat menyebabkan perbedaan harga antar pasar, karena masing- masing lokasi menghadapi tingkat biaya transaksi yang berbeda. Untuk mengatasi perbedaan harga tersebut dan menciptakan kondisi yang lebih adil serta mendorong integrasi antar wilayah dalam perdagangan yang terjadi, adapun solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan penetapan harga yang berbeda di masing-masing wilayah sesuai dengan kondisi wilayah tersebut.

#### 2. Kekuatan Pasar

Dalam suatu rantai produksi, sejumlah pelaku yang terkait akan berperan sebagai penentu harga (*Price Maker*) yang bergantung pada pihak mana yang mendominasi industry tersebut.

### 3. Kekuatan Pasar

Dalam suatu rantai produksi, sejumlah pelaku yang terkait akan berperan sebagai penentu harga (*Price Maker*) yang bergantung pada pihak mana yang mendominasi industry tersebut.

### 4. *Increasing returns to scale* pada produksi

Kondisi *Increasing returns to scale* terjadi pada tahap awal pembentukan suatu pasar. Peningkatan skala produksi (*Increasing returns to scale*) dapat memengaruhi bagaimana harga ditransmisikan secara vertical dalam rantai produksi.

### 5. Produk yang homogen dan differensiasi

Pada tingkat substitusi dalam konsumsi barang yang sama, namun produksi oleh dua negara yang berbeda akan menentukan sejauh mana integrasi pasar terjadi dan bagaimana harga ditransmisikan.

### 6. Nilai Tukar

Pada nilai tukar yang mengalami perubahan antara nilai tukar negara satu dengan negara lainnya memiliki dampak terhadap kemampuan suatu perusahaan dalam melakukan deskriminasi harga yang terikat pada market tujuan (perilaku penetapan harga berdasarkan pasar/ *price to market*), keberagaman barang atau jasa, serta struktur biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

### 7. Kebijakan Domestik Suatu Negara

Kebijakan dalam negeri secara langsung dapat memengaruhi transmisi harga antar wilayah (*spasial*), seperti kebijakan perdagangan. Sementara itu,

kebijakan harga dalam negeri juga dapat berdampak terhadap transmisi harga baik secara vertikal maupun spasial.

Transmisi harga dapat dijadikan sebagai indikator untuk mengukur tingkat efisiensi antara dua pasar yang saling terinteraksi, baik dalam konteks vertikal maupun spasial (Meyer dan Cramon-Taudabel 2004). Jika tidak terjadi transmisi harga di antara pasar-pasar yang melakukan transaksi, maka hal ini dapat menyebabkan alokasi sumberdaya menjadi tidak efisien dan menurunkan tingkat kesejahteraan ekonomi dari kondisi optimal. Dengan kata lain, apabila transmisi harga berlangsung secara sempurna, maka pasar akan beroperasi dan berjalan lebih efisien. Menurut Baulch (1997) melakukan penelitian mengenai transmisi harga secara spasial dengan mempertimbangkan faktor biaya transfer.

Dalam konteks spasial, interaksi harga mengikuti prinsip *Law of One Price*, sebagaimana dijelaskan oleh Rapsomanikis (2003) yang menyatakan bahwa harga di dua pasar dengan lokasi yang berbeda akan cenderung sama, dengan perbedaan harga yang terjadi hanya mencerminkan biaya transaksi antara kedua pasar tersebut. Sementara itu, dalam konteks vertikal transmisi harga digunakan untuk menganalisis sejauh mana keterkaitan atau integrasi antara lembaga-lembaga pemasaran yang terlibat dalam suatu rantai pemasaran (Irawan dan Rosmayanti 2007). Transmisi harga seringkali menunjukkan pola yang asimetris, secara teori, ketidakselarasan atau asimetri dalam transmisi harga ini dapat dipengaruhi oleh adanya persaingan yang tidak sempurna dan bisa disebabkan oleh keterlambatan penyebaran informasi, strategi promosi, maupun tingkat konsentrasi pasar (Kinnucan dan Forker 1987).

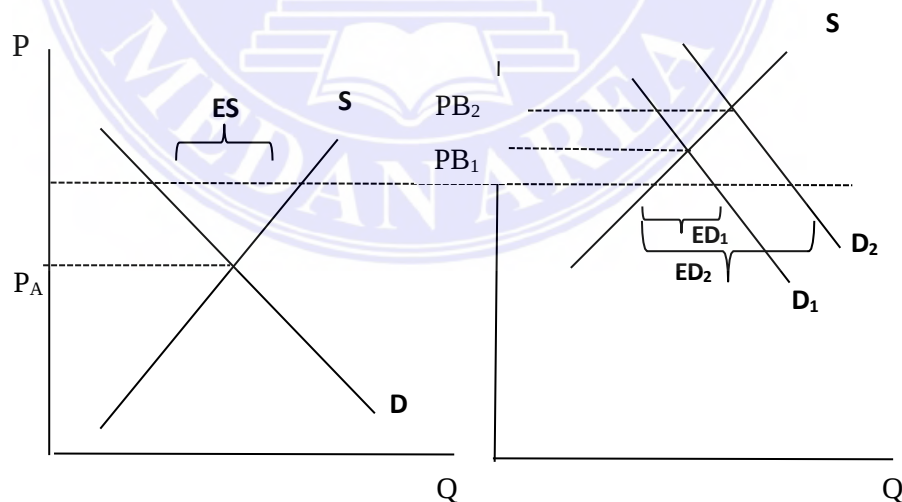
## 2.4 Transmisi Harga Spasial

Transmisi harga spasial merujuk pada proses penyampaian sinyal harga antara pasar-pasar yang terpisah berdasarkan wilayah (geografis). Gotz (2008) menyatakan bahwa transmisi harga berperan sebagai indikator penting dalam mengukur tingkat integrasi pasar serta efisiensinya. Integrasi pasar spasial menggambarkan seberapa erat keterhubungan antara satu pasar regional dengan pasar regional lainnya. Pergerakan harga yang terjadi antar wilayah secara umum mencerminkan adanya aliran informasi dan transmisi harga antara pasar-pasar yang terpisah secara spasial. Pola perubahan harga di berbagai wilayah menjadi salah satu indikator utama dalam mengevaluasi kinerja pasar (*market performance*). Jika suatu pasar tidak terintegrasi dengan baik, maka informasi harga yang tersedia menjadi kurang akurat sehingga pada akhirnya dapat memengaruhi keputusan ekonomi perilaku pasar, khususnya pada produsen serta menurunkan efisiensi dalam distribusi produk. Wyeth (1992) menjelaskan bahwa integrasi pasar spasial dapat diartikan sebagai seberapa besar perubahan harga di suatu pasar mampu memicu perubahan harga di pasar lainnya. Dengan demikian, jika terjadi kenaikan harga di pasar internasional, maka pasar domestik akan merespon dengan peningkatan harga yang sebanding atau terjadinya peningkatan harga pada pasar domestik.

Tomek dan Robison (1972) menyatakan bahwa hubungan harga antara pasar-pasar yang terpisah secara geografis dapat di analisis melalui konsep integrasi pasar spasial, yang di analisis menggunakan *Spatial Equilibrium Model* atau model keseimbangan spasial. Model ini di kembangkan dengan memanfaatkan kurva kelebihan penawaran (*excess supply*) dan kelebihan permintaan (*excess*

*demand*) dari dua wilayah yang saling melakukan aktivitas perdagangan. Melalui pendekatan ini, harga di masing-masing pasar serta volume komoditas yang di perdagangkan dapat di perkirakan berdasarkan interaksi antara permintaan dan penawaran di kedua wilayah tersebut melalui model keseimbangan spasial.

Dalam model ini, pasar diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu pasar dengan potensial surplus (*potential surplus market*) dan pasar dengan potensial defisit (*potential deficit market*). Pasar yang tergolong surplus merupakan pasar yang memiliki kelebihan pasokan dibandingkan dengan tingkat konsumsinya, sementara itu pasar yang tergolong defisit adalah pasar yang mengalami kekurangan pasokan relative terhadap kebutuhan konsumsinya. Pengembangan model perdagangan antar wilayah secara umum dijelaskan melalui diagram yang menggambarkan fungsi penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*) pada masing-masing pasar, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



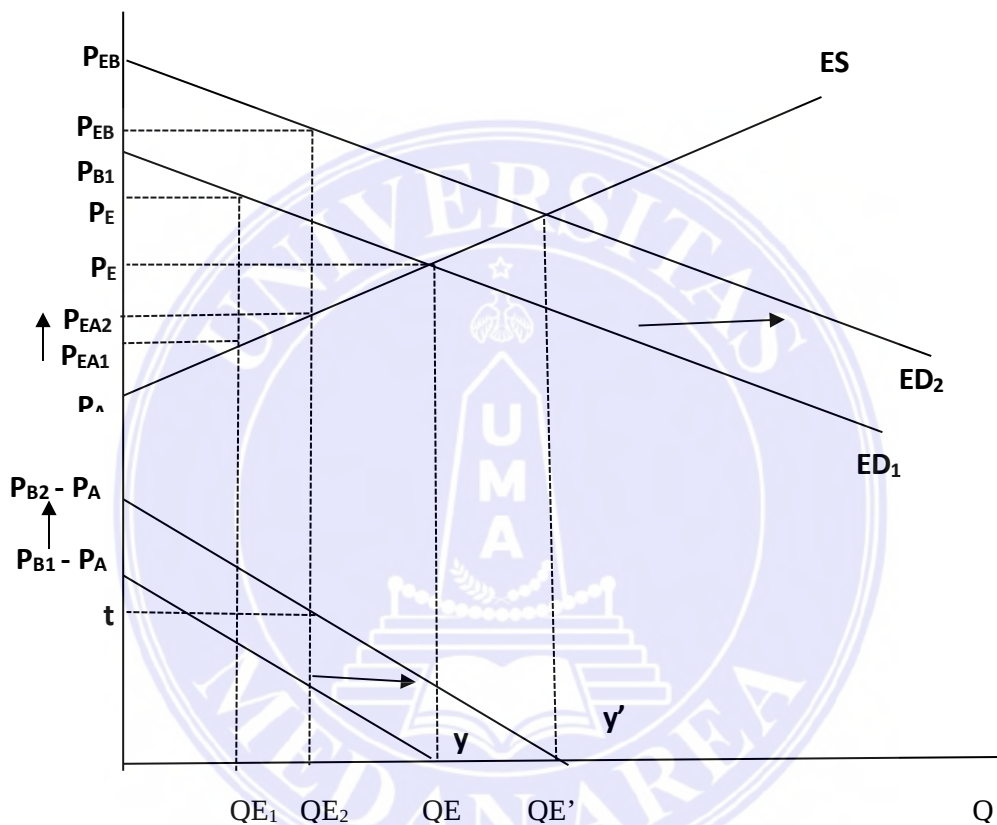
**Gambar 10.** Kurva supply dan demand pada pasar potensial surplus dan deficit  
 Sumber : (Tomek dan Robinson (1972))

Berdasarkan gambar 6, dapat diidentifikasi bahwa pasar A merupakan pasar dengan potensial surplus, sementara pasar B merupakan pasar dengan potensial defisit. Dalam kondisi ini tanpa adanya perdagangan antar kedua pasar tersebut, maka harga yang terbentuk di pasar A adalah  $P_A$  dan di pasar B adalah  $P_B$ , dimana  $P_A$  lebih rendah dibandingkan  $P_B$  ( $P_A < P_B$ ). Kelebihan pasokan pasar A mendorong para pelaku usaha untuk mendistribusikan cadangan tersebut ke pasar lain. Sebaliknya, pasar B akan mengimpor atau mendatangkan pasokan dari wilayah lain guna memenuhi kebutuhan konsumsinya yang tidak tercukupi oleh produksi lokal.

Berdasarkan gambar kurva dapat digunakan dalam pengembangan model keseimbangan spasial dengan memanfaatkan kurva *excess supply* dan *excess demand* untuk menggambarkan hubungan harga yang muncul akibat terjadinya perdagangan antara dua pasar. *Excess supply* atau kelebihan penawaran merupakan selisih antara jumlah yang diminta pada tingkat harga tertentu dalam suatu periode waktu tertentu. Nilai kelebihan penawaran ini akan meningkat seiring dengan kenaikan harga, dan akan menjadi nol Ketika pasar A mencapai titik keseimbangannya pada harga  $P_A$ . sementara itu, *excess demand* atau kelebihan permintaan merupakan selisih antara jumlah barang yang diminta dan barang yang ditawarkan pada suatu tingkat harga. Nilai ini akan semakin besar Ketika harga menurun, dan akan mencapai nol saat pasar B berada dalam kondisi seimbang pada harga B ( $P_{B1}$ ).

Pada kurva kelebihan penawaran (*excess supply*) maupun kelebihan permintaan (*excess demand*) dapat mengalami pergeseran sesuai dengan perubahan kekuatan penawaran atau permintaan pada masing-masing pasar.

Sebagai contoh, apabila terjadi peningkatan permintaan di pasar B akibat pertumbuhan jumlah penduduk, maka nilai *excess demand* pada tingkat harga tertentu akan mengalami kenaikan, dari  $ED_1$  menjadi  $ED_2$ . Interaksi antara kurva *excess demand* dan *excess supply* dalam konteks keseimbangan spasial digambarkan secara visual dalam Gambar 7.



**Gambar 11.** Kurva *excess supply* (Pasar a) dan *excess demand* (Pasar b) dalam hubungan perdagangan

Sumber : (Tomek dan Robinson (1972))

Apabila tidak terdapat biaya perdagangan, maka kurva *excess supply* dan *excess demand* akan berpotongan pada tingkat harga keseimbangan  $P_E$ , dengan jumlah komoditas yang diperdagangkan sebesar  $Q_E$  dari pasar A ke pasar B (gambar 11). Namun, keberadaan biaya perdagangan akan menyebabkan volume perdagangan menjadi lebih rendah dibandingkan kondisi tanpa biaya tersebut.

Dampak dari biaya perdagangan terhadap jumlah dan harga pada titik keseimbangan dapat dijelaskan melalui konsep *volume of trade line*, yang di representasikan oleh garis xy. Perdagangan tidak akan terjadi apabila biaya perdagangan sama dengan selisih harga antara pasar \dan pasar \a ( $PB - PA$ ), dan akan mencapai titik maksimum ketika biaya transfer tidak ada. Jika dikenakan biaya transfer sebesar t, maka kondisi keseimbangan akan berubah, dengan jumlah komoditas yang diperdagangkan menjadi sebesar QE1, harga keseimbangan di pasar A adalah PEA1 dan di pasar B adalah PEB1.

Suatu system pemasaran dianggap efisien apabila informasi harga dari periode sebelumnya dapat dimanfaatkan secara tepat dalam penentuan harga pada periode saat ini. Ravallion (1986) berpendapat bahwa kondisi ekonomi yang sedang berlangsung merupakan hasil dari respon terhadap kondisi di masa lalu.

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Floriana, Doppy & Alfetry , 2021) menunjukkan bahwa fluktuasi harga bawang putih disebabkan karena tidak adanya penetapan harga yang pasti sehingga menyebabkan terjadinya fluktuasi dan melibatkan rantai pemasaran yang sangat Panjang. Kesenjangan antar daerah juga menjadi penyebab lemahnya arus perdagangan barang dan system informasi pasar. pergerakan harga yang terjadi pada bawang putih di sebabkan kurang tersedianya stok sehingga menyebabkan kelangkaan barang namun harga akan Kembali normal ketika adanya penambahan stok. Kelangkaan bawang putih disebabkan oleh produksinya yang rendah namun permintaan meningkat serta adanya peringatan hari besar yang menyebabkan harga bawang putih meningkat dan beresiko terhadap naiknya harga yang harus ditanggung oleh konsumen.

Penelitian yang dilakukan oleh ( Indah, Anna & Nia, 2023) menunjukkan bahwa adanya kesenjangan signifikan antara produksi dan konsumsi bawang putih serta fluktuasi harga yang tinggi. Pasar bawang putih di Indonesia menunjukkan integrasi jangka Panjang yang kuat, dibuktikan dengan kointegrasi pada seluruh pasangan pasar konsumen. Pasar di Bali, Jawa Tengah, dan Jawa Timur berperan sebagai penentu harga. sebanyak 212 pasangan pasar terintegrasi dalam jangka pendek, mengindikasikan dominasi integrasi jangka Panjang.

Penelitian yang dilakukan oleh ( Kadek & Ni Putu, 2023) menunjukkan bahwa produksi bawang putih domestic, volume impor, dan harga bawang putih di China berpengaruh terhadap harga bawang putih di Indonesia sehingga berpengaruh negative terhadap pertumbuhan harga bawang putih di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Indah, Kartika, Indah Adelina & Mia, 2024) menunjukkan bahwa terdapat integrasi jangka panjang yang komprehensif pada pasar bawang putih di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh kointegrasi semua pasangan pasar konsumen. Pasar konsumen di Bali, Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan pemimpin harga. Terdapat 212 pasangan pasar konsumen bawang putih yang terintegrasi dalam jangka pendek. Hal ini menunjukkan pasar bawang putih di Indonesia lebih terintegrasi dalam jangka panjang.

Penelitian yang dilakukan oleh (Astuti Rahmawati, 2018) menunjukkan bahwa Jumlah produksi bawang di provinsi tujuan merupakan faktor utama yang memengaruhi integrasi pasar bawang secara spasial pada tingkat produsen di Indonesia. Sementara itu, variabel seperti jumlah produksi di provinsi asal, jumlah penduduk setiap provinsi, panjang jalan beraspal, serta jarak antara provinsi asal dan tujuan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap integrasi pasar.

Penelitian yang dilakukan oleh (Marina Ayuningtyas, 2020) menunjukkan bahwa Penurunan produksi bawang putih di Indonesia periode 2009–2018 disebabkan oleh menyusutnya luas panen, rendahnya kualitas benih, serangan penyakit, kondisi lingkungan yang kurang mendukung, menurunnya minat petani, serta dampak liberalisasi perdagangan. Sementara itu, konsumsi meningkat setiap tahun seiring pertumbuhan penduduk dan daya beli masyarakat terdapat integrasi harga bawang putih antara Indonesia dan China baik dalam jangka pendek maupun panjang. Harga impor di tingkat pengecer dipengaruhi oleh harga di pasar China, sementara harga global dipengaruhi oleh harga produsen di China dan lokal. Hasil *Impulse Response Function* juga menunjukkan adanya transmisi harga spasial dan vertikal yang bersifat asimetris antara kedua negara.

Penelitian yang dilakukan oleh (Yuliana Bakari, Echan Adam, Sirin Aditia 2024) bertujuan untuk menganalisis integrasi pasar vertikal cabai rawit di Provinsi Gorontalo. Metode kuantitatif menggunakan analisis kointegrasi dan ECM (*error correction model*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar cabai rawit di Provinsi Gorontalo telah terintegrasi baik secara jangka pendek maupun secara jangka panjang antara petani dengan lembaga pemasaran/pedagang besar, lembaga pemasaran/pedagang besar dengan konsumen, dan antara konsumen dengan petani. Sehingga apabila terjadi perubahan harga cabai rawit di tingkat konsumen maka akan ditransmisikan ke tingkat lembaga pemasaran/pedagang besar. Dan apabila terjadi perubahan harga cabai rawit di tingkat pedagang besar maka akan ditransmisikan kepada petani. Maka pasar antara konsumen sampai ke petani terintegrasi berdasarkan model yang digunakan.

Penelitian oleh (Wulandari et al. 2023) menyatakan bahwa integrasi pasar antar wilayah dipengaruhi oleh efektivitas sistem distribusi dan dukungan infrastruktur yang menghubungkan antar daerah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keterhubungan pasar dalam suatu wilayah. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif dan model statistik untuk melihat hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi wilayah tidak hanya ditentukan oleh kedekatan geografis, tetapi juga oleh efektivitas distribusi, aksesibilitas infrastruktur, serta kelancaran arus barang dan informasi. Semakin efektif sistem distribusi dan semakin baik infrastruktur yang tersedia, maka tingkat integrasi pasar antar wilayah akan semakin kuat, sedangkan keterbatasan akses dan distribusi akan menyebabkan pasar menjadi terfragmentasi dan tidak terintegrasi secara optimal.

Penelitian oleh (Abdul Rahman Gobel, Ria Indriyani, Yuliana Bakari 2024) Penelitian ini bertujuan: 1) Menganalisis integrasi pasar komoditas jagung Di Provinsi Gorontalo, 2) Menganalisis perilaku harga jagung Di Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan integrasi harga pada komoditas jagung antara tingkat petani dan tingkat konsumen di Provinsi Gorontalo menunjukkan integrasi harga tinggi yang artinya harga ditingkat konsumen sepenuhnya ditransmisikan ke tingkat petani. Harga jagung di tingkat petani cenderung stabil atau tidak mengalami fluktuasi yang signifikan. Faktor-faktor seperti pasokan dan permintaan yang relatif stabil dapat berkontribusi pada kondisi ini. Harga jagung di tingkat konsumen juga cenderung stabil.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sihombing, Nasution, dan Simanjuntak 2022) menunjukkan bahwa pasar bawang putih di Sumatera Utara terintegrasi dengan pasar internasional dalam jangka panjang, yang ditandai dengan adanya hubungan kointegrasi antara harga domestik dan harga global. Namun, dalam jangka pendek, transmisi harga belum berlangsung secara sempurna sehingga penyesuaian harga di tingkat domestik cenderung lambat. Hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa pasar internasional berperan sebagai penentu harga (*price leader*), sedangkan pasar domestik bertindak sebagai pengikut (*price follower*), yang disebabkan oleh tingginya ketergantungan terhadap impor. Selain itu, integrasi pasar yang terjadi belum sepenuhnya efisien karena masih adanya hambatan distribusi dan ketidaksempurnaan informasi harga.

Penelitian yang dilakukan oleh Rachmadhan (2022) menunjukkan bahwa Indonesia memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap impor bawang putih untuk memenuhi kebutuhan domestik. Hasil analisis juga mengungkapkan bahwa sumber impor cenderung terkonsentrasi pada beberapa negara tertentu, sehingga tingkat diversifikasi impor masih rendah. Kondisi ini menyebabkan pasar bawang putih Indonesia rentan terhadap gangguan eksternal seperti perubahan kebijakan perdagangan, fluktuasi harga internasional, maupun hambatan distribusi dari negara pemasok. Dengan demikian, tingginya ketergantungan dan konsentrasi impor tersebut menjadi faktor penting yang memengaruhi stabilitas pasokan dan harga bawang putih di dalam negeri.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang bertujuan untuk mengkaji dinamika produksi, konsumsi, serta impor bawang putih di Indonesia menggunakan data time series tahunan selama periode 2018 hingga 2024 yang diperoleh dari Kementerian Pertanian. Serta data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur dari sumber-sumber resmi sebagai berikut :

Tabel 2. Data dan Sumber

| Data                  | Sumber Data                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Produksi Bawang Putih | Badan Pusat Statistik (BPS)                                                       |
| Konsumsi Bawang Putih | Badan Pusat Statistik (BPS)                                                       |
| Harga Bawang Putih    | Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS),<br>Kementerian Pertanian, BAPANAS |

Selain itu, untuk menganalisis perkembangan harga serta integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dengan Internasional, merupakan tujuan pertama penelitian digunakan data panel bulanan pada periode Januari 2023 hingga Desember 2024. Sementara itu, untuk menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih Sumatera Utara dan provinsi sentral, merupakan tujuan kedua menggunakan data panel mulai pada periode waktu Januari 2018 hingga Desember 2024 pada beberapa provinsi sentral bawang putih. Dalam penelitian ini menggunakan provinsi sentra produksi bawang putih di Indonesia yang akan dibandingkan dengan Sumatera Utara. Pemilihan provinsi tersebut didasarkan pada statusnya sebagai daerah *surplus*. Adapun provinsi lainnya dianggap sebagai pasar pengikut. Daftar lengkap provinsi yang dianalisis dalam kajian integrasi pasar spasial bawang putih disajikan pada Tabel.

**Tabel 3.** Daftar provinsi yang dianalisis dalam penelitian integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan Internasional

| No | Provinsi            |
|----|---------------------|
| 1  | Sumatera Utara      |
| 2  | Jawa Tengah         |
| 3  | Nusa Tenggara Barat |
| 4  | Jawa Timur          |
| 5  | Sumatera Barat      |
| 6  | Jawa Barat          |
| 7  | Jambi               |
| 8  | Nusa Tenggara Timur |
| 9  | Bali                |
| 10 | Sulawesi Tengah     |

Untuk menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan provinsi. Dalam proses pengujianya yaitu digunakan Uji Johansen untuk memperoleh hasil integrasi pasar spasial bawang putih di Sumatera Utara dan provinsi sentral produksi bawang putih di Indonesia. Nilai tersebut merepresentasikan tingkat integrasi antar pasangan pasar dengan merujuk pada pendekatan yang telah digunakan oleh Rahmawati (2018) dan Jojo (2021).

### 3.2. Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan dua tujuan utama yaitu tujuan pertama adalah menganalisis integrasi pasar komoditas bawang putih Sumatera Utara dan Internasional, yang di analisis melalui pengolahan data bawang putih berdasarkan harga bawang putih pada tingkat konsumen melalui pengolahan data deret waktu (*time series*) dengan menggunakan model *Error Correction Model* (ECM). Data yang digunakan dalam analisis ini di olah dengan menggunakan *Software* berupa *Microsoft Excel* dan *eViews* . Tujuan kedua yaitu untuk menganalisis integrasi pasar spasial

bawang putih di Sumatera Utara dan sentral produksi bawang putih, baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek dengan menggunakan metode analisis yang sama seperti tujuan pertama.

### 3.2.1 Uji Stasioneritas Data

Data deret waktu umumnya memiliki kecenderungan bersifat tidak stasioner. Ketidakstasioneran tersebut dapat menimbulkan masalah berupa terbentuknya regresi semu, yaitu kondisi ketika hasil estimasi statistik menunjukkan nilai  $R^2$  yang tinggi serta uji-t yang signifikan, namun secara keilmuan tidak memberikan makna yang valid. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pengujian kestasioneran data dengan menggunakan uji *unit root* pada masing-masing variabel (Mubarakah, 2022). Suatu deret waktu dikatakan tidak stasioner apabila rata-rata mengalami perubahan sepanjang waktu dan variansnya tidak konstan (Patil & Kerur, 2016).

$$\Delta P_t^i = a_0 + \gamma P_{t-1}^i + \sum_{i=2}^p a_i \Delta P_{t-1}^i + \varepsilon_t \dots \dots \dots (1)$$

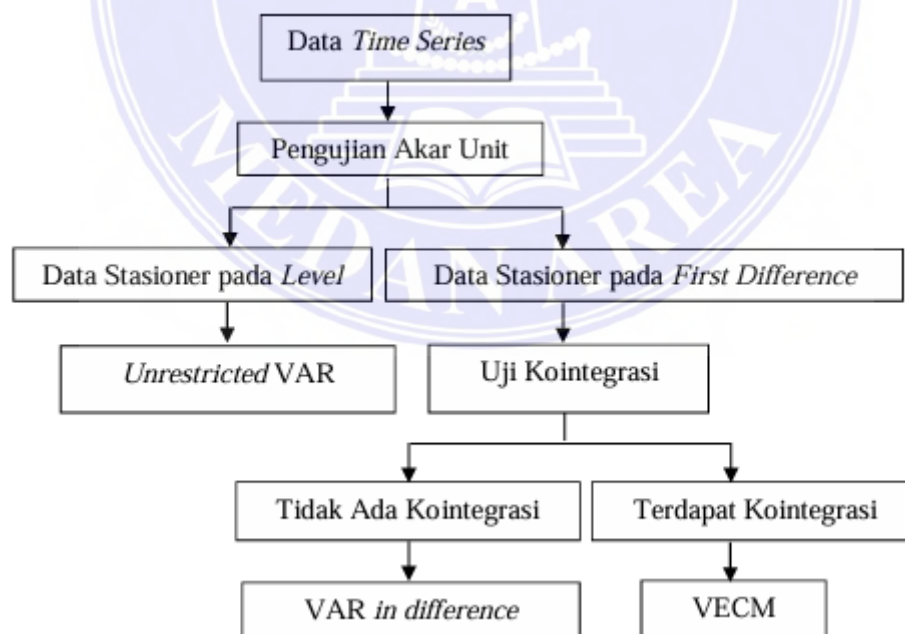
Dimana:

- $\Delta$  = Operator selisih tingkat pertama
- $P_t^i$  = Harga konsumen bawang putih di provinsi i pada waktu t (Rp/Kg)
- i = Pasar konsumen bawang putih yang dianalisis
- t = Periode waktu
- $a$  = Koefisien model
- $\varepsilon_t$  = Kesalahan Model

Proses analisis menggunakan *Vector Autoregression* (VAR) disajikan pada Gambar 12 Berdasarkan alur pada gambar tersebut, apabila data stasioner pada tingkat level, maka model yang digunakan adalah VAR biasa (*unrestricted*

VAR). Namun, apabila data tidak stasioner pada tingkat *level* tetapi menjadi stasioner pada tingkat *first difference* atau *second difference*, maka langkah selanjutnya adalah menguji apakah terdapat hubungan kointegrasi antar variabel. Jika data menunjukkan kointegrasi, maka model yang sesuai adalah *Vector Error Correction Model* (VECM), sedangkan jika tidak terdapat kointegrasi, digunakan model *VAR in difference*.

Uji unit root dalam penelitian ini menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Suatu data dianggap stasioner apabila nilai probabilitas ADF lebih kecil daripada taraf signifikansi 5% dan nilai uji ADF lebih rendah dibandingkan nilai kritis *MacKinnon*. Sebaliknya, apabila nilai probabilitas ADF lebih besar dari taraf signifikansi 5% dan nilai uji ADF melebihi nilai kritis *MacKinnon*, maka data dikategorikan tidak stasioner.



**Gambar 12.** Sistematika pengolahan *Vector Autoregression* (VAR)

Sumber : Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009)

### 3.2.2 Penentuan Lag Optimal

Penentuan *lag optimal* memiliki peran penting dalam proses estimasi model VAR maupun VECM, karena lag dari variabel endogen dalam sistem persamaan turut digunakan sebagai variabel eksogen. Tujuan utama dari penetapan lag optimal adalah untuk menghindari permasalahan autokorelasi dalam model VAR/VECM. Panjang lag ditentukan dengan menggunakan beberapa kriteria, yaitu *Likelihood Ratio* (LR), *Final Prediction Error* (FPE), *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SC), serta *Hannan-Quinn Criterion* (HQ). Pemilihan panjang lag didasarkan pada hasil kriteria terkecil untuk FPE, AIC, SC, dan HQ, sedangkan untuk kriteria LR ditetapkan berdasarkan nilai terbesar (Ayuningtyas, 2020).

### 3.2.3 Uji Kointegrasi Johansen

Uji *kointegrasi* hanya dapat diterapkan pada data yang bersifat stasioner pada tingkatan yang sama. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui adanya integrasi jangka panjang antar variabel (Ayuningtyas, 2020). Konsep kointegrasi menunjukkan bahwa harga antar pasar dapat bergerak beriringan dalam jangka panjang, meskipun dalam jangka pendek pergerakannya dapat bersifat independen (Hidayanto, 2014). Pelaksanaan uji kointegrasi penting untuk menentukan model analisis yang sesuai. Jika hasil pengujian tidak menemukan hubungan kointegrasi, maka model yang digunakan adalah *VAR in difference*. Sebaliknya, apabila ditemukan hubungan kointegrasi antar variabel, maka model yang digunakan adalah VECM. Keberadaan hubungan kointegrasi tersebut dapat diidentifikasi melalui uji statistik trace statistic ( $\lambda$  trace), yang dirumuskan dalam persamaan berikut (Ayuningtyas, 2020).

$$\lambda_{trace} = -T \sum \ln(1 - \lambda_i) \dots \dots \dots (1)$$

dimana:

T : Jumlah observasi yang digunakan

$\lambda_i$  : Estimasi nilai ke-i ordo eigenvalue yang didapatkan dari matriks  $\Pi$

R : Pangkat yang mengindikasikan jumlah vektor kointegrasi

Dalam pengujian kointegrasi menggunakan *EViews*, pengambilan keputusan didasarkan pada nilai trace statistic. Hipotesis yang digunakan adalah:

H0 : tidak terdapat kointegrasi, artinya tidak ada hubungan jangka panjang antar variabel yang dianalisis.

H1 : terdapat kointegrasi, yaitu adanya hubungan jangka panjang antar variabel yang diteliti.

Apabila nilai *trace statistic* > *critical value*, maka H0 ditolak dan H1 diterima, yang berarti terdapat hubungan kointegrasi atau keterkaitan jangka panjang antar variabel (Ayuningtyas, 2020). Semakin tinggi nilai *trace statistic* antara provinsi *i* dan provinsi *j*, maka semakin kuat tingkat integrasi pasar di antara keduanya. Pasar yang terintegrasi dicirikan oleh adanya perbedaan harga yang relatif kecil (Varela et al., 2012).

### 3.2.4 Uji Kausalitas Granger

Setelah tahap uji kointegrasi, analisis dilanjutkan dengan menerapkan pendekatan kausalitas. Penelitian ini menggunakan uji *Granger Causality* untuk melihat hubungan sebab-akibat antar variabel. Tujuan dari analisis kausalitas adalah untuk mengetahui bagaimana perubahan harga pada suatu pasar memengaruhi harga di pasar lainnya. Pola hubungan kausalitas dapat berbentuk satu arah, yaitu ketika perubahan harga di satu pasar memengaruhi pasar lain; dua arah, yakni ketika kedua pasar saling memengaruhi; atau bahkan tidak terdapat hubungan kausalitas antar pasar yang diteliti (Rahmawati, 2018). Hubungan kausalitas satu arah terjadi ketika hanya satu variabel yang memberikan pengaruh terhadap variabel lainnya, sedangkan hubungan dua arah muncul ketika kedua variabel saling memberikan pengaruh (Zewdie, 2017; Bor, 2020).

Suatu pasar dikategorikan dominan (*leading*) dalam pembentukan suatu harga apabila terjadi perubahan harga pada pasar tersebut yang kemudian ditransmisikan ke pasar selanjutnya (Cahyaningsih, 2015; Rahmawati, 2018). Pasar utama atau acuan berperan sebagai penentu utama harga, sehingga strategi yang efektif dalam menjaga stabilitas harga adalah dengan mengendalikan harga pada tingkat pasar pemimpin (Miftahuljanah, 2020). Dalam uji kausalitas, variabel yang tidak memiliki hubungan ditunjukkan oleh nilai probabilitas yang lebih besar dari taraf signifikansi (0,05). Sebaliknya, apabila nilai probabilitas lebih kecil dari (0,05), maka terdapat hubungan kausalitas antar variabel. Namun, apabila pada suatu pasangan variabel keduanya signifikan, maka arah hubungan kausalitas maupun penentuan *leader-forward* tidak dapat ditetapkan (Herdinastiti et al., 2013).

### 3.2.5 Estimasi VAR/ECM

*Vector Autoregression* (VAR) merupakan sistem persamaan di mana setiap variabel dipengaruhi secara linier oleh lag variabel itu sendiri maupun lag variabel lainnya. Model ekonometrika ini dikembangkan dengan meminimalkan peran teori agar mampu merepresentasikan fenomena ekonomi secara lebih empiris. Oleh karena itu, VAR sering disebut sebagai model non-struktural atau ateoritis (Hidayanto, 2014). Proses pembentukan model VAR dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dengan uji kestasioneran dan dilanjutkan dengan pengujian kointegrasi. Jika data sudah stasioner pada tingkat level, maka model yang digunakan adalah VAR biasa (*unrestricted VAR*). Sebaliknya, apabila data tidak stasioner pada level tetapi menjadi stasioner setelah dilakukan diferensiasi, maka perlu dilakukan pengujian kointegrasi. Apabila terdapat kointegrasi, model yang dipakai adalah *Vector Error Correction Model* (VECM), sedangkan jika tidak ditemukan kointegrasi, digunakan VAR dalam bentuk diferensiasi (*VAR in difference*) (Hidayanto, 2014). VECM merupakan bentuk terestriksi dari VAR yang digunakan ketika variabel tidak stasioner pada level tetapi memiliki kemungkinan untuk terkointegrasi. Dalam VECM, terdapat komponen *Error Correction Term* (ECT) yang mencerminkan speed of adjustment atau kecepatan penyesuaian dari jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang (Mubarokah, 2022). *Speed of adjustment* ini menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan agar guncangan yang terjadi di pasar *i* dapat sepenuhnya ditransmisikan ke pasar *j* (Varela et al., 2012).

Koefisien *Error Correction Term* (ECT) digunakan sebagai indikator untuk mengukur kecepatan penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang

antara dua pasar. Semakin besar nilai koefisien ECT, maka semakin cepat proses penyesuaian menuju keseimbangan, demikian pula sebaliknya. Pada dasarnya, ECT mencerminkan kondisi ketika pergerakan harga di suatu pasar (baik pasar acuan maupun pasar pengikut) berada di luar titik keseimbangannya. Suatu pergerakan harga dapat dikatakan berada pada jalur keseimbangan apabila kenaikan harga di pasar acuan diikuti oleh peningkatan harga di pasar pengikut, serta penurunan harga di pasar acuan diikuti oleh penurunan harga di pasar pengikut (Enders, 2008; Mubarakah, 2022).

Adapun bentuk model VECM yang digunakan dalam menganalisis integrasi pasar bawang putih internasional dengan pasar domestik Indonesia ditunjukkan sebagai berikut (Ariga, 2022):

$$DY_t = \beta_0 + \beta_1 DX_{t-1} + \beta_2 DX_{t-2} + \dots + \beta_n DX_{t-n} + ECT + e_t \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$DY_t$  : Variabel diferensiasi pertama pasar Sumatera Utara

$\beta_0$  : Intersep

$\beta_1 - \beta_n$  : Nilai Koefisien

$DX$  : Variabel diferensiasi pertama pasar Internasional

$(t-1)-(t-n)$  : Lag Optimum

ECT : *Error Correction Term* (Penyesuaian menuju jangka Panjang)

$E_t$  : *Error*

Model VECM yang digunakan untuk menganalisis integrasi pasar spasial bawang putih di Indonesia disajikan sebagai berikut (Ariga, 2022).

$$DY_t = \beta_0 + \beta_1 DX_{t-1} + \beta_2 DX_{t-2} + \dots + \beta_n DX_{t-n} + ECT + e_t \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

|                     |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| $DY_t$              | : Variabel diferensiasi pertama provinsi pengikut            |
| $\beta_0$           | : Intersep                                                   |
| $\beta_1 - \beta_n$ | : Nilai Koefisien                                            |
| $DX$                | : Variabel diferensiasi pertama provinsi acuan               |
| $(t-1)-(t-n)$       | : <i>Lag Optimum</i>                                         |
| $ECT Error$         | : <i>Correction Term</i> (Penyesuaian menuju jangka Panjang) |
| $E_t$               | : <i>Error</i>                                               |

### 3.2.6 Uji *Impulse Responses Function* (IRF)

Dalam model VAR, interpretasi koefisien regresi tidak dapat dilakukan seperti pada regresi linear berganda karena variabel endogen di dalamnya berperan sebagai variabel eksogen dari periode sebelumnya yang sudah terjadi dan tidak dapat diubah. Selain itu, suatu variabel eksogen dalam satu persamaan bisa menjadi variabel endogen dalam persamaan lainnya. Oleh sebab itu, untuk memahami hubungan antarvariabel dalam model VAR, digunakan metode lain dengan memberikan guncangan (*shock*) pada salah satu variabel dan kemudian mengamati bagaimana variabel lain meresponsnya. Pendekatan ini dikenal sebagai *Impulse Response Function* (IRF). *Impulse Response Function* (IRF) digunakan untuk menilai besarnya perubahan (dalam persentase), arah pengaruh

(apakah meningkat atau menurun), serta durasi dampak (berapa lama efek shock memengaruhi variabel dependen). Selain itu, IRF juga berguna untuk menilai seberapa cepat mekanisme transmisi bekerja. Dalam analisisnya, setiap variabel akan diberikan guncangan (*shock*) guna melihat bagaimana respon suatu variabel ketika terjadi shock pada seluruh variabel lain (Prakoso, 2009).

### 3.2.7 Uji *Decomposition Vederation* (VD)

*Variance Decomposition* (VD) berfungsi untuk mengukur proporsi varians error pada suatu variabel, yaitu sejauh mana variabel tersebut mampu menjelaskan perubahan pada dirinya sendiri maupun pada variabel lain. Metode ini digunakan untuk menghitung *forecast error variance* dari suatu variabel, yakni besarnya perbedaan varians sebelum dan sesudah terjadi guncangan (*shock*), baik yang berasal dari variabel itu sendiri maupun dari variabel lain. Analisis ini membantu memahami seberapa besar pengaruh relatif antarvariabel dalam penelitian. Prosedur *Variance Decomposition* dilakukan dengan menghitung persentase kontribusi kejutan pada masing-masing variabel (Prakoso, 2009).

### 3.3 Definisi Operasional

1. Produksi bawang putih merupakan produksi bawang putih yang menggambarkan total hasil panen yang diperoleh dari aktivitas pertanian bawang putih selama jangka waktu tertentu.
2. Konsumsi menunjukkan banyaknya bawang putih yang dimanfaatkan oleh konsumen untuk berbagai keperluan, baik domestik maupun industri.
3. Ketidakseimbangan Pasokan terjadi saat jumlah produk yang ditawarkan tidak sejalan dengan permintaan pasar.
4. *Surplus* berarti adanya kelebihan stok bawang putih karena produksi lebih besar dibanding tingkat permintaan.
5. *Defisit* menunjukkan kekurangan pasokan bawang putih akibat produksi yang tidak mampu memenuhi kebutuhan pasar.
6. Penurunan harga menggambarkan turunnya nilai jual bawang putih yang biasanya dipicu oleh melimpahnya stok atau lemahnya daya beli konsumen.
7. Aliran perdagangan mencakup proses distribusi bawang putih dari daerah surplus ke daerah defisit melalui kegiatan jual beli antarwilayah atau lintas negara.
8. Peningkatan harga berarti adanya pertumbuhan atau kenaikan harga jual bawang putih pada wilayah yang mengalami defisit produksi bawang putih.
9. Integrasi pasar menunjukkan keterhubungan antarwilayah pemasaran yang menyebabkan perubahan harga di satu tempat mempengaruhi wilayah lain.
10. Integrasi pasar spasial menggambarkan keterkaitan harga antara dua atau lebih wilayah yang secara terpisah, dimana perubahan harga di satu pasar akan berdampak pada pasar lain.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar bawang putih di Sumatera Utara terintegrasi secara signifikan dengan pasar internasional dalam jangka panjang. Hasil estimasi VECM juga mengonfirmasi adanya hubungan dinamis antara kedua pasar tersebut, di mana harga bawang putih di Sumatera Utara tidak berdiri sendiri tetapi dipengaruhi oleh pergerakan harga internasional. Namun, kecepatan penyesuaian di Sumatera Utara masih relatif lambat dibandingkan pasar global akibat faktor distribusi dan keterlambatan informasi.
2. Integrasi spasial Sumatera Utara dan provinsi sentral produksi bawang putih menunjukkan bahwa Sumatera Utara memiliki hubungan dengan beberapa provinsi sentral, terutama Bali, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Namun, hubungan dengan provinsi seperti Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT), dan Sulawesi Tengah (STH) masih lemah akibat jarak geografis, biaya distribusi tinggi, dan perbedaan struktur pasar.

### 6.2 Saran

Disarankan adanya penguatan integrasi pasar di wilayah yang tingkat keterhubungannya masih rendah melalui peningkatan akses informasi harga, perbaikan infrastruktur distribusi, serta penguatan kerja sama antar pelaku pasar. Upaya ini diharapkan mampu memperlancar arus barang dan informasi sehingga perbedaan harga antarwilayah dapat ditekan dan efisiensi pasar dapat meningkat.

1. Produsen dan distributor bawang putih perlu meningkatkan efisiensi rantai pasok dengan memperluas sumber pemasok dan tidak bergantung pada satu jalur distribusi saja serta memanfaatkan informasi harga internasional dan antardaerah sebagai acuan dalam menentukan waktu pembelian, penyimpanan, dan distribusi agar risiko kerugian dapat ditekan. Selain itu, menjalin kemitraan dagang dengan wilayah yang sudah terintegrasi seperti Bali, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur dapat membantu menjaga kontinuitas pasokan dan stabilitas harga di pasar lokal.
2. Pemerintah perlu memperkuat infrastruktur transportasi dan konektivitas logistik untuk menurunkan biaya distribusi dan memperlancar arus pasokan, terutama menuju wilayah yang belum terintegrasi seperti Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Tengah. Pemerintah juga perlu mengelola cadangan stok strategis dan memperkuat kerja sama perdagangan antardaerah guna mengurangi gejolak harga dan menjaga stabilitas pasokan.
3. Akademisi diharapkan melakukan penelitian lanjutan mengenai hambatan distribusi, efisiensi rantai pasok, dan struktur pasar bawang putih di wilayah yang belum terintegrasi agar faktor penyebab keterlambatan transmisi harga dapat dipahami secara lebih mendalam. Pengembangan model integrasi pasar dan sistem peringatan dini harga juga penting untuk mendukung perumusan kebijakan stabilisasi harga yang lebih efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Siregar, H., & Saptana. (2022). *Analisis implementasi kebijakan wajib tanam bawang putih*. Jurnal Agribisnis Indonesia, 10(2), 123–135.
- Amikuzuno, J. (2009). *Integrasi Pasar: Teori dan Praktik*. Jakarta: Penerbit Universitas.
- Asosiasi Ekonomi Politik Indonesia. (2025). *Perlindungan Produk Lokal dalam Pasar Bawang Putih Nasional*. [https://ekonomi.bisnis.com/read/20250418/12/1870058/terungkap-alasan-ri-masih-buka-keran-impor-di-tengah-wacana-swasembada-pangan?utm\\_source=chatgpt.com](https://ekonomi.bisnis.com/read/20250418/12/1870058/terungkap-alasan-ri-masih-buka-keran-impor-di-tengah-wacana-swasembada-pangan?utm_source=chatgpt.com)
- Astuti, R. (2018). *Analisis Fluktuasi Harga Bawang Putih di Indonesia*. Jurnal Pertanian, 45(2), 123-135.
- Ayuningtyas M.(2020). *Analisis Volatilitas Harga dan Integrasi Pasar Bawang Putih Indonesia dan China*. Agrise, 10(3), 164-176
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Data Impor Bawang Putih Indonesia per Negara Asal Tahun 2023*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2024). *Produksi Tanaman Hortikultura Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2018–2024*. BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Baulch, B. (1997). *Market Integration and Price Fluctuations in Agricultural Markets*. World Development, 25(1), 1-15.
- Barrett, C. B. (2005). *Smallholder Market Participation: Concepts and Evidence from Eastern and Southern Africa*. Food Policy, 30(4), 299-318.
- Conforti, P. (2004). *Price Transmission in Agricultural Markets: A Review of the Literature*. Agricultural Economics, 30(1), 1-18.
- Danasari, D. et al. (2023). *Studi Ketersediaan dan Permintaan Bawang Putih di Indonesia*. Jurnal Agribisnis, 12(1), 67-78.
- Erviana, D. (2024). *Hubungan Jangka Panjang Harga Komoditas dan Efisiensi Pasar di Era Digital*. Jurnal Ekonomi Pembangunan dan Agribisnis, 12(1), 45–56.
- Fackler, P. L., & Goodwin, B. K. (2001). *Spatial Price Analysis*. In: *Handbook of Agricultural Economics* Vol. 1. Amsterdam: Elsevier.
- Feryanto, F., Nuraeni, Y., Rosiana, N., Herawati, H., & Abdul Aziz, A. (2025). *Can Indonesia achieve self-sufficiency of garlic as one of the national strategic commodities? A system dynamics approach*. Cogent Food & Agriculture .

- Fitriadi, M. Y. G., Hartoyo, S., & Mulatsih, S. (2023). *Volatilitas dan Pembentukan Harga Bawang Putih di Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.
- Floriana, D., Doppy, R., & Alfetry, M. (2021). *Fluktuasi Harga Bawang Putih*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 30(3), 201-215.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2024. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2024*. Rome: FAO.
- Galtieri, G., Rahman, A., & Putra, D. (2024). *Economic factors influencing demand for garlic in Indonesia*. Journal of Agricultural Economics, 58(2), 145–160.
- Goodwin, B. K., & Schroeder, T. C. (1991). *Human Capital and the Market for Agricultural Products*. American Journal of Agricultural Economics, 73(3), 647-658.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Herdinastiti, P.A., Anindita, R., & Setiawan, B. 2013. *Analisis harga temporal dan integrasi pasar bawang putih Jawa Timur dengan pasar Cina*. AGRISE, 13(1), 1412–1425.
- Hidayah, N. et al. (2021). *Impor dan Produksi Bawang Putih di Indonesia: Analisis Kebijakan*. Jurnal Kebijakan Pangan, 7(4), 89-100.
- Sandra I. K., Sihombing, L., & Siregar, R. (2023). *Spatial market integration of garlic in Indonesia*. BIRCI-Journal, 6(1), 2615–1715.
- Jarneric, E. (2023). *Econometrics: VAR Diagnostics and Model Evaluation*. Bookdown.org.
- Jawapos.com. (2024). *Humbang Hasundutan Didorong Jadi Sentra Bawang Putih Nasional*
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Pengembangan Food Estate Hortikultura di Humbang Hasundutan*. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Kementerian Pertanian RI. (2023). *Outlook Komoditas Hortikultura: Bawang Putih 2023*.
- Kiloes, U. & Hardiyanto, A. (2020). *Kualitas Benih dan Produksi Bawang Putih di Indonesia*. Jurnal Hortikultura, 16(1), 45-57.
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2018). *International Economics: Theory and Policy*. Pearson Education.
- Krugman, P. (1993). *Integration and Competition in the European Economy*. European Economic Review, 37(2-3), 233-248.

- Kubara, M. (2024). *Akaike Information Criterion in Model Assessment: Contemporary Perspectives*. Journal of Applied Econometrics and Statistics.
- Maharani, M. R. D., Wulandari, S. P., Aryawan, F., & Nipu, D. K. (2023). *Dinamika harga dan distribusi bawang putih di Indonesia*. Jurnal Agribisnis dan Ekonomi Pertanian, 15(2), 123–135.
- Mankiw, N. G. (2019). *Macroeconomics*. Worth Publishers. (Untuk dasar teori makro terkait keterbukaan ekonomi dan harga komoditas).
- Marina, M. (2020). *Peningkatan Konsumsi Bawang Putih dan Implikasinya terhadap Permintaan*. Jurnal Agribisnis, 10(2), 112-125.
- Meier, G. M. (1995). *International Economics*. New York: HarperCollins.
- Nurhayati, S. et al. (2015). *Keterkaitan Harga dan Efisiensi Pasar di Indonesia*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 12(2), 45–56
- Nurhayati, S. et al (2015) *Keterkaitan Harga dan Efisiensi Pasar di Indonesia*. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 19(3), 123-135.
- Patil, P., & Kerur, N. (2016). *Time series analysis and forecasting techniques: A review*. International Journal of Statistics and Applications, 6(1), 1–5.
- Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional. (2023). *Tabel harga berdasarkan komoditas*. Bank Indonesia. Diakses dari <https://www.bi.go.id/hargapangan/TabelHarga/PasarTradisionalKomoditas>
- Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional. (2024). *Harga Rata-Rata Komoditas Bawang Putih Nasional*.
- Rachmadhan, A. A. (2022). *Analysis of Import Dependency and Trade Concentration of Garlic Imports of Indonesia*.
- Rahayu D, Ica & Setyari, Ni Putu Wiwin. (2023). *Pengaruh Kebijakan Perdagangan terhadap Harga Bawang Putih*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 14(1), 77-88.
- Rahmawati, S. (2023). *Analisis Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih di Indonesia Menggunakan Metode Johansen Cointegration*. Jurnal Ekonomi Pertanian Modern, 11(4), 132–145.
- Ravallion, M. (1986). *Market Responses to Price Changes: A Review of the Literature*. World Bank Economic Review, 1(2), 177-208.
- Ruslan, M. (2016). *Analisis Harga Produsen dan Pengaruhnya terhadap Pasar Bawang Putih*. Jurnal Ekonomi Agraris, 22(1), 95-105.
- Sandra, I. K., Fariyanti, A., Hidayat, N. K. (2022). *Spatial Market Integration of Garlic in Indonesia*. BIRCI-Journal. Bircu Journal.

- Sandra, I. K., Siregar, I. A., Varwasih, M. W. (2024). *Determinants of Spatial Market Integration of Garlic in Indonesia*. Journal of Agri Socio Economics and Business, 6(2), 279-296. DOI: 10.31186/jaseb.6.2.279-296.
- Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, "Inauguration of the Agricultural Genomics Research Center in Humbang Hasundutan Regency," Setkab.go.id, 16 Oktober 2024.
- Shofiyah, I'anatus & Sugiarti, Teti. (2024). "Tren dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor Bawang Putih di Indonesia." AGRISCIENCE.
- Sihombing, R., Nasution, H., & Simanjuntak, D. (2022). *Analisis Integrasi Pasar Bawang Putih Internasional dan Domestik: Studi Kasus Sumatera Utara*. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan, 10(3), 211–223.
- Soemarsono, Peranan Pokok dalam Menentukan Harga Jual (Jakarta: Rieneka Cipta, 1990),h.17
- Tim. Reality, Kamus Terbaru Bahasa Indonesia Dilengkapi Ejaan Yang Benar, (Jakarta: PT. Reality Publisher 2008),halm. 450.
- Tim Riset Hortikultura Nasional. (2023). *Strategi Peningkatan Produksi dan Daya Saing Bawang Putih Lokal*.
- Tridge. (2022). Tridge. *Global Sourcing Hub of Food & Agriculture*, <https://www.tridge.com/trades/a?code=030617&repo.www>.
- Varela Gonzalo, Aldaz-Carrol Enrique, and Lacovone Leonardo.(2012). *Determinants of Market Integration and Price Transmission in Indonesia*. Policy Research Working Paper No 6098. The World Bank.
- Wulandari, S. (2023). *Dampak Fluktuasi Harga Bawang Putih terhadap Inflasi di Indonesia*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan, 18(2), 67-80.
- Wulandari, S., & Prasetyo, A. (2024). *Integrasi Pasar Komoditas Hortikultura di Indonesia pada Era Digital*. Jurnal Agribisnis Terapan, 15(1), 33–45.
- Wulandari, S., Siregar, H., & Putra, D. (2023). *Analisis integrasi pasar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di Indonesia*. Jurnal Ekonomi Pertanian, 11(2), 101–115.
- Yuliani, N., Rahma, I., & Santoso, P. (2025). *Analisis Kointegrasi dan Efisiensi Harga Komoditas Pertanian di Indonesia*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Pertanian, 13(2), 98–112.
- Yuliati, N. et al. (2021). *Inflasi dan Harga Bawang Putih: Analisis Ekonomi Makro*. Jurnal Ekonomi Indonesia, 29(4), 45-60.

Zahara, L. (2019). *Spatial Market Integration: Theory and Evidence from Indonesia*. Jurnal Ekonomi Terapan, 15(2), 202-220

Zhang, J. (2023). *Information Criteria for Model Selection: Recent Developments and Applications*. Wiley Intesrdisciplinary Reviews: Computational .



## LAMPIRAN

## 1. Lampiran Pengolahan Data

Data diolah harga Bawang putih tingkat konsumen Internasional dan Sumatera Utara

| Tahun | Bulan | INTR   | SMU    | Tahun | Bulan | INTR   | SMU    |
|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
| 2023  | 1     | 33,500 | 27,750 | 2024  | 1     | 31,000 | 37,250 |
|       | 2     | 33,333 | 29,300 |       | 2     | 31,000 | 36,800 |
|       | 3     | 34,000 | 30,700 |       | 3     | 31,000 | 38,000 |
|       | 4     | 36,000 | 31,450 |       | 4     | 35,000 | 39,300 |
|       | 5     | 38,000 | 37,250 |       | 5     | 25,000 | 42,600 |
|       | 6     | 35,000 | 38,350 |       | 6     | 37,500 | 41,400 |
|       | 7     | 36,000 | 39,750 |       | 7     | 40,000 | 41,000 |
|       | 8     | 38,000 | 36,900 |       | 8     | 40,000 | 39,950 |
|       | 9     | 38,000 | 36,200 |       | 9     | 37,500 | 40,150 |
|       | 10    | 35,000 | 34,550 |       | 10    | 35,000 | 39,300 |
|       | 11    | 30,000 | 34,950 |       | 11    | 35,000 | 40,950 |
|       | 12    | 32,000 | 37,100 |       | 12    | 37,500 | 42,650 |

Data diolah harga Bawang putih tingkat konsumen Sumatera Utara dan Provinsi Sentral

| Tahun | Bulan | SMU   | SMB   | JMB   | JWB   | JWH   | JWT   | BAL   | NTB   | NTT   | STH   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2018  | 1     | 23450 | 21400 | 20900 | 24650 | 21500 | 18450 | 17750 | 21950 | 25000 | 24250 |
|       | 2     | 22750 | 22000 | 22000 | 23200 | 25900 | 18600 | 18250 | 21950 | 25000 | 24250 |
|       | 3     | 29900 | 30500 | 29900 | 34400 | 36200 | 27150 | 27350 | 30800 | 34400 | 32250 |
|       | 4     | 40250 | 35900 | 36150 | 36150 | 38250 | 28700 | 28650 | 30500 | 38150 | 35000 |
|       | 5     | 29450 | 27500 | 28500 | 31400 | 23800 | 20750 | 23350 | 25550 | 38150 | 32500 |
|       | 6     | 25900 | 21750 | 23250 | 27350 | 24200 | 19700 | 20000 | 24950 | 32500 | 27000 |
|       | 7     | 23200 | 23250 | 25000 | 28200 | 25050 | 21700 | 21250 | 23950 | 33750 | 28750 |
|       | 8     | 24950 | 22900 | 23500 | 25900 | 21850 | 19950 | 20000 | 21950 | 31250 | 26400 |
|       | 9     | 23550 | 23250 | 23000 | 25500 | 25350 | 20000 | 19400 | 22700 | 30000 | 25150 |
|       | 10    | 21950 | 20650 | 21750 | 23900 | 23250 | 28300 | 18750 | 22050 | 26650 | 23450 |
|       | 11    | 24550 | 22150 | 23750 | 25150 | 23550 | 20000 | 20900 | 23400 | 28150 | 25500 |
|       | 12    | 23000 | 21250 | 19750 | 23950 | 20950 | 16900 | 17650 | 21750 | 25650 | 25250 |
| 2019  | 1     | 21950 | 19750 | 21000 | 24050 | 26000 | 17900 | 17750 | 20750 | 28150 | 23000 |
|       | 2     | 22900 | 22000 | 23000 | 27700 | 32600 | 21450 | 20000 | 22150 | 30000 | 24500 |
|       | 3     | 26550 | 28000 | 28150 | 34650 | 40700 | 28100 | 27750 | 28900 | 35000 | 30750 |
|       | 4     | 47350 | 47750 | 44750 | 50650 | 52300 | 44800 | 42750 | 49000 | 61250 | 48750 |
|       | 5     | 39250 | 38750 | 33650 | 39950 | 24250 | 28850 | 29400 | 38400 | 57500 | 43750 |
|       | 6     | 38350 | 37900 | 34500 | 40150 | 35600 | 31750 | 30750 | 38250 | 48750 | 42500 |
|       | 7     | 31000 | 34750 | 33500 | 35200 | 31250 | 28300 | 28500 | 33450 | 40000 | 39000 |
|       | 8     | 30400 | 31500 | 30150 | 32950 | 29150 | 26650 | 26250 | 31700 | 37500 | 34750 |
|       | 9     | 30800 | 30650 | 29900 | 31750 | 28550 | 25450 | 25650 | 29750 | 36250 | 34750 |
|       | 10    | 30050 | 29000 | 29150 | 31300 | 27350 | 25550 | 25500 | 28650 | 35650 | 33000 |
|       | 11    | 31600 | 28750 | 29900 | 30800 | 27800 | 25400 | 25150 | 29650 | 35000 | 33000 |
|       | 12    | 32600 | 29750 | 30900 | 30400 | 28800 | 25200 | 25350 | 10650 | 36000 | 32500 |
| 2020  | 1     | 33800 | 31650 | 33150 | 34350 | 33950 | 30100 | 30400 | 34000 | 41900 | 36000 |
|       | 2     | 44900 | 45150 | 37400 | 46400 | 43000 | 38700 | 42750 | 43650 | 60650 | 48250 |
|       | 3     | 37500 | 43750 | 36750 | 43700 | 43350 | 32650 | 38650 | 42000 | 56750 | 45000 |
|       | 4     | 35350 | 35650 | 31400 | 38000 | 29900 | 27800 | 29400 | 36800 | 49400 | 45650 |
|       | 5     | 38650 | 40000 | 33750 | 39650 | 31550 | 29250 | 32500 | 30500 | 45950 | 40800 |
|       | 6     | 21100 | 21250 | 19500 | 25300 | 19750 | 15150 | 16500 | 22550 | 33750 | 23500 |
|       | 7     | 19900 | 19650 | 17000 | 22400 | 20500 | 15250 | 15150 | 18800 | 23750 | 21250 |
|       | 8     | 23900 | 23250 | 20250 | 25200 | 24700 | 21150 | 20000 | 23150 | 25950 | 21250 |
|       | 9     | 25650 | 24150 | 21650 | 26100 | 24500 | 20700 | 20500 | 23000 | 27850 | 24750 |
|       | 10    | 25800 | 24000 | 21650 | 27200 | 25500 | 21900 | 21000 | 25950 | 26900 | 24750 |
|       | 11    | 26250 | 26650 | 24250 | 27650 | 27400 | 22950 | 22500 | 26400 | 33750 | 28250 |
|       | 12    | 27250 | 28650 | 26250 | 26650 | 26400 | 23950 | 23500 | 25400 | 35750 | 29250 |
| 2021  | 1     | 26300 | 25650 | 23000 | 27350 | 26750 | 22000 | 21900 | 25250 | 32500 | 27000 |
|       | 2     | 27050 | 25650 | 23000 | 28100 | 28550 | 23850 | 23150 | 26100 | 32100 | 27250 |
|       | 3     | 27100 | 25650 | 25250 | 28500 | 27100 | 23050 | 22900 | 26500 | 32900 | 29500 |
|       | 4     | 29350 | 28250 | 25500 | 28950 | 27400 | 24200 | 24000 | 26800 | 32500 | 31750 |

|      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2022 | 5  | 29250 | 28750 | 25250 | 28750 | 26400 | 24350 | 23650 | 26450 | 32500 | 31250 |
|      | 6  | 29050 | 28750 | 25200 | 28350 | 25550 | 23550 | 22400 | 25800 | 30850 | 32500 |
|      | 7  | 28450 | 27900 | 25150 | 28400 | 25200 | 23250 | 21900 | 26400 | 31650 | 32000 |
|      | 8  | 29600 | 28400 | 25150 | 28850 | 26400 | 24150 | 24000 | 26950 | 32100 | 32000 |
|      | 9  | 28750 | 26900 | 25150 | 28300 | 25350 | 23050 | 22000 | 26450 | 31750 | 32000 |
|      | 10 | 28750 | 26250 | 25150 | 28200 | 26550 | 23350 | 21900 | 26550 | 31250 | 32000 |
|      | 11 | 28600 | 26250 | 25150 | 27950 | 26150 | 22950 | 21900 | 25700 | 20400 | 31500 |
|      | 12 | 28550 | 26400 | 25150 | 28100 | 27000 | 22750 | 21750 | 26550 | 30000 | 29000 |
|      | 1  | 30050 | 27250 | 25250 | 28700 | 27650 | 24300 | 23000 | 26450 | 30850 | 31500 |
|      | 2  | 30500 | 28350 | 25500 | 29350 | 28750 | 25000 | 24350 | 27900 | 31150 | 32450 |
|      | 3  | 30350 | 28750 | 26000 | 31600 | 31550 | 26300 | 26750 | 30150 | 30850 | 33250 |
|      | 4  | 30200 | 29000 | 24900 | 33350 | 35400 | 24550 | 23900 | 29550 | 33750 | 36250 |
| 2023 | 5  | 28700 | 26150 | 24150 | 30550 | 33350 | 20900 | 20250 | 26000 | 32900 | 35000 |
|      | 6  | 27400 | 24900 | 20600 | 29000 | 29350 | 18500 | 19500 | 24800 | 30400 | 30000 |
|      | 7  | 26550 | 22900 | 22650 | 28600 | 26900 | 20700 | 21000 | 25500 | 33350 | 32500 |
|      | 8  | 25600 | 22500 | 22650 | 28000 | 25850 | 20200 | 19150 | 25300 | 36250 | 30000 |
|      | 9  | 26050 | 23650 | 22650 | 28150 | 25850 | 20450 | 20000 | 25950 | 31000 | 30000 |
|      | 10 | 25500 | 22750 | 22650 | 27850 | 24850 | 19750 | 19500 | 24950 | 29150 | 30000 |
|      | 11 | 24900 | 23500 | 20900 | 26950 | 23650 | 18750 | 18250 | 25200 | 32600 | 30000 |
|      | 12 | 27000 | 25750 | 23900 | 28250 | 25200 | 22450 | 20150 | 27450 | 33750 | 31000 |
|      | 1  | 27750 | 26900 | 24650 | 28950 | 28000 | 24550 | 24900 | 28150 | 33750 | 31250 |
|      | 2  | 29300 | 30000 | 27350 | 31950 | 31500 | 27100 | 26750 | 31050 | 34600 | 26650 |
|      | 3  | 30700 | 31500 | 29250 | 34250 | 31750 | 28600 | 28400 | 34200 | 37100 | 39250 |
|      | 4  | 31450 | 30650 | 27400 | 36400 | 34550 | 30000 | 28400 | 32700 | 37900 | 36000 |
| 2024 | 5  | 37250 | 36250 | 35250 | 39750 | 34500 | 33650 | 34150 | 31050 | 41250 | 42000 |
|      | 6  | 38350 | 36650 | 36150 | 38450 | 33400 | 34100 | 34400 | 37550 | 37750 | 43750 |
|      | 7  | 39750 | 40500 | 37250 | 41750 | 39950 | 37000 | 38750 | 41900 | 44150 | 46350 |
|      | 8  | 36900 | 38500 | 36400 | 40450 | 37000 | 34750 | 34900 | 39200 | 45850 | 44700 |
|      | 9  | 36200 | 37900 | 36000 | 38550 | 34550 | 32800 | 32250 | 37150 | 38750 | 43500 |
|      | 10 | 34550 | 35750 | 34150 | 38450 | 35500 | 30950 | 30650 | 35800 | 44400 | 40250 |
|      | 11 | 34950 | 35950 | 32500 | 37400 | 35750 | 30500 | 29400 | 35500 | 42900 | 39750 |
|      | 12 | 37100 | 37250 | 39000 | 40050 | 40400 | 34350 | 34250 | 36450 | 45400 | 43750 |
|      | 1  | 37250 | 37250 | 39000 | 40150 | 39300 | 34400 | 35500 | 37650 | 45900 | 46500 |
|      | 2  | 36800 | 37500 | 37750 | 40050 | 40150 | 34550 | 34150 | 37800 | 45850 | 46250 |
|      | 3  | 38000 | 37250 | 37250 | 40100 | 41000 | 35000 | 34750 | 38800 | 45400 | 43250 |
|      | 4  | 39300 | 41900 | 40900 | 43450 | 41650 | 36900 | 37400 | 42950 | 46250 | 49150 |
|      | 5  | 42600 | 42000 | 39900 | 45600 | 43750 | 38450 | 37400 | 43550 | 50850 | 51250 |
|      | 6  | 41400 | 41400 | 41500 | 44550 | 43250 | 38000 | 36750 | 43300 | 50850 | 49650 |
|      | 7  | 41000 | 40750 | 39750 | 42450 | 40650 | 35350 | 35750 | 39650 | 47100 | 45500 |
|      | 8  | 39950 | 38500 | 40150 | 41900 | 40250 | 36400 | 35250 | 39300 | 46250 | 42500 |
|      | 9  | 40150 | 38500 | 40150 | 41500 | 38950 | 36050 | 35250 | 41250 | 46250 | 43000 |
|      | 10 | 39300 | 38500 | 40150 | 42050 | 40150 | 36200 | 35500 | 40950 | 45000 | 46250 |
|      | 11 | 40950 | 39150 | 40250 | 42900 | 41350 | 36450 | 36150 | 41000 | 45000 | 47500 |
|      | 12 | 42650 | 39900 | 41650 | 43800 | 42500 | 38550 | 38000 | 41400 | 47100 | 45900 |

## Lampiran Pengolahan Data

### SUMATERA UTARA DAN INTERNASIONAL

### HASIL UJI STASIONER

### SUMATERA UTARA Tingkat *Level* dan *First Different*

Null Hypothesis: SMU has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.163234   | 0.2239 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.752946   |        |
| 5% level                               | -2.998064   |        |
| 10% level                              | -2.638752   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(SMU,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -7.523033   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.788030   |        |
| 5% level                               | -3.012363   |        |
| 10% level                              | -2.646119   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## INTERNASIONAL Tingkat Level dan First Different

Null Hypothesis: INTERNASIONAL has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.089938   | 0.0415 |
| Test critical values: 1% level         | -3.752946   |        |
| 5% level                               | -2.998064   |        |
| 10% level                              | -2.638752   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(INTR,2) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -9.078287   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.788030   |        |
| 5% level                               | -3.012363   |        |
| 10% level                              | -2.646119   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## HASIL UJI LAG OPTIMUM SMU DAN INTR

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: D(INTR) D(SMU)  
 Exogenous variables: C  
 Date: 10/15/25 Time: 13:35  
 Sample: 2019M01 2024M12  
 Included observations: 18

| Lag | LogL      | LR       | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -332.6264 | NA*      | 4.81e+13* | 37.18071* | 37.27964* | 37.19435* |
| 1   | -329.5854 | 5.068277 | 5.39e+13  | 37.28727  | 37.58406  | 37.32819  |
| 2   | -328.1370 | 2.092138 | 7.33e+13  | 37.57078  | 38.06543  | 37.63898  |
| 3   | -323.1533 | 6.091198 | 6.95e+13  | 37.46148  | 38.15399  | 37.55696  |
| 4   | -322.0014 | 1.151852 | 1.07e+14  | 37.77794  | 38.66831  | 37.90071  |
| 5   | -320.2510 | 1.361442 | 1.67e+14  | 38.02789  | 39.11612  | 38.17794  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

## HASIL UJI STABILITAR VAR SMU DAN INTR

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: D(INTR) D(SMU)

Exogenous variables: C

Lag specification: 1 2

Date: 10/15/25 Time: 13:36

| Root                  | Modulus  |
|-----------------------|----------|
| -0.360558 - 0.304419i | 0.471882 |
| -0.360558 + 0.304419i | 0.471882 |
| 0.213011 - 0.116489i  | 0.242782 |
| 0.213011 + 0.116489i  | 0.242782 |

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

## HASIL UJI KAUSALITAS GRANGER SMU DAN INTR

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 10/15/25 Time: 13:39

Sample: 2019M01 2024M12

Lags: 5

| Null Hypothesis:                | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------|-----|-------------|--------|
| SMU does not Granger Cause INTR | 19  | 2.26344     | 0.1457 |
| INTR does not Granger Cause SMU |     | 0.14610     | 0.9757 |

## HASIL UJI KOINTEGRASI SMU DAN INTR

Date: 10/17/25 Time: 20:00

Sample (adjusted): 2019M05 2020M12

Included observations: 20 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: D(INTR) D(SMU)

Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized |            | Trace     | 0.05           |         |
|--------------|------------|-----------|----------------|---------|
| No. of CE(s) | Eigenvalue | Statistic | Critical Value | Prob.** |
| None *       | 0.617172   | 26.34845  | 15.49471       | 0.0008  |
| At most 1 *  | 0.300404   | 7.145041  | 3.841465       | 0.0075  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized |            | Max-Eigen | 0.05           |         |
|--------------|------------|-----------|----------------|---------|
| No. of CE(s) | Eigenvalue | Statistic | Critical Value | Prob.** |
| None *       | 0.617172   | 19.20341  | 14.26460       | 0.0076  |
| At most 1 *  | 0.300404   | 7.145041  | 3.841465       | 0.0075  |

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## HASIL UJI VECM SMU DAN INTR

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/17/25 Time: 20:17

Sample (adjusted): 2019M05 2020M12

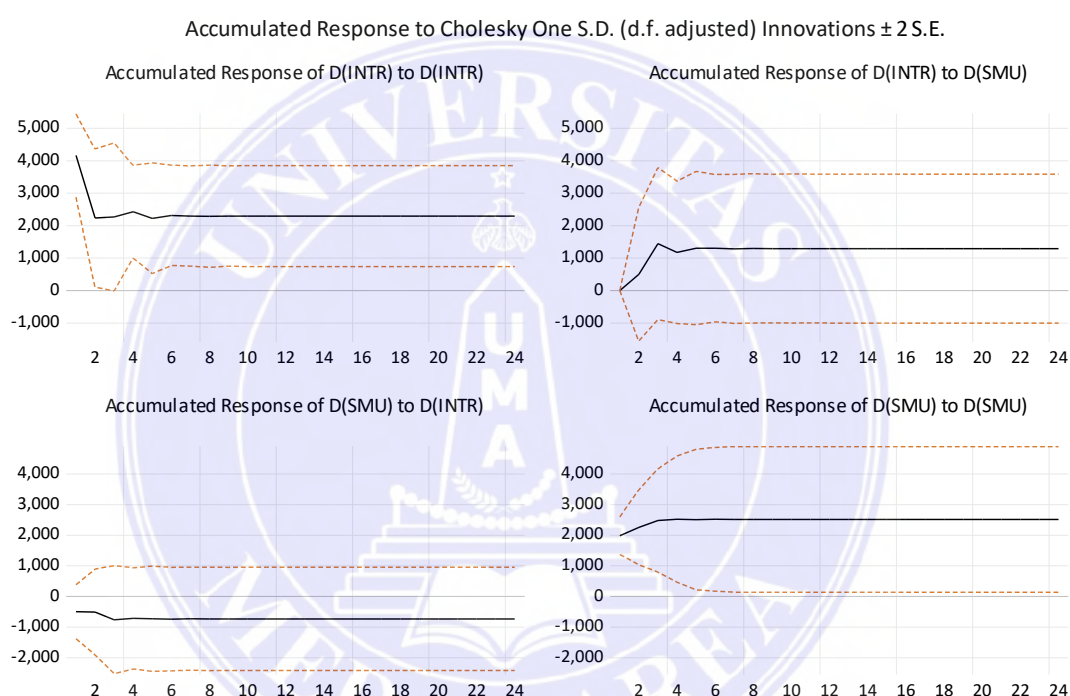
Included observations: 20 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

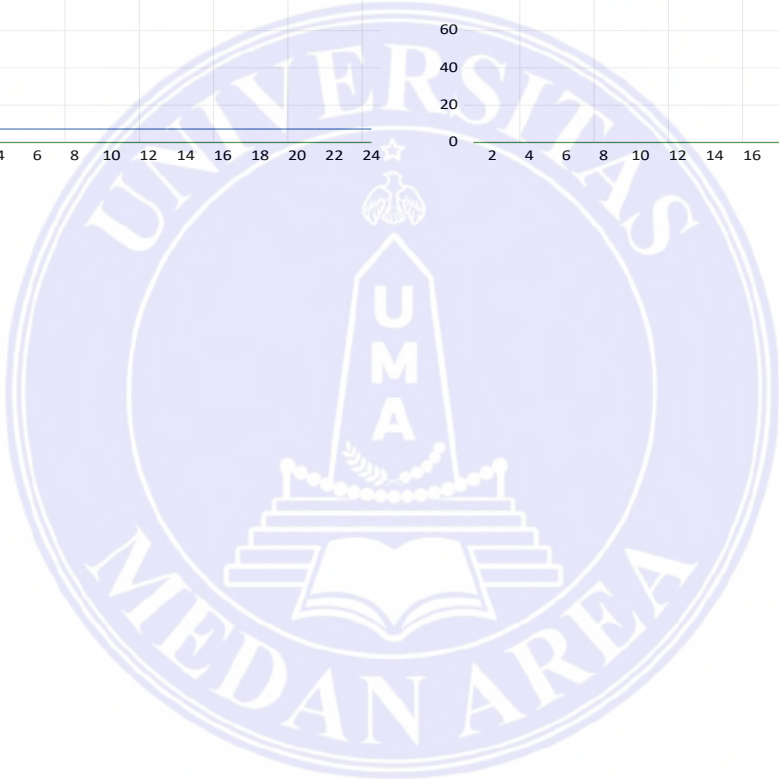
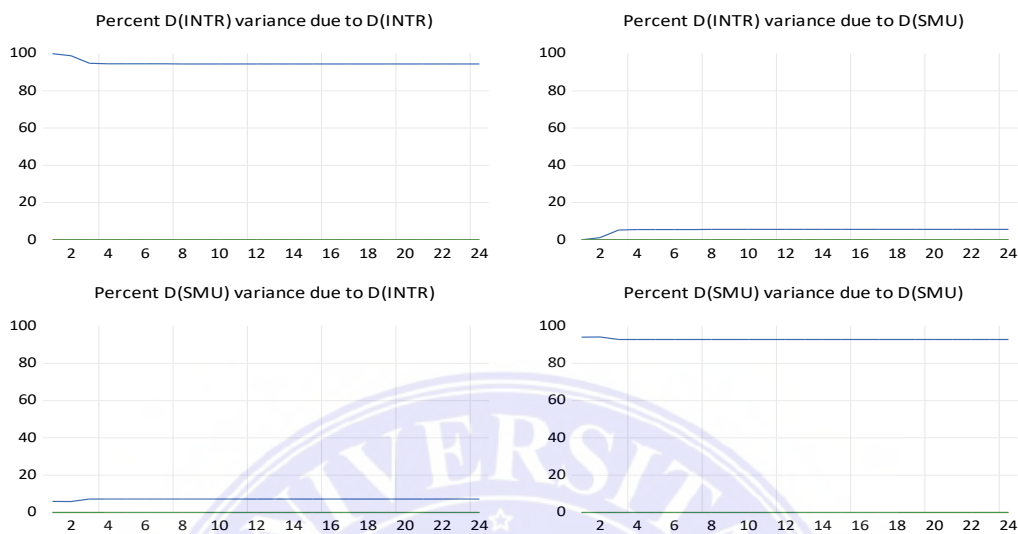
| Cointegrating Eq: | CointEq1                             |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| D(INTR(-1))       | 1.000000                             |                                      |
| D(SMU(-1))        | -1.023201<br>(0.35324)<br>[-2.89666] |                                      |
| C                 | 474.3906                             |                                      |
| Error Correction: | D(INTR,2)                            | D(SMU,2)                             |
| CointEq1          | -1.899241<br>(0.43630)<br>[-4.35309] | 0.424293<br>(0.25881)<br>[ 1.63941]  |
| D(INTR(-1),2)     | 0.337273<br>(0.32556)<br>[ 1.03598]  | -0.249811<br>(0.19312)<br>[-1.29356] |
| D(INTR(-2),2)     | 0.075851<br>(0.20262)<br>[ 0.37435]  | -0.101632<br>(0.12019)<br>[-0.84558] |
| D(SMU(-1),2)      | -1.747343<br>(0.58938)<br>[-2.96472] | -0.062180<br>(0.34961)<br>[-0.17785] |
| D(SMU(-2),2)      | -1.175732<br>(0.51586)<br>[-2.27915] | 0.307534<br>(0.30601)<br>[ 1.00499]  |
| C                 | -74.14998<br>(874.408)<br>[-0.08480] | 64.99482<br>(518.691)<br>[ 0.12531]  |
| R-squared         | 0.778437                             | 0.374518                             |
| Adj. R-squared    | 0.699308                             | 0.151131                             |
| Sum sq. resid     | 2.13E+08                             | 74940537                             |
| S.E. equation     | 3900.315                             | 2313.633                             |
| F-statistic       | 9.837506                             | 1.676545                             |
| Log likelihood    | -190.1883                            | -179.7435                            |
| Akaike AIC        | 19.61883                             | 18.57435                             |
| Schwarz SC        | 19.91755                             | 18.87307                             |
| Mean dependent    | 25.00000                             | 47.50000                             |
| S.D. dependent    | 7112.767                             | 2511.158                             |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| Determinant resid covariance (dof adj.) | 8.11E+13  |
| Determinant resid covariance            | 3.98E+13  |
| Log likelihood                          | -369.8960 |
| Akaike information criterion            | 38.38960  |
| Schwarz criterion                       | 39.08662  |
| Number of coefficients                  | 14        |

## HASIL UJI IMPULSE RESPONSES FUNCTION (IRF)



HASIL UJI VEDERATION DECOMPOSITION (VD)



## INTEGRASI PASAR SPASIAL SUMATERA UTARA DAN PROVINSI SENTRAL

### HASIL UJI STASIONER Tingkat *Level* dan *First Different*

#### Sumatera utara

Null Hypothesis: SMU has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.078481   | 0.0321 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(SMU) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -9.907906   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

#### Sumatera barat

Null Hypothesis: SMB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.921134   | 0.0472 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(SMB) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -9.212301   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Jambi

Null Hypothesis: JMB has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.342302   | 0.1614 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(JMB) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -9.773523   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Jawa Barat

Null Hypothesis: JWB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.531533   | 0.1118 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(JWB) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.677120   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Jawa tengah

Null Hypothesis: JWH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.587260   | 0.0080 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(JWH) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -11.23212   | 0.0001 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Jawa timur

Null Hypothesis: JWT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.909230   | 0.0485 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(JWT) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -10.32781   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## BALI

Null Hypothesis: BAL has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.756029   | 0.0692 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(BAL) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -9.325378   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Nusa tenggara barat

Null Hypothesis: NTB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.195815   | 0.0237 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(NTB) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.316595   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.520307   |        |
| 5% level                               | -2.900670   |        |
| 10% level                              | -2.587691   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Nusa tenggara timur

Null Hypothesis: NTT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.010731   | 0.0380 |
| Test critical values: 1% level         | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(NTT) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -7.979713   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## SULAWESI TENGAH

Null Hypothesis: STH has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.486977   | 0.1223 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.511262   |        |
| 5% level                               | -2.896779   |        |
| 10% level                              | -2.585626   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(STH) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.407207   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.512290   |        |
| 5% level                               | -2.897223   |        |
| 10% level                              | -2.585861   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## HASIL UJI LAG OPTIMUM

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(BAL) D(JMB) D(JWB) D(JWH) D(JWT) D(NTB) D(NTT) D(SMB) D(SMU) D(STH)

Exogenous variables: C

Date: 11/20/25 Time: 18:01

Sample: 2018M01 2024M12

Included observations: 79

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -7152.263 | NA        | 2.65e+66  | 181.3231  | 181.6230* | 181.4433  |
| 1   | -6993.451 | 273.3977  | 6.08e+65  | 179.8342  | 183.1334  | 181.1560* |
| 2   | -6888.421 | 154.2215  | 5.99e+65* | 179.7069  | 186.0054  | 182.2302  |
| 3   | -6781.908 | 129.4331* | 6.96e+65  | 179.5420  | 188.8398  | 183.2670  |
| 4   | -6664.116 | 113.3189  | 8.71e+65  | 179.0915* | 191.3887  | 184.0182  |

## HASIL UJI STABILITAS VAR

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: D(BAL) D(JMB)

D(JWB) D(JWH) D(JWT) D(NTB) D(NTT)

D(SMB) D(SMU) D(STH)

Exogenous variables: C

Lag specification: 1 2

Date: 11/20/25 Time: 18:05

| Root                  | Modulus  |
|-----------------------|----------|
| -0.532176 + 0.564063i | 0.775486 |
| -0.532176 - 0.564063i | 0.775486 |
| -0.736582             | 0.736582 |
| 0.041951 + 0.692013i  | 0.693283 |
| 0.041951 - 0.692013i  | 0.693283 |
| -0.204332 - 0.595178i | 0.629276 |
| -0.204332 + 0.595178i | 0.629276 |
| -0.380954 - 0.488383i | 0.619390 |
| -0.380954 + 0.488383i | 0.619390 |
| -0.095805 - 0.554163i | 0.562384 |
| -0.095805 + 0.554163i | 0.562384 |
| 0.185216 + 0.530284i  | 0.561699 |
| 0.185216 - 0.530284i  | 0.561699 |
| -0.543286             | 0.543286 |
| -0.493672 + 0.215836i | 0.538792 |
| -0.493672 - 0.215836i | 0.538792 |
| 0.319420 + 0.414634i  | 0.523402 |
| 0.319420 - 0.414634i  | 0.523402 |
| 0.110446 + 0.112081i  | 0.157355 |
| 0.110446 - 0.112081i  | 0.157355 |

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

## HASIL UJI KAUSALITAS GRANGER

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 11/20/25 Time: 18:10

Sample: 2018M01 2024M12

Lags: 5

| Null Hypothesis:               | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------|-----|-------------|--------|
| JMB does not Granger Cause BAL | 79  | 1.32205     | 0.2653 |
| BAL does not Granger Cause JMB |     | 1.40868     | 0.2322 |
| JWB does not Granger Cause BAL | 79  | 0.09927     | 0.9919 |
| BAL does not Granger Cause JWJ |     | 0.44536     | 0.8152 |
| JWH does not Granger Cause BAL | 79  | 1.29771     | 0.2753 |
| BAL does not Granger Cause JWH |     | 0.25378     | 0.9365 |
| JWT does not Granger Cause BAL | 79  | 1.55672     | 0.1842 |
| BAL does not Granger Cause JWT |     | 0.74366     | 0.5935 |
| NTB does not Granger Cause BAL | 79  | 2.71995     | 0.0267 |
| BAL does not Granger Cause NTB |     | 6.11553     | 0.0001 |
| NTT does not Granger Cause BAL | 79  | 1.41581     | 0.2297 |
| BAL does not Granger Cause NTT |     | 3.96573     | 0.0032 |
| SMB does not Granger Cause BAL | 79  | 2.56554     | 0.0347 |
| BAL does not Granger Cause SMB |     | 4.32598     | 0.0018 |
| SMU does not Granger Cause BAL | 79  | 1.13548     | 0.3502 |
| BAL does not Granger Cause SMU |     | 2.92308     | 0.0189 |
| STH does not Granger Cause BAL | 79  | 0.26029     | 0.9331 |
| BAL does not Granger Cause STH |     | 3.15558     | 0.0128 |
| JWB does not Granger Cause JMB | 79  | 1.04320     | 0.3996 |
| JMB does not Granger Cause JWJ |     | 1.18589     | 0.3253 |
| JWH does not Granger Cause JMB | 79  | 2.53894     | 0.0363 |
| JMB does not Granger Cause JWH |     | 1.92318     | 0.1018 |
| JWT does not Granger Cause JMB | 79  | 2.24353     | 0.0597 |
| JMB does not Granger Cause JWT |     | 0.62902     | 0.6782 |
| NTB does not Granger Cause JMB | 79  | 0.49077     | 0.7820 |
| JMB does not Granger Cause NTB |     | 4.35002     | 0.0017 |
| NTT does not Granger Cause JMB | 79  | 1.55223     | 0.1855 |
| JMB does not Granger Cause NTT |     | 3.16272     | 0.0126 |
| SMB does not Granger Cause JMB | 79  | 1.37680     | 0.2440 |
| JMB does not Granger Cause SMB |     | 2.17484     | 0.0670 |
| SMU does not Granger Cause JMB | 79  | 2.43448     | 0.0433 |
| JMB does not Granger Cause SMU |     | 4.02958     | 0.0029 |
| STH does not Granger Cause JMB | 79  | 0.53312     | 0.7504 |

|                                |    |         |        |
|--------------------------------|----|---------|--------|
| JMB does not Granger Cause STH |    | 1.93571 | 0.0997 |
| JWH does not Granger Cause JWB | 79 | 2.86306 | 0.0210 |
| JWB does not Granger Cause JWH |    | 0.45738 | 0.8065 |
| JWT does not Granger Cause JWB | 79 | 1.53442 | 0.1908 |
| JWB does not Granger Cause JWT |    | 0.43996 | 0.8191 |
| NTB does not Granger Cause JWB | 79 | 2.48935 | 0.0395 |
| JWB does not Granger Cause NTB |    | 5.25568 | 0.0004 |
| NTT does not Granger Cause JWB | 79 | 1.46779 | 0.2118 |
| JWB does not Granger Cause NTT |    | 4.14981 | 0.0024 |
| SMB does not Granger Cause JWB | 79 | 1.69401 | 0.1479 |
| JWB does not Granger Cause SMB |    | 2.59932 | 0.0328 |
| SMU does not Granger Cause JWB | 79 | 1.75581 | 0.1338 |
| JWB does not Granger Cause SMU |    | 3.29392 | 0.0101 |
| STH does not Granger Cause JWB | 79 | 0.81310 | 0.5445 |
| JWB does not Granger Cause STH |    | 3.27260 | 0.0105 |
| JWT does not Granger Cause JWH | 79 | 0.73423 | 0.6003 |
| JWH does not Granger Cause JWT |    | 1.05474 | 0.3932 |
| NTB does not Granger Cause JWH | 79 | 1.37444 | 0.2448 |
| JWH does not Granger Cause NTB |    | 5.91926 | 0.0001 |
| NTT does not Granger Cause JWH | 79 | 1.66689 | 0.1545 |
| JWH does not Granger Cause NTT |    | 5.40663 | 0.0003 |
| SMB does not Granger Cause JWH | 79 | 1.15469 | 0.3405 |
| JWH does not Granger Cause SMB |    | 3.92236 | 0.0035 |
| SMU does not Granger Cause JWH | 79 | 0.93276 | 0.4654 |
| JWH does not Granger Cause SMU |    | 6.06492 | 0.0001 |
| STH does not Granger Cause JWH | 79 | 0.21122 | 0.9567 |
| JWH does not Granger Cause STH |    | 5.20932 | 0.0004 |
| NTB does not Granger Cause JWT | 79 | 1.14934 | 0.3432 |
| JWT does not Granger Cause NTB |    | 5.90194 | 0.0001 |
| NTT does not Granger Cause JWT | 79 | 1.63604 | 0.1623 |
| JWT does not Granger Cause NTT |    | 3.57811 | 0.0062 |
| SMB does not Granger Cause JWT | 79 | 1.86650 | 0.1117 |
| JWT does not Granger Cause SMB |    | 4.51747 | 0.0013 |
| SMU does not Granger Cause JWT | 79 | 1.50917 | 0.1985 |
| JWT does not Granger Cause SMU |    | 4.75526 | 0.0009 |
| STH does not Granger Cause JWT | 79 | 0.23585 | 0.9454 |
| JWT does not Granger Cause STH |    | 3.39083 | 0.0086 |
| NTT does not Granger Cause NTB | 79 | 2.01444 | 0.0875 |
| NTB does not Granger Cause NTT |    | 4.22639 | 0.0021 |

|                                |    |         |        |
|--------------------------------|----|---------|--------|
| SMB does not Granger Cause NTB | 79 | 3.62859 | 0.0057 |
| NTB does not Granger Cause SMB |    | 2.72435 | 0.0265 |
| SMU does not Granger Cause NTB | 79 | 1.93777 | 0.0994 |
| NTB does not Granger Cause SMU |    | 1.80951 | 0.1226 |
| STH does not Granger Cause NTB | 79 | 2.26754 | 0.0574 |
| NTB does not Granger Cause STH |    | 2.31812 | 0.0527 |
| SMB does not Granger Cause NTT | 79 | 1.61856 | 0.1669 |
| NTT does not Granger Cause SMB |    | 0.48368 | 0.7873 |
| SMU does not Granger Cause NTT | 79 | 1.02629 | 0.4093 |
| NTT does not Granger Cause SMU |    | 0.73698 | 0.5983 |
| STH does not Granger Cause NTT | 79 | 2.46164 | 0.0414 |
| NTT does not Granger Cause STH |    | 1.06403 | 0.3880 |
| SMU does not Granger Cause SMB | 79 | 2.51629 | 0.0377 |
| SMB does not Granger Cause SMU |    | 2.06290 | 0.0808 |
| STH does not Granger Cause SMB | 79 | 1.08086 | 0.3789 |
| SMB does not Granger Cause STH |    | 0.78134 | 0.5666 |
| STH does not Granger Cause SMU | 79 | 2.34550 | 0.0503 |
| SMU does not Granger Cause STH |    | 1.17606 | 0.3300 |

## HASIL UJI KOINTEGRASI

Date: 11/20/25 Time: 18:16

Sample (adjusted): 2018M05 2024M12

Included observations: 80 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: D(BAL) D(JMB) D(JWB) D(JWH) D(JWT) D(NTB) D(NTT) D(SMB) D(SMU) D(STH)

Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.802643   | 620.4684           | 239.2354               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.698298   | 490.6490           | 197.3709               | 0.0000  |
| At most 2 *                  | 0.639395   | 394.7838           | 159.5297               | 0.0000  |
| At most 3 *                  | 0.614712   | 313.1861           | 125.6154               | 0.0000  |
| At most 4 *                  | 0.515466   | 236.8850           | 95.75366               | 0.0000  |
| At most 5 *                  | 0.448093   | 178.9195           | 69.81889               | 0.0000  |
| At most 6 *                  | 0.397973   | 131.3695           | 47.85613               | 0.0000  |
| At most 7 *                  | 0.356865   | 90.77319           | 29.79707               | 0.0000  |
| At most 8 *                  | 0.324028   | 55.46112           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 9 *                  | 0.260411   | 24.13288           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 10 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.802643   | 129.8194               | 64.50472               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.698298   | 95.86518               | 58.43354               | 0.0000  |
| At most 2 *                  | 0.639395   | 81.59776               | 52.36261               | 0.0000  |
| At most 3 *                  | 0.614712   | 76.30113               | 46.23142               | 0.0000  |
| At most 4 *                  | 0.515466   | 57.96545               | 40.07757               | 0.0002  |
| At most 5 *                  | 0.448093   | 47.55002               | 33.87687               | 0.0007  |
| At most 6 *                  | 0.397973   | 40.59629               | 27.58434               | 0.0006  |
| At most 7 *                  | 0.356865   | 35.31207               | 21.13162               | 0.0003  |
| At most 8 *                  | 0.324028   | 31.32824               | 14.26460               | 0.0000  |
| At most 9 *                  | 0.260411   | 24.13288               | 3.841465               | 0.0000  |

Max-eigenvalue test indicates 10 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## HASIL UJI KOINTEGRASI PASANGAN PROVINSI

### Sumatera Utara - Bali

Date: 11/20/25 Time: 18:20  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(BAL)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.612118   | 100.9566           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.270141   | 25.19234           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Sumatera Utara - Sulawesi Tengah

Date: 11/20/25 Time: 18:23  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(STH)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.544537   | 98.43637           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.358544   | 35.52112           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Nusa Tenggara Barat

Date: 11/20/25 Time: 18:24  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(NTB)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.521315   | 94.47398           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.358671   | 35.53705           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Jawa Barat

Date: 11/20/25 Time: 18:25  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(JWB)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.569512   | 93.66678           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.279637   | 26.23997           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Jawa Timur

Date: 11/20/25 Time: 18:27  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(JWT)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.584340   | 97.85562           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.291998   | 27.62468           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Jambi

Date: 11/20/25 Time: 18:28  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(JMB)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.527012   | 89.47399           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.309085   | 29.57909           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Jawa Tengah

Date: 11/20/25 Time: 18:29  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(JWH)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.529251   | 88.67137           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.298799   | 28.39691           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## Sumatera Utara – Sumatera Barat

Date: 11/20/25 Time: 18:31  
 Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
 Included observations: 80 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: D(SMU) D(SMB)  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.510914   | 86.13415           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.303342   | 28.91685           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

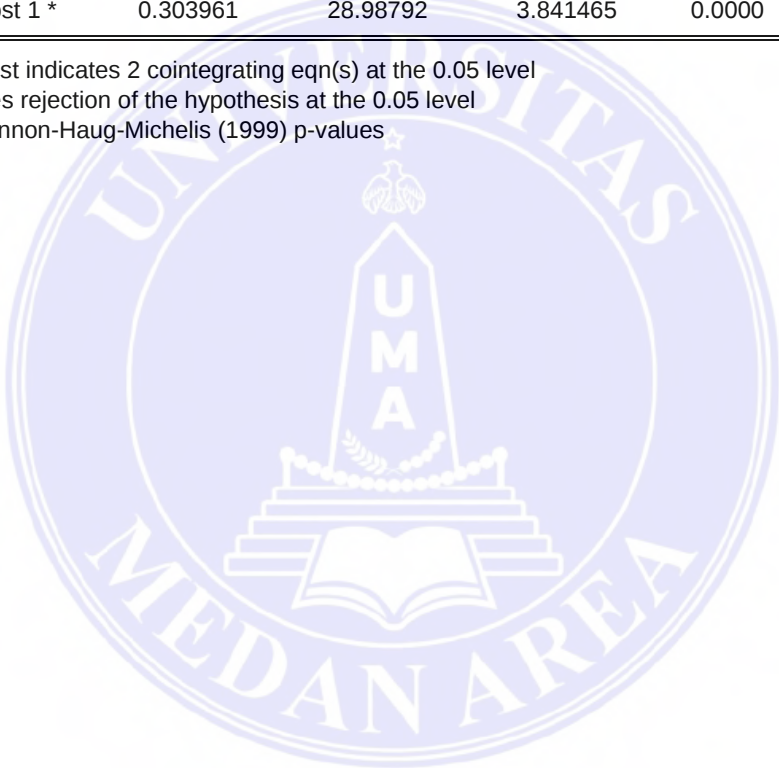
Sumatera Utara – Nusa Tenggara Timur

Date: 11/20/25 Time: 18:32  
Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
Included observations: 80 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: D(SMU) D(NTT)  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.458454   | 78.05409           | 15.49471               | 0.0000  |
| At most 1 *                  | 0.303961   | 28.98792           | 3.841465               | 0.0000  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values



HASIL UJI VECM SMU DAN PROVINSI SENTRAL

Vector Error Correction Estimates  
Date: 11/20/25 Time: 18:36  
Sample (adjusted): 2018M05 2024M12  
Included observations: 80 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

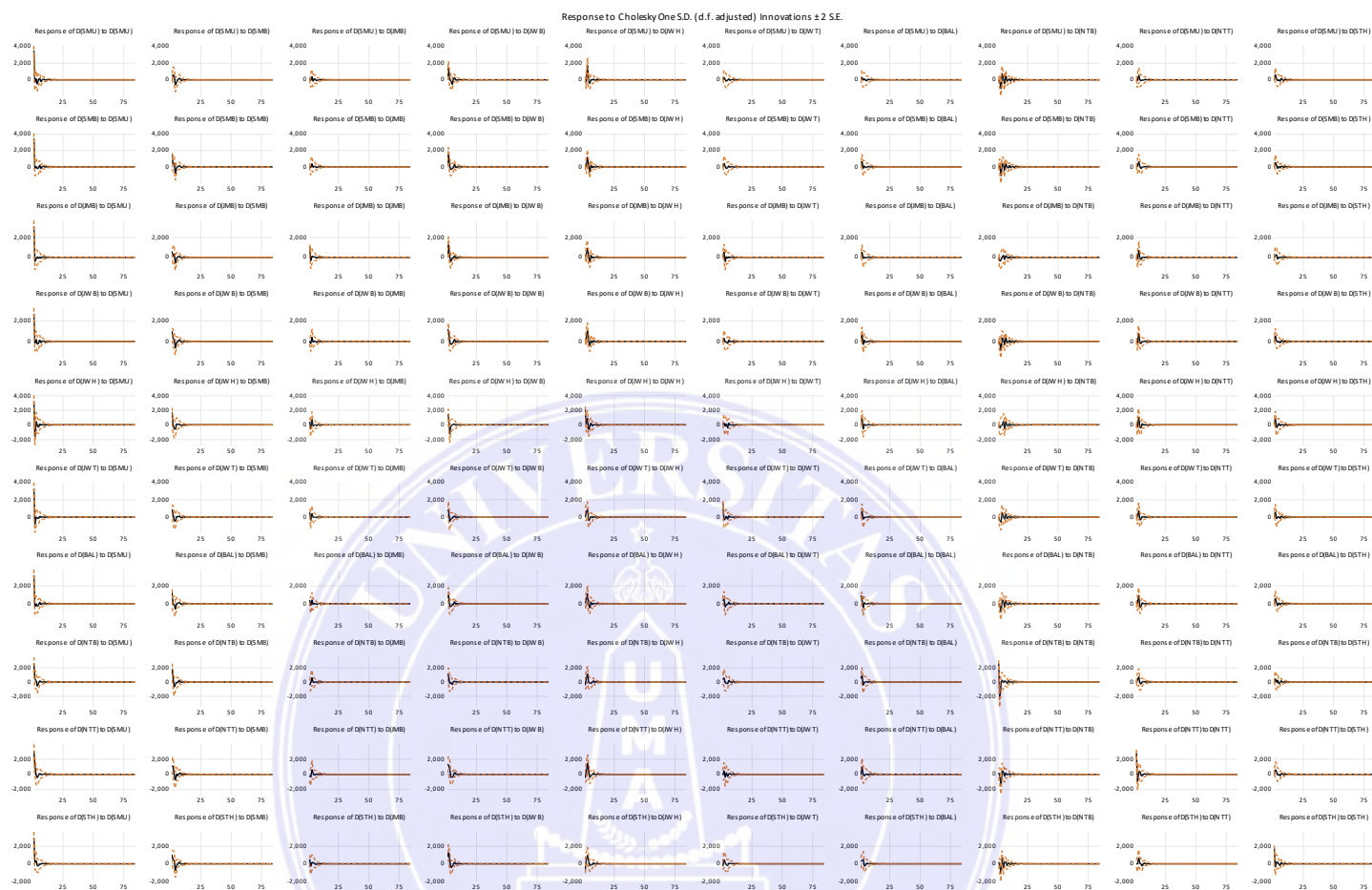
Cointegrating Eq: CointEq1

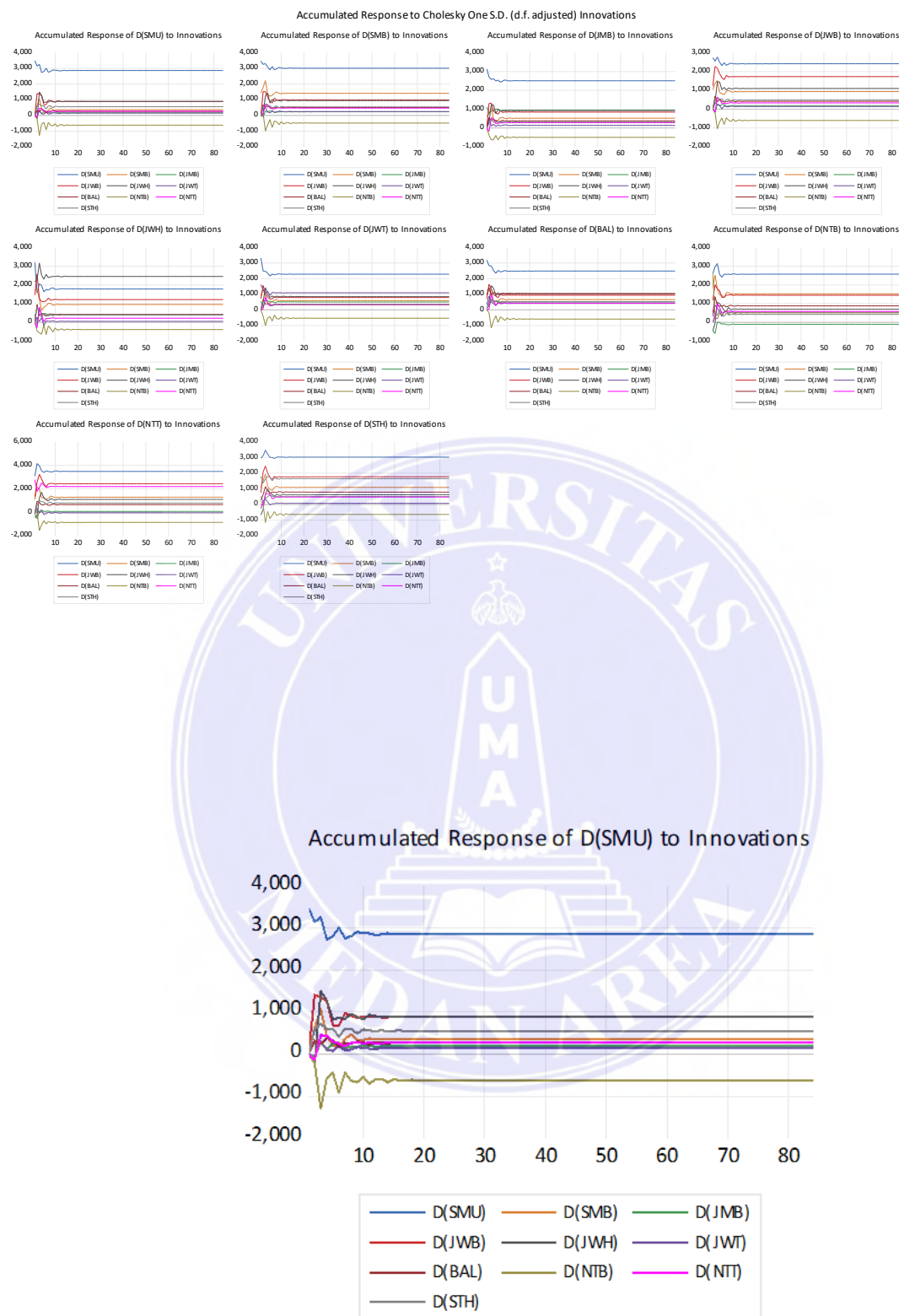
|                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| D(SMB(-1))        | 1.000000   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(STH(-1))        | -0.146150  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.08674)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-1.68496] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(NTT(-1))        | -0.079363  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.05432)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-1.46109] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| SMU(-1)           | -0.008463  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.01249)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-0.67774] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(NTB(-1))        | -0.660121  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.07380)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-8.94529] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(JWT(-1))        | -0.679347  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.11137)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-6.10008] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(JWB(-1))        | -0.116800  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.18129)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [-0.64428] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(JWH(-1))        | 0.057776   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.07476)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [ 0.77278] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(JMB(-1))        | 0.381748   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.14785)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [ 2.58193] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| D(BAL(-1))        | 0.168136   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | (0.15041)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|                   | [ 1.11783] |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| C                 | 299.0983   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Error Correction: | D(SMB,2)   | D(STH,2)   | D(NTT,2)   | D(SMU)     | D(NTB,2)   | D(JWT,2)   | D(JWB,2)   | D(JWH,2)   | D(JMB,2)   | D(BAL,2)   |
| CointEq1          | 0.009507   | 0.446770   | 2.075603   | -0.287102  | 2.571178   | 1.438215   | 0.865005   | 1.205725   | -0.302722  | 0.948298   |
|                   | (0.49805)  | (0.55286)  | (0.57735)  | (0.46462)  | (0.63390)  | (0.49017)  | (0.39776)  | (0.53933)  | (0.45126)  | (0.46889)  |
|                   | [ 0.01909] | [ 0.80811] | [ 3.59502] | [-0.61793] | [ 4.05610] | [ 2.93413] | [ 2.17471] | [ 2.23558] | [-0.67083] | [ 2.02244] |

|              |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| D(SMB(-1),2) | -1.286123<br>(0.51222)<br>[-2.51088] | -0.670261<br>(0.56860)<br>[-1.17880] | -1.401025<br>(0.59379)<br>[-2.35948] | -0.114447<br>(0.47784)<br>[-0.23951] | -1.953151<br>(0.65194)<br>[-2.99589] | -1.050047<br>(0.50412)<br>[-2.08294] | -0.999085<br>(0.40908)<br>[-2.44230] | -1.144814<br>(0.55468)<br>[-2.06390] | -0.202898<br>(0.46411)<br>[-0.43718] | -1.118099<br>(0.48223)<br>[-2.31859] |
| D(SMB(-2),2) | -0.296970<br>(0.34476)<br>[-0.86139] | -0.121690<br>(0.38270)<br>[-0.31798] | -0.453519<br>(0.39965)<br>[-1.13478] | 0.204577<br>(0.32162)<br>[0.63609]   | -0.559574<br>(0.43880)<br>[-1.27524] | -0.187235<br>(0.33930)<br>[-0.55182] | -0.192529<br>(0.27533)<br>[-0.69926] | -0.299340<br>(0.37334)<br>[-0.80180] | 0.023113<br>(0.31237)<br>[0.07399]   | -0.246595<br>(0.32457)<br>[-0.75975] |
| D(STH(-1),2) | 0.181881<br>(0.21533)<br>[0.84466]   | -0.672126<br>(0.23903)<br>[-2.81189] | 0.645549<br>(0.24962)<br>[2.58613]   | 0.274747<br>(0.20088)<br>[1.36773]   | 0.552275<br>(0.27407)<br>[2.01510]   | 0.376179<br>(0.21192)<br>[1.77506]   | 0.311377<br>(0.17197)<br>[1.81065]   | 0.319378<br>(0.23318)<br>[1.36965]   | 0.036647<br>(0.19510)<br>[0.18783]   | 0.218185<br>(0.20272)<br>[1.07627]   |
| D(STH(-2),2) | 0.269595<br>(0.19943)<br>[1.35182]   | -0.147669<br>(0.22138)<br>[-0.66703] | 0.657836<br>(0.23119)<br>[2.84543]   | 0.312342<br>(0.18605)<br>[1.67883]   | 0.357449<br>(0.25383)<br>[1.40820]   | 0.311185<br>(0.19628)<br>[1.58543]   | 0.286741<br>(0.15927)<br>[1.80031]   | 0.188434<br>(0.21597)<br>[0.87252]   | 0.118671<br>(0.18070)<br>[0.65673]   | 0.302822<br>(0.18776)<br>[1.61284]   |
| D(NTT(-1),2) | -0.046595<br>(0.12320)<br>[-0.37819] | -0.068963<br>(0.13676)<br>[-0.50424] | -0.845557<br>(0.14282)<br>[-5.92027] | -0.070702<br>(0.11494)<br>[-0.61514] | 0.055175<br>(0.15681)<br>[0.35185]   | -0.037778<br>(0.12126)<br>[-0.31155] | -0.129962<br>(0.09840)<br>[-1.32082] | -0.214054<br>(0.13342)<br>[-1.60438] | -0.108161<br>(0.11163)<br>[-0.96890] | -0.082023<br>(0.11599)<br>[-0.70714] |
| D(NTT(-2),2) | 0.063917<br>(0.12181)<br>[0.52471]   | 0.107678<br>(0.13522)<br>[0.79630]   | -0.451181<br>(0.14121)<br>[-3.19505] | 0.029738<br>(0.11364)<br>[0.26169]   | 0.168446<br>(0.15504)<br>[1.08645]   | 0.066032<br>(0.11989)<br>[0.55078]   | 0.043478<br>(0.09729)<br>[0.44691]   | 0.030994<br>(0.13191)<br>[0.23496]   | 0.045778<br>(0.11037)<br>[0.41476]   | 0.098363<br>(0.11468)<br>[0.85769]   |
| D(SMU(-1))   | -0.341700<br>(0.26627)<br>[-1.28327] | -0.472101<br>(0.29558)<br>[-1.59721] | -0.552642<br>(0.30867)<br>[-1.79038] | -0.054877<br>(0.24840)<br>[-0.22092] | -0.589806<br>(0.33891)<br>[-1.74032] | -0.746827<br>(0.26206)<br>[-2.84982] | -0.429491<br>(0.21265)<br>[-2.01967] | -1.147237<br>(0.28835)<br>[-3.97866] | -0.337038<br>(0.24126)<br>[-1.39699] | -0.419840<br>(0.25068)<br>[-1.67478] |
| D(SMU(-2))   | -0.796153<br>(0.21973)<br>[-3.62333] | -0.544038<br>(0.24391)<br>[-2.23045] | -0.713732<br>(0.25472)<br>[-2.80203] | -0.233257<br>(0.20498)<br>[-1.13793] | -0.420473<br>(0.27967)<br>[-1.50347] | -0.498345<br>(0.21625)<br>[-2.30444] | -0.636381<br>(0.17548)<br>[-3.62644] | -0.405674<br>(0.23795)<br>[-1.70490] | -0.634525<br>(0.19909)<br>[-3.18712] | -0.699176<br>(0.20687)<br>[-3.37984] |
| D(NTB(-1),2) | 0.262980<br>(0.28494)<br>[0.92292]   | 0.428420<br>(0.31630)<br>[1.35445]   | 1.275107<br>(0.33032)<br>[3.86024]   | 0.000186<br>(0.26582)<br>[0.00070]   | 0.296844<br>(0.36267)<br>[0.81850]   | 0.826139<br>(0.28044)<br>[2.94591]   | 0.593482<br>(0.22757)<br>[2.60797]   | 0.757095<br>(0.30857)<br>[2.45359]   | -0.136577<br>(0.25818)<br>[-0.52901] | 0.650412<br>(0.26826)<br>[2.42454]   |
| D(NTB(-2),2) | 0.085082<br>(0.20897)<br>[0.40715]   | 0.087211<br>(0.23197)<br>[0.37596]   | 0.350200<br>(0.24224)<br>[1.44565]   | -0.203726<br>(0.19494)<br>[-1.04505] | -0.046749<br>(0.26597)<br>[-0.17577] | 0.351080<br>(0.20566)<br>[1.70707]   | 0.217136<br>(0.16689)<br>[1.30108]   | 0.585401<br>(0.22629)<br>[2.58693]   | -0.063660<br>(0.18934)<br>[-0.33622] | 0.269712<br>(0.19673)<br>[1.37095]   |
| D(JWT(-1),2) | -0.118511<br>(0.31224)<br>[-0.37955] | 0.120088<br>(0.34661)<br>[0.34647]   | 0.954875<br>(0.36196)<br>[2.63806]   | -0.176032<br>(0.29129)<br>[-0.60433] | 1.162034<br>(0.39741)<br>[2.92399]   | -0.218248<br>(0.30730)<br>[-0.71021] | 0.345465<br>(0.24937)<br>[1.38538]   | 0.555496<br>(0.33813)<br>[1.64287]   | -0.050430<br>(0.28291)<br>[-0.17825] | 0.468931<br>(0.29396)<br>[1.59522]   |
| D(JWT(-2),2) | -0.096936<br>(0.25723)<br>[-0.37684] | -0.037040<br>(0.28555)<br>[-0.12972] | 0.234877<br>(0.29820)<br>[0.78766]   | -0.080891<br>(0.23997)<br>[-0.33708] | 0.426201<br>(0.32740)<br>[1.30176]   | -0.145666<br>(0.25317)<br>[-0.57538] | 0.164380<br>(0.20544)<br>[0.80015]   | 0.236196<br>(0.27856)<br>[0.84792]   | -0.147985<br>(0.23307)<br>[-0.63493] | 0.144849<br>(0.24218)<br>[0.59812]   |
| D(JWB(-1),2) | 0.287926<br>(0.50152)<br>[0.57411]   | 1.010968<br>(0.55672)<br>[1.81594]   | 0.893128<br>(0.58138)<br>[1.53621]   | 0.449027<br>(0.46786)<br>[0.95974]   | 0.801589<br>(0.63833)<br>[1.25577]   | 0.328296<br>(0.49359)<br>[0.66512]   | -0.110153<br>(0.40053)<br>[-0.27502] | 0.569740<br>(0.54310)<br>[1.04906]   | 0.394767<br>(0.45441)<br>[0.86874]   | 0.248510<br>(0.47216)<br>[0.52633]   |
| D(JWB(-2),2) | 0.062298<br>(0.47856)<br>[0.13018]   | 0.454216<br>(0.53123)<br>[0.85502]   | 0.980710<br>(0.55477)<br>[1.76778]   | -0.079910<br>(0.44645)<br>[-0.17899] | 0.339635<br>(0.60911)<br>[0.55760]   | 0.108301<br>(0.47099)<br>[0.22994]   | 0.059170<br>(0.38220)<br>[0.15482]   | 0.342079<br>(0.51824)<br>[0.66008]   | 0.305289<br>(0.43361)<br>[0.70406]   | 0.031239<br>(0.45055)<br>[0.06934]   |
| D(JWH(-1),2) | -0.105876<br>(0.17565)<br>[-0.60276] | -0.225660<br>(0.19499)<br>[-1.15732] | -0.487753<br>(0.20362)<br>[-2.39537] | -0.217875<br>(0.16386)<br>[-1.32961] | -0.307909<br>(0.22357)<br>[-1.37725] | -0.069905<br>(0.17287)<br>[-0.40437] | -0.131466<br>(0.14028)<br>[-0.93715] | -0.797869<br>(0.19021)<br>[-4.19457] | -0.091442<br>(0.15915)<br>[-0.57455] | -0.152652<br>(0.16537)<br>[-0.92310] |

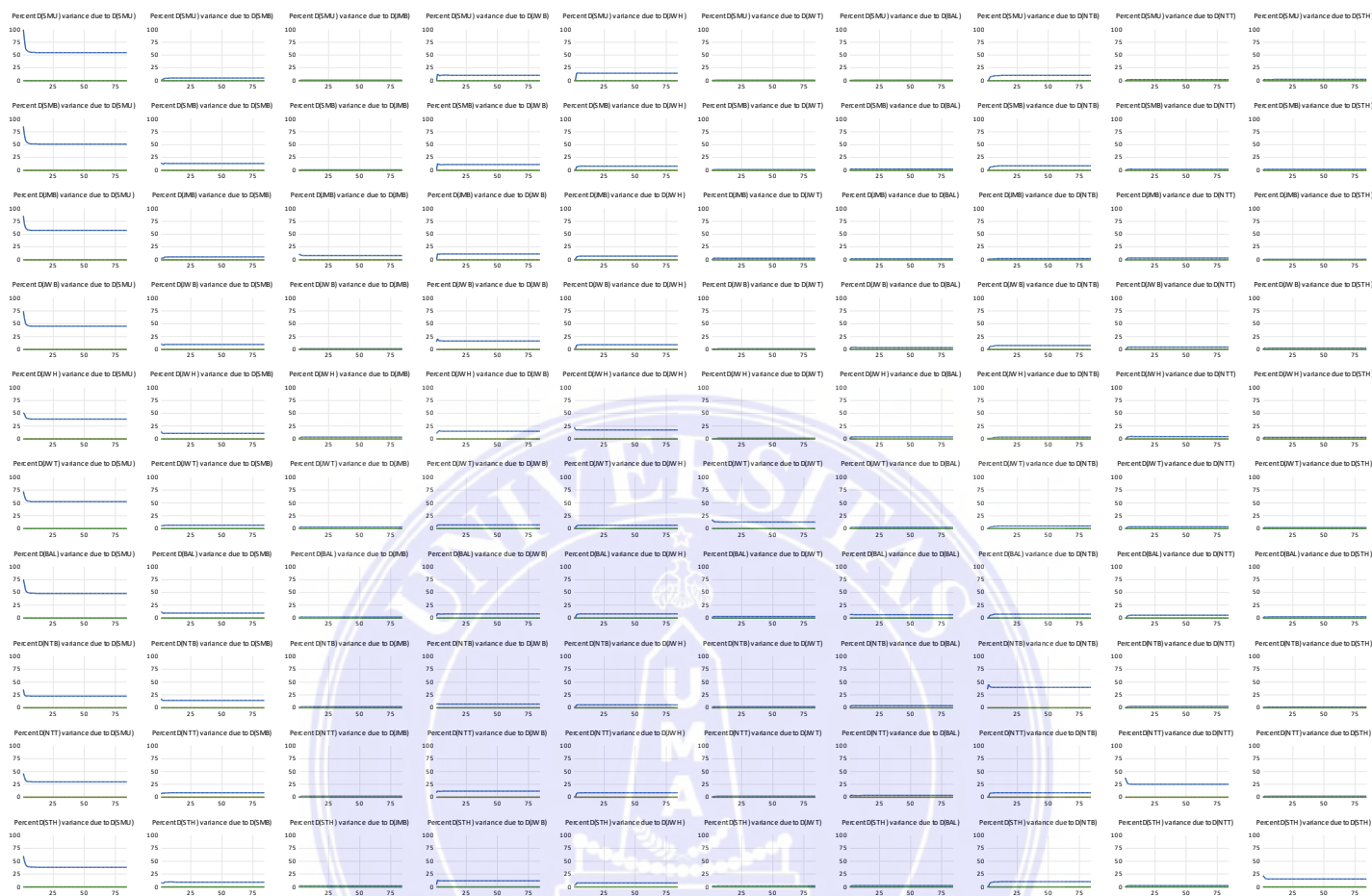
|                                         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| D(JWH(-2),2)                            | 0.161982   | -0.048354  | -0.132401  | 0.221061   | -0.011551  | 0.053338   | 0.055708   | -0.466564  | 0.095526   | 0.115033   |
|                                         | (0.17888)  | (0.19857)  | (0.20737)  | (0.16688)  | (0.22768)  | (0.17605)  | (0.14286)  | (0.19371)  | (0.16208)  | (0.16841)  |
|                                         | [ 0.90551] | [-0.24351] | [-0.63848] | [ 1.32468] | [-0.05073] | [ 0.30296] | [ 0.38994] | [-2.40852] | [ 0.58937] | [ 0.68304] |
| D(JMB(-1),2)                            | -0.133049  | -0.010731  | -0.976922  | -0.202477  | -1.112618  | -0.536316  | -0.445323  | -0.596361  | -0.935223  | -0.354977  |
|                                         | (0.38245)  | (0.42455)  | (0.44335)  | (0.35679)  | (0.48678)  | (0.37640)  | (0.30544)  | (0.41416)  | (0.34653)  | (0.36006)  |
|                                         | [-0.34788] | [-0.02528] | [-2.20348] | [-0.56750] | [-2.28568] | [-1.42485] | [-1.45797] | [-1.43993] | [-2.69884] | [-0.98588] |
| D(JMB(-2),2)                            | -0.096066  | -0.286641  | -0.834140  | -0.327093  | -0.563055  | -0.305239  | -0.212757  | 0.089586   | -0.434951  | -0.130532  |
|                                         | (0.36403)  | (0.40409)  | (0.42199)  | (0.33960)  | (0.46333)  | (0.35827)  | (0.29072)  | (0.39420)  | (0.32983)  | (0.34271)  |
|                                         | [-0.26390] | [-0.70935] | [-1.97666] | [-0.96318] | [-1.21525] | [-0.85198] | [-0.73182] | [ 0.22726] | [-1.31871] | [-0.38088] |
| D(BAL(-1),2)                            | 0.445729   | -0.072847  | 0.072273   | 0.176037   | 0.520532   | 0.031112   | 0.182899   | 0.267155   | 0.450975   | -0.395964  |
|                                         | (0.38744)  | (0.43008)  | (0.44913)  | (0.36144)  | (0.49312)  | (0.38131)  | (0.30942)  | (0.41956)  | (0.35104)  | (0.36476)  |
|                                         | [ 1.15046] | [-0.16938] | [ 0.16092] | [ 0.48705] | [ 1.05558] | [ 0.08159] | [ 0.59110] | [ 0.63676] | [ 1.28467] | [-1.08556] |
| D(BAL(-2),2)                            | -0.036548  | 0.236159   | 0.120694   | -0.038557  | 0.172000   | -0.199015  | -0.186977  | -0.376237  | 0.078379   | -0.470981  |
|                                         | (0.37683)  | (0.41831)  | (0.43684)  | (0.35154)  | (0.47962)  | (0.37087)  | (0.30095)  | (0.40807)  | (0.34143)  | (0.35477)  |
|                                         | [-0.09699] | [ 0.56456] | [ 0.27629] | [-0.10968] | [ 0.35861] | [-0.53661] | [-0.62129] | [-0.92199] | [ 0.22956] | [-1.32757] |
| C                                       | 105.0192   | 139.3715   | 156.0135   | 98.16662   | 174.6074   | 174.0493   | 126.7759   | 180.1567   | 50.81733   | 156.0657   |
|                                         | (463.934)  | (514.996)  | (537.812)  | (432.799)  | (590.488)  | (456.597)  | (370.514)  | (502.396)  | (420.356)  | (436.775)  |
|                                         | [ 0.22637] | [ 0.27063] | [ 0.29009] | [ 0.22682] | [ 0.29570] | [ 0.38119] | [ 0.34216] | [ 0.35859] | [ 0.12089] | [ 0.35731] |
| R-squared                               | 0.683535   | 0.561358   | 0.672141   | 0.366843   | 0.626253   | 0.700091   | 0.689112   | 0.783041   | 0.668683   | 0.685803   |
| Adj. R-squared                          | 0.568954   | 0.402540   | 0.553434   | 0.137597   | 0.490931   | 0.591503   | 0.576549   | 0.704487   | 0.548724   | 0.572041   |
| Sum sq. resids                          | 9.86E+08   | 1.21E+09   | 1.32E+09   | 8.58E+08   | 1.60E+09   | 9.55E+08   | 6.29E+08   | 1.16E+09   | 8.09E+08   | 8.74E+08   |
| S.E. equation                           | 4122.450   | 4576.178   | 4778.915   | 3845.787   | 5246.984   | 4057.248   | 3292.328   | 4464.217   | 3735.222   | 3881.111   |
| F-statistic                             | 5.965471   | 3.534589   | 5.662169   | 1.600214   | 4.627875   | 6.447231   | 6.122015   | 9.968175   | 5.574242   | 6.028443   |
| Log likelihood                          | -766.5880  | -774.9413  | -778.4092  | -761.0304  | -785.8844  | -765.3126  | -748.5998  | -772.9597  | -758.6967  | -761.7619  |
| Akaike AIC                              | 19.71470   | 19.92353   | 20.01023   | 19.57576   | 20.19711   | 19.68281   | 19.26499   | 19.87399   | 19.51742   | 19.59405   |
| Schwarz SC                              | 20.36976   | 20.57859   | 20.66529   | 20.23082   | 20.85217   | 20.33787   | 19.92005   | 20.52905   | 20.17248   | 20.24910   |
| Mean dependent                          | -58.12500  | -54.37500  | -20.62500  | 30.00000   | 8.750000   | 6.875000   | -10.62500  | -11.25000  | -60.62500  | 6.875000   |
| S.D. dependent                          | 6279.041   | 5920.364   | 7151.324   | 4141.238   | 7353.965   | 6348.002   | 5059.430   | 8212.151   | 5560.261   | 5932.739   |
| Determinant resid covariance (dof adj.) |            | 2.01E+66   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Determinant resid covariance            |            | 8.05E+64   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Log likelihood                          |            | -7113.216  |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Akaike information criterion            |            | 183.5804   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Schwarz criterion                       |            | 190.4287   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Number of coefficients                  |            | 230        |            |            |            |            |            |            |            |            |

## HASIL UJI IMPULSE RESPONSE FUNCTION (IRF)

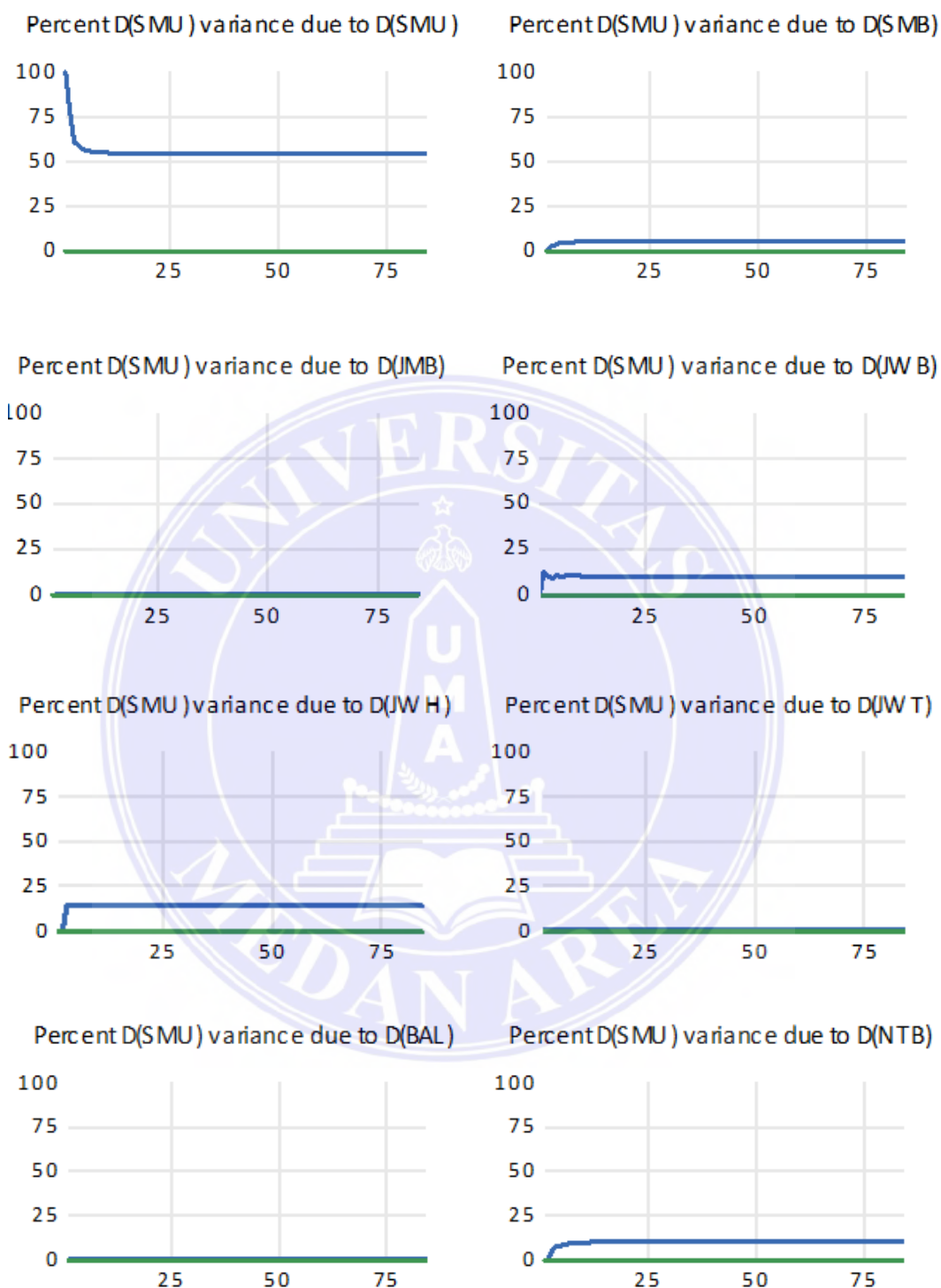


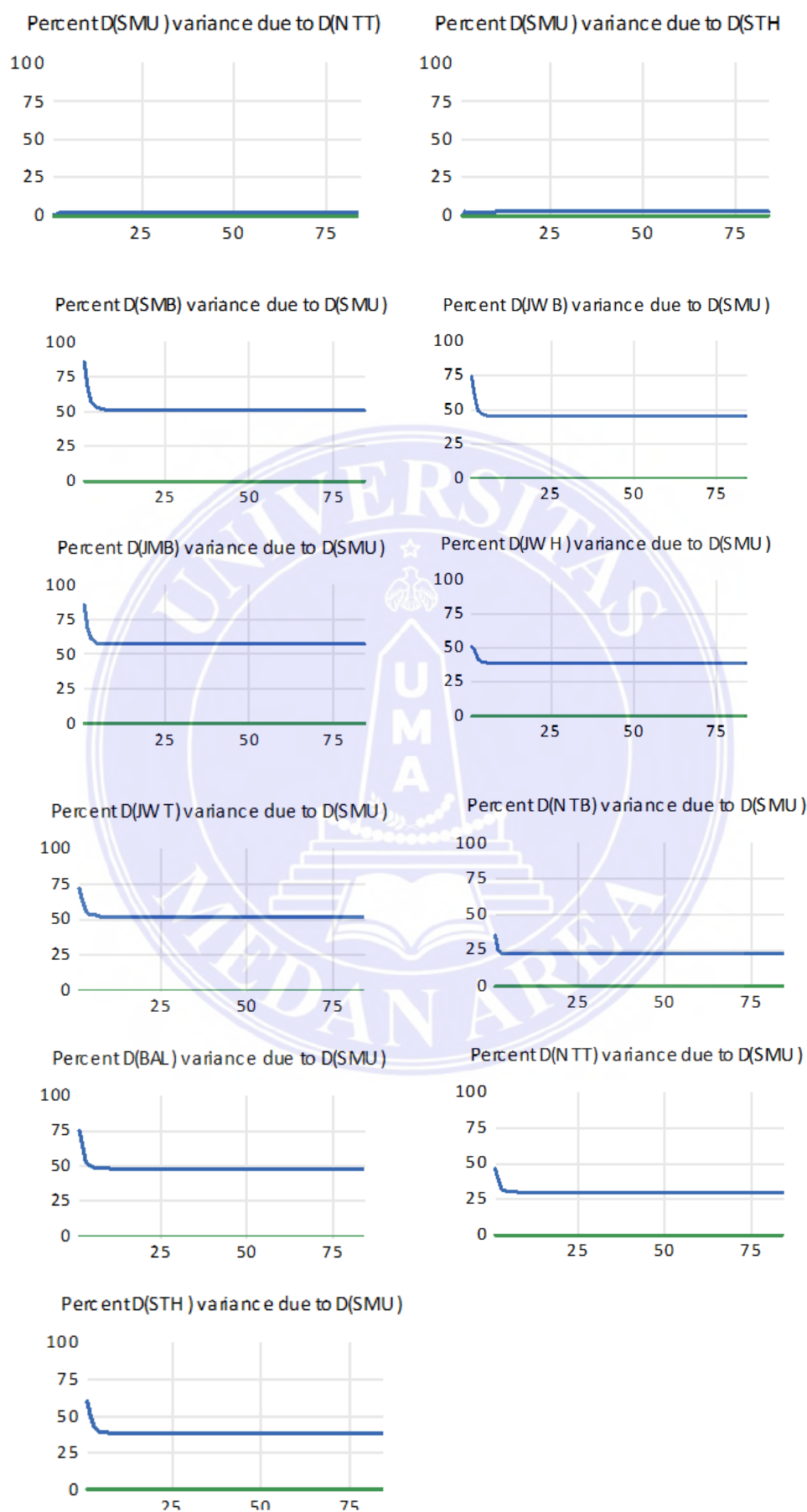


## HASIL UJI VEDERATION DECOMPOSITION (VD)



Sumatera Utara dan Provinsi Sentral berdasarkan hasil uji VD





## 2. Lampiran Dokumentasi Sumber Data



### 3. Lampiran Surat Pengambilan Data Riset



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Kampus I : Jalan Kiluan Nelayo 1 Medan Estate ☎ (061) 7360183, Medan 20223  
Kampus II : Jalan Simatupang Nomor 79 / Jalan Sei Selayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402164, Medan 20122  
Website: [www.uma.ac.id](http://www.uma.ac.id) E-Mail: [info@uma.ac.id](mailto:info@uma.ac.id), [medika@uma.ac.id](mailto:medika@uma.ac.id)

Nomor: 1744/FP/W01.10/IX/2025  
Lamp. : -  
Hal : Pengambilan Data/Riset

Medan, 24 September 2025

Kepada yth.  
Kepala Laboratorium Agribisnis  
Universitas Medan Area  
di \_\_\_\_\_  
Tempat \_\_\_\_\_

Dengan hormat,  
Dalam rangka penyelesaian studi dan penyusunan skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, maka bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

Nama : Rahmadillah Isyahrani  
NIM : 228220026  
Program Studi : Agribisnis

Untuk melaksanakan Pengambilan Data di Laboratorium Statistik dan Komputasi Data Fakultas Pertanian untuk kepentingan skripsi berjudul "Analisis Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih Sumatera Utara".

Pengambilan Data ini dilaksanakan semata-mata untuk kepentingan dan kebutuhan akademik.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Dekan,  
Dr. Siska Panjang Hermosa, SP, M.Si

Tembusan:  
1. Ka. Prodi Agribisnis  
2. Mahasiswa ybs  
3. Arsip

Logo: UNP, CIMA, PPS

#### 4. Lampiran Surat Selesai Riset



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 B / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan 20122  
Website: [www.uma.ac.id](http://www.uma.ac.id) E-Mail: [univ\\_medanarea@uma.ac.id](mailto:univ_medanarea@uma.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN**  
**Nomor : 1800/UMA/B/01.7/X/2025**

Rektor Universitas Medan Area dengan ini menerangkan bahwa :

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Nama          | : Rahmadillah Isyahrani |
| NPM           | : 228220026             |
| Program Studi | : Agribisnis            |
| Fakultas      | : Pertanian             |

Benar telah selesai melakukan penelitian dan pengambilan data di Laboratorium Statistik dan Komputasi Data Fakultas Pertanian dengan Judul Penelitian **"Analisis Integrasi Pasar Spasial Bawang Putih Sumatera Utara"**.

Dan kami harapkan Data tersebut kiranya dapat membantu yang bersangkutan dalam penyusunan skripsi dan dapat bermanfaat bagi mahasiswa khususnya Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Demikian surat ini diterbitkan untuk dapat digunakan seperlunya.

Medan, 31 Oktober 2025  
an Rektor  
Wakil Rektor Bidang Mutu SDM & Perencanaan,  
  
**Dr. Dedi Sahputra, S.Sos, MA**

CC :  
- Arsip

