



TUGAS AKHIR - KS184822

**ANALISIS *SUPPLY CHAIN INTER-REGIONAL INPUT OUTPUT* MENGGUNAKAN *STRUCTURAL PATH ANALYSIS* KOMODITAS TANAMAN PANGAN DI INDONESIA**

**REZA AGNI PRADITA  
NRP 062116 4000 0074**

**Dosen Pembimbing  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**





**TUGAS AKHIR - KS184822**

***ANALISIS SUPPLY CHAIN INTER-REGIONAL INPUT  
OUTPUT MENGGUNAKAN STRUCTURAL PATH  
ANALYSIS KOMODITAS TANAMAN PANGAN DI  
INDONESIA***

**REZA AGNI PRADITA  
NRP 062116 4000 0074**

**Dosen Pembimbing  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**





**FINAL PROJECT - KS184822**

**INTER-REGIONAL INPUT OUTPUT SUPPLY CHAIN  
ANALYSIS USING STRUCTURAL PATH ANALYSIS  
FOOD CROP COMMODITIES IN INDONESIA**

**REZA AGNI PRADITA  
SN 062116 4000 0074**

**Supervisor  
Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS *SUPPLY CHAIN INTER-REGIONAL*  
INPUT OUTPUT MENGGUNAKAN *STRUCTURAL*  
*PATH ANALYSIS* KOMODITAS TANAMAN  
PANGAN DI INDONESIA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika

pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Sains dan Analitika Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Reza Agni Pradita**  
NRP. 062116 4000 0074

Disetujui oleh Pembimbing:

**Dr.rer.pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

NIP. 1983120420081201002

Mengetahui,  
Kepala Departemen



**Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si.**

NIP. 19691212 199303 2 002

**SURABAYA, AGUSTUS 2020**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



# **ANALISIS *SUPPLY CHAIN INTER-REGIONAL INPUT OUTPUT* MENGGUNAKAN *STRUCTURAL PATH ANALYSIS* KOMODITAS TANAMAN PANGAN DI INDONESIA**

**Nama Mahasiswa : Reza Agni Pradita**  
**NRP : 062116 4000 0074**  
**Departemen : Statistika**  
**Dosen Pembimbing : Dr. rer. pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

## **Abstrak**

*Kebutuhan pangan di Indonesia memiliki pertumbuhan ekonomi yang sangat rendah dibandingkan dengan sektor ekonomi lain di Indonesia, dan berbanding terbalik dengan jumlah penyerapan lapangan pekerjaan di sektor pangan yang cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan investasi yang tepat oleh pemerintah dalam menentukan kebijakan ekonomi agar sektor pangan dapat mengalami peningkatan produksi dan mengurangi kemiskinan. Analisis rantai pasok sektor pangan di Indonesia dilakukan dengan menggunakan metode Structural Path Analysis untuk tiap provinsi berdasarkan tiap sektor penyusun tabel IRIO di Indonesia. Pendapatan sektor pangan dapat meningkat dengan adanya rantai pasok dari sektor pangan, bangunan, industri petrokimia, perdagangan, dan peternakan. Investasi untuk sektor pangan pada skenario pesimis dapat dilakukan dengan meningkatkan transaksi untuk sektor padi, pada skenario moderat dan pada skenario optimis dapat dilakukan dengan mengurangi investasi pada sektor pangan.*

***Kata kunci: Inter-regional, Input-Output, Multiplier, Pangan, Structural Path Analysis***

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **INTER-REGIONAL INPUT OUTPUT SUPPLY CHAIN ANALYSIS USING STRUCTURAL PATH ANALYSIS FOOD CROP COMMODITIES IN INDONESIA**

**Name : Reza Agni Pradita**  
**Student Number : 062116 4000 0074**  
**Departement : Statistika**  
**Supervisor : Dr. rer. pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si.**

## **Abstract**

*Food demand in Indonesia, compared to other economic sectors in Indonesia, has a very low in economic growth and contrasts with the amount of employment in the food sector which is quite high. Therefore, the right investment is needed by the government to determine the economic policies so that the food sector can increase the production number dan reduce the poverty. Food sector supply chain in Indonesia were analyzed by the Structural Path Analysis method for each province based on each economic sector in IRIO tables in Indonesia. Food sector income could increase with the supply chains from the food, building, trade, petrochemical industry and livestock sectors. Investment for the food sector in the pesimistic scenario can be done by increasing transactions for the rice sector, in moderate scenario and optimistic scenario it can be done by reducing investmen in the food sector.*

***Keywords: Inter-regional, Input-Output, Multiplier, Food Crop, Structural Path Analysis***

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan hidayah yang diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis *Supply Chain Inter-regional Input Output* Menggunakan *Structural Path Analysis* Komoditas Tanaman Pangan di Indonesia” dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Masduki dan Ibu Nanik Sukei selaku kedua orang tua, Rika Nimasari dan Radeva Chanika selaku saduara perempuan, atas doa, dukungan, motivasi, dan bimbingannya dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si. selaku Kepala Departemen Statistika dan Santi Wulan Purnami, M.Si., Ph.D. selaku Sekertaris Departemen Statistika I, dan Dr. Vita Ratnasari, M.Si. selaku Sekertaris Departemen Statistika II yang telah memberikan fasilitas, sarana, dan prasarana.
3. Dr. rer. pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan dengan sangat sabar memberikan bimbingan, saran, dukungan serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. Setiawan, MS. dan M. Sjahid Akbar, S.Si.,M.Si. selaku dosen penguji yang selalu sabar dalam mengomentari serta memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen Statistika ITS yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang tak ternilai harganya, serta segenap karyawan Departemen Statistika ITS.
6. Teman-teman Statistika ITS  $\Sigma 27$  angkatan 2016, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis selama ini.

7. Putri Cinto Buliah M. Eza sebagai teman seperjuangan dan telah membantu banyak ilmu dan pengetahuan.
8. Semua teman, relasi dan berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan ini.

Besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                              | vii     |
| <b>Abstrak</b> .....  | ix      |
| <b>Abstract</b> .....                                       | xi      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                 | xiii    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                     | xv      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                  | xvii    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                   | xx      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                | xxiii   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                              | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....                                     | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                    | 6       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                  | 6       |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                 | 7       |
| 1.5 Batasan Masalah.....                                    | 7       |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                        | 9       |
| 2.1 Tabel <i>Input-Output</i> .....                         | 9       |
| 2.2 Fungsi Produksi dan Model <i>Input-Output</i> .....     | 11      |
| 2.3 Multiplier pada Model Input-Output.....                 | 12      |
| 2.3.1 Multiplier <i>Output</i> .....                        | 12      |
| 2.3.2 Multiplier <i>Income</i> dan <i>Labor</i> .....       | 13      |
| 2.4 Tabel Inter-regional Input-Output (IRIO).....           | 14      |
| 2.5 Pendekatan <i>Power Series</i> pada Leontif Invers..... | 15      |
| 2.6 <i>Structural Path Analysis</i> .....                   | 15      |
| 2.7 <i>Chord Diagram</i> .....                              | 17      |
| 2.8 <i>Sankey Diagram</i> .....                             | 18      |
| 2.9 <i>Paired Sample t-test</i> .....                       | 18      |
| 2.10 Sektor Pembentuk PDB.....                              | 19      |
| 2.11 Sektor Padi.....                                       | 20      |
| 2.12 Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain.....                 | 20      |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                  | 21      |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1 Sumber Data.....  | 21        |
| 3.2 Skenario Kebijakan .....  | 21        |
| 3.1 Variabel Penelitian .....   | 22        |
| 3.2 Struktur Data .....   | 25        |
| 3.3 Langkah Analisis.....   | 25        |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>                                | <b>29</b> |
| 4.1 Karakteristik Permintaan Tanaman Pangan di<br>Indonesia.....          | 29        |
| 4.2 Analisis <i>Multiplier</i> .....                                      | 32        |
| 4.2.1 <i>Income Multiplier</i> .....                                      | 32        |
| 4.2.2 <i>Labor Multiplier</i> .....                                       | 35        |
| 4.3 Analisis <i>Supply Chain</i> .....                                    | 38        |
| 4.3.1 <i>Chord Diagram</i> .....  | 38        |
| 4.3.2 <i>Sensitivitas Analysis</i> .....                                  | 41        |
| 4.3.3 <i>Sankey Diagram</i> Sektor Padi .....                             | 47        |
| 4.3.4 <i>Sankey Diagram</i> Sektor Tanaman Bahan<br>Makanan Lainnya ..... | 48        |
| 4.4 Skenario Kebijakan .....  | 50        |
| 4.4.1 Uji Rata-rata Dua Sampel.....                                       | 50        |
| 4.4.2 Skenario Kondisi Pesimis .....                                      | 50        |
| 4.4.3 Skenario Kondisi Moderat.....                                       | 54        |
| 4.4.4 Skenario Kondisi Optimis .....                                      | 58        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                    | <b>63</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 63        |
| 5.2 Saran .....   | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>70</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|                     | Halaman   |
|---------------------|---|
| <b>Gambar 2.1</b>   | Elementary Path ..... 16  |
| <b>Gambar 2.2</b>   | Total Intensity Elementary Path..... 17   |
| <b>Gambar 2.3</b>   | Contoh Chord Diagram Arus Migrasi Internal<br>di Korea Selatan ..... 18               |
| <b>Gambar 2.4</b>   | Contoh Sankey Diagram dalam Analisis SPA<br>..... 18                                  |
| <b>Gambar 3.1</b>   | Diagram Alur Penelitian ..... 27  |
| <b>Gambar 3.2</b>   | Diagram Alur Pembuatan data SPA..... 28   |
| <b>Gambar 4. 1</b>  | Permintaan Padi Berdasarkan Provinsi di<br>Indonesia ..... 30                         |
| <b>Gambar 4. 2</b>  | Permintaan Tanaman Bahan Makanan Lainnya<br>Berdasarkan Provinsi di Indonesia..... 31 |
| <b>Gambar 4. 3</b>  | Income Multiplier Sektor Padi ..... 32  |
| <b>Gambar 4. 4</b>  | Income Multiplier Sektor Tanaman Bahan<br>Makanan Lainnya..... 34                     |
| <b>Gambar 4. 5</b>  | Labor Multiplier Sektor Padi ..... 36   |
| <b>Gambar 4. 6</b>  | Labor Multiplier Sektor Tanaman Bahan<br>Makanan Lainnya..... 37                      |
| <b>Gambar 4. 7</b>  | Jumlah Pekerja Tiap Sektor di Provinsi Papua<br>..... 38                              |
| <b>Gambar 4. 8</b>  | Chord Diagram antar Sektor Ekonomi..... 39  |
| <b>Gambar 4. 9</b>  | Chord Diagram antar Sektor Padi di Indonesia<br>..... 40                              |
| <b>Gambar 4. 10</b> | Chord Diagram antar Sektor Tanaman Bhan<br>Makanan lain di Indonesia ..... 41         |
| <b>Gambar 4. 11</b> | Persentase Perubahan Jumlah Path Sektor Padi<br>..... 43                              |
| <b>Gambar 4. 12</b> | Persentase Perubahan Intensitas Produksi<br>Sektor Padi ..... 43                      |
| <b>Gambar 4. 13</b> | Perubahan Intensitas Kumulatif Produksi<br>Sektor Padi ..... 44                       |

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Gambar 4. 14</b> | Persentase Perubahan Jumlah Path Sektor Tanaman dan Bahan Makanan Lainnya.....                     | 45 |
| <b>Gambar 4. 15</b> | Persentase Perubahan Intensitas Produksi Sektor Tanaman dan Bahan Makanan Lainnya .....            | 46 |
| <b>Gambar 4. 16</b> | Perubahan Intensitas Kumulatif Produksi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya ....                  | 46 |
| <b>Gambar 4. 17</b> | Sankey Diagram Sektor Padi berdasarkan Sektor di Indonesia.....                                    | 47 |
| <b>Gambar 4. 18</b> | Sankey Diagram Sektor Padi berdasarkan Provinsi di Indonesia.....                                  | 48 |
| <b>Gambar 4. 19</b> | Sankey Diagram Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya berdasarkan Sektor di Indonesia .....          | 49 |
| <b>Gambar 4. 20</b> | Sankey Diagram Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya berdasarkan Provinsi di Indonesia .....        | 49 |
| <b>Gambar 4. 21</b> | Perubahan Income Multiplier Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Pesimis ..... | 51 |
| <b>Gambar 4. 22</b> | Perubahan Labor Multiplier Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Pesimis .....  | 53 |
| <b>Gambar 4. 23</b> | Perubahan Income Multiplier Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Moderat ..... | 55 |
| <b>Gambar 4. 24</b> | Perubahan Labor Multiplier Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Moderat .....  | 57 |
| <b>Gambar 4. 25</b> | Perubahan Income Multiplier Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Optimis.....  | 59 |

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Gambar 4. 26</b> | Perubahan Labor Multiplier Sektor Padi dan<br>Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario<br>Optimis..... | 61 |
|---------------------|--|----|

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

|                  | Halaman   |
|------------------|---|
| <b>Tabel 2.1</b> | Contoh Tabel Input-Output pada Suatu Industri .... 10   |
| <b>Tabel 2.2</b> | Contoh Tabel Inter-regional Input-Output pada<br>Suatu Industri ..... 15                                |
| <b>Tabel 2.3</b> | Sektor Penyusun PDB ..... 19  |
| <b>Tabel 3.1</b> | Variabel Penelitian ..... 22  |
| <b>Tabel 3.2</b> | Sektor yang Diamati dalam Tabel IRIO..... 24  |
| <b>Tabel 3.3</b> | Tabel IRIO Indonesia Tahun 2015..... 25   |
| <b>Tabel 4.1</b> | Karakteristik Permintaan Pangan di Indonesia ..... 29   |
| <b>Tabel 4.2</b> | Peringkat Income Multiplier Sektor Padi Tiap<br>Provinsi dan Nasional..... 33                           |
| <b>Tabel 4.3</b> | Peringkat Income Multiplier Sektor Tanaman Bahan<br>Makanan Lainnya Tiap Provinsi dan Nasional ..... 35 |
| <b>Tabel 4.4</b> | Persentase Kumulatif SPA Sektor Padi dengan<br>Threshold 0,05% 10 Stages ..... 42                       |
| <b>Tabel 4.5</b> | Persentase Kumulatif SPA Sektor Tanaman Bahan<br>Makanan Lain dengan Threshold 0,05% 10 Stages 44       |
| <b>Tabel 4.6</b> | Perubahan Rata-rata Output Multiplier pada<br>Skenario Pesimis ..... 54                                 |
| <b>Tabel 4.7</b> | Perubahan Rata-Rata Output Multiplier pada<br>Skenario Moderat ..... 58                                 |
| <b>Tabel 4.8</b> | Perubahan Rata-Rata Output Multiplier pada<br>Skenario Optimis..... 62                                  |

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>Lampiran 1.</b> Data Inter-regional Input Output Indonesia tahun 2015 .....  | 70      |
| <b>Lampiran 2.</b> Final Demand Tiap Sektor di Masing-masing Provinsi di Indonesia .....                              | 71      |
| <b>Lampiran 3.</b> Pendapatan Rumah Tangga dan Jumlah Tenaga Tiap Sektor di Masing-masing Provinsi di Indonesia ..... | 72      |
| <b>Lampiran 4.</b> Syntak Python Multiplier Income Sektor Padi .....  | 73      |
| <b>Lampiran 5.</b> Syntak Python Multiplier Income Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain.....                             | 80      |
| <b>Lampiran 6.</b> Syntak Python Sankey Diagram.....  | 87      |
| <b>Lampiran 7.</b> Syntak R Chord Diagram .....   | 90      |
| <b>Lampiran 8.</b> Pendapatan Rumah Tangga Seluruh Sektor di Indonesia .....  | 92      |
| <b>Lampiran 9.</b> Jumlah Pekerja Seluruh Sektor di Indonesia .....   | 92      |
| <b>Lampiran 10.</b> Pendapatan dan Jumlah Pekerja Sektor Padi tiap Provinsi di Indonesia .....                        | 93      |
| <b>Lampiran 11.</b> Pendapatan dan Jumlah Pekerja Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain tiap Provinsi di Indonesia.....   | 93      |
| <b>Lampiran 12.</b> Ranking Income Multiplier Sektor Padi di skala Provinsi dan Nasional.....                         | 94      |
| <b>Lampiran 13.</b> Ranking Income Multiplier Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain di skala Provinsi dan Nasional .....  | 95      |
| <b>Lampiran 14.</b> Ranking Labor Multiplier Sektor Padi di skala Provinsi dan Nasional.....                          | 96      |
| <b>Lampiran 15.</b> Ranking Labor Multiplier Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain di skala Provinsi dan Nasional .....   | 97      |
| <b>Lampiran 16.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 1 - 10 .....  | 98      |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Lampiran 17.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 11 - 20.....  | 99  |
| <b>Lampiran 18.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 21 - 30.....  | 100 |
| <b>Lampiran 19.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 31 - 34.....  | 101 |
| <b>Lampiran 20.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 1 - 10 .....                    | 102 |
| <b>Lampiran 21.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 11 - 21 .....                   | 103 |
| <b>Lampiran 22.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 21 - 30 .....                   | 104 |
| <b>Lampiran 23.</b> Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 31 - 34 .....                   | 105 |
| <b>Lampiran 24.</b> Keterangan Kode Provinsi .....  | 106 |
| <b>Lampiran 25.</b> Contoh Perhitungan Mendapatkan Nilai Multiplier hingga Dircet Intensity dan Total Intensity ..... | 106 |
| <b>Lampiran 26.</b> Contoh Perhitungan Income dan Output Multiplier .....   | 107 |
| <b>Lampiran 27.</b> Contoh Perhitungan Direct Intensity dan Total Intensity .....                                     | 108 |
| <b>Lampiran 28.</b> Contoh Penyusunan Tabel Persentase Kumulatif SPA.....   | 110 |
| <b>Lampiran 29.</b> Rasio Jumlah Pekerja dan Luas Lahan Sektor Pangan di Indonesia.....                               | 113 |
| <b>Lampiran 30.</b> Hasil Pengujian Hipotesis Dua Sampel Berpasangan .....  | 114 |
| <b>Lampiran 31.</b> Surat Keterangan Pengambilan Data.....  | 115 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama dengan jumlah penyerapan lapangan pekerjaan paling tinggi di Indonesia. Sayangnya pertumbuhan ekonomi di sektor pertanian hanya mampu tumbuh sebesar 1,81% dari tahun sebelumnya dan sangat jauh dari pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan (BPS 2019). Angka tersebut turun jauh dibandingkan sektor pertanian pada kuartal I tahun 2018 yang masih bisa tumbuh sebesar 3,34%. Bahkan pada kuartal pertama tahun 2019 pertumbuhan PDB tanaman pangan mengalami kontraksi atau negatif hingga 5,94% dari tahun sebelumnya (Setyobudi, 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman pangan jauh lebih sedikit disepanjang kuartal I tahun 2019 dibanding tahun sebelumnya (Adharsyah, 2019).

Tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) merupakan tanaman yang di tanam di lahan basah (sawah irigasi) yang membutuhkan curah hujan optimum untuk tumbuh lebih dari 1.600 mm/ tahun (Zaini, et al., 2016). Padi adalah makanan pokok bagi lebih dari setengah populasi dunia terutama di wilayah Asia (Hu, Pan, Malik, & Sun, 2012). Menurut Poedjiadi (1994) kandungan karbohidrat padi giling sebesar 78,9 %, protein 6,8 %, lemak 0,7 % dan lain-lain 0,6 %. Padi merupakan tanaman yang berasal dari pertanian kuno di benua Asia Afrika Barat tropis dan subtropis (Purwono & Purnawati, 2009). Tanaman padi dapat hidup baik di daerah yang memiliki hawa panas dengan uap air yang cukup dengan distribusi curah hujan lebih dari 4 bulan (Makarim & Las, 2005).

Menyadari bahwa kebutuhan pangan merupakan kebutuhan utama, sebagai salah satu langkah strategis pembangunan ekonomi bangsa, pemerintah telah melakukan berbagai program dan kebijakan mengenai perberasan nasional diantaranya adalah penentuan harga atap, penetapan harga dasar, dan lain sebagainya, sedangkan intervensi pemerintah secara tidak langsung antara lain

berupa subsidi (pupuk, benih) dan tarif/ pajak (Karsyno, Pasandaran, & Fagi, 2004). Menurut kepala BPS, Suhariyanto, penurunan pertumbuhan ekonomi pada sektor padi terjadi karena adanya pergeseran masa panen padi pada bulan Maret 2018. Beras dalam segi produksi maupun konsumsi atau pengeluaran rumah tangga memiliki peran ekonomi yang sangat dominan bagi kehidupan masyarakat. Dengan pertimbangan tersebut, kebijakan pembangunan pertanian selalu didominasi oleh kebijakan perberasan. Terobosan teknologi untuk meningkatkan produktivitas komoditas pangan sudah sering dilakukan, akan tetapi kembali lagi, lemahnya daya saing ekonomi padi dan sawah di Indonesia antara lain dikarenakan lemahnya perekonomian di wilayah pedesaan (Karsyno, Pasandaran, & Fagi, 2004). Pengembangan sektor-sektor di tiap daerah di Indonesia sangat penting diperhatikan oleh pemerintah. Dengan meningkatnya pengembangan sektor-sektor ekonomi maka akan meningkatkan pendapatan nasional. Daerah-daerah yang memberikan efek *multiplier* besar dalam perekonomian di Indonesia juga perlu diperhatikan, karena terdapat banyak infrastruktur yang masih harus dibangun namun terkendala dengan keterbatasan alokasi dana (Kartika, Nurbani, & Pakpahan, 2005).

Hirawan dan Nurkholis (2007) mengaplikasikan model *inter-regional input-output* analisis untuk melihat lebih jauh perubahan-perubahan yang terjadi pada sektor-sektor ekonomi. Hasil penelitian oleh Hirawan dan Nurkholis adalah hubungan sektor dan antar daerah di Indonesia secara umum memiliki interaksi ekonomi antar daerah yang semakin menurun, hal tersebut perlu dikaitkan dengan perencanaan dan pelaksanaan dari berbagai kebijakan yang diterapkan dengan pemerataan pembangunan daerah dan penerapan konsep pembangunan kawasan/ wilayah khusus.

Peran sektor pertanian terhadap struktur perekonomian Jawa Tengah pada penelitian yang dilakukan oleh A'fif & Nugroho (2013) meliputi struktur permintaan sebesar 12,38 persen, struktur konsumsi sebesar 11,72 persen, struktur nilai tambah sebesar 19,60

persen, struktur investasi sebesar minus 1,01 persen, struktur ekspor dan impor sebesar 6,53 persen, dan struktur output sebesar 12,38 persen. Hartono, Suryantini, Nurhayati, & Widyaningsih pada tahun 2015 *multiplier output* untuk sektor padi di provinsi DIY pada tahun 2010 sebesar 0,004 artinya setiap penambahan *final demand* untuk sektor padi sebesar Rp. 1.000.000 di provinsi DIY akan meningkatkan produksi padi sebesar Rp. 4.000. *Multiplier* pendapatan DIY pada tahun 2010 paling tinggi adalah sektor padi dengan nilai 0,0073 artinya setiap peningkatan *final demand* untuk sektor padi sebesar Rp. 1.000.000 di provinsi DIY akan meningkatkan pendapatan di sektor padi sebesar Rp. 7.300.

Penelitian yang dilakukan oleh Khoyanah, Bakce, & Yusri (2015) pada perekonomian kabupaten Rokan Hilir menunjukkan bahwa kontribusi *output* sektor pertanian dari sisi *output* lebih didorong oleh investasi yaitu sebesar 53%, ekspor 40%, dan *output* antara sebesar 6% sedangkan sisi *input*, komponen pembentukan ekonomi sektor pertanian lebih didorong oleh surplus usaha, upah dan gaji serta *input* antara. Penelitian yang dilakukan oleh Fajriani, Bakce, & Yusri (2015) pada sektor pertanian, komponen penyusun *output* perekonomian Provinsi Riau pada tahun 2012 didorong oleh konsumsi yaitu sebesar 19,03% diikuti oleh investasi sebesar 11% dan ekspor sebesar 3,67%. *Input* sektor pertanian secara keseluruhan didorong oleh surplus usaha yang merupakan salah satu penyusun *input* primer yaitu sebesar 47%.

Kegiatan ekonomi yang diindikasikan menyebabkan penurunan produksi pertanian adalah karena adanya kebijakan pemerintah yang tidak efektif dalam pengembangan sektor-sektor ekonomi (Oktavia, Hanani, & Suhartini, 2016). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia, Hanani, & Suhartini (2016) pada pembangunan ekonomi di Jawa Timur menunjukkan bahwa kontribusi sektor pertanian dilihat dari angka pengganda tenaga kerja dengan nilai terbesar berada pada komoditas padi (2,12) dan *forward linkage* dengan nilai terbesar berada pada komoditas padi (1,48).

Hilmawan, Yudaruddin, & Wahyuni (2016) pada penelitian yang telah dilakukan pada provinsi Kalimantan Timur menunjukkan hasil bahwa nilai *Backward linkage* dan *Forward linkage* untuk sektor pertanian di provinsi Kalimantan Timur masing-masing sebesar 1,256 dan 1,232. Berdasarkan *Structural Path Analysis*, rumah tangga perkotaan menerima *global impact* tertinggi dari sektor pertanian dengan nilai sebesar 0,07, sedangkan pada rumah tangga pedesaan menerima *global impact* hanya sebesar 0,029, sehingga sektor pertanian di Kalimantan Timur memiliki potensi untuk membuat distribusi pendapatan lebih merata juga mengurangi kesenjangan antara perkotaan dan pedesaan. Penelitian oleh Malba & Taher (2016) menunjukkan bahwa pada perekonomian Maluku sektor padi memiliki nilai *multiplier* pada kesempatan kerja dan pendapatan secara berturut-turut sebesar 0,103 dan 0,27.

Widyawati (2017) menunjukkan bahwa analisis *input-output* pada sektor pertanian memiliki dampak pengganda *output* yang lebih rendah dibandingkan sektor lainnya dalam perekonomian. Nilai *forward linkage* menunjukkan bahwa sektor pertanian memiliki keterkaitan ke depan yang tinggi pada sektor industri pengolahan dan sektor listrik, gas, dan air bersih. Secara keseluruhan, nilai keterkaitan ke belakang total menunjukkan bahwa sektor pertanian memiliki keterkaitan ke belakang yang tinggi pada sektor listrik, gas, dan air bersih dan sektor bangunan. Menurut lapangan pekerjaan, struktur PDB dan pertumbuhan PDB Indonesia tidak memiliki hubungan yang linier (Adharsyah, 2019). Hal tersebut diindikasikan bahwa sektor-sektor di Indonesia mampu menunjang sektor-sektor lain dalam meningkatkan *supply chain* untuk tetap meningkatkan PDB di Indonesia.

Kartika, Nurbani dan Pakpahan (2005) menunjukkan bahwa nilai *multiplier* dalam analisis *input-output* pada tabel IRIO 1995 menggambarkan bahwa banyak daerah yang belum berkembang namun memiliki potensi besar untuk dapat dikembangkan. Daerah yang relatif tidak maju ternyata memiliki potensi besar untuk berkembang, daerah tersebut kebanyakan merupakan provinsi-

provinsi yang terletak di kawasan timur Indonesia. Berdasarkan semua provinsi, DKI Jakarta merupakan provinsi dengan nilai *multiplier* paling kecil karena sebagai pusat perekonomian Jakarta sudah sangat berkembang.

Kekurangan dari penelitian yang telah disebutkan di atas adalah keterbatasan model *input-output* dalam analisis SPA sehingga hasil analisis hanya terpaku pada satu model saja. *Path* yang terbentuk belum bisa menunjukkan secara rinci bagaimana proses suatu komoditas mampu meningkatkan produktivitas di komoditas lain. Selain beberapa penelitian di atas, juga terdapat penelitian lain yang telah dilakukan oleh Puttanapong (2016) pada *tracing* keterkaitan *input-output* database yang menunjukkan bahwa industri elektronik di Thailand merupakan sektor dengan nilai *backward* dan *forward multiplier* tertinggi. Puttanapong telah mampu menegaskan pentingnya hubungan antara ekonomi di Thailand dengan rantai pasok internasional dengan hasil komputasi yang telah dilakukan dan identifikasi melalui hubungan jaringan produksi. Sialaa, delaRúaa, Lechónb, & Hamachera (2019) juga telah melakukan analisis *multiregional input-output* untuk substainabel energi di Eropa. Penelitian tersebut telah menghasilkan penilaian dampak terperinci dari dekarbonisasi jangka menengah dan jangka panjang, artinya kontribusi masing-masing teknologi untuk baruan energi, biaya, dan total emisi GHG (*Greenhouse Gas*). Hong, Shenn, & Xue (2016) juga telah menerapkan analisis *multiregional input-output* untuk melacak *supply chain* dari suatu energi pada sektor konstruksi di China. Hasil penelitian tersebut adalah kapabilitas dari adanya emisi GHG, energi kumulatif permintaan, nilai tambah, dan peningkatan lapangan kerja.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian yang telah dilakukan di Indonesia masih terbatas dengan hasil analisis yang belum mampu menampilkan *path diagram* perpindahan dari suatu kutub sektor ke sektor lain secara terperinci dan belum mampu mengakomodasi adanya transmisi antar provinsi dan sektor, utamanya pada sektor padi dan tanaman bahan

makanan lainnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis *structural path* pada data *inter-regional input-output* pada komoditas padi dan tanaman bahan panganan lain di Indonesia berdasarkan matriks transaksi oleh 33 sektor di Indonesia antar provinsi dengan *total final demand* (konsumsi rumah tangga, pengeluaran pemerintah, dan sebagainya). Pertumbuhan ekonomi juga akan dianalisis dengan menggunakan perbandingan skenario kebijakan sebagai potensi pembangunan masyarakat berdasarkan *income multiplier* dan *labor multiplier*, sehingga komoditas pangan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas menunjukkan bahwa adanya permasalahan dalam penentuan *supply chain* dari komoditas padi. Diperlukan alokasi kebijakan yang tepat dari pemerintah berdasarkan karakteristik komoditas kunci pada suatu provinsi. Hal tersebut menjadi persoalan dikarenakan komoditas pangan masih menjadi komoditas dengan struktur PDB dengan ranking ketiga akan tetapi memiliki pertumbuhan PDB paling rendah diantara sektor ekonomi lainnya (Adharsyah, 2019), sehingga perlu diketahui sektor mana saja yang berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi sektor pangan baik sebagai *output* sektor lain. Selain itu penelitian mengenai *structural path analysis* di Indonesia belum terdapat adanya *path* antar sektor maupun antar provinsi dikarenakan komputasi yang cukup rumit, sehingga penelitian ini akan dilakukan dengan menganalisis *supply chain* dari komoditas padi berdasarkan transmisi *input-output* untuk seluruh komoditas ekonomi dan seluruh provinsi di Indonesia.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah pada uraian di atas tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik data *Inter-regional Input Output* Indonesia.

2. Mengetahui nilai *multiplier* dari komoditas padi dan tanaman bahan makanan lainnya dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi yaitu pendapatan, dan penyerapan tenaga kerja di Indonesia.
3. Mengetahui model *supply chain* pada komoditas padi dan tanaman bahan makanan lainnya untuk seluruh komoditas dan provinsi di Indonesia.
4. Mengetahui skenario kebijakan yang tepat ketika transaksi sektor pangan menurun maupun meningkat.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Memberikan wawasan mengenai analisis *inter-regional input output* pada kasus *supply chain* komoditas padi dan tanaman bahan makanan lainnya di Indonesia.
2. Memberikan informasi dan rekomendasi bagi pemerintah terhadap penentuan kebijakan untuk meningkatkan perekonomian di Indonesia berdasarkan hasil *supply chain* komoditas padi dan tanaman makanan bahan lainnya.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan data IRIO (*Inter-regional Input-Output*) Indonesia pada tahun 2015. Data IRIO 2015 merupakan data agregasi pada kurun 5 tahun sebelumnya dan telah selesai dilakukan penyusunan pada tahun 2018. Data IRIO dianggap konstan (tidak terpengaruh terhadap rentang waktu 5 tahun) dan analisis SPA menggunakan maksimum *stage* sebanyak 10 dan nilai *threshold* pada rentang 0,02% hingga 0,15%.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tabel *Input-Output***

Tabel *Input-Output* (“I-O”) pertama kali diperkenalkan dalam bidang ekonomi oleh Leontief pada tahun 1936. Analisis *input-output* adalah bentuk analisis ekonomi makro yang digunakan untuk mengamati ketergantungan pada berbagai sektor produktif ekonomi berdasarkan produk dari setiap industri baik sebagai komoditas yang diperlukan untuk konsumsi akhir maupun sebagai faktor dalam produksi sektor itu sendiri dan sektor lainnya. Hal tersebut diasumsikan agar dapat dilakukan perhitungan jumlah total dari berbagai sektor yang harus diproduksi untuk memperoleh jumlah tertentu untuk konsumsi akhir (Hirawan & Nurkholis, 2007).

Setiap baris pada tabel input output menjelaskan bagaimana produk suatu sektor total terbagi dalam beberapa proses produksi dan konsumsi akhir. Setiap kolom ke arah vertikal menjelaskan perpaduan sumber daya produktif yang telah digunakan dalam suatu sektor. Sebagai contoh baris pertama dari tabel untuk suatu ekonomi sederhana menggambarkan distribusi dari total produksi dari sektor padi, dimana hal tersebut menunjukkan hasil produksi dalam juta rupiah dari suatu padi yang digunakan untuk memproduksi lebih banyak padi, jumlah pasti dari produksi sektor padi dalam juta rupiah untuk memproduksi sektor lain, dan seterusnya. Jika dalam satu sektor dijumlahkan berdasarkan baris maka jumlah total produksi suatu sektor akan diperoleh. Tabel *input-output* pada akhirnya mampu mengilustrasikan ketergantungan dari setiap sektor pada jumlah produk dari sektor lain, sehingga dengan meningkatnya produksi suatu sektor tertentu bisa saja membutuhkan peningkatan produksi dari sektor lainnya. Tabel *input-output* dalam suatu industri dapat dilihat seperti contoh tabel sebagai berikut.

**Tabel 2.1** Contoh Tabel *Input-Output* pada Suatu Industri

|                  |          | Sektor Pembelian |          |          |          |          |
|------------------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                  |          | 1                | ...      | <i>j</i> | ...      | <i>n</i> |
|                  | 1        | $z_{11}$         | ...      | $z_{1j}$ | ...      | $z_{1n}$ |
|                  |          | $\vdots$         | $\ddots$ | $\vdots$ | $\ddots$ | $\vdots$ |
| Sektor Penjualan | <i>i</i> | $z_{i1}$         | ...      | $z_{ij}$ | ...      | $z_{in}$ |
|                  |          | $\vdots$         | $\ddots$ | $\vdots$ | $\ddots$ | $\vdots$ |
|                  | <i>n</i> | $z_{n1}$         | ...      | $z_{nj}$ | ...      | $z_{nn}$ |

Tabel *input-output* dapat disusun untuk seluruh aktivitas ekonomi atau segmen dalam suatu kegiatan ekonomi, sehingga tabel input-output akan sangat berguna untuk suatu perencanaan dalam menentukan tingkat produksi dari berbagai sektor bersangkutan untuk analisis dampak melalui perubahan ekonomi dari komoditas yang ditentukan. Misalkan di dalam kasus ekonomi yang dapat dikategorikan menjadi  $n$  sektor maka total output dari suatu sektor dapat diformulasikan sebagai berikut (Miller & Blair, 2009).

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (2.1)$$

Keterangan :

$x_i$  = total *output* (produksi) dari sektor *i*

$z_{ij}$  = nilai transaksi dalam uang antar sektor (dari sektor *i* ke sektor *j*)

$f_i$  = total *demand* untuk sektor *i*

Nilai  $z_{ij}$  menunjukkan penjualan *interindustry* oleh sektor *i* untuk semua sektor *j*.

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}, \text{ dan } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

sehingga diperoleh matrix dengan notasi

$$\mathbf{x} = \mathbf{Zi} + \mathbf{f} \quad (2.2)$$

indeks  $i$  mewakili vektor kolom dan dikenal sebagai vektor “penjumlahan”.

## 2.2 Fungsi Produksi dan Model *Input-Output*

Asumsi fundamental dari cara kerja *input-output* adalah alur transaksi tercatat dari sektor  $i$  ke sektor  $j$  yang berupa suatu nilai mata uang dalam periode tertentu yang dianggap dalam satu waktu periode yang sama, sehingga produksi dari suatu sektor tertentu yang berada di tabel *input-output* bernilai konstan (tidak mengalami perubahan pada rentang periode tersebut). Analisis *input-output* mengukur bagaimana perbedaan respon dari berbagai aktivitas ekonomi untuk berubah menjadi permintaan akhir (*final demand*) dari barang dan jasa di dalam ekonomi nasional. Inti dari analisis *input-output* adalah tabel *input-output* yang menggambarkan hubungan perpindahan diantara sektor-sektor ekonomi dengan permintaan akhir dalam satuan mata uang tertentu. Berdasarkan perhitungan nasional, tabel *input-output* memiliki dua komponen utama yaitu distribusi antar setor, yang biasa disebut matriks transaksi dan permintaan akhir (*final demand*).

Matriks transaksi menggambarkan proses produksi oleh suatu sektor yang selanjutnya dapat berubah atau mampu menghasilkan ataupun menunjang sektor tersebut ataupun sektor lainnya (Miller & Blair, 2009). Tabel input output dapat direpresentasikan menggunakan metode koefisien yang dapat menjelaskan permintaan harga ternormalisasi dari suatu sektor yang dirumuskan sebagai berikut.

$$a_{ij} = z_{ij}/x_j \quad (2.3)$$

Keterangan

$a_{ij}$  = koefisien antara sektor  $i$  ke sektor  $j$

$z_{ij}$  = transaksi barang maupun jasa yang diperlukan dari sektor  $i$  yang diperlukan untuk menghasilkan sektor  $j$

$x_j$  = total output atau produksi dari sektor  $j$

Dengan mengganti nilai  $z_{ij} = a_{ij}x_j$ , maka

$$\mathbf{x} = \mathbf{Ax} + \mathbf{f} \quad (2.4)$$

Semua hasil produksi dari sektor  $x_{ij}$  dapat dirumuskan kembali dalam bentuk matriks sebagai berikut.

$$x = (I - A)^{-1}f = Lf \quad (2.5)$$

$(I - A)^{-1}$  adalah matriks Leontif invers atau matrix *multiplier*, yang menggambarkan *direct* dan *indirect* kebutuhan oleh sektor per unit dari *final demand*. Dengan analisis tersebut maka dapat diperoleh nilai estimasi dampak ekonomi potensial dari suatu sektor.

Pada mulanya analisis *input-output* hanya diaplikasikan pada data dalam satu regional saja. Situasi global saat ini, tentu saja tidak bisa dianalisis hanya dari satu region saja, karena rantai pasok (*supply chain*) telah terfragmentasi antar region, sehingga merubah struktur ekonomi domestic dan internasional. Perubahan ini tidak hanya memengaruhi stuktur ekonomi, tetapi juga aspek lain seperti lapangan kerja dikarenakan adanya perbedaan antara negara atau region dalam kondisi lingkungan, otomasi industry dan struktur pekerja. *Multi-Regional Input-Output Analysis* mampu mengatasi permasalahan tersebut dengan menganalisis transaksi *inter-regional* dan *intra-regional* (Wiedmann, Wilting, Lenzen, Lutter, & Palm, 2011).

### 2.3 Multiplier pada Model Input-Output

Beberapa jenis multiplier yang sering digunakan dalam model input output untuk memperkirakan pengaruh perubahan eksogen antara lain output multiplier, income multiplier, dan labor multiplier. Nilai multiplier dihitung berdasarkan perbedaan *initial effect* dari perubahan eksogen dan *total effects* atau sebagai *direct* dan *indirect effects*.

#### 2.3.1 Multiplier Output

Multiplier output untuk sektor  $j$  didefinisikan sebagai *total value* dari produksi pada seluruh sektor ekonomi yang diperlukan untuk memenuhi satuan mata uang (juta rupiah) dari *final demand* untuk *output* sektor  $j$ . Pada perhitungan *output multiplier* dikenal nilai *intial output* sebagai *initial direct intensity*. *Initial output effect* dalam ekonomi diartikan sebagai satu juta rupiah dari output

sektor  $j$  yang diperlukan untuk memenuhi *final demand*. *Output multiplier* merupakan rasio dari *direct* dan *indirect effect* dengan *initial effect*. Perhitungan nilai *multiplier output* diberikan pada rumus sebagai berikut.

$$\Delta f(1) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, \Delta f(2) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, \dots, \Delta f(n) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix},$$

nilai  $\Delta f(j)$  diartikan sebagai nilai dalam satu juta rupiah yang diperlukan untuk memenuhi *final demand* untuk sektor  $j$  saja, sedangkan nilai tambah *output* dari sektor 1 sampai  $n$  yang diperlukan untuk satu juta rupiah *final demand* diberikan pada persamaan berikut.

$$\Delta x(j) = \mathbf{L}\Delta f(j), \quad (2.6)$$

maka nilai *output multiplier* untuk sektor  $j$  dapat dijabarkan dalam persamaan sebagai berikut.

$$m(o)j = [1 \quad 1 \quad \dots \quad 1]\Delta x(j) \quad (2.7)$$

$$m(o)j = \mathbf{i}'\Delta x(j) \quad (2.8)$$

atau

$$m(o)j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (2.9)$$

keterangan :

$\Delta f(j)$  = nilai rupiah (*worth*) dari *final demand* untuk output sektor  $j$  saja.

$\Delta x(j)$  = nilai tambah output dari sektor 1 sampai  $n$  yang diperlukan untuk satu juta rupiah *final demand* untuk output sektor  $j$ .

$m(o)j$  = *multiplier output* sektor  $j$ .

$l_{ij}$  = sel pada baris ke- $i$ , kolom ke- $j$  dari matriks Leontif.

### 2.3.2 Multiplier Income dan Labor

*Output multiplier* menunjukkan nilai kotor dari suatu sektor. Sehingga untuk memperhatikan analisis dampak ekonomi dari permintaan akhir seringkali peneliti menggunakan pendekatan dari segi *income* (pendapatan rumah tangga) maupun *labor* (jumlah pekerja/ lapangan pekerjaan). Pendekatan *income* dan *labor multiplier* adalah dengan mengubah elemen pada matriks  $\mathbf{L}$

menjadi juta rupiah (worth) dari pekerja menggunakan koefisien *labor-input* maupun *income*. Perhitungan multiplier *income* dan *labor* diberikan pada rumus sebagai berikut.

$$\mathbf{h} = \begin{bmatrix} z_{n+1,1} \\ z_{n+1,2} \\ \vdots \\ z_{n+1,n} \end{bmatrix}, \mathbf{h}'_c = \begin{bmatrix} a_{n+1,1} \\ a_{n+1,2} \\ \vdots \\ a_{n+1,n} \end{bmatrix},$$

dengan *vector*  $\mathbf{h}$  menunjukkan nilai *income* dalam juta rupiah atau dapat diganti sebagai *labor* (jumlah pekerja), maka persamaan koefisien *multiplier* ( $\mathbf{h}'_c$ ) menjadi

$$\mathbf{h}'_c = \mathbf{h}' \hat{\mathbf{x}}^{-1} \quad (2.10)$$

atau notasi untuk tiap sel pada *vector* koefisien *multiplier* menjadi

$$a_{n+1,j} = z_{n+1,j} / x_j \quad (2.11)$$

Persamaan *income/ labor multiplier* dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$m(h)_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,j} l_{ij} \quad (2.12)$$

keterangan :

$a_{n+1,j}$  = koefisien *income* atau *labor multiplier* sektor  $j$ .

$z_{n+1,j}$  = *income* dalam juta rupiah atau *labor* (jumlah pekerja) di sektor  $j$ .

$\Delta x(j)$  = nilai tambah output dari sektor 1 sampai  $n$  yang diperlukan untuk satu juta rupiah *final demand* untuk output sektor  $j$ .

$m(h)_j$  = *income/ labor multiplier* sektor  $j$ .

$l_{ij}$  = sel pada baris ke- $i$ , kolom ke- $j$  dari matriks Leontif.

#### 2.4 Tabel Inter-regional Input-Output (IRIO)

Pada permasalahan mendasar dalam pemodelan *input-output* adalah di suatu wilayah dapat disebut sebagai suatu faktor yaitu dapat berupa provinsi yang mampu mempengaruhi pertumbuhan ekonomi nasional. Tabel *input-output* dapat diakomodasi dengan adanya faktor region, sehingga terdapat model antar sektor dan

antar region. Contoh tabel *inter-regional input-output* diberikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 2.2** Contoh Tabel *Inter-regional Input-Output* pada Suatu Industri

| Sektor Penjualan |   | Sektor Pembelian |               |               |               |               |               |
|------------------|---|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                  |   | Region 1         |               |               | Region 2      |               |               |
|                  |   | 1                | 2             | 3             | 1             | 2             | 3             |
| Region 1         | 1 | $z_{11}^{11}$    | $z_{12}^{11}$ | $z_{13}^{11}$ | $z_{11}^{12}$ | $z_{12}^{12}$ | $z_{13}^{12}$ |
|                  | 2 | $z_{21}^{11}$    | $z_{22}^{11}$ | $z_{23}^{11}$ | $z_{21}^{12}$ | $z_{22}^{12}$ | $z_{23}^{12}$ |
|                  | 3 | $z_{31}^{11}$    | $z_{32}^{11}$ | $z_{33}^{11}$ | $z_{31}^{12}$ | $z_{32}^{12}$ | $z_{33}^{12}$ |
| Region 2         | 1 | $z_{11}^{21}$    | $z_{12}^{21}$ | $z_{13}^{21}$ | $z_{11}^{22}$ | $z_{12}^{22}$ | $z_{13}^{22}$ |
|                  | 2 | $z_{21}^{21}$    | $z_{22}^{21}$ | $z_{23}^{21}$ | $z_{21}^{22}$ | $z_{22}^{22}$ | $z_{23}^{22}$ |
|                  | 3 | $z_{31}^{21}$    | $z_{32}^{21}$ | $z_{33}^{21}$ | $z_{31}^{22}$ | $z_{32}^{22}$ | $z_{33}^{22}$ |

## 2.5 Pendekatan *Power Series* pada Leontif Invers

Pendekatan *power series* (deret pangkat) digunakan untuk menghitung intensitas (perpindahan) suatu nilai pada matriks *input-output*. Perhitungan dengan prosedur pendekatan *power series* memiliki interpretasi ekonomi yang bermanfaat. Misalkan suatu matriks diberikan pada persamaan sebagai berikut.

$$(\mathbf{I}-\mathbf{A})(\mathbf{I}+\mathbf{A}+\mathbf{A}^2+\mathbf{A}^3+\dots+\mathbf{A}^n) = (\mathbf{I}-\mathbf{A}^{n+1}) \quad (2.13)$$

Jika deret dilanjutkan sampai dengan nilai  $n$  yang sangat besar ( $n \rightarrow \infty$ ), semua elemen pada  $\mathbf{A}^{n+1}$  menjadi bernilai nol atau mendekati nol. Sehingga pendekatan Leontif invers dapat dirubah menjadi deret geometrik sebagai berikut.

$$\mathbf{L} = (\mathbf{I}+\mathbf{A}+\mathbf{A}^2+\mathbf{A}^3+\dots) \quad (2.14)$$

Secara teori pada tiap deret pangkat yang terdapat pada Leontif invers didalam persamaan *input-output* analisis merupakan *stage* seperti pada rumus berikut.

$$\mathbf{X} = \mathbf{I}\mathbf{f} + \mathbf{A}\mathbf{f} + \mathbf{A}^2\mathbf{f} + \mathbf{A}^3\mathbf{f} + \dots \quad (2.15)$$

## 2.6 *Structural Path Analysis*

*Structural Path Analysis* memiliki tujuan untuk mengeksplorasi transmisi dalam seluruh sistem ekonomi dengan menguraikan efek langsung dan tak langsung dari interkoneksi kutub (Liu, et al., 2012). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan SPA sebagai proses analisis yang diaplikasikan dalam

tabel *input-output*. SPA yang dibentuk pada dasarnya merupakan penjabaran dari matriks leontif atau suatu interpretasi lanjutan dari hasil *power series approximation*. Analisis dampak ekonomi memiliki dua jenis dampak yang berbeda sebagai berikut (Treloar, 1997).

### 1. *Direct Intensity*

*Direct Intensity* merupakan koefisien primer yang dibutuhkan secara langsung oleh setiap sektor per unit *output* ekonomi. Data yang diperlukan untuk perhitungan *direct intensity* adalah koefisien dalam matriks *input-output* langsung yang berkaitan dengan *output* sektor (dalam juta rupiah per juta rupiah), sehingga *direct intensity* makna bahwa setiap peningkatan permintaan akhir di sektor *path* yang diamati senilai satu juta rupiah akan menyebabkan pertambahan *output* senilai koefisien *direct intensity* dalam juta rupiah. Perhitungan *direct intensity* diberikan pada rumus sebagai berikut.

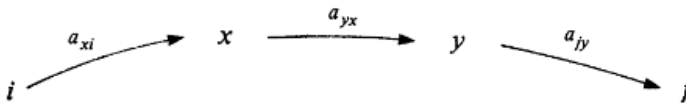
(a) *Direct intensity* pada sektor *i* ke sektor *j*

$$I_{(i \rightarrow j)}^D = a_{ji} \quad (2.16)$$

(b) *Direct intensity* pada sektor *i* sampai ke sektor *j* melalui sektor lain

$$I_{(i \dots j)}^D = a_{jn} \dots a_{mi} \quad (2.17)$$

Contoh untuk jalur bila melewati lebih dari satu sektor diberikan pada ilustrasi  $p=(i,x,y,j)$



**Gambar 2.1** *Elementary Path*

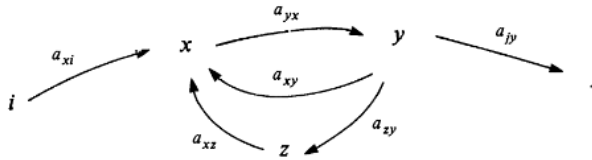
$$I_{(i \rightarrow j)_p}^D = I_{(i,x,y,j)}^D = a_{xi} a_{yx} a_{jy} \quad (2.18)$$

### 2. *Total Intensity*

*Total intensity* menunjukkan koefisien intensitas primer secara keseluruhan yang dibutuhkan secara langsung dan tidak langsung oleh setiap sektor per unit *output* ekonomi (Treloar, 1997). Data yang digunakan untuk perhitungan *total intensity* adalah koefisien dalam matriks Leontif Invers. *Total intensity*



dalam SPA merupakan nilai *multiplier* dimana telah diketahui bahwa *multiplier* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multiplier income*, dan *labor*. Ilustrasi *total intensity* diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 2.2** *Total Intensity Elementary Path*

Berdasarkan Gambar 2.2 dapat diketahui bahwa *direct intensity* adalah  $a_{xi}a_{yi}$  dengan dua kali *looping* pada  $a_{xi}a_{yi}(a_{xy} + a_{xy} + a_{xx})$  sehingga proses ini menghasilkan rangkaian antara  $x$  dan  $y$  sebagai berikut.

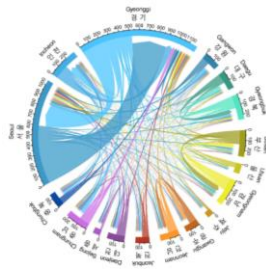
$$I_{(i \rightarrow j)_p}^T = a_{xi}a_{yx}a_{jy}[I - a_{yx}(a_{xy} + a_{zy}a_{xz})]^{-1} \quad (2.19)$$

Pada persamaan di atas dapat dilihat bahwa suku pertama merupakan bentuk dari *direct intensity* yang telah didefinisikan sebelumnya, sedangkan suku kedua merupakan *path multiplier*  $\mathbf{M}_p$ .

$$I_{(i \rightarrow j)_p}^T = I_{(i \rightarrow j)_p}^D \mathbf{M}_p \quad (2.20)$$

## 2.7 Chord Diagram

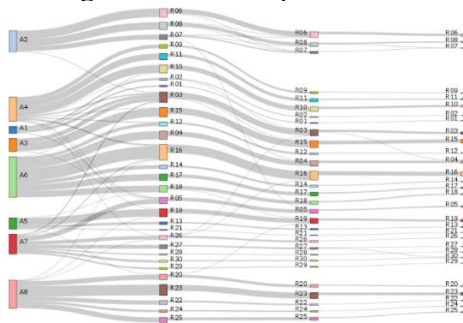
*Chord diagram* berfungsi memvisualisasikan suatu bobot aliran atau koneksi dari beberapa *node*. Semakin besar ukuran busur yang terdapat dalam *chord diagram* menunjukkan semakin besar pula bobot dalam aliran tersebut (Abel & Heo, 2018). Contoh dari *chord diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.3 yaitu arus migrasi internal yang terjadi di Korea Selatan.



**Gambar 2. 3** Contoh *Chord Diagram* Arus Migrasi Internal di Korea Selatan

## 2.8 *Sankey Diagram*

*Sankey diagram* juga memvisualisasi bobot dalam suatu aliran atau koneksi. Perbedaan *sankey diagram* dan *chord diagram* terletak pada *node* yang divisualisasikan. Dalam *chord diagram* satu *node* hanya bisa menjadi *input* ataupun *output* dalam satu kali putaran, sedangkan *sankey diagram* *node* yang divisualisasikan dapat lebih dari satu kali putaran. Contoh dari *sankey diagram* diberikan pada gambar dibawah ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hong, Shenn, & Xue pada tahun 2016 tentang SPA.



**Gambar 2. 4** Contoh *Sankey Diagram* dalam Analisis SPA

## 2.9 *Paired Sample t-test*

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t bertujuan untuk membandingkan rata-rata hitung sampel apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua sampel atau tidak. Prosedur pengujian hipotesis ditunjukkan dalam langkah sebagai berikut.

Hipotesis :

$$H_0 : (\mu_1 - \mu_2) = D_0$$

$$H_1 : (\mu_1 - \mu_2) \neq D_0$$

$$\text{Statistik uji : } t = \frac{\bar{d} - D_0}{s_d / \sqrt{n}}$$

dengan :

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1}}$$

dimana :

$\bar{d}$  = rata-rata selisih antar 2 sampel

$n$  = jumlah sampel

$s_d$  = standar deviasi selisih 2 sampel

$n - 1$  = derajat bebas

Daerah penolakan :

$$|t| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \text{ atau } P_{value} < \alpha$$

## 2.10 Sektor Pembentuk PDB

Nilai transaksi dalam tabel *input-output* atas dasar harga pembeli mencakup harga yang dibayarkan ke produsen, margin perdagangan, dan biaya pengangkutan yang muncul akibat kegiatan penyaluran barang/jasa dari produsen ke konsumennya. Dimensi tabel *input-output* Indonesia pada tahun 2010 diklasifikasikan berdasarkan 185 produk ke produk (BPS, 2015), akan tetapi untuk pembentuk struktur pemerintahan tabel *input-output* diringkaskan menjadi 17 sektor pembentuk PDB yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.3 Sektor Penyusun PDB

| No | Sektor  |
|----|---|
| 1  | Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan                               |
| 2  | Pertambangan dan Penggalian                                       |
| 3  | Industri Pengolahan   |
| 4  | Pengadaan Listrik, Gas  |
| 5  | Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang          |
| 6  | Konstruksi  |
| 7  | Perdagangan Besar dan Eceran, dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor |

- 8 Transportasi dan Pergudangan
  - 9 Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum
  - 10 Informasi dan Komunikasi
  - 11 Jasa Keuangan
  - 12 Real Estat
  - 13 Jasa Perusahaan
  - 14 Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib
  - 15 Jasa Pendidikan
  - 16 Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial
  - 17 Jasa Lainnya
- 

### **2.11 Sektor Padi**

Salah satu sektor pertanian dimana tanaman padi merupakan tanaman yang sangat penting bagi masyarakat sebagai makanan pokok. Padi merupakan komoditas tanaman paling dominan, di Indonesia, dan paling banyak menyerap tenaga kerja (Firmansyah, 2004) di Indonesia. Komoditas padi memberikan potensi yang cukup besar terhadap perekonomian masyarakat (Lasmini, Nurmalina, & Rifin, 2016).

### **2.12 Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain**

Jagung, singkong, ubi jalar, tanaman akar lainnya, kacang tanah, kedelai, kacang lainnya, sayuran, buah-buahan, sereal dan tanaman pangan lainnya (Dosen Pertanian, 2019)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini merupakan data sekunder yaitu data *Inter-regional Input-Output* di Indonesia tahun 2015 yang diperoleh dari Bank Indonesia dan telah selesai dilakukan proses penyusunan pada tahun 2018. Tabel *Inter-regional Input-Output* menyediakan data interaksi antara 34 provinsi di Indonesia dan 37 sektor. Sebanyak 37 sektor yang dianalisis merupakan data agregasi dalam rentang lima tahunan dengan tujuan untuk mengamati pola kecenderungan transaksi, perkembangan dan peranan sektor dalam ekonomi Indonesia. Jumlah pengelompokan sektor secara keseluruhan dapat dilihat seperti pada tabel 3.1 pengelompokan seperti ini digunakan karena pada analisis ekonomi makro tidak melihat pengaruh peranan satu komoditi saja, akan tetapi keseluruhan komoditi dalam satuan besaran juta rupiah.

#### **3.2 Skenario Kebijakan**

Pengaruh perubahan sektor pemasok tertinggi terhadap konsumsi padi dan tanaman bahan makanan lainnya dihasilkan dari model *supply chain analysis*. Pada analisis data diperlukan suatu skenario kebijakan untuk mengetahui kebijakan apa yang paling tepat digunakan baik oleh pemerintah maupun swasta dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pada skenario kebijakan ditentukan tiga skenario yaitu pesimis, moderat, dan optimis. Skenario pesimis merupakan kondisi dimana *final demand* sektor pangan mengalami penurunan sebesar 5%, skenario moderat merupakan kondisi dimana *final demand* sektor pangan mengalami peningkatan sebesar 5%, dan skenario optimis merupakan kondisi dimana *final demand* sektor pangan meningkat sebesar 7%.

### 3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan adalah data *input-output*, *final demand*, dan rata-rata pendapatan yang tercantum pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

| Variabel        | Keterangan  | Skala |
|-----------------|---|-------|
| $z_{i,j}^{k,l}$ | Transaksi dari sektor $i$ ke sektor $j$ dari provinsi $k$ ke provinsi $l$ (Juta Rupiah)   | Rasio |
| $f_i^{k,l}$     | Total <i>final demand</i> provinsi $l$ oleh sektor $i$ pada provinsi $k$ (sebagai contoh konsumsi pemerintah, dan investasi pemerintah) (Juta Rupiah) | Rasio |
| $pen_i^r$       | Pendapatan pada sektor $i$ di provinsi $r$ (Juta Rupiah)  | Rasio |
| $ten_i^r$       | Tenaga kerja pada sektor $i$ di provinsi $r$ (Orang)  | Rasio |

Variabel penelitian pada Tabel 3.1 lebih lengkap pada keterangan sebagai berikut. Variabel transaksi adalah nilai transaksi barang dan jasa antar sektor ekonomi yang berasal dari produksi baik dalam daerah maupun antar daerah (komponen impor dikeluarkan). Total *final demand* merupakan permintaan akan barang dan jasa selain permintaan untuk sektor-sektor produksi. Permintaan akhir atas barang dan jasa untuk keperluan konsumsi, bukan untuk keperluan proses produksi yaitu konsumsi rumah tangga, konsumsi pemerintah, investasi pemerintah, perubahan stok, dan ekspor luar negeri. Pendapatan adalah jumlah balas jasa yang diterima oleh faktor produksi tenaga kerja berupa upah/ gaji dalam proses produksi di suatu wilayah, sedangkan pengertian tenaga kerja sendiri yaitu mencakup pekerja yang sedang terkait dalam suatu proses produksi dengan menerima upah atau imbalan (Soleh & Darwanto, 2012).

Berdasarkan Tabel 2.3 pada sektor penyusun PDB (Produk Domestik Bruto) memiliki beberapa perbedaan struktur penyusun tabel *inter-regional input-output* 2015. Pada struktur penyusun PDB terdapat 17 sektor, sedangkan pada penyusun tabel

*inter-regional input-output* 2015 terdapat 37 sektor. Pada sektor penyusun PDB sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan terdapat pada sektor S1-S6, sektor Pertambangan dan Penggalian terdapat pada sektor S7-S9, sektor Industri Pengolahan terdapat pada sektor S10-S24, sektor Pengadaan Listrik dan Gas terdapat pada S25, sektor Konstruksi terdapat pada S26, sektor Perdagangan tetap, Penyedia Akomodasi dan Makan Minum terdapat pada S28-S31, sektor Komunikasi S32, Jasa Keuangan S33, Real Estate S34, Jasa Perusahaan S35, Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib S36, Jasa Lainnya S37. Sektor penyusun PDB yang tidak tertera pada tabel IRIO 2015 yaitu sektor Transportasi dan Pergudangan, Jasa Pendidikan, dan Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial. Secara lengkap sektor yang diamati pada tabel IRIO 2015 dalam penelitian ini diberikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Sektor yang Diamati dalam Tabel IRIO

| <b>Sektor</b> | <b>Keterangan</b>   | <b>Sektor</b> | <b>Keterangan</b>                                       |
|---------------|---|---------------|---|
| S1            | Padi  | S20           | Industri dasar besi dan baja dan logam dasar bukan besi |
| S2            | Tanaman bahan makanan lainnya                             | S21           | Industri barang dari logam                              |
| S3            | Tanaman perkebunan  | S22           | Industri mesin listrik dan peralatan listrik            |
| S4            | Peternakan dan hasil-hasilnya                             | S23           | Industri alat angkutan dan perbaikannya                 |
| S5            | Kehutanan   | S24           | Industri lainnya  |
| S6            | Perikanan   | S25           | Listrik, gas dan air bersih                             |
| S7            | Pertambangan minyak, gas dan panas bumi                   | S26           | Bangunan  |
| S8            | Pertambangan batu bara, biji logam dan penggalian lainnya | S27           | Perdagangan   |
| S9            | Pengilangan minyak bumi                                   | S28           | Hotel dan Restoran                                      |
| S10           | Industri minyak nabati dan hewani                         | S29           | Angkutan darat  |
| S11           | Industri pengolahan hasil laut                            | S30           | Angkutan Air  |
| S12           | Industri makanan minuman                                  | S31           | Angkutan Udara  |
| S13           | Industri tekstil dan produk tekstil                       | S32           | Komunikasi  |
| S14           | Industri alas kaki dan Kulit                              | S33           | Lembaga keuangan  |
| S15           | Industri barang kayu, rotan dan bambu                     | S34           | Real Estate   |
| S16           | Industri pulp dan kertas                                  | S35           | Jasa Perusahaan   |
| S17           | Industri karet dan barang dari karet                      | S36           | Pemerintahan umum dan pertahanan                        |
| S18           | Industri petrokimia                                       | S37           | Jasa-jasa lainnya                                       |
| S19           | Industri semen  |               |   |



### 3.2 Struktur Data

Struktur data secara umum yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

**Tabel 3.3** Tabel IRIO Indonesia Tahun 2015

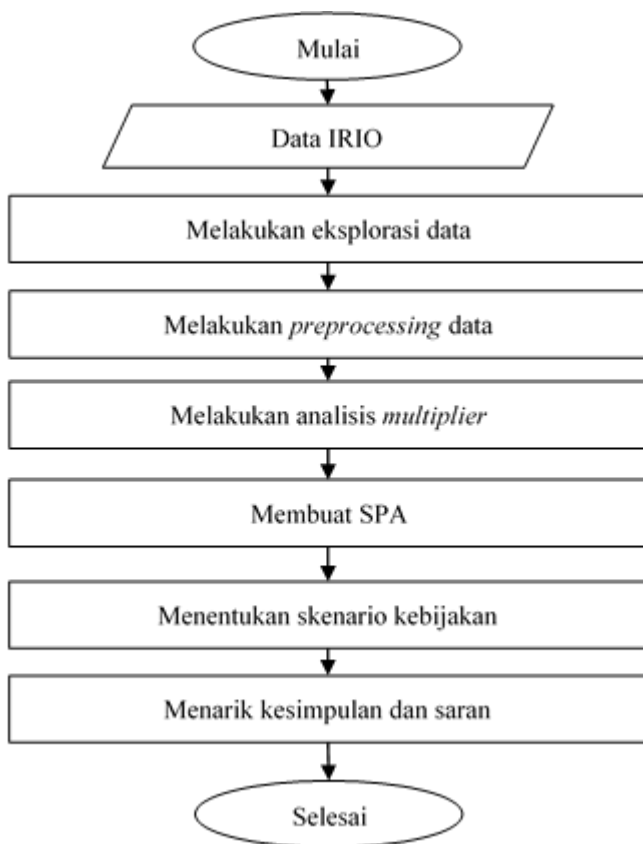
|          |      | Permintaan Antara Provinsi |                  |                    |                   |                    |                   |                    | Final Demand Provinsi |                |                  |                 |
|----------|------|----------------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------|
|          |      | Provinsi                   |                  |                    |                   |                    |                   |                    | Provinsi              |                |                  |                 |
|          |      | P-1                        |                  | ...                |                   |                    | P-34              |                    | P-1                   | ...            | P-34             |                 |
|          |      | Sektor                     | S-1              | ...                | S-37              | ...                | S-1               | ...                | S-37                  | S-1            | ...              | S-37            |
| Provinsi | P-1  | S-1                        | $z_{1.1}^{1.1}$  | ...                | $z_{1.37}^{1.1}$  | ...                | $z_{1.1}^{1.34}$  | ...                | $z_{1.37}^{1.34}$     | $f_1^{1.1}$    | ...              | $z_1^{1.34}$    |
|          |      | :                          | :                | \                  | :                 | \                  | :                 | \                  | :                     | :              | \                | :               |
|          |      | S-37                       | $z_{37.1}^{1.1}$ | ...                | $z_{37.37}^{1.1}$ | ...                | $z_{37.1}^{1.34}$ | ...                | $z_{37.37}^{1.34}$    | $f_{37}^{1.1}$ | ...              | $z_{37}^{1.34}$ |
|          |      | :                          | :                | \                  | :                 | \                  | :                 | \                  | :                     | :              | \                | :               |
|          |      | S-1                        | $z_{1.1}^{34.1}$ | ...                | $z_{1.37}^{34.1}$ | ...                | $z_{1.1}^{34.34}$ | ...                | $z_{1.37}^{34.34}$    | $f_1^{34.1}$   | ...              | $z_1^{34.34}$   |
|          | P-34 | :                          | :                | \                  | :                 | \                  | :                 | \                  | :                     | :              | \                | :               |
|          | S-37 | $z_{37.1}^{34.1}$          | ...              | $z_{37.37}^{34.1}$ | ...               | $z_{37.1}^{34.34}$ | ...               | $z_{1.37}^{34.34}$ | $f_{37}^{34.1}$       | ...            | $z_{37}^{34.34}$ |                 |

### 3.3 Langkah Analisis

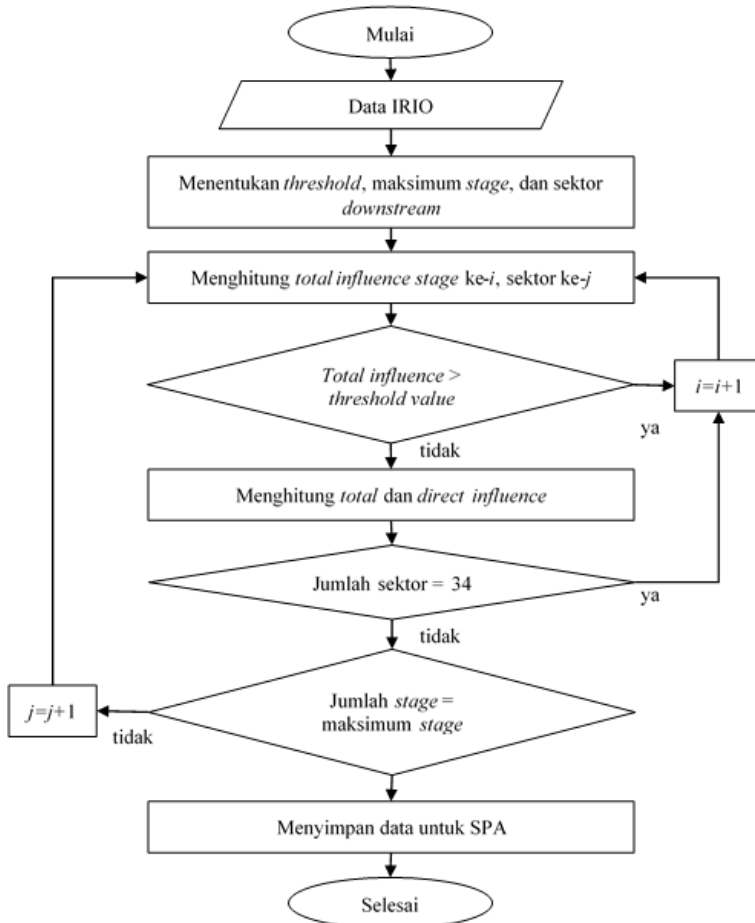
Langkah analisis digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan secara urut. Langkah analisis yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Melakukan eksplorasi terhadap variabel-variabel penelitian yang digunakan.
2. Melakukan *preprocessing* data untuk menentukan apakah terdapat *missing value*.
3. Melakukan *structural path analysis* berdasarkan *output multiplier* dengan menentukan maksimum *stage* adalah 10 dengan rentang *threshold* 0,002% hingga 0,015%.
  - a. Mengekstrak hubungan antar sektor dan provinsi dalam tabel *input-output*.
  - b. Menghitung nilai *direct intensity* dan *total intensity*.
  - c. Mengitung *direct intensity input*.

- d. Jika nilai *total intensity* antar sektor dan provinsi masih bernilai lebih besar dari *threshold* maka dilakukan perhitungan a. dan masuk ke *stage 2*.
  - e. Mengulangi langkah a. dan b. hingga nilai *direct intensity* kurang dari sama dengan *threshold* atau masuk ke dalam *stage* maksimal yang telah ditentukan.
4. Mendekomposisi hasil perhitungan *direct intensity* untuk membuat *Sankey diagram*.
  5. Membuat SPA berdasarkan evaluasi sensitivitas nilai *threshold* dan *stage*.
  6. Membuat skenario kebijakan
  7. Menarik kesimpulan dan saran.
- Langkah-langkah analisis secara umum digambarkan pada diagram alir pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Alur Penelitian



**Gambar 3. 2** Diagram Alur Pembuatan data SPA

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap sektor padi dan tanaman bahan makanan lainnya. Analisis *input-output* dilakukan dengan menggunakan pendekatan *income multiplier* dan *labor multiplier*. Nilai *income multiplier* digunakan untuk pembuatan *Sankey Diagram* dengan algoritma *power series*. Hasil dari analisis *Sankey Diagram* kemudian dilanjutkan dengan pembuatan skenario kebijakan.

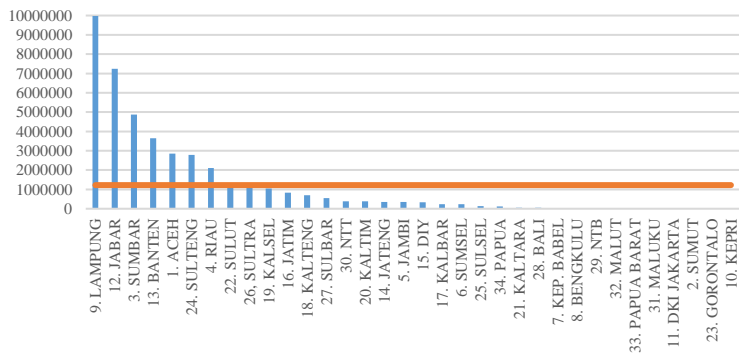
### 4.1 Karakteristik Permintaan Tanaman Pangan di Indonesia

Permintaan tanaman pangan di Indonesia merupakan permintaan untuk konsumsi rumah tangga, konsumsi untuk pemerintah daerah, konsumsi pemerintah pusat, investasi pemerintah daerah, investasi pemerintah pusat, investasi swasta, dan perubahan stok berdasarkan data transaksi *Inter-Regional Input Output* di Indonesia. Karakteristik tanaman pangan di Indonesia diberikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 1** Karakteristik Permintaan Pangan di Indonesia dalam Juta Rupiah

| Sektor | Mean             | St. Dev.         | Min           | Max               |
|--------|------------------|------------------|---------------|-------------------|
| S1     | Rp. 1.221.511,88 | Rp. 2.232.130,47 | Rp. 7,98      | Rp. 9.971.798,69  |
| S2     | Rp. 4.654.126,30 | Rp. 6.730.457,24 | Rp. 41.698,67 | Rp. 34.641.598,16 |

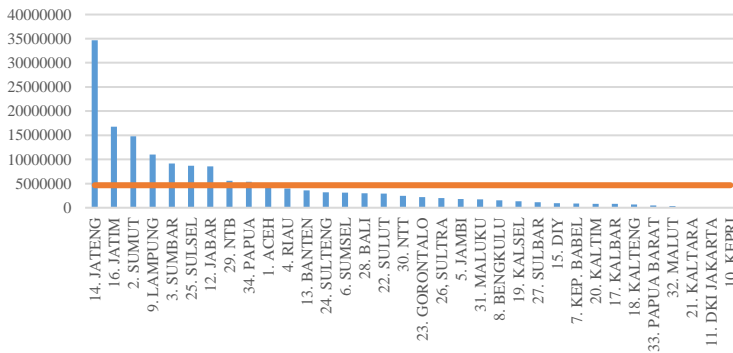
Berdasarkan tabel diatas S1 merupakan sektor padi dan S2 merupakan sektor tanaman bahan makanan lain. Rata-rata permintaan tanaman padi di tiap provinsi di Indonesia sebesar Rp. 1.221.511 (Juta) lebih kecil daripada rata-rata permintaan tanaman bahan makanan lain yaitu sebesar Rp. 4.654.126 (Juta). Secara lebih detail tiap provinsi di Indonesia, grafik permintaan tanaman padi di Indonesia diberikan pada Gambar 4.1.



**Gambar 4. 1** Permintaan Padi Berdasarkan Provinsi di Indonesia

Berdasarkan data permintaan padi di Indonesia dapat diketahui bahwa provinsi Kepulauan Riau merupakan provinsi dengan jumlah permintaan padi paling kecil yaitu hanya Rp. 7.982 (Juta) begitu juga dengan provinsi Gorontalo dengan jumlah permintaan Rp. 14.363 (Juta). Rata-rata permintaan padi di tiap provinsi sebesar Rp. 1.221.511 (Juta), dengan Provinsi yang memiliki permintaan padi paling tinggi adalah provinsi Lampung dengan permintaan mencapai Rp. 9.971.798 (Juta).

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa provinsi dengan jumlah permintaan padi diatas rata-rata sebanyak 7 provinsi. Permintaan tanaman bahan makanan lain di Indonesia pada data IRIO tahun 2015 dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 2** Permintaan Tanaman Bahan Makanan Lainnya Berdasarkan Provinsi di Indonesia

Permintaan tanaman bahan makanan lain di Indonesia memiliki rata-rata lebih tinggi daripada permintaan produksi padi yaitu sebesar Rp. 4.654.126 (Juta). Tiga provinsi dengan tingkat permintaan tanaman bahan makanan lain paling tinggi adalah provinsi Jawa Tengah, provinsi Jawa Timur, Sumatera Utara, dan Provinsi Lampung masing-masing sebesar Rp. 34.641.598 (Juta), Rp. 16.802.437 (Juta), Rp. 14.776.737 (Juta), dan Rp. 11.024.090 (Juta). Daerah dengan produksi tanaman bahan makanan lain paling rendah adalah provinsi Kepulauan Riau disusul dengan DKI Jakarta yaitu sebesar Rp. 41.698 (Juta) dan Rp. 61.974 (Juta). Provinsi dengan jumlah permintaan sektor tanaman bahan makanan lain diatas rata-rata sebanyak 7 provinsi.

Dalam segi pendapatan rumah tangga dan kesempatan kerja diperlukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan *income* dan *labor multiplier*. Hal tersebut juga diperlukan untuk mengetahui apakah provinsi dengan permintaan tinggi memang memiliki kebutuhan produksi sektor untuk konsumsi di provinsi tersebut atau memiliki peran pemasok bagi provinsi lain, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut dengan metode SPA untuk mengetahui bagaimana tingkat rantai pasok sektor ekonomi.

## 4.2 Analisis Multiplier

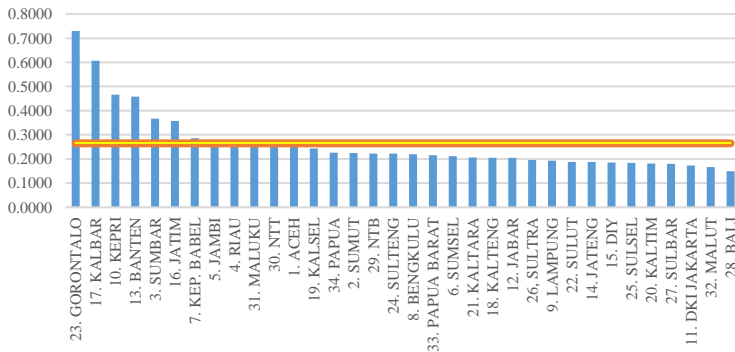
Analisis *income* dan *labor multiplier* untuk mengetahui bagaimana perubahan *final demand* terhadap perubahan pendapatan rumah tangga dan kesempatan kerja diberikan pada subab sebagai berikut.

### 4.2.1 Income Multiplier

Nilai *income multiplier* menunjukkan besaran dampak yang terjadi terhadap pendapatan manakala terjadi peningkatan permintaan akhir (*final demand*) baik berupa konsumsi, investasi, maupun lainnya. Gambar dan tabel di bawah ini memperlihatkan pendapatan rumah tangga secara parsial yang hanya mencakup sektor padi dan sektor tanaman bahan makanan lainnya saja.

#### a. Income Multiplier Sektor Padi

Berdasarkan informasi pada Gambar 4.1 sebelumnya telah diketahui bahwa provinsi dengan tiga *final demand* tertinggi pada sektor padi adalah provinsi Lampung, Jawa Barat, dan Sumatera Barat, sedangkan Provinsi dengan pendapatan pada sektor padi paling tinggi adalah provinsi Jawa Timur (dapat dilihat pada lampiran). Lebih lanjut, nilai *income multiplier* seluruh sektor di Indonesia memiliki rata-rata sebesar 0,2664 seperti pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Income Multiplier Sektor Padi

Rata-rata *income multiplier* sektor padi di tiap provinsi bernilai 0,2648 ditunjukkan pada garis berwarna merah (contoh



perhitungan *income multiplier* terdapat pada Lampiran 26 poin b.). Artinya setiap peningkatan permintaan akhir baik dalam bentuk konsumsi, investasi, ataupun lainnya oleh sektor lainnya senilai Rp. 1.000.000 maka akan menyebabkan pertambahan pendapatan rumah tangga pada sektor padi senilai Rp. 264.800 . *Income multiplier* paling tinggi pada sektor padi terdapat pada provinsi Gorontalo dengan nilai 0,7295 disusul dengan provinsi Kalimantan Barat dan Kepulauan Riau masing-masing sebesar 0,6065 dan 0,4664. Artinya, setiap terjadi peningkatan *final demand* pada sektor padi di provinsi Gorontalo, Kalimantan Barat, dan Kepulauan Riau sebesar Rp. 1.000.000 maka akan menyebabkan pertambahan pendapatan rumah tangga pada sektor padi masing-masing provinsi senilai Rp. 729.500, Rp. 606.500, dan Rp. 466.400. Peringkat *income multiplier* sektor padi pada skala provinsi dan nasional secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

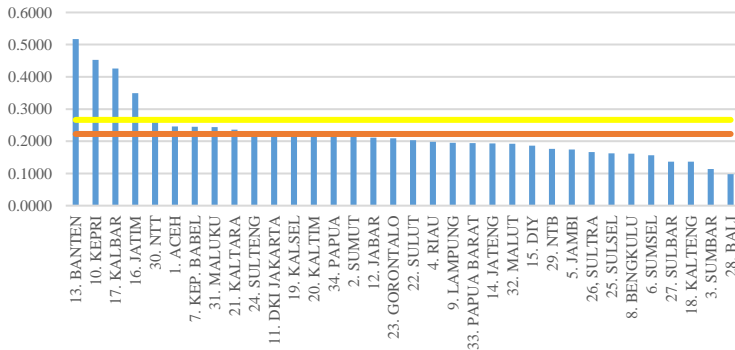
**Tabel 4. 2** Peringkat *Income Multiplier* Sektor Padi Tiap Provinsi dan Nasional

| Sektor 1         |        |               |               |
|------------------|--------|---------------|---------------|
| Provinsi         | IM     | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| SUMATRA BARAT    | 0.3662 | 6             | 225           |
| KEPRI            | 0.4664 | 5             | 79            |
| BANTEN           | 0.4576 | 6             | 89            |
| JAWA TIMUR       | 0.3579 | 6             | 249           |
| KALIMANTAN BARAT | 0.6065 | 4             | 21            |
| GORONTALO        | 0.7295 | 1             | 2             |
| ∴                | ∴      | ∴             | ∴             |

*Income multiplier* sektor padi di provinsi Gorontalo merupakan sektor dengan nilai pengganda tertinggi diantara sektor lain dalam skala provinsi dan memiliki peringkat sektor dengan nilai *multiplier* peringkat kedua di skala nasional. Dalam hal ini, apabila pemerintah hendak meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pengembangan sektor padi, maka kebijakan yang paling tepat adalah pengeluaran pemerintah atau investasi swasta diprioritaskan pada sektor padi di provinsi Gorontalo disusul dengan provinsi dengan *income multiplier* dibawahnya agar mengurangi kesenjangan pendapatan.

- b. *Income Multiplier* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya

Berdasarkan informasi pada Gambar 4.2 sebelumnya telah diketahui bahwa provinsi dengan tiga *final demand* tertinggi pada sektor tanaman bahan makanan lain adalah provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Utara. Provinsi dengan pendapatan dari sektor tanaman bahan makanan lain paling tinggi adalah provinsi Jawa Timur (dapat dilihat pada lampiran). Gambar berikut menjelaskan *income multiplier* sektor tanaman bahan makanan lain di tiap provinsi di Indonesia.



**Gambar 4. 4** *Income Multiplier* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya  
Rata-rata *income multiplier* sektor tanaman bahan makanan lainnya di tiap provinsi di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 4.4 yaitu dengan garis berwarna merah sebesar 0,2226 dibawah rata-rata *income multiplier* seluruh sektor di tiap provinsi sebesar 0,2664 yang ditunjukkan dengan garis berwarna merah (contoh perhitungan *income multiplier* terdapat pada Lampiran 26 poin b.). Artinya apabila terjadi peningkatan permintaan akhir baik dalam segi konsumsi rumah tangga, pemerintah, investasi, ataupun yang lainnya oleh sektor-sektor lainnya sebesar Rp. 1.000.000 maka akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 222.600. Peringkat *income multiplier* sektor tanaman dbahan makanan lainnya dalam skala provinsi ataupun nasional secara ringkas dapat dilihat pada sebagai berikut.

**Tabel 4. 3** Peringkat *Income Multiplier* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya Tiap Provinsi dan Nasional

| Sektor 2         |        |               |               |
|------------------|--------|---------------|---------------|
| Prov             | IM     | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| KEPRI            | 0.4530 | 6             | 94            |
| BANTEN           | 0.5175 | 3             | 54            |
| JAWA TIMUR       | 0.3497 | 10            | 285           |
| KALIMANTAN BARAT | 0.4261 | 7             | 117           |
| ∴                | ∴      | ∴             | ∴             |

Sektor tanaman bahan makanan lain di provinsi Banten merupakan sektor dengan peringkat nilai pengganda ke-3 diantara sektor lain dalam skala provinsi dan menempati peringkat ke-54 dalam skala nasional. Dalam hal ini, apabila pemerintah hendak meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pengembangan sektor tanaman bahan makanan lain, maka kebijakan yang paling tepat adalah pengeluaran pemerintah atau investasi swasta diprioritaskan pada sektor padi Banten, Kepulauan Riau, Kalimantan Barat, Jawa Timur dan disusul dengan provinsi dengan *income multiplier* dibawahnya agar mengurangi kesenjangan pendapatan sesuai dengan peringkat *income multiplier* di skala provinsi ataupun nasional.

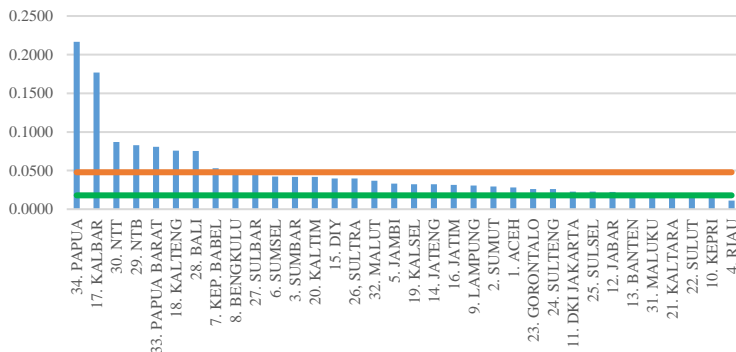
#### 4.2.2 Labor Multiplier

Nilai *labor multiplier* menunjukkan besaran dampak yang terjadi terhadap lapangan kerja yang tersedia manakala terjadi peningkatan permintaan akhir (*final demand*) baik berupa konsumsi, investasi, maupun lainnya pada masing-masing penyusun sektor ekonomi. Gambar di bawah ini menjelaskan lapangan kerja secara parsial yang hanya mencakup sektor padi dan sektor tanaman bahan makanan lainnya saja dalam *labor multiplier*.

##### a. Labor Multiplier Sektor Padi

Berdasarkan jumlah pekerja, sektor padi menempati urutan jumlah pekerja ke empat paling banyak di Indonesia (dapat dilihat pada Lampiran 9.) yaitu sebanyak 8,93 juta pekerja. Jumlah tenaga kerja pada sektor padi paling tinggi di Indonesia berada di provinsi

Jawa Timur, nilai *labor multiplier* dari sektor padi di tiap provinsi di Indonesia diberikan pada gambar sebagai berikut.

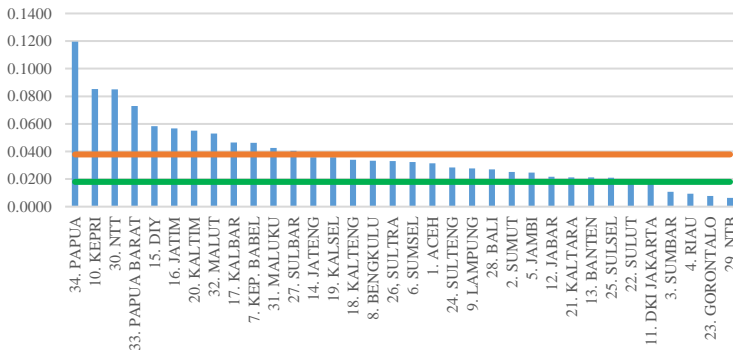


**Gambar 4.5** Labor Multiplier Sektor Padi

Nilai rata-rata *labor multiplier* pada Gambar 4.5 untuk sektor padi ditunjukkan pada garis berwarna oranye yaitu sebesar 0,0478 lebih besar daripada rata-rata *labor multiplier* seluruh sektor di Indonesia yang ditunjukkan pada garis berwarna hijau yaitu sebesar 0,0179 (contoh perhitungan *labor multiplier* terdapat pada Lampiran 26 poin c.). Nilai 0,0478 artinya setiap terjadi perubahan *final demand* pada sektor padi sebesar Rp. 1.000.000 maka akan mengakibatkan perubahan jumlah pekerja secara *direct* dan *indirect* sebesar 0,0478 pekerja. Berdasarkan gambar tersebut besaran *labor multiplier* yang terjadi terhadap lapangan kerja yang tersedia, dampak yang paling tinggi ada di provinsi Papua dan Kalimantan Barat. Apabila pemerintah ingin mengurangi pengangguran melalui pengembangan sektor pangan yaitu padi maka investasi swasta atau pengeluaran pemerintah perlu dialokasikan di provinsi tersebut. Lebih lanjut dapat dilihat dalam Lampiran 14. dapat diketahui bahwa *labor multiplier* sektor padi memiliki rata-rata peringkat yang sangat tinggi untuk tiap provinsi dibandingkan dengan sektor-sektor lain, maka dapat dikatakan disimpulkan bahwa sektor padi bersifat *pro-job* karena secara rata-rata menciptakan tambahan lapangan kerja yang lebih tinggi daripada sektor lain.

b. *Labor Multiplier* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain

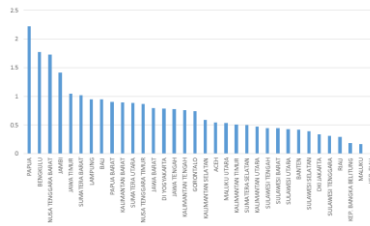
Berdasarkan jumlah pekerja, sektor tanaman bahan makanan lain menempati urutan jumlah pekerja ke-lima paling banyak di Indonesia (dapat dilihat pada Lampiran 9.) yaitu sebanyak 8,39 juta pekerja. Jumlah tenaga kerja pada sektor tanaman bahan makanan lain paling tinggi di Indonesia berada di provinsi Jawa Timur, nilai *labor multiplier* dari sektor padi di tiap provinsi di Indonesia diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 6** *Labor Multiplier* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya Rata-rata *labor multiplier* pada Gambar 4.6 untuk sektor tanaman bahan makanan lain ditunjukkan pada garis berwarna oranye yaitu sebesar 0,0378 lebih besar daripada rata-rata *labor multiplier* seluruh sektor di Indonesia yang ditunjukkan pada garis berwarna hijau yaitu sebesar 0,0179 (contoh perhitungan *labor multiplier* terdapat pada Lampiran 26 poin c.).. Nilai 0,0378 artinya, setiap terjadi perubahan *final demand* pada sektor tanaman bahan makanan lain sebesar Rp. 1.000.000 maka akan mengakibatkan perubahan jumlah pekerja secara langsung dan tidak langsung sebesar 0,0378 pekerja. Berdasarkan gambar tersebut besaran *labor multiplier* yang terjadi terhadap lapangan kerja yang tersedia, dampak yang paling tinggi ada di provinsi Papua, Kepulauan Riau, dan NTT. Apabila pemerintah ingin mengurangi pengangguran melalui pengembangan sektor pangan yaitu padi maka investasi swasta atau pengeluaran pemerintah perlu dialokasikan di provinsi

tersebut. Lebih lanjut dapat dilihat dalam Lampiran 15. bahwa *labor multiplier* sektor tanaman bahan makanan lain memiliki rata-rata peringkat yang sangat tinggi untuk tiap provinsi dibandingkan dengan sektor-sektor lain, maka dapat dikatakan disimpulkan bahwa sektor padi bersifat *pro-job* karena secara rata-rata menciptakan tambahan lapangan kerja yang signifikan.

Nilai penyerapan pekerja yang cukup tinggi pada sektor pangan di provinsi Papua disebabkan rasio pekerja dibandingkan dengan luas panen sawah (ha).



**Gambar 4. 7** Jumlah Pekerja Sektor Pangan di Indonesia

Gambar 4.7 dapat diketahui, bahwa rasio jumlah pekerja dibandingkan dengan luas sawah pada sektor pangan, menempati urutan paling tinggi diantara provinsi lain, hal tersebut yang menyebabkan penyerapan pekerja di sektor pangan di provinsi Papua paling tinggi diantara provinsi lain (Data pada Lampiran 29).

### 4.3 Analisis Supply Chain

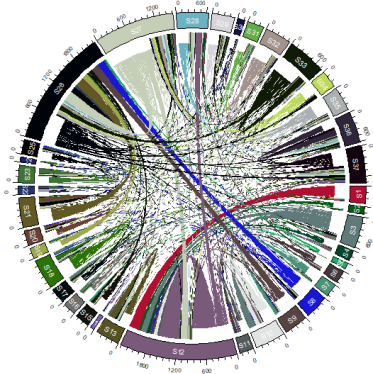
Pada proses rantai pasok (*supply chain*) output yang diinginkan adalah mengetahui bagaimana alur proses transaksi dari sektor pangan yaitu padi dan tanaman bahan makanan lain di tiap provinsi di Indonesia. Pembuatan *supply chain* dilakukan dengan membuat *chord diagram* dan *sankey diagram*.

#### 4.3.1 Chord Diagram

Data yang digunakan untuk membuat *chord diagram* tidak memperhatikan nilai *multiplier* maupun *final demand* dari sektor ekonomi akan tetapi memperhatikan nilai transaksi dari suatu sektor ke sektor lain. Berikut disajikan pada gambar bagaimana alur proses transaksi dari sektor pangan di Indonesia.

##### a. Chord Diagram antar Sektor

*Chord diagram* antar sektor dibuat memperhatikan besarnya *final demand* dan provinsi di Indonesia, dengan menggunakan data transaksi *input-output* antar sektor *chord diagram* diberikan pada gambar sebagai berikut.

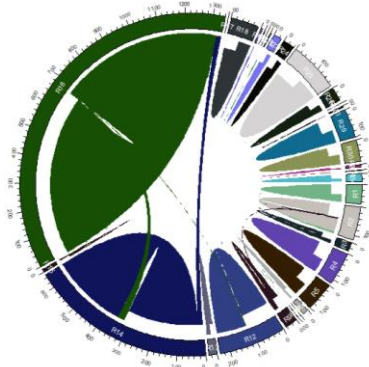


**Gambar 4.8** *Chord Diagram* antar Sektor Ekonomi

Gambar 4.8 menjelaskan bagaimana proses transaksi dalam matriks *input-output* secara visual tanpa memperhatikan adanya faktor wilayah. Garis berwarna merah merupakan sektor padi (S1) dan garis berwarna hijau tua merupakan sektor tanaman bahan makanan lain (S2). Secara visual dapat ditunjukkan bahwa sektor padi dan sektor tanaman bahan makanan lain menyumbang transaksi cukup besar ke sektor 12 yaitu sektor industri makanan dan minuman. Pada sektor padi (S1) sebesar Rp. 218.446.178 (Juta) disalurkan untuk sektor industri makanan dan minuman (S12), sedangkan pada sektor tanaman bahan makanan lain (S2) sebesar Rp. 59.160.092 (Juta) disalurkan untuk menjadi sektor industri makanan dan minuman (S12). Transaksi dari sektor lain untuk sektor padi paling tinggi berasal dari sektor Industri Petrokima (S18) sebesar Rp. 12.552.725 (Juta), sedangkan transaksi dari sektor lain untuk sektor tanaman bahan makanan lain paling tinggi berasal dari sektor perdagangan (S27) sebesar Rp. 11.682.388 (Juta).

b. *Chord Diagram* antar Sektor Padi

*Chord diagram* antar sektor padi dibuat dengan hanya memperhatikan transaksi antar sektor padi di 34 provinsi di Indonesia. *Chord diagram* antar sektor padi diberikan pada pada Gambar 4.8.



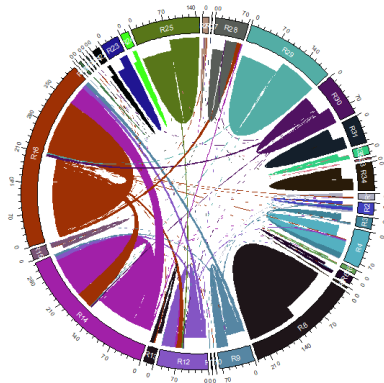
**Gambar 4. 9** *Chord Diagram* antar Sektor Padi di Indonesia

Gambar 4.9 menunjukkan proses transaksi dalam matriks *input-output* secara visual tanpa memperhatikan adanya sektor lain dalam satuan indeks Miliar Rupiah. Secara umum pada gambar menunjukkan bahwa kebutuhan padi di suatu provinsi cenderung di *supply* oleh produksi padi dari provinsi itu sendiri. Provinsi dengan proses transaksi tertinggi adalah provinsi Jawa Timur (R16) disusul dengan Jawa Tengah (R14). Transaksi tertinggi antar provinsi pada sektor padi yaitu pada produksi padi dari Jawa Timur ke Jawa Tengah sebesar Rp. 287.969 (Juta) dan padi dari Jawa Tengah ke Jawa Timur sebesar Rp. 211.119 (Juta).

c. *Chord Diagram* antar Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain

*Chord diagram* antar sektor tanaman bahan makanan lain hanya memperhatikan transaksi antar sektor tersebut di 34 provinsi di Indonesia. *Chord diagram* antar sektor tanaman bahan makanan lain diberikan pada gambar sebagai berikut.





**Gambar 4. 10** *Chord Diagram* antar Sektor Tanaman Bahan Makanan lain di Indonesia

Secara umum pada gambar diatas menunjukkan bahwa kebutuhan tanaman bahan makanan lain di suatu provinsi cenderung di *supply* oleh provinsi itu sendiri. Provinsi dengan proses transaksi tertinggi pada sektor tanaman bahan makanan lain adalah provinsi Jawa Timur (R16) disusul dengan Jawa Tengah (R14). Pada gambar, secara sekilas dapat diketahui bahwa kebutuhan padi di Jawa Timur juga mendapat pasokan dari provinsi lain yaitu Jawa Tengah (R14) sebesar Rp. 468.500 (Juta), Jawa Barat (R12) sebesar Rp. 93.990 (Juta), dan Lampung (R9) sebesar Rp. 98.028 (Juta).

#### 4.3.2 *Sensitivitas Analysis*

Analisis sensitivitas bertujuan untuk mengetahui jumlah jalur, jumlah *stage*, dan *threshold* yang efisien dalam menentukan interaksi hulu agar lebih efektif. Nilai *threshold* yang dibandingkan pada penelitian ini yaitu 0,02%, 0,025%, 0,03%, 0,04%, 0,05%, 0,075%, 0,1%, dan 0,15% dengan inisiasi pembanding yaitu 0,05%. Jumlah *stage* maksimum ditentukan sebanyak 10.

##### 4.3.2.1 *Sensitivitas Path Sektor Padi*

Hasil dari analisis SPA bergantung pada batas *threshold* dan *stage* yang ditentukan, hal itu menyebabkan pemilihan inisiasi *threshold* dan *stage* secara subjektif tidak dapat dihindari pada proses komputasi. Sehingga pada pembuatan SPA diawali dengan

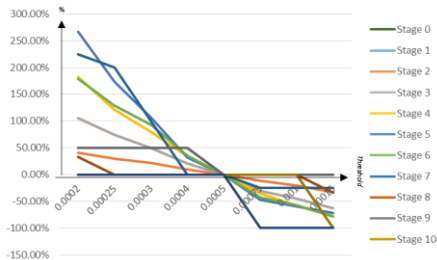
menentukan *threshold* awal sebesar 0,05% dengan maksimum *stage* sebanyak 10 *stage*. Hasil dari sensitivitas SPA awal dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4** Persentase Kumulatif SPA Sektor Padi dengan *Threshold* 0,05% 10 *Stages*

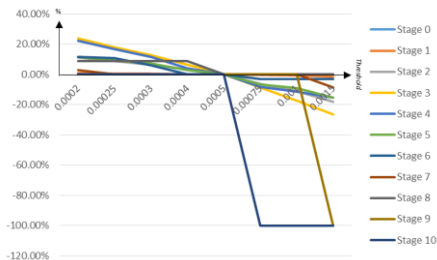
| Stage | Jumlah Path | <i>Direct Intensity</i> | Proporsi Intensitas Total | Persentase Kumulatif |
|-------|-------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|
| 0     | 34          | 34                      | 72.70%                    | 72.70%               |
| 1     | 700         | 8.096329                | 17.53%                    | 90.23%               |
| 2     | 1148        | 2.0919157               | 5.61%                     | 95.84%               |
| 3     | 300         | 0.4219246               | 1.68%                     | 97.52%               |
| 4     | 57          | 0.1095282               | 0.43%                     | 97.95%               |
| 5     | 14          | 0.0374433               | 0.13%                     | 98.08%               |
| 6     | 4           | 0.0141788               | 0.05%                     | 98.13%               |
| 7     | 3           | 0.0060346               | 0.02%                     | 98.14%               |
| 8     | 2           | 0.0024615               | 0.01%                     | 98.15%               |
| 9     | 2           | 0.0011161               | 0.00%                     | 98.15%               |
| 10    | 2           | 0.0005148               | 0.00%                     | 98.15%               |

Tabel 4.4 menunjukkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan nilai *threshold* sebesar 0,05% dan maksimum *stage* sebanyak 10. Pada *stage* 0 menunjukkan *initial output effect* yaitu jumlah *final demand* yang dipenuhi tiap 34 provinsi sebesar Rp. 34 (Juta) dengan tambahan *output* sektor padi untuk memenuhi *final demand* sebesar 72,70%. *Stage* 1,2,3, dan seterusnya menunjukkan jalur produksi antar sektor untuk menghasilkan pertambahan *output* sektor padi. Jumlah *path* terbanyak berada pada *stage* kedua yaitu sebanyak 1148 *path*. Dengan *threshold* 0,05% dengan maksimum *stage* sebanyak 2 sudah mampu mencakup 95,84% dari total intensitas kumulatif. Pada *stage* ketiga dan seterusnya, kumulatif persentase produksi tidak memiliki kontribusi yang signifikan. Perhitungan sensitivitas dilanjutkan dengan melakukan perbandingan berdasarkan persentase perubahan jumlah *path*, persentase perubahan intensitas, dan perubahan intensitas kumulatif (Proses Penyusunan Tabel 4.4 dapat dilakukan dengan cara yang ditunjukkan pada Lampiran 27 dan Lampiran 28).

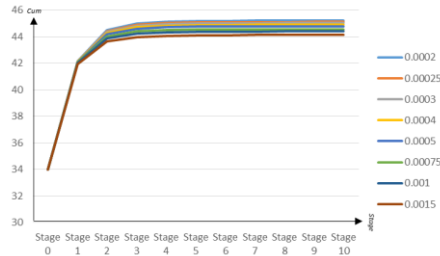
Pada data *output multiplier* dilakukan pendekatan dengan *power series approximation* untuk mendapatkan proses *supply chain*. Persentase perubahan jumlah *path* diberikan pada Gambar 4.10.



**Gambar 4.11** Persentase Perubahan Jumlah Path Sektor Padi Berdasarkan Gambar 4.11 *stage 0* tidak terpengaruh oleh perubahan *threshold*. Pada *stage 2* terjadi kenaikan jumlah *path* yang cukup tinggi pada *threshold* 0,02%, begitu pula pada *stage 3*. Gambar tersebut menunjukkan semakin kecil *threshold* yang digunakan, maka semakin banyak jumlah *path* yang terbentuk. Kemudian persentase perubahan intensitas produksi dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Persentase Perubahan Intensitas Produksi Sektor Padi Gambar 4.12 *stage 0* tidak terpengaruh oleh perubahan *threshold*. Pada *stage 2* terjadi kenaikan intensitas produksi sebesar 11,35% pada *threshold* 0,02%. Semakin tinggi *stage* yang digunakan, maka semakin berkurang intensitas produksi dalam suatu *path*. Kemudian persentase perubahan intensitas produksi secara kumulatif dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 13** Perubahan Intensitas Kumulatif Produksi Sektor Padi

Pada Gambar diatas perbedaan intensitas produksi secara kumulatif tidak berbeda terlalu jauh. Secara kumulatif pada *stage* 3 intensitas kumulatif sudah mulai bernilai konstan. Nilai maksimum dari intensitas kumulatif produksi paling tinggi berkisar di nilai 44 hingga 45. Artinya, secara kumulatif hingga *stage* ketiga maksimum produksi paling tinggi yang dapat ditangkap dalam SPA sebesar Rp. 44 (Juta) hingga Rp. 45 (Juta).

#### 4.3.2.2 *Sensitivitas Path* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain

Pembuatan SPA untuk sektor tanaman bahan makanan lain diawali dengan menentukan *threshold* awal sebesar 0,05% dengan maksimum *stage* sebanyak 10 *stage*. Hasil dari sensitivitas SPA awal dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5** Persentase Kumulatif SPA Sektor Tanmaan Bahan Makanan Lain dengan Threshold 0,05% 10 Stages

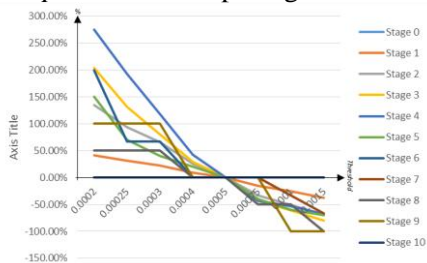
| Stage | Jumlah Path | <i>Direct Intensity</i> | Proporsi Intensitas Total | Persentase Kumulatif |
|-------|-------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|
| 0     | 34          | 34                      | 79.07%                    | 79.07%               |
| 1     | 892         | 5.8424679               | 13.91%                    | 92.98%               |
| 2     | 919         | 1.1307824               | 3.93%                     | 96.90%               |
| 3     | 176         | 0.1649768               | 1.00%                     | 97.90%               |
| 4     | 28          | 0.0298453               | 0.20%                     | 98.10%               |
| 5     | 10          | 0.0091455               | 0.05%                     | 98.15%               |
| 6     | 3           | 0.0033116               | 0.02%                     | 98.17%               |
| 7     | 3           | 0.0016853               | 0.01%                     | 98.18%               |
| 8     | 2           | 0.0006852               | 0.00%                     | 98.18%               |

**Tabel 4. 6** (Lanjutan) Persentase Kumulatif SPA Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain dengan Threshold 0,05% 10 Stages

| Stage | Jumlah Path | Direct Intensity | Proporsi Intensitas Total | Persentase Kumulatif |
|-------|-------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| 9     | 1           | 0.0002607        | 0.00%                     | 98.18%               |
| 10    | 0           | 0                | 0.00%                     | 98.18%               |

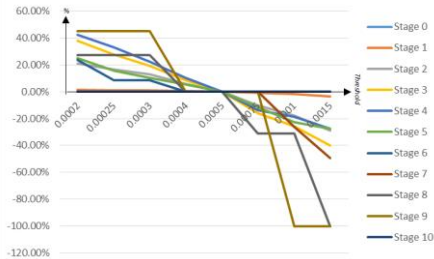
Hasil dari perhitungan SPA diatas menggunakan nilai *threshold* sebesar 0,05% dan maksimum *stage* sebanyak 10. Pada *stage* 0 menunjukkan *initial output effect* yaitu jumlah *final demand* yang dipenuhi tiap 34 provinsi sebesar Rp. 34 (Juta) dengan tambahan *output* sektor tanaman bahan makanana lain untuk memenuhi *final demand* sebesar 79,07%. *Stage* 1,2,3, dan seterusnya menunjukkan jalur produksi antar sektor untuk menghasilkan pertambahan *output* sektor tersebut. Jumlah *path* terbanyak berada pada *stage* kedua yaitu sebanyak 919 *path*. Perhitungan sensitivitas dilanjutkan dengan melakukan perbandingan berdasarkan persentase perubahan jumlah *path*, persentase perubahan intensitas, dan perubahan intensitas kumulatif (Proses Penyusunan Tabel 4.4 dapat dilakukan dengan cara yang ditunjukkan pada Lampiran 27 dan Lampiran 28).

Pada data *output multiplier* sektor tanaman dan bahan makanan lainnya juga dilakukan pendekatan dengan *power series approximation* untuk mendapatkan proses *supply chain*. Persentase perubahan jumlah *path* diberikan pada gambar sebagai berikut.



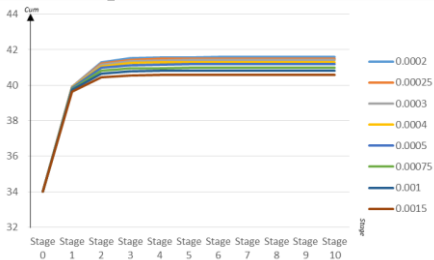
**Gambar 4. 14** Persentase Perubahan Jumlah Path Sektor Tanaman dan Bahan Makanan Lainnya

Gambar 4.14 *stage 0* tidak terpengaruh oleh perubahan *threshold*. Pada *stage 4* terjadi kenaikan jumlah *path* yang cukup tinggi pada *threshold* 0,02% lebih dari dua kali lipat. Gambar tersebut menunjukkan semakin kecil *threshold* yang digunakan, maka semakin banyak jumlah *path* yang terbentuk. Persentase perubahan intensitas pendapatan dapat dilihat pada Gambar 4.14.



**Gambar 4. 15** Persentase Perubahan Intensitas Produksi Sektor Tanaman dan Bahan Makanan Lainnya

Gambar 4.15 *stage 0* tidak terpengaruh oleh perubahan *threshold*. Pada *stage 2* terjadi kenaikan intensitas produksi sebesar 48,50% pada *threshold* 0,02%. Semakin tinggi *stage* yang digunakan, maka semakin berkurang intensitas produksi dalam suatu *path*. Kemudian persentase perubahan intensitas pendapatan secara kumulatif dapat dilihat pada Gambar 4.15.



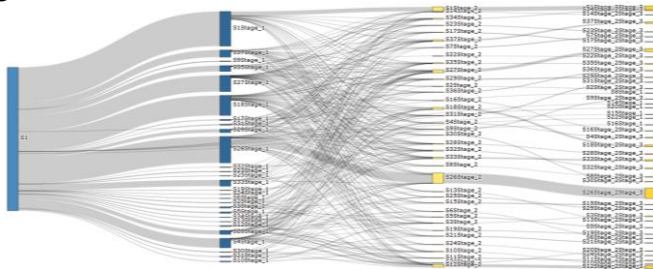
**Gambar 4. 16** Perubahan Intensitas Kumulatif Produksi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya

Gambar 4.16 menunjukkan perbedaan intensitas pendapatan secara kumulatif tidak berbeda terlalu jauh. Secara kumulatif pada *stage 3* intensitas kumulatif sudah mulai bernilai konstan. Nilai maksimum dari intensitas kumulatif produksi paling tinggi berkisar

di nilai 40 hingga 42. Artinya, secara kumulatif hingga *stage* ketiga maksimum produksi paling tinggi yang dapat ditangkap dalam SPA sebesar Rp. 40 (Juta) hingga Rp. 42 (Juta).

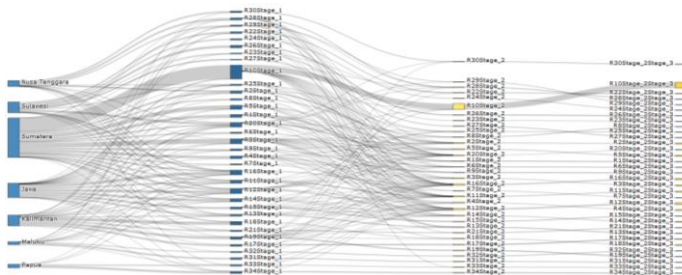
### 4.3.3 *Sankey Diagram* Sektor Padi

*Sankey Diagram* menggambarkan *supply chain* dari suatu sektor ekonomi berdasarkan perubahan produksi dari suatu sektor ke sektor lain. *Sankey Diagram* pada sektor padi dibentuk berdasarkan analisis sektoral dan regional seperti pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 17** *Sankey Diagram* Sektor Padi berdasarkan Sektor di Indonesia  
Gambar diatas menunjukkan rantai pasok yang diterima oleh sektor padi. Warna biru paling kiri merupakan *stage* 0, warna biru tua menunjukkan *stage* 1, kuning menunjukkan *stage* 2, dan oranye menunjukkan *stage* 3. Berdasarkan rantai tersebut dapat diketahui bahwa, produksi di sektor padi pada tingkatan pemasok pertama berasal dari produksi yang diperoleh dari sektor padi (S1), bangunan (S26), dan industri perokimia (S18). Sedangkan pada tingkat rantai kedua, pemasok paling tinggi untuk sektor padi diperoleh dari sektor bangunan (S26), sektor padi (S1), dan sektor perdagangan (S27).

Alur rantai pasok dengan memperhatikan provinsi (secara geografis) yang diterima oleh sektor padi dari sektor-sektor lainnya diberikan pada gambar 4.18.

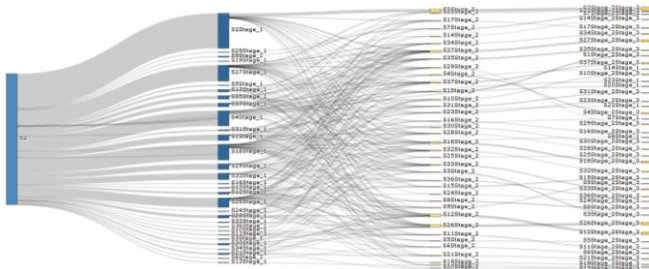


**Gambar 4.18** *Sankey Diagram* Sektor Padi berdasarkan Provinsi di Indonesia. Gambar diatas menunjukkan rantai pasok yang diterima oleh sektor padi berdasarkan wilayah. Warna biru paling kiri merupakan *stage* 0, warna biru tua menunjukkan *stage* 1, kuning menunjukkan *stage* 2, dan oranye menunjukkan *stage* 3. Pulau dengan produksi padi paling besar terdapat pada pulau Sumatera. Berdasarkan gambar tersebut juga dapat diketahui provinsi yang mendukung peningkatan produksi di sektor padi berdasarkan intensitas kumulatif kontribusi pada *stage* 1 adalah provinsi Kepulauan Riau (R10), provinsi Sumatera Barat (R3) dan provinsi Aceh (R1). Pada *stage* 2, kontribusi paling tinggi untuk produksi sektor padi berasal dari provinsi Kepulauan Riau (R10). Tiga intensitas terbesar pada SPA sektor padi terlampir pada Lampiran 16.

#### 4.3.4 *Sankey Diagram* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya

*Sankey Diagram* pada sektor tanaman bahan makanan lainnya dibentuk berdasarkan analisis sektoral dan regional. *Sankey Diagram* berdasarkan analisis sektoral diberikan pada Gambar 4.19.

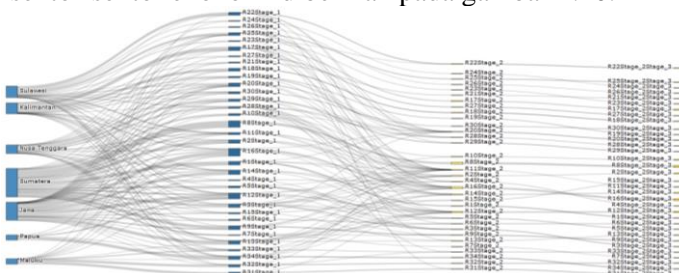




**Gambar 4. 19** Sankey Diagram Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya berdasarkan Sektor di Indonesia

Gambar diatas menunjukkan rantai pasok yang diterima oleh sektor tanaman bahan makanan lainnya. Warna biru paling kiri merupakan *stage 0*, warna biru tua menunjukkan *stage 1*, kuning menunjukkan *stage 2*, dan oranye menunjukkan *stage 3*. Berdasarkan rantai tersebut dapat diketahui bahwa, tiga sektor tertinggi sebagai rantai produksi dari sektor tanaman bahan makanan lainnya pada tingkatan pertama berasal dari produksi yang diperoleh dari sektor tanaman bahan makanan lainnya (S2), sektor industri perokimia (S18), dan sektor peternakan dan hasil lainnya (S4). Pada tahap kedua, rantai tertinggi berasal dari sektor tanaman bahan makanan lain (S2), industri pulp dan kertas (S16), dan industri makanan dan minuman (S12).

Alur produksi dengan memperhatikan provinsi (secara geografis) yang diterima oleh sektor tanaman bahan makanan lain dari sektor-sektor ekonomi diberikan pada gambar 4.20.



**Gambar 4. 20** Sankey Diagram Sektor Tanaman Bahan Makanan Lainnya berdasarkan Provinsi di Indonesia

Rantai pasok *income* (pendapatan rumah tangga) yang diterima oleh sektor padi berdasarkan wilayah. Warna biru paling kiri merupakan *stage* 0, warna biru tua menunjukkan *stage* 1, kuning menunjukkan *stage* 2, dan oranye menunjukkan *stage* 3. Pulau dengan produksi tanaman bahan makanan lain paling tinggi adalah pulau Sumatera. Berdasarkan gambar tersebut juga dapat diketahui provinsi yang mendukung peningkatan produksi di sektor tanaman dan bahan makanan lain berdasarkan banyaknya kontribusi dilihat dari jumlah jalur pada *stage* 1 Jawa Timur (R16), Bengkulu (R8), dan Jawa Barat (R12). Tiga intensitas terbesar pada SPA sektor tanaman bahan makanan lain terlampir pada Lampiran 17.

#### **4.4 Skenario Kebijakan**

Skenario kebijakan disusun berdasarkan perubahan tiga transaksi *input-output* yaitu skenario input turun, tetap, dan naik dengan perubahan yang ditentukan sebesar 5%. Skenario kebijakan juga disusun berdasarkan tiga kondisi *final demand* dari sektor pangan yaitu kondisi pesimis, moderat, dan optimis.

##### **4.4.1 Uji Rata-rata Dua Sampel**

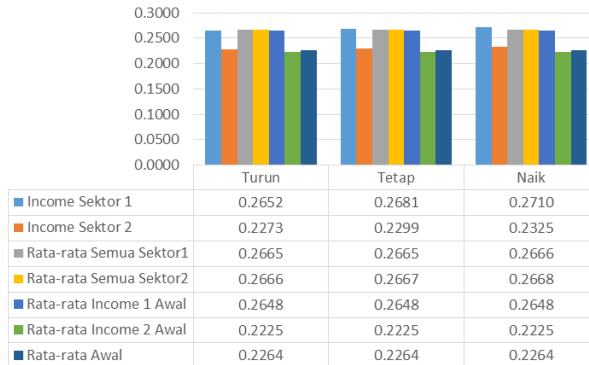
Sebelum dilakukan analisis mengenai skenario kebijakan, dilakukan pengujian *final demand* dari tiap provinsi di Indonesia antara sektor padi dengan sektor tanaman bahan makanan lain untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan diantara kedua *final demand* tersebut. Pengujian dilakukan dengan uji dua sampel *t* berpasangan.

Hasil dari pengujian *final demand* antara kedua sampel memberikan nilai *t* hitung sebesar -3,021 dengan  $P_{\text{value}}$  sebesar 0,005. Berdasarkan hasil pengujian rata-rata dapat disimpulkan bahwa kedua *final demand* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lainnya berbeda secara signifikan.

##### **4.4.2 Skenario Kondisi Pesimis**

Skenario kondisi pesimis pada penelitian ini didefinisikan sebagai kondisi dari *final demand* ketika terjadi penurunan dari sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain sebesar 5%.

Perubahan *income multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 21** Perubahan *Income Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Pesimis

Gambar 4.21 menunjukkan perubahan *income multiplier* setelah terjadi penurunan *final demand* pada masing-masing sektor padi dan sektor tanaman bahan makanan lain.

Pada kondisi pertama (IO Turun), yaitu saat terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami penurunan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing kedua sektor sebesar 0,2652 dan 0,2273. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 265.200 untuk sektor padi dan Rp. 227.300 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai *income multiplier* baru lebih tinggi daripada *income multiplier* pada kondisi normal pada masing-masing sektor yaitu 0,2648 dan 0,2225. Akan tetapi rata-rata *income multiplier* seluruh juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 0,2665 dan 0,2666, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.500 untuk seluruh sektor

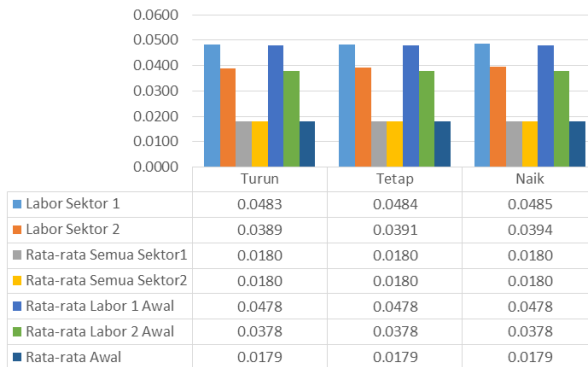
akibat sektor padi dan Rp. 266.600 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata *income multiplier* seluruh sektor, namun selisih kedua nilai tersebut sangat kecil, sehingga investasi pemerintah maupun swasta tidak diprioritaskan untuk sektor pangan pada kondisi pertama.

Pada kondisi kedua (IO Tetap), yaitu saat terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* tetap, diperoleh nilai *income multiplier* baru masing-masing sebesar 0,2681 dan 0,2299. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 268.100 untuk sektor padi dan Rp. 229.900 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing sebesar 0,2665 dan 0,2667, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.500 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.700 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Hanya *income multiplier* sektor padi yang bernilai lebih tinggi dari rata-rata *income* seluruh sektor, sehingga investasi pada sektor pangan dapat di terapkan untuk sektor padi.

Pada kondisi ketiga (IO Naik 5%), terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami peningkatan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing sebesar 0,2710 dan 0,2325. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 271.000 untuk sektor padi dan Rp. 232.500 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan

makanan lain masing-masing sebesar 0,2666 dan 0,2668, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.600 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.800 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Hanya *income multiplier* sektor padi yang bernilai lebih tinggi dari rata-rata *income* seluruh sektor, sehingga investasi pada sektor pangan dapat di terapkan untuk sektor padi.

Untuk mengetahui bagaimana perubahan kesempatan kerja dapat dilihat berdsarkan *labor multiplier*. Perubahan *labor multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 22** Perubahan *Labor Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Pesimis

Gambar 4.22 menunjukkan perubahan *labor multiplier* setelah terjadi penurunan *final demand* pada masing-masing sektor padi dan sektor tanaman bahan makanan lain. Kondisi pertama, yaitu saat terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain turun, diperoleh nilai *labor multiplier* masing-masing sebesar 0,0483 dan 0,0389. Pada kondisi kedua, yaitu saat terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain tetap, diperoleh nilai *labor multiplier*

masing-masing sebesar 0,0484 dan 0,0391. Pada kondisi ketiga, saat terjadi penurunan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain juga mengalami peningkatan sebesar 5%, diperoleh nilai *labor multiplier* masing-masing sebesar 0,0485 dan 0,0394. Perubahan rata-rata *output multiplier* pada skenario pesimis dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

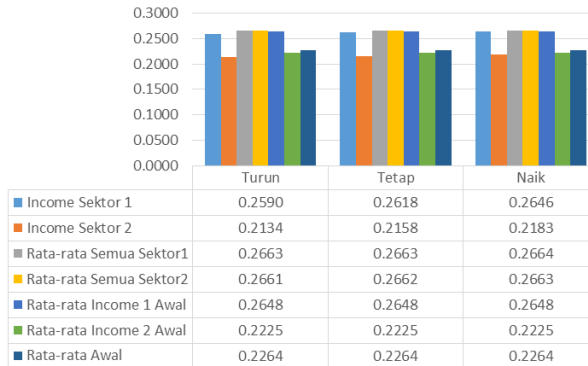
**Tabel 4. 7** Perubahan Rata-rata *Output Multiplier* pada Skenario Pesimis

| Skenario | IO    | MO1    | MO2    |
|----------|-------|--------|--------|
|          | Turun | 1.3618 | 1.2588 |
| Pesimis  | Tetap | 1.3806 | 1.2733 |
|          | Naik  | 1.3994 | 1.2880 |

Pada kondisi pesimis, *output multiplier* paling tinggi terjadi ketika transaksi *input-output* untuk sektor pangan naik sebesar 5% dengan nilai *output multiplier* sektor padi sebesar 1,3994 dan sektor tanaman bahan makanan lain sebesar 1,2880. Artinya, apabila terjadi perubahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 akan menyebabkan rata-rata pertambahan *output* sektor padi tiap provinsi sebesar Rp. 1.399.400 dengan Rp. 1.000.000 untuk memenuhi sektor padi, dan Rp. 399.400 untuk memenuhi *supply* antar sektor.

#### 4.4.3 Skenario Kondisi Moderat

Skenario kondisi berikutnya adalah kondisi moderat yaitu suatu kondisi yang terjadi ketika *final demand* dari sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain mengalami peningkatan sebesar 5%. Perubahan *income multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 23** Perubahan *Income Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Moderat

Gambar 4.23 menunjukkan perubahan *income multiplier* setelah terjadi peningkatan *final demand* pada seluruh sektor penyusun tabel IRIO. Pada kondisi pertama (IO Turun), yaitu saat terjadi peningkatan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami penurunan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing kedua sektor sebesar 0,2590 dan 0,2134. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 259.000 untuk sektor padi dan Rp. 213.400 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai *income multiplier* baru lebih tinggi daripada *income multiplier* pada kondisi normal pada masing-masing sektor yaitu 0,2648 dan 0,2225. Akan tetapi rata-rata *income multiplier* seluruh juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 0,2663 dan 0,2661, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.300 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.100 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata *income multiplier* seluruh sektor, namun selisih kedua

nilai tersebut sangat kecil, sehingga investasi pemerintah maupun swasta tidak diprioritaskan untuk sektor pangan pada kondisi pertama.

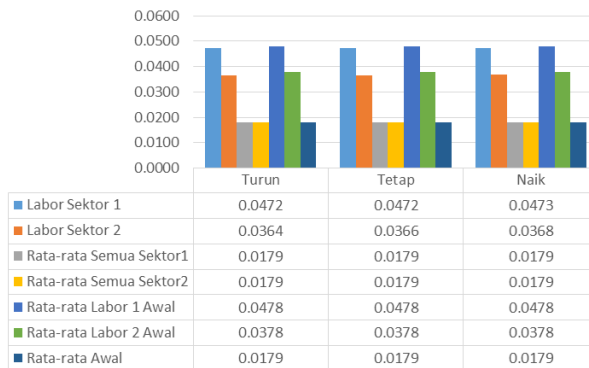
Pada kondisi kedua (IO Tetap), yaitu saat terjadi peningkatan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* tetap, diperoleh nilai *income multiplier* baru masing-masing sebesar 0,2618 dan 0,2158. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 261.800 untuk sektor padi dan Rp. 215.800 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing sebesar 0,2663 dan 0,2662, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.300 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.200 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Pada skenario tersebut nilai pendapatan sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata pendapatan seluruh sektor, sehingga kebijakan investasi tidak perlu diprioritaskan untuk sektor pangan.

Pada kondisi ketiga (IO Naik 5%), terjadi peningkatan *final demand* sebesar 5% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami peningkatan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing sebesar 0,2646 dan 0,2183. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 264.600 untuk sektor padi dan Rp. 218.300 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing sebesar 0,2664 dan 0,2663, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.400



untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.300 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Pada skenario tersebut pendapatan sektor pangan juga berada dibawah rata-rata pendapatan seluruh sektor.

Berdasarkan skenario moderat, pada ketiga kondisi transaksi *input-output* pendapatan sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata pendapatan seluruh sektor. Untuk mengetahui bagaimana perubahan kesempatan kerja dapat dilihat berdsarkan *labor multiplier*. Perubahan *labor multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain untuk skenario moderat diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 24** Perubahan *Labor Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Moderat

Gambar 4.24 menunjukkan perubahan *labor multiplier* setelah terjadi peningkatan *final demand* pada seluruh sektor penyusun tabel IRIO. Nilai *labor multiplier* untuk transaksi sektor pangan tetap, turun, dan naik tidak memiliki perbedaan secara signifikan, lebih jelas terdapat pada lampiran. Nilai *labor multiplier* cenderung menurun daripada kondisi normal baik pada sektor 1 dan 2 yaitu setiap terjadi penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 akan meningkatkan masing-masing pekerja sektor padi dan tanaman bahan makanan lain sebesar 0,0472 pekerja dan 0,0364 pekerja. Secara rata-rata kesempatan kerja juga cenderung menurun akibat kenaikan *final demand*. Nilai *labor multiplier* pada

sektor 1 dan 2 lebih tinggi daripada rata-rata *labor multiplier* seluruh sektor, hal tersebut berarti terdapat kesempatan kerja yang cukup tinggi untuk sektor pangan. Rata-rata perubahan *output multiplier* pada skenario moderat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

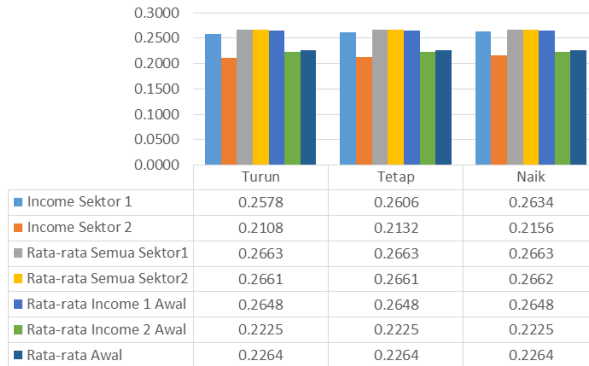
**Tabel 4. 8** Perubahan Rata-Rata *Output Multiplier* pada Skenario Moderat

| Skenario | IO    | MO1    | MO2    |
|----------|-------|--------|--------|
| Moderat  | Turun | 1.3525 | 1.2431 |
|          | Tetap | 1.3708 | 1.2567 |
|          | Naik  | 1.3891 | 1.2704 |

Pada kondisi moderat, *output multiplier* paling tinggi terjadi ketika transaksi *input-output* untuk sektor pangan naik sebesar 5% dengan nilai *output multiplier* sektor padi sebesar 1,3891 dan sektor tanaman bahan makanan lain sebesar 1,2704. Artinya, apabila terjadi perubahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 akan menyebabkan rata-rata pertambahan *output* sektor padi tiap provinsi sebesar Rp. 1.389.100 dengan Rp. 1.000.000 untuk memenuhi sektor padi, dan Rp. 389.100 untuk memenuhi *supply* antar sektor. Begitu juga dengan sektor tanaman bahan makanan lain.

#### 4.4.4 Skenario Kondisi Optimis

Skenario kondisi yang ketiga adalah kondisi optimis yaitu suatu kondisi yang terjadi ketika *final demand* khusus untuk sektor tanaman padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing mengalami kenaikan sebesar 7%. Perubahan *income multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 25** Perubahan *Income Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Optimis

Gambar 4.25 menunjukkan perubahan *income multiplier* setelah terjadi peningkatan *final demand* pada sektor padi dan tanaman bahan makanan lain. Pada kondisi pertama (IO Turun), yaitu saat terjadi peningkatan *final demand* sebesar 7% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami penurunan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing kedua sektor sebesar 0,2578 dan 0,2108. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 257.800 untuk sektor padi dan Rp. 210.800 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai *income multiplier* baru lebih tinggi daripada *income multiplier* pada kondisi normal pada masing-masing sektor yaitu 0,2648 dan 0,2225. Akan tetapi rata-rata *income multiplier* seluruh juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 0,2663 dan 0,2661, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.300 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.100 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata *income multiplier* seluruh sektor, namun selisih kedua

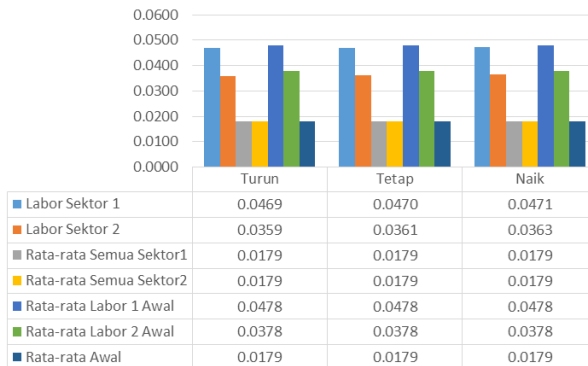
nilai tersebut sangat kecil, sehingga investasi pemerintah maupun swasta tidak diprioritaskan untuk sektor pangan pada kondisi pertama.

Pada kondisi kedua (IO Tetap), yaitu saat terjadi peningkatan *final demand* sebesar 7% dengan transaksi *input-output* tetap, diperoleh nilai *income multiplier* baru masing-masing sebesar 0,2606 dan 0,2132. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 260.600 untuk sektor padi dan Rp. 213.200 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing sebesar 0,2663 dan 0,2661, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.300 untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.100 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Pada skenario tersebut nilai pendapatan sektor pangan lebih rendah daripada rata-rata pendapatan seluruh sektor, sehingga kebijakan investasi tidak perlu diprioritaskan untuk sektor pangan.

Pada kondisi ketiga (IO Naik 5%), terjadi peningkatan *final demand* sebesar 7% dengan transaksi *input-output* sektor padi dan tanaman bahan makanan lain mengalami peningkatan sebesar 5%, diperoleh nilai *income multiplier* masing-masing sebesar 0,2634 dan 0,2156. Artinya, setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 263.400 untuk sektor padi dan Rp. 215.600 untuk sektor tanaman bahan makanan lain. Nilai rata-rata *income multiplier* seluruh sektor ketika terjadi perubahan di sektor padi dan tanaman bahan makanan lain masing-masing sebesar 0,2663 dan 0,2662, artinya setiap penambahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 di sektor padi ataupun tanaman bahan makanan lain, akan meningkatkan pendapatan rumah tangga sebesar Rp. 266.300

untuk seluruh sektor akibat sektor padi dan Rp. 266.200 untuk seluruh sektor akibat sektor tanaman bahan makanan lain. Pada skenario tersebut pendapatan sektor pangan juga berada dibawah rata-rata pendapatan seluruh sektor.

Berdasarkan skenario optimis, sektor pangan tidak perlu menjadi prioritas pemerintah untuk melakukan skenario kebijakan. Ketika terjadi *final demand* yang tinggi dengan pendapatan masyarakat dibawah rata-rata pendapatan sektor lain, maka hal yang perlu dilakukan adalah mengurangi investasi pemerintah maupun swasta untuk sektor pangan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang bekerja pada sektor pangan. Perubahan *labor multiplier* dari sektor padi dan tanaman bahan makanan lain untuk skenario optimis diberikan pada gambar sebagai berikut.



**Gambar 4. 26** Perubahan *Labor Multiplier* Sektor Padi dan Tanaman Bahan Makanan Lain pada Skenario Optimis

Gambar 4.26 menunjukkan perubahan *labor multiplier* setelah terjadi peningkatan *final demand* pada seluruh sektor penyusun tabel IRIO. Nilai *labor multiplier* untuk transaksi sektor pangan tetap, turun, dan naik tidak memiliki perbedaan secara signifikan (lebih jelas terdapat pada lampiran). Nilai *labor multiplier* pada sektor 1 dan 2 lebih tinggi daripada rata-rata *labor multiplier* seluruh sektor, hal tersebut berarti terdapat kesempatan kerja yang

cukup tinggi untuk sektor pangan. Rata-rata perubahan *output multiplier* pada skenario moderat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 9** Perubahan Rata-Rata *Output Multiplier* pada Skenario Optimis

| Skenario | IO    | MO1    | MO2    |
|----------|-------|--------|--------|
|          | Turun | 1.3507 | 1.2402 |
| Optimis  | Tetap | 1.3690 | 1.2536 |
|          | Naik  | 1.3872 | 1.2672 |

Pada kondisi optimis, *output multiplier* paling tinggi terjadi ketika transaksi *input-output* untuk sektor pangan naik sebesar 5% dengan nilai *output multiplier* sektor padi sebesar 1,3872 dan sektor tanaman bahan makanan lain sebesar 1,2672. Artinya, apabila terjadi perubahan *final demand* sebesar Rp. 1.000.000 akan menyebabkan rata-rata pertambahan *output* sektor padi tiap provinsi sebesar Rp. 1.387.200 dengan Rp. 1.000.000 untuk memenuhi sektor padi, dan Rp. 387.200 untuk memenuhi *supply* antar sektor. Begitu juga dengan sektor tanaman bahan makanan lain.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Provinsi Lampung merupakan provinsi dengan tingkat permintaan sekto padi tertinggi sebesar 9,97 Triliun Rupiah, sedangkan sektor tanaman bahan makanan lain permintaan paling tinggi berada di provinsi Jawa Tengah sebesar 34,64 Triliun Rupiah.
2. Provinsi Gorontalo merupakan provinsi dengan *income multiplier* paling tinggi pada sektor padi yaitu sebesar 0,7295. Provinsi Banten merupakan provinsi dengan *income multiplier* tertinggi pada sektor tanaman bahan makanan lainnya sebesar 0,5175. *Labor multiplier* tertinggi pada sektor padi terdapat pada provinsi Papua dan Kalimantan Barat, sedangkan pada sektor tanaman bahan makanan lain Papua, Kepulauan Riau, dan NTT.
3. Hasil dari analisis rantai pasok sektor padi dan tanaman bahan makanan lain memiliki transaksi paling tinggi untuk sektor industri makanan dan minuman. Provinsi dengan rantai produksi pangan paling tinggi terdapat pada provinsi Kepulauan Riau. Penyumbang peningkatan pendapatan sektor padi berasal dari peningkatan sektor padi itu sendiri, bangunan, industri petrokimia, dan perdagangan, sedangkan pada sektor tanaman bahan makanan lain adalah sektor itu sendiri, industri petrokimia, peternakan dan lainnya, industri pulp dan kertas, dan industri makanan dan minuman.
4. Kebijakan investasi pemerintah maupun swasta dapat diprioritaskan untuk sektor pangan pada skenario pesimis dengan transaksi sektor pangan yang tetap ataupun meningkat sebesar 5%. Berdasarkan skenario moderat dan optimis, sektor pangan tidak perlu menjadi prioritas pemerintah untuk melakukan skenario kebijakan investasi.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, dapat dirumuskan saran sebagai pertimbangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Sebaiknya dalam penggunaan analisis tabel *input-output* digunakan tabel dengan versi terbaru, agar penyusunan skenario kebijakan memiliki bias yang tidak terlalu jauh dengan kondisi riil.
2. Terdapat banyak cara untuk melakukan analisis *supply chain*, penggunaan metode lain memerlukan dukungan data lain seperti efek rumah kaca, emisi gas, dan lain sebagainya.
3. Analisis skenario kebijakan perlu ditambahkan apabila terjadi kondisi eksternal seperti pandemi, kondisi krisis pada tahun 1998, dan lain sebagainya.



## DAFTAR PUSTAKA

- A'fif, M. F., & SBM, N. (2013). Dampak Investasi Swasta yang Tercatat di Sektor Pertanian terhadap Perekonomian Jawa Tengah (Analisis Input-Output). *Diponegoro Journal of Economics*, 1-9.
- Adharsyah, T. (2019). *CBNC Indonesia: Pertumbuhan Ekonomi Loyo Gara-gara Pertanian Pangan Negatif*. Retrieved January 23, 2020, from <https://www.cnbcindonesia.com/market/20190506122658-17-70692/pertumbuhan-ekonomi-loyo-gara-gara-pertanian-pangan-negatif>
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat, 2015. *Tabel Input Output Indonesia 2010*. Jakarta Pusat : Badan Pusat Statistik
- Fajriani, M., Bakce, D., & Yusri, J. (2015). Peranan Sektor Pertanian terhadap Perekonomian Provinsi Riau (Analisis Struktur Input-Output). *Jurnal Agribisnis Fakultas Peranian Universitas Riau*, 1-11.
- Firmansyah. (2004). Analisis Pola Pendapatan Rumah Tangga Pertanian Pra dan Pasca Terjadinya Krisis Ekonomi di Indonesia: Aplikasi Multiplier Decomposition pada Sistem Neraca Sosial Ekonomi 1995-1999. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 5(1), 1-31.
- Hartono, S., Suryantini, A., Nurhayati, A., & Widyaningsih, W. (2015). Peran Pertanian terhadap Perekonomian Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 1-13.
- Hilmawan, R., Yudaruddin, R., & Wahyuni, Y. S. (2016). Coal Mining Operations and Its Impact on Sectoral and Regional Area: Evidence of East Kalimantan, Indonesia. *Journal of Indonesian Applied Economics*, VI(1), 22-42.
- Hirawan, S. B., & Nurkholis. (2007). Perkembangan Hubungan antar Sektor dan Antar Daerah Dalam Perekonomian Indonesia: Analisa Model Interregional Input-Output tahun 1995 dan 2000. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, VIII(1), 35-61.

- Hong, J., Shenn, Q., & Xue, F. (2016). A multi-regional structural path analysis of the energy supplychain in China's construction industry. *Energy Policy*, 56-68.
- Hu, E. A., Pan, A., Malik, V., & Sun, Q. (2012). White rice consumption and risk of type 2 diabetes:meta-analysis and systematic review. *BMJ*(344:e1454).
- Karsyno, F., Pasandaran, E., & Fagi, A. M. (2004). *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kartika, P., Nurbani, R. I., & Pakpahan, Y. M. (2005). Analisis IRIO dalam Pengembangan Industri Pada Era Otonomi Daerah. *Jurnal Ekonomi dan Pengembangan Indonesia*, V(2), 57-73.
- Khoyanah, S., Bakce, D., & Yusri, J. (2015). Peranan Sektor Pertanian terhadap Perekonomian Kabupaten Rokan Hilir (Analisis Input-Output). *Jom Faperta*.
- Lasmini, F., Nurmalina, R., & Rifin, A. (2016). Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi Petani Peserta dan Petani Non Peserta Program SL-PTT di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 13(1).
- Leontief, W. W. (1936). Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 18, 105-125.
- Liu, Z., Geng, Y., Lindner, S., Zhao, H., Fujita, T., & Guan, D. (2012). Embodied energy use in China's industrial sectors. *Energy Policy*, 49, 751-758.
- Makarim, A. K., & Las, I. (2005). Terobosan Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Irigasi melalui Pengembangan Model Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT). Seminar Kebijakan Padi pada Pekan Padi Nasional II.
- Malba, E., & Taher, I. M. (2016). Analisis Input-Output atas Dampak Sektor Pariwisata terhadap Perekonomian Maluku. *Bina Ekonomi*, 213-229.

- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input–Output Analysis* (2nd ed.). United States of America: Cambridge University Press.
- Oktavia, H. F., Hanani, N., & Suhartini. (2016). Peran Sektor Pertanian dalam Pembangunan Ekonomi di Provinsi Jawa Timur (Pendekatan Input-Output). *Jurnal Habitat*, 72-84.
- Poedjiadi, A. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Purwono, & Purnawati, H. (2009). *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Puttanapong, N. (2016). Tracing Thailand's linkages to global supply chain: Applications of world input output database (WIOD) and structural path analysis. *International Journal of Applied Business and Economic Research* , 411-438.
- Riehmann , P., Hanfler, M., & Froehlich , B. (2005). Interactive Sankey Diagrams. *IEEE Symposium on Information Visualization* (pp. 233-240). IEEE .
- Setyobudi, D. (2019). *Kolom*. Retrieved January 23, 2020, from <https://republika.co.id/berita/pw976t453/sector-pertanian-pengungkit-pertumbuhan-ekonomi>
- Sialaa, K., delaRúaa, C., Lechónb, Y., & Hamachera, T. (2019). Towards a sustainable European energy system: Linking optimization models with multi-regional input-output analysis. *Energy Strategy Reviews*.
- Soleh, A., & Darwanto. (2012). Kontribusi Dan Daya Saing Ekspor Sektor Unggulan dalam Perekonomian Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Economics*, 1(1), 1-13.
- Widyawati, R. F. (2017). Analisis Keterkaitan Sektor Pertanian dan Pengaruhnya terhadap Perekonomian Indonesia (Analisis Input Output). *Jurnal Economia*, 13(1).
- Wiedmann, T., Wilting, H. C., Lenzen, M., Lutter, S., & Palm, V. (2011). Quo Vadis MRIO? Methodological, data and institutional requirements for multi-region input–output analysis. *Ecological Economics*, 70(11), 1937-1945.

Zaini, Z., Abdurrahman, S., Widiarta, N., Wardana, P., Setyorini, D., Kartaatmadja, S., & Yamin, M. (2016). *Pedoman Umum PTT Padi Sawah*. Bogor.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Data *Inter-regional Input Output* Indonesia tahun 2015

| Prov       | Sekt. | 1. ACEH | 1. ACEH | 1. ACEH | ... | 34. PAPUA |
|------------|-------|---------|---------|---------|-----|-----------|
| Prov       | Sekt. | 1       | 2       | 3       | ... | 37        |
| 1. ACEH    | 1     | 301,502 | -       | -       | ... | -         |
| 1. ACEH    | 2     | -       | 15,333  | 7       | ... | -         |
| 1. ACEH    | 3     | 1,685   | 1,336   | 453,577 | ... | -         |
| ...        | ...   | ...     | ...     | ...     | ... | ...       |
| 1. ACEH    | 34    | -       | 6       | -       | ... | -         |
| 1. ACEH    | 35    | 525,451 | 22,213  | 473,886 | ... | -         |
| 1. ACEH    | 36    | -       | -       | -       | ... | -         |
| ...        | ...   | ...     | ...     | ...     | ... | ...       |
| 17. KALBAR | 1     | -       | -       | -       | ... | -         |
| 17. KALBAR | 2     | -       | -       | -       | ... | -         |
| 17. KALBAR | 3     | -       | -       | -       | ... | -         |
| ...        | ...   | ...     | ...     | ...     | ... | ...       |
| 17. KALBAR | 35    | 2       | 1       | 5       | ... | 0         |
| 17. KALBAR | 36    | -       | -       | -       | ... | -         |
| 17. KALBAR | 37    | 0       | 2       | 14      | ... | 26        |
| ...        | ...   | ...     | ...     | ...     | ... | ...       |
| 34. PAPUA  | 35    | 708     | 399     | 783     | ... | 38,470    |
| 34. PAPUA  | 36    | -       | -       | -       | ... | 65,930    |
| 34. PAPUA  | 37    | -       | -       | -       | ... | 47,283    |

**Lampiran 2. Final Demand** Tiap Sektor di Masing-masing Provinsi di Indonesia

| Provinsi   | Sektor | Total Final Demand | Total Permintaan Antara | Total Output |
|------------|--------|--------------------|-------------------------|--------------|
| 1. ACEH    | 1      | 2,848,599          | 4,312,099               | 7,160,698    |
| 1. ACEH    | 2      | 4,498,218          | 845,990                 | 5,344,208    |
| 1. ACEH    | 3      | 8,370,541          | 10,149,595              | 18,520,136   |
| ...        | ...    | -                  | -                       | -            |
| 1. ACEH    | 35     | 890,332            | 1,487,081               | 2,377,413    |
| 1. ACEH    | 36     | 35,377,621         | 11,470,381              | 46,848,002   |
| 1. ACEH    | 37     | 847,590            | 14,903,008              | 15,750,598   |
| ...        | ...    | -                  | -                       | -            |
| 17. KALBAR | 1      | 241,030            | 1,250,456               | 1,491,486    |
| 17. KALBAR | 2      | 846,902            | 4,540,361               | 5,387,263    |
| 17. KALBAR | 3      | 12,156,942         | 9,122,015               | 21,278,958   |
| ...        | ...    | -                  | -                       | -            |
| 17. KALBAR | 35     | 2,050,226          | 1,707,521               | 3,757,748    |
| 17. KALBAR | 36     | 12,632,592         | 607,202                 | 13,239,794   |
| 17. KALBAR | 37     | 13,861,917         | 328,775                 | 14,190,691   |
| ...        | ...    | -                  | -                       | -            |
| 34. PAPUA  | 35     | 3,294              | 3,109,592               | 3,112,886    |
| 34. PAPUA  | 36     | 34,309,734         | 14,402,985              | 48,712,719   |
| 34. PAPUA  | 37     | 4,851,429          | 3,907,718               | 8,759,148    |

**Lampiran 3.** Pendapatan Rumah Tangga dan Jumlah Tenaga Tiap Sektor di Masing-masing Provinsi di Indonesia

| Provinsi   | Sektor | Pendapatan Total | Tenaga Kerja |
|------------|--------|------------------|--------------|
| 1. ACEH    | 1      | 1,109,751        | 179,889      |
| 1. ACEH    | 2      | 1,015,357        | 157,464      |
| 1. ACEH    | 3      | 4,401,187        | 264,290      |
| ...        | ...    | -                | -            |
| 1. ACEH    | 35     | 1,059,800        | 9,923        |
| 1. ACEH    | 36     | 11,346,027       | 146,777      |
| 1. ACEH    | 37     | 6,036,923        | 262,124      |
| ...        | ...    | -                | -            |
| 17. KALBAR | 1      | 813,146          | 256,539      |
| 17. KALBAR | 2      | 1,807,801        | 227,457      |
| 17. KALBAR | 3      | 4,745,519        | 532,853      |
| ...        | ...    | -                | -            |
| 17. KALBAR | 35     | 1,950,370        | 14,992       |
| 17. KALBAR | 36     | 7,065,781        | 89,567       |
| 17. KALBAR | 37     | 2,728,175        | 178,246      |
| ...        | ...    | ...              | -            |
| 34. PAPUA  | 35     | 467,907          | 6,687        |
| 34. PAPUA  | 36     | 13,383,515       | 95,825       |
| 34. PAPUA  | 37     | 4,384,423        | 74,693       |



**Lampiran 4.** *Syntax Python Multiplier Income Sektor Padi*

```
#SPA
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import pyspa
import chart_studio
#Multiplier Income
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_1.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 38, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_2.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 75, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_3.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 112, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_4.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 149, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
```

```
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_5.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 186, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_6.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 223, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_7.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 260, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_8.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 297, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_9.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 334, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_10.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 371, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_11.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 408, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_12.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 445, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_13.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 482, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_14.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 519, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_15.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 556, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_16.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 593, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_17.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 630, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_18.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 667, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_19.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 704, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_20.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 741, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_21.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 778, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
```

```
sc.export_to_csv('Indonesia_22.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 815, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_23.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 852, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_24.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 889, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_25.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 926, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_26.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 963, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_27.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1000, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',
```

```
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_28.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1037, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_29.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1074, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_30.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1111, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_31.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1148, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_32.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1185, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_33.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1222, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_34.csv')
```

**Lampiran 5.** *Syntax Python Multiplier Income* Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain

```
#SPA
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import pyspa
import chart_studio
#Multiplier Income
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 2, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_1.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 39, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_2.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 76, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_3.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 113, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
sc.export_to_csv('Indonesia_4.csv')

sc = pyspa.get_spa(target_ID = 150, max_stage = 10,
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
```



```
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_5.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 187, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_6.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 224, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_7.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 261, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_8.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 298, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_9.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 335, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_10.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 372, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_11.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 409, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_12.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 446, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_13.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 483, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_14.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 520, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_15.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 557, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path="Thresholds_template_s.csv")  
sc.export_to_csv('Indonesia_16.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 594, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_17.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 631, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_18.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 668, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_19.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 705, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_20.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 742, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_21.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 779, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')
```

```
sc.export_to_csv('Indonesia_22.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 816, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_23.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 853, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_24.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 890, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_25.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 927, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_26.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 964, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_27.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1001, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path ='A_Template_Indonesia.csv',
```

```
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_28.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1038, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_29.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1075, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_30.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1112, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_31.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1149, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_32.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1186, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path='A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path='Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path='Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_33.csv')
```

```
sc = pyspa.get_spa(target_ID = 1223, max_stage = 10,  
a_matrix_file_path = 'A_Template_Indonesia.csv',  
infosheet_file_path = 'Info_Indonesia_Income.csv',  
thresholds_file_path = 'Thresholds_template_s.csv')  
sc.export_to_csv('Indonesia_34.csv')
```

### Lampiran 6. *Syntax Python Sankey Diagram*

```

import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import pyspa
import chart_studio

data=pd.read_csv('Sankey_Padi_Sektor_Region.csv')

data['Stage 1']=data['Stage 1']+'Stage_1'
data['Stage 2']=data['Stage 2']+'Stage_2'
data['Stage 3']=data['Stage 2']+'Stage_3'

def genSankey(df,cat_cols=[],value_cols="",title='Sankey
Diagram'):
    # maximum of 6 value cols -> 6 colors
    colorPalette =
[ '#4B8BBE', '#306998', '#FFE873', '#FFD43B', '#646464' ]
    labelList = []
    colorNumList = []
    for catCol in cat_cols:
        labelListTemp = list(set(df[catCol].values))
        colorNumList.append(len(labelListTemp))
        labelList = labelList + labelListTemp

    # remove duplicates from labelList
    labelList = list(dict.fromkeys(labelList))

    # define colors based on number of levels
    colorList = []
    for idx, colorNum in enumerate(colorNumList):
        colorList = colorList + [colorPalette[idx]]*colorNum

    # transform df into a source-target pair
    for i in range(len(cat_cols)-1):

```

```

if i==0:
    sourceTargetDf =
df[[cat_cols[i],cat_cols[i+1],value_cols]]
    sourceTargetDf.columns = ['source','target','count']
else:
    tempDf = df[[cat_cols[i],cat_cols[i+1],value_cols]]
    tempDf.columns = ['source','target','count']
    sourceTargetDf = pd.concat([sourceTargetDf,tempDf])
    sourceTargetDf =
sourceTargetDf.groupby(['source','target']).agg({'count':'sum'}).
reset_index()

# add index for source-target pair
sourceTargetDf['sourceID'] =
sourceTargetDf['source'].apply(lambda x: labelList.index(x))
sourceTargetDf['targetID'] =
sourceTargetDf['target'].apply(lambda x: labelList.index(x))

# creating the sankey diagram
data = dict(
    type='sankey',
    node = dict(
        pad = 15,
        thickness = 20,
        line = dict(
            color = "black",
            width = 0.5
        ),
        label = labelList,
        color = colorList
    ),
    link = dict(
        source = sourceTargetDf['sourceID'],
        target = sourceTargetDf['targetID'],
        value = sourceTargetDf['count']
    )
)

```



```
)  
)  
  
layout = dict(  
    title = title,  
    font = dict(  
        size = 10  
    )  
)  
)  
  
fig = dict(data=[data], layout=layout)  
return fig  
  
import pandas as pd  
import plotly  
import chart_studio.plotly as py  
  
fig = genSankey(data,cat_cols=['Stage 0','Stage 1','Stage  
2','Stage 3'],value_cols='Direct Intensity',title='Structural Path  
Analysis')  
plotly.offline.plot(fig, validate=True)
```

**Lampiran 7.** *Syntak R Chord Diagram*

```

#### You need several libraries
library(circlize)
library(migest)
library(dplyr)

####----- Multiple-group chord Diagram
setwd("D:/Tugas Akhir Yaampoon/Data/")
getwd()

# Import the data and look at the first six rows
dataIO <- read.csv(file = 'IOsektor.csv')
head(dataIO)
View(dataIO)
datanew <- dataIO[,-(1)]
rownames(datanew)<-dataIO[,1]
colnames(datanew)<-dataIO[,1]
View(datanew)
class(datanew)
datanew<-as.matrix(datanew)
datanew <- datanew/1e06
# When making the chord diagram,
# we add an additional track in which we add lines
# to enhance the visual effect of different groups.

library(circlize)
#par(bg = "black") => set image background color is black
#plot circos and create a network:

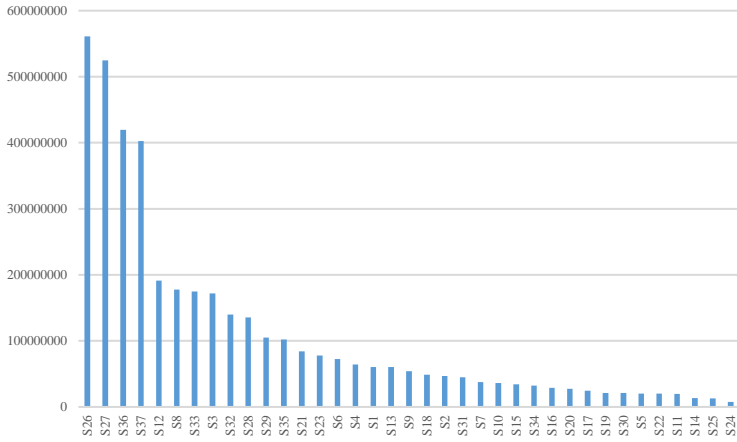
chordDiagram(datanew, annotationTrack = c("grid", "axis"),
             directional = 1, transparency = 0,
             preAllocateTracks = list( track.height = uh(4, "mm"),
                                       track.margin = c(uh(4, "mm"), 0) ))

circos.track(track.index = 2, panel.fun = function(x, y)

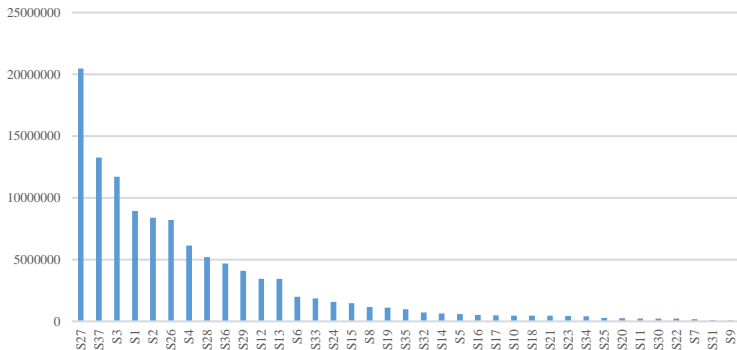
```

```
{ sector.index = get.cell.meta.data("sector.index")
xlim = get.cell.meta.data("xlim")
ylim = get.cell.meta.data("ylim")
circos.text(mean(xlim), mean(ylim), sector.index,
            col = "white", cex = 0.6, niceFacing = TRUE))}
```

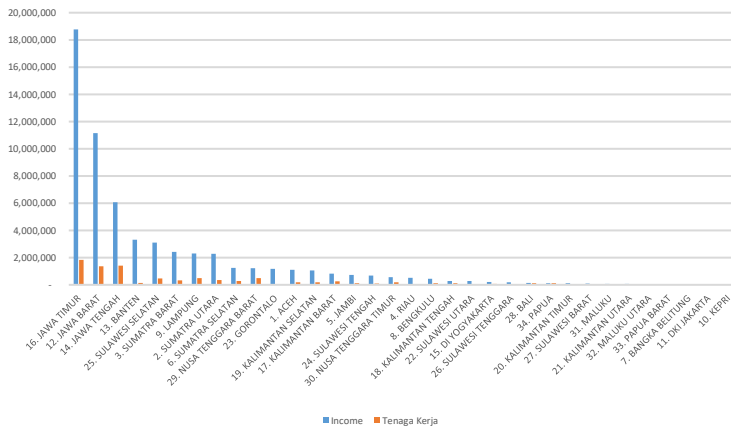
**Lampiran 8. Pendapatan Rumah Tangga Seluruh Sektor di Indonesia**



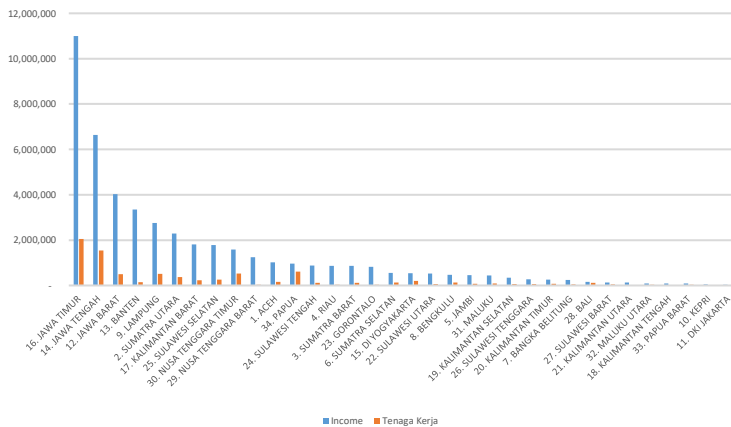
**Lampiran 9. Jumlah Pekerja Seluruh Sektor di Indonesia**



### Lampiran 10. Pendapatan dan Jumlah Pekerja Sektor Padi tiap Provinsi di Indonesia



### Lampiran 11. Pendapatan dan Jumlah Pekerja Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain tiap Provinsi di Indonesia



**Lampiran 12.** Ranking Income Multiplier Sektor Padi di skala Provinsi dan Nasional

| Prov                    | Sektor 1 |               |               |
|-------------------------|----------|---------------|---------------|
|                         | IM       | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| 1. ACEH                 | 0.2607   | 31            | 679           |
| 2. SUMATRA UTARA        | 0.2251   | 26            | 830           |
| 3. SUMATRA BARAT        | 0.3662   | 6             | 225           |
| 4. RIAU                 | 0.2739   | 26            | 608           |
| 5. JAMBI                | 0.2757   | 11            | 599           |
| 6. SUMATRA SELATAN      | 0.2118   | 26            | 887           |
| 7. BANGKA BELITUNG      | 0.2856   | 25            | 558           |
| 8. BENGKULU             | 0.2194   | 26            | 852           |
| 9. LAMPUNG              | 0.1926   | 33            | 948           |
| 10. KEPRI               | 0.4664   | 5             | 79            |
| 11. DKI JAKARTA         | 0.1733   | 30            | 1002          |
| 12. JAWA BARAT          | 0.2054   | 36            | 915           |
| 13. BANTEN              | 0.4576   | 6             | 89            |
| 14. JAWA TENGAH         | 0.1874   | 35            | 964           |
| 15. DI YOGYAKARTA       | 0.1858   | 30            | 972           |
| 16. JAWA TIMUR          | 0.3579   | 6             | 249           |
| 17. KALIMANTAN BARAT    | 0.6065   | 4             | 21            |
| 18. KALIMANTAN TENGAH   | 0.2056   | 22            | 913           |
| 19. KALIMANTAN SELATAN  | 0.2431   | 19            | 759           |
| 20. KALIMANTAN TIMUR    | 0.1811   | 31            | 983           |
| 21. KALIMANTAN UTARA    | 0.2063   | 29            | 908           |
| 22. SULAWESI UTARA      | 0.1878   | 29            | 961           |
| 23. GORONTALO           | 0.7295   | 1             | 2             |
| 24. SULAWESI TENGAH     | 0.2218   | 30            | 844           |
| 25. SULAWESI SELATAN    | 0.1835   | 30            | 978           |
| 26. SULAWESI TENGGARA   | 0.1953   | 26            | 938           |
| 27. SULAWESI BARAT      | 0.1795   | 23            | 989           |
| 28. BALI                | 0.1489   | 23            | 1057          |
| 29. NUSA TENGGARA BARAT | 0.2221   | 17            | 843           |
| 30. NUSA TENGGARA TIMUR | 0.2683   | 21            | 636           |
| 31. MALUKU              | 0.2727   | 27            | 613           |
| 32. MALUKU UTARA        | 0.1666   | 31            | 1021          |
| 33. PAPUA BARAT         | 0.2152   | 29            | 875           |
| 34. PAPUA               | 0.2260   | 14            | 827           |

**Lampiran 13. Ranking Income Multiplier Sektor Tanaman  
Bahan Makanan Lain di skala Provinsi dan Nasional**

| Prov                    | Sektor 2 |               |               |
|-------------------------|----------|---------------|---------------|
|                         | IM       | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| 1. ACEH                 | 0.2461   | 32            | 746           |
| 2. SUMATRA UTARA        | 0.2140   | 29            | 878           |
| 3. SUMATRA BARAT        | 0.1135   | 31            | 1106          |
| 4. RIAU                 | 0.1981   | 31            | 933           |
| 5. JAMBI                | 0.1747   | 27            | 996           |
| 6. SUMATRA SELATAN      | 0.1566   | 33            | 1041          |
| 7. BANGKA BELITUNG      | 0.2448   | 29            | 750           |
| 8. BENGKULU             | 0.1615   | 31            | 1032          |
| 9. LAMPUNG              | 0.1955   | 32            | 937           |
| 10. KEPRI               | 0.4530   | 6             | 94            |
| 11. DKI JAKARTA         | 0.2191   | 28            | 854           |
| 12. JAWA BARAT          | 0.2107   | 34            | 892           |
| 13. BANTEN              | 0.5175   | 3             | 54            |
| 14. JAWA TENGAH         | 0.1937   | 33            | 945           |
| 15. DI YOGYAKARTA       | 0.1858   | 29            | 971           |
| 16. JAWA TIMUR          | 0.3497   | 10            | 285           |
| 17. KALIMANTAN BARAT    | 0.4261   | 7             | 117           |
| 18. KALIMANTAN TENGAH   | 0.1366   | 28            | 1071          |
| 19. KALIMANTAN SELATAN  | 0.2182   | 25            | 860           |
| 20. KALIMANTAN TIMUR    | 0.2159   | 26            | 872           |
| 21. KALIMANTAN UTARA    | 0.2363   | 26            | 787           |
| 22. SULAWESI UTARA      | 0.2030   | 27            | 921           |
| 23. GORONTALO           | 0.2095   | 24            | 897           |
| 24. SULAWESI TENGAH     | 0.2306   | 29            | 811           |
| 25. SULAWESI SELATAN    | 0.1619   | 32            | 1031          |
| 26. SULAWESI TENGGARA   | 0.1666   | 28            | 1020          |
| 27. SULAWESI BARAT      | 0.1371   | 27            | 1070          |
| 28. BALI                | 0.0978   | 28            | 1121          |
| 29. NUSA TENGGARA BARAT | 0.1762   | 22            | 993           |
| 30. NUSA TENGGARA TIMUR | 0.2725   | 20            | 614           |
| 31. MALUKU              | 0.2438   | 30            | 754           |
| 32. MALUKU UTARA        | 0.1920   | 30            | 951           |
| 33. PAPUA BARAT         | 0.1939   | 30            | 943           |
| 34. PAPUA               | 0.2157   | 15            | 874           |

**Lampiran 14.** Ranking Labor Multiplier Sektor Padi di skala Provinsi dan Nasional

| Prov                    | Sektor 1 |               |               |
|-------------------------|----------|---------------|---------------|
|                         | LM       | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| 1. ACEH                 | 0.0282   | 9             | 176           |
| 2. SUMATRA UTARA        | 0.0295   | 1             | 164           |
| 3. SUMATRA BARAT        | 0.0419   | 2             | 102           |
| 4. RIAU                 | 0.0113   | 6             | 483           |
| 5. JAMBI                | 0.0330   | 4             | 134           |
| 6. SUMATRA SELATAN      | 0.0424   | 4             | 101           |
| 7. BANGKA BELITUNG      | 0.0531   | 1             | 72            |
| 8. BENGKULU             | 0.0507   | 5             | 80            |
| 9. LAMPUNG              | 0.0304   | 3             | 154           |
| 10. KEPRI               | 0.0144   | 7             | 386           |
| 11. DKI JAKARTA         | 0.0229   | 2             | 217           |
| 12. JAWA BARAT          | 0.0224   | 6             | 222           |
| 13. BANTEN              | 0.0188   | 5             | 290           |
| 14. JAWA TENGAH         | 0.0321   | 3             | 143           |
| 15. DI YOGYAKARTA       | 0.0399   | 5             | 109           |
| 16. JAWA TIMUR          | 0.0316   | 3             | 145           |
| 17. KALIMANTAN BARAT    | 0.1767   | 1             | 17            |
| 18. KALIMANTAN TENGAH   | 0.0757   | 2             | 46            |
| 19. KALIMANTAN SELATAN  | 0.0323   | 5             | 142           |
| 20. KALIMANTAN TIMUR    | 0.0419   | 2             | 103           |
| 21. KALIMANTAN UTARA    | 0.0183   | 4             | 298           |
| 22. SULAWESI UTARA      | 0.0178   | 8             | 309           |
| 23. GORONTALO           | 0.0262   | 6             | 193           |
| 24. SULAWESI TENGAH     | 0.0261   | 4             | 194           |
| 25. SULAWESI SELATAN    | 0.0227   | 3             | 219           |
| 26. SULAWESI TENGGARA   | 0.0398   | 3             | 110           |
| 27. SULAWESI BARAT      | 0.0473   | 4             | 89            |
| 28. BALI                | 0.0753   | 2             | 47            |
| 29. NUSA TENGGARA BARAT | 0.0827   | 4             | 43            |
| 30. NUSA TENGGARA TIMUR | 0.0869   | 5             | 40            |
| 31. MALUKU              | 0.0185   | 16            | 295           |
| 32. MALUKU UTARA        | 0.0368   | 8             | 118           |
| 33. PAPUA BARAT         | 0.0809   | 1             | 44            |
| 34. PAPUA               | 0.2166   | 1             | 12            |



**Lampiran 15.** Ranking Labor Multiplier Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain di skala Provinsi dan Nasional

| Prov                    | Sektor 2 |               |               |
|-------------------------|----------|---------------|---------------|
|                         | LM       | Rank Provinsi | Rank Nasional |
| 1. ACEH                 | 0.0315   | 7             | 148           |
| 2. SUMATRA UTARA        | 0.0251   | 2             | 200           |
| 3. SUMATRA BARAT        | 0.0108   | 10            | 500           |
| 4. RIAU                 | 0.0095   | 8             | 553           |
| 5. JAMBI                | 0.0246   | 7             | 206           |
| 6. SUMATRA SELATAN      | 0.0324   | 6             | 141           |
| 7. BANGKA BELITUNG      | 0.0464   | 2             | 92            |
| 8. BENGKULU             | 0.0334   | 8             | 132           |
| 9. LAMPUNG              | 0.0277   | 4             | 179           |
| 10. KEPRI               | 0.0852   | 1             | 41            |
| 11. DKI JAKARTA         | 0.0169   | 5             | 334           |
| 12. JAWA BARAT          | 0.0217   | 8             | 235           |
| 13. BANTEN              | 0.0212   | 4             | 244           |
| 14. JAWA TENGAH         | 0.0358   | 2             | 121           |
| 15. DI YOGYAKARTA       | 0.0584   | 3             | 68            |
| 16. JAWA TIMUR          | 0.0567   | 1             | 70            |
| 17. KALIMANTAN BARAT    | 0.0465   | 3             | 91            |
| 18. KALIMANTAN TENGAH   | 0.0339   | 4             | 130           |
| 19. KALIMANTAN SELATAN  | 0.0358   | 3             | 122           |
| 20. KALIMANTAN TIMUR    | 0.0551   | 1             | 71            |
| 21. KALIMANTAN UTARA    | 0.0213   | 2             | 240           |
| 22. SULAWESI UTARA      | 0.0189   | 6             | 289           |
| 23. GORONTALO           | 0.0077   | 25            | 655           |
| 24. SULAWESI TENGAH     | 0.0284   | 3             | 175           |
| 25. SULAWESI SELATAN    | 0.0210   | 6             | 246           |
| 26. SULAWESI TENGGARA   | 0.0329   | 5             | 135           |
| 27. SULAWESI BARAT      | 0.0404   | 5             | 106           |
| 28. BALI                | 0.0270   | 6             | 185           |
| 29. NUSA TENGGARA BARAT | 0.0063   | 26            | 740           |
| 30. NUSA TENGGARA TIMUR | 0.0850   | 6             | 42            |
| 31. MALUKU              | 0.0426   | 9             | 100           |
| 32. MALUKU UTARA        | 0.0531   | 4             | 74            |
| 33. PAPUA BARAT         | 0.0729   | 2             | 50            |
| 34. PAPUA               | 0.1196   | 3             | 28            |

**Lampiran 16.** Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 1 - 10

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b> | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.3951                 | S1(R1)         | DIRECT         | Stage 0(R1)    |
| 0.0734                  | 0.0850                 | S1(R1)         | S35(R1)        |                |
| 0.0609                  | 0.0913                 | S1(R1)         | S18(R1)        |                |
| 1.0000                  | 1.3070                 | S1(R2)         | DIRECT         | Stage 0(R2)    |
| 0.0433                  | 0.0548                 | S1(R2)         | S27(R2)        |                |
| 0.0295                  | 0.0545                 | S1(R2)         | S26(R2)        |                |
| 1.0000                  | 1.6643                 | S1(R3)         | DIRECT         | Stage 0(R3)    |
| 0.1389                  | 0.2752                 | S1(R3)         | S28(R3)        |                |
| 0.0359                  | 0.0700                 | S1(R3)         | S28(R11)       |                |
| 1.0000                  | 2.1611                 | S1(R4)         | DIRECT         | Stage 0(R4)    |
| 0.1427                  | 0.2490                 | S1(R4)         | S4(R3)         |                |
| 0.1129                  | 0.2239                 | S1(R4)         | S18(R12)       |                |
| 1.0000                  | 1.5533                 | S1(R5)         | DIRECT         | Stage 0(R5)    |
| 0.1124                  | 0.1746                 | S1(R5)         | S1(R5)         |                |
| 0.1076                  | 0.1580                 | S1(R5)         | S27(R5)        |                |
| 1.0000                  | 1.1641                 | S1(R6)         | DIRECT         | Stage 0(R6)    |
| 0.0630                  | 0.0885                 | S1(R6)         | S18(R6)        |                |
| 0.0161                  | 0.0217                 | S1(R6)         | S37(R6)        |                |
| 1.0000                  | 1.1589                 | S1(R7)         | DIRECT         | Stage 0(R7)    |
| 0.0764                  | 0.0885                 | S1(R7)         | S1(R7)         |                |
| 0.0116                  | 0.0132                 | S1(R7)         | S5(R7)         |                |
| 1.0000                  | 1.1828                 | S1(R8)         | DIRECT         | Stage 0(R8)    |
| 0.0574                  | 0.0851                 | S1(R8)         | S37(R8)        |                |
| 0.0215                  | 0.0341                 | S1(R8)         | S4(R8)         |                |
| 1.0000                  | 1.3098                 | S1(R9)         | DIRECT         | Stage 0(R9)    |
| 0.0498                  | 0.0740                 | S1(R9)         | S27(R9)        |                |
| 0.0416                  | 0.0591                 | S1(R9)         | S18(R9)        |                |
| 1.0000                  | 2.7590                 | S1(R10)        | DIRECT         | Stage 0(R10)   |
| 0.8164                  | 1.5842                 | S1(R10)        | S26(R10)       |                |
| 0.3408                  | 0.6614                 | S1(R10)        | S26(R10)       | S26(R10)       |

**Lampiran 17.** Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 11 -  
20

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.2128                 | S1(R11)        | DIRECT Stage 0(R11) |                |
| 0.0238                  | 0.0353                 | S1(R11)        | S27(R12)            |                |
| 0.0232                  | 0.0265                 | S1(R11)        | S9(R14)             |                |
| 1.0000                  | 1.1776                 | S1(R12)        | DIRECT Stage 0(R12) |                |
| 0.0421                  | 0.0834                 | S1(R12)        | S18(R12)            |                |
| 0.0267                  | 0.0336                 | S1(R12)        | S33(R12)            |                |
| 1.0000                  | 1.5490                 | S1(R13)        | DIRECT Stage 0(R13) |                |
| 0.0576                  | 0.0861                 | S1(R13)        | S27(R11)            |                |
| 0.0464                  | 0.0687                 | S1(R13)        | S27(R12)            |                |
| 1.0000                  | 1.4217                 | S1(R14)        | DIRECT Stage 0(R14) |                |
| 0.0530                  | 0.1106                 | S1(R14)        | S35(R14)            |                |
| 0.0609                  | 0.0866                 | S1(R14)        | S1(R14)             |                |
| 1.0000                  | 1.5174                 | S1(R15)        | DIRECT Stage 0(R15) |                |
| 0.0785                  | 0.1338                 | S1(R15)        | S18(R15)            |                |
| 0.0638                  | 0.0761                 | S1(R15)        | S5(R15)             |                |
| 1.0000                  | 1.3396                 | S1(R16)        | DIRECT Stage 0(R16) |                |
| 0.0959                  | 0.1285                 | S1(R16)        | S1(R16)             |                |
| 0.0618                  | 0.0815                 | S1(R16)        | S27(R16)            |                |
| 1.0000                  | 1.2945                 | S1(R17)        | DIRECT Stage 0(R17) |                |
| 0.0890                  | 0.1714                 | S1(R17)        | S4(R17)             |                |
| 0.0232                  | 0.0699                 | S1(R17)        | S4(R17)             | S12(R17)       |
| 1.0000                  | 1.3884                 | S1(R18)        | DIRECT Stage 0(R18) |                |
| 0.2435                  | 0.3380                 | S1(R18)        | S1(R18)             |                |
| 0.0593                  | 0.0823                 | S1(R18)        | S1(R18)             | S1(R18)        |
| 1.0000                  | 1.3845                 | S1(R19)        | DIRECT Stage 0(R19) |                |
| 0.1417                  | 0.2307                 | S1(R19)        | S37(R19)            |                |
| 0.0349                  | 0.0541                 | S1(R19)        | S33(R19)            |                |
| 1.0000                  | 1.2255                 | S1(R20)        | DIRECT Stage 0(R20) |                |
| 0.0939                  | 0.1366                 | S1(R20)        | S26(R20)            |                |
| 0.0124                  | 0.0184                 | S1(R20)        | S18(R20)            |                |

**Lampiran 18.** Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 21 -  
30

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.2758                 | S1(R21)        | DIRECT Stage 0(R21) |                |
| 0.1171                  | 0.1683                 | S1(R21)        | S26(R21)            |                |
| 0.0122                  | 0.0256                 | S1(R21)        | S29(R13)            |                |
| 1.0000                  | 1.2533                 | S1(R22)        | DIRECT Stage 0(R22) |                |
| 0.0603                  | 0.0815                 | S1(R22)        | S27(R22)            |                |
| 0.0498                  | 0.0660                 | S1(R22)        | S33(R22)            |                |
| 1.0000                  | 1.1248                 | S1(R23)        | DIRECT Stage 0(R23) |                |
| 0.0819                  | 0.0922                 | S1(R23)        | S1(R23)             |                |
| 0.0057                  | 0.0098                 | S1(R23)        | S4(R23)             |                |
| 1.0000                  | 1.1963                 | S1(R24)        | DIRECT Stage 0(R24) |                |
| 0.0530                  | 0.0633                 | S1(R24)        | S1(R24)             |                |
| 0.0327                  | 0.0442                 | S1(R24)        | S33(R24)            |                |
| 1.0000                  | 1.2842                 | S1(R25)        | DIRECT Stage 0(R25) |                |
| 0.0602                  | 0.0891                 | S1(R25)        | S18(R20)            |                |
| 0.0421                  | 0.0540                 | S1(R25)        | S33(R25)            |                |
| 1.0000                  | 1.3479                 | S1(R26)        | DIRECT Stage 0(R26) |                |
| 0.1829                  | 0.2465                 | S1(R26)        | S1(R26)             |                |
| 0.0334                  | 0.0451                 | S1(R26)        | S1(R26)             | S1(R26)        |
| 1.0000                  | 1.3412                 | S1(R27)        | DIRECT Stage 0(R27) |                |
| 0.1222                  | 0.1809                 | S1(R27)        | S18(R20)            |                |
| 0.0362                  | 0.0741                 | S1(R27)        | S37(R27)            |                |
| 1.0000                  | 1.4281                 | S1(R28)        | DIRECT Stage 0(R28) |                |
| 0.0342                  | 0.0707                 | S1(R28)        | S10(R2)             |                |
| 0.0505                  | 0.0706                 | S1(R28)        | S18(R28)            |                |
| 1.0000                  | 1.2374                 | S1(R29)        | DIRECT Stage 0(R29) |                |
| 0.0759                  | 0.0939                 | S1(R29)        | S1(R29)             |                |
| 0.0316                  | 0.0417                 | S1(R29)        | S27(R29)            |                |
| 1.0000                  | 1.2062                 | S1(R30)        | DIRECT Stage 0(R30) |                |
| 0.1465                  | 0.1767                 | S1(R30)        | S1(R30)             |                |
| 0.0214                  | 0.0259                 | S1(R30)        | S1(R30)             | S1(R30)        |

**Lampiran 19.** Tiga Path Tertinggi Sektor Padi Provinsi ke 31 -  
34

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.2455                 | S1(R31)        | DIRECT Stage 0(R31) |                |
| 0.1324                  | 0.1649                 | S1(R31)        | S1(R31)             |                |
| 0.0220                  | 0.0262                 | S1(R31)        | S33(R31)            |                |
| 1.0000                  | 1.2068                 | S1(R32)        | DIRECT Stage 0(R32) |                |
| 0.0312                  | 0.0475                 | S1(R32)        | S35(R32)            |                |
| 0.0157                  | 0.0285                 | S1(R32)        | S31(R32)            |                |
| 1.0000                  | 1.1881                 | S1(R33)        | DIRECT Stage 0(R33) |                |
| 0.1149                  | 0.1365                 | S1(R33)        | S1(R33)             |                |
| 0.0132                  | 0.0157                 | S1(R33)        | S1(R33)             | S1(R33)        |
| 1.0000                  | 1.2674                 | S1(R34)        | DIRECT Stage 0(R34) |                |
| 0.2065                  | 0.2618                 | S1(R34)        | S1(R34)             |                |
| 0.0427                  | 0.0541                 | S1(R34)        | S1(R34)             | S1(R34)        |

**Lampiran 20.** Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 1 - 10

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b> | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.2298                 | S2(R1)         | DIRECT         | Stage 0(R1)    |
| 0.0403                  | 0.0605                 | S2(R1)         | S18(R1)        |                |
| 0.0356                  | 0.0551                 | S2(R1)         | S29(R1)        |                |
| 1.0000                  | 1.3054                 | S2(R2)         | DIRECT         | Stage 0(R2)    |
| 0.0541                  | 0.0998                 | S2(R2)         | S26(R2)        |                |
| 0.0461                  | 0.0583                 | S2(R2)         | S27(R2)        |                |
| 1.0000                  | 1.3021                 | S2(R3)         | DIRECT         | Stage 0(R3)    |
| 0.0311                  | 0.0461                 | S2(R3)         | S18(R20)       |                |
| 0.0255                  | 0.0505                 | S2(R3)         | S28(R3)        |                |
| 1.0000                  | 1.2109                 | S2(R4)         | DIRECT         | Stage 0(R4)    |
| 0.0547                  | 0.0662                 | S2(R4)         | S2(R4)         |                |
| 0.0265                  | 0.0344                 | S2(R4)         | S2(R3)         |                |
| 1.0000                  | 1.2000                 | S2(R5)         | DIRECT         | Stage 0(R5)    |
| 0.0455                  | 0.0668                 | S2(R5)         | S27(R5)        |                |
| 0.0357                  | 0.0555                 | S2(R5)         | S18(R5)        |                |
| 1.0000                  | 1.1295                 | S2(R6)         | DIRECT         | Stage 0(R6)    |
| 0.0312                  | 0.0438                 | S2(R6)         | S18(R6)        |                |
| 0.0190                  | 0.0215                 | S2(R6)         | S2(R6)         |                |
| 1.0000                  | 1.0715                 | S2(R7)         | DIRECT         | Stage 0(R7)    |
| 0.0164                  | 0.0175                 | S2(R7)         | S2(R7)         |                |
| 0.0148                  | 0.0254                 | S2(R7)         | S4(R7)         |                |
| 1.0000                  | 1.5861                 | S2(R8)         | DIRECT         | Stage 0(R8)    |
| 0.2248                  | 0.3566                 | S2(R8)         | S2(R8)         |                |
| 0.0688                  | 0.1090                 | S2(R8)         | S4(R8)         |                |
| 1.0000                  | 1.3158                 | S2(R9)         | DIRECT         | Stage 0(R9)    |
| 0.0505                  | 0.0750                 | S2(R9)         | S27(R9)        |                |
| 0.0422                  | 0.0600                 | S2(R9)         | S18(R9)        |                |
| 1.0000                  | 1.5251                 | S2(R10)        | DIRECT         | Stage 0(R10)   |
| 0.0839                  | 0.1628                 | S2(R10)        | S26(R10)       |                |
| 0.0498                  | 0.0694                 | S2(R10)        | S1(R1)         |                |

**Lampiran 21.** Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 11 - 21

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.4741                 | S2(R11)        | DIRECT Stage 0(R11) |                |
| 0.0284                  | 0.0323                 | S2(R11)        | S9(R14)             |                |
| 0.0224                  | 0.0292                 | S2(R11)        | S2(R3)              |                |
| 1.0000                  | 1.2781                 | S2(R12)        | DIRECT Stage 0(R12) |                |
| 0.0467                  | 0.1080                 | S2(R12)        | S26(R12)            |                |
| 0.0353                  | 0.0699                 | S2(R12)        | S18(R12)            |                |
| 1.0000                  | 1.3332                 | S2(R13)        | DIRECT Stage 0(R13) |                |
| 0.0293                  | 0.0582                 | S2(R13)        | S26(R13)            |                |
| 0.0289                  | 0.0420                 | S2(R13)        | S33(R13)            |                |
| 1.0000                  | 1.3270                 | S2(R14)        | DIRECT Stage 0(R14) |                |
| 0.0241                  | 0.0373                 | S2(R14)        | S27(R14)            |                |
| 0.0204                  | 0.0271                 | S2(R14)        | S2(R14)             |                |
| 1.0000                  | 1.2127                 | S2(R15)        | DIRECT Stage 0(R15) |                |
| 0.0277                  | 0.0336                 | S2(R15)        | S2(R15)             |                |
| 0.0226                  | 0.0384                 | S2(R15)        | S18(R15)            |                |
| 1.0000                  | 1.3516                 | S2(R16)        | DIRECT Stage 0(R16) |                |
| 0.0472                  | 0.0622                 | S2(R16)        | S27(R16)            |                |
| 0.0429                  | 0.0947                 | S2(R16)        | S17(R16)            |                |
| 1.0000                  | 1.4315                 | S2(R17)        | DIRECT Stage 0(R17) |                |
| 0.1007                  | 0.1356                 | S2(R17)        | S33(R17)            |                |
| 0.0639                  | 0.1232                 | S2(R17)        | S4(R17)             |                |
| 1.0000                  | 1.2864                 | S2(R18)        | DIRECT Stage 0(R18) |                |
| 0.1527                  | 0.2011                 | S2(R18)        | S4(R18)             |                |
| 0.0173                  | 0.0375                 | S2(R18)        | S4(R18)             | S10(R18)       |
| 1.0000                  | 1.1393                 | S2(R19)        | DIRECT Stage 0(R19) |                |
| 0.0283                  | 0.0460                 | S2(R19)        | S37(R19)            |                |
| 0.0165                  | 0.0255                 | S2(R19)        | S29(R19)            |                |
| 1.0000                  | 1.1332                 | S2(R20)        | DIRECT Stage 0(R20) |                |
| 0.0253                  | 0.0367                 | S2(R20)        | S26(R20)            |                |
| 0.0078                  | 0.0106                 | S2(R20)        | S2(R16)             |                |

**Lampiran 22.** Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 21 - 30

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.1300                 | S2(R21)        | DIRECT Stage 0(R21) |                |
| 0.0319                  | 0.0459                 | S2(R21)        | S26(R21)            |                |
| 0.0060                  | 0.0068                 | S2(R21)        | S2(R21)             |                |
| 1.0000                  | 1.3853                 | S2(R22)        | DIRECT Stage 0(R22) |                |
| 0.0828                  | 0.1118                 | S2(R22)        | S27(R22)            |                |
| 0.0276                  | 0.0408                 | S2(R22)        | S18(R20)            |                |
| 1.0000                  | 1.0824                 | S2(R23)        | DIRECT Stage 0(R23) |                |
| 0.0464                  | 0.0502                 | S2(R23)        | S2(R23)             |                |
| 0.0084                  | 0.0145                 | S2(R23)        | S4(R23)             |                |
| 1.0000                  | 1.1147                 | S2(R24)        | DIRECT Stage 0(R24) |                |
| 0.0216                  | 0.0241                 | S2(R24)        | S2(R24)             |                |
| 0.0117                  | 0.0170                 | S2(R24)        | S18(R22)            |                |
| 1.0000                  | 1.2268                 | S2(R25)        | DIRECT Stage 0(R25) |                |
| 0.0514                  | 0.0631                 | S2(R25)        | S2(R25)             |                |
| 0.0255                  | 0.0328                 | S2(R25)        | S33(R25)            |                |
| 1.0000                  | 1.1850                 | S2(R26)        | DIRECT Stage 0(R26) |                |
| 0.0225                  | 0.0267                 | S2(R26)        | S2(R26)             |                |
| 0.0183                  | 0.0223                 | S2(R26)        | S37(R26)            |                |
| 1.0000                  | 1.1919                 | S2(R27)        | DIRECT Stage 0(R27) |                |
| 0.0327                  | 0.0484                 | S2(R27)        | S18(R20)            |                |
| 0.0290                  | 0.0594                 | S2(R27)        | S37(R27)            |                |
| 1.0000                  | 1.4382                 | S2(R28)        | DIRECT Stage 0(R28) |                |
| 0.0476                  | 0.0685                 | S2(R28)        | S2(R28)             |                |
| 0.0374                  | 0.0554                 | S2(R28)        | S27(R12)            |                |
| 1.0000                  | 1.2633                 | S2(R29)        | DIRECT Stage 0(R29) |                |
| 0.1049                  | 0.1325                 | S2(R29)        | S2(R29)             |                |
| 0.0171                  | 0.0225                 | S2(R29)        | S27(R29)            |                |
| 1.0000                  | 1.1631                 | S2(R30)        | DIRECT Stage 0(R30) |                |
| 0.0578                  | 0.0673                 | S2(R30)        | S2(R30)             |                |
| 0.0246                  | 0.0324                 | S2(R30)        | S4(R30)             |                |



**Lampiran 23.** Tiga Path Tertinggi Sektor Tanaman Bahan Makanan Lain Provinsi ke 31 - 34

| <b>direct intensity</b> | <b>total intensity</b> | <b>stage 0</b> | <b>stage 1</b>      | <b>stage 2</b> |
|-------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1.0000                  | 1.2377                 | S2(R31)        | DIRECT Stage 0(R31) |                |
| 0.1311                  | 0.1622                 | S2(R31)        | S2(R31)             |                |
| 0.0221                  | 0.0307                 | S2(R31)        | S27(R31)            |                |
| 1.0000                  | 1.2613                 | S2(R32)        | DIRECT Stage 0(R32) |                |
| 0.1470                  | 0.1854                 | S2(R32)        | S2(R32)             |                |
| 0.0216                  | 0.0273                 | S2(R32)        | S2(R32)             | S2(R32)        |
| 1.0000                  | 1.2096                 | S2(R33)        | DIRECT Stage 0(R33) |                |
| 0.0335                  | 0.0730                 | S2(R33)        | S18(R16)            |                |
| 0.0289                  | 0.0352                 | S2(R33)        | S33(R33)            |                |
| 1.0000                  | 1.2683                 | S2(R34)        | DIRECT Stage 0(R34) |                |
| 0.0665                  | 0.0890                 | S2(R34)        | S4(R34)             |                |
| 0.0514                  | 0.0652                 | S2(R34)        | S2(R34)             |                |

**Lampiran 24.** Keterangan Kode Provinsi

| Kode | Provinsi         | Kode | Provinsi            |
|------|------------------|------|---------------------|
| R1   | ACEH             | R18  | KALIMANTAN TENGAH   |
| R2   | SUMATRA UTARA    | R19  | KALIMANTAN SELATAN  |
| R3   | SUMATRA BARAT    | R20  | KALIMANTAN TIMUR    |
| R4   | RIAU             | R21  | KALIMANTAN UTARA    |
| R5   | JAMBI            | R22  | SULAWESI UTARA      |
| R6   | SUMATRA SELATAN  | R23  | GORONTALO           |
| R7   | BANGKA BELITUNG  | R24  | SULAWESI TENGAH     |
| R8   | BENGKULU         | R25  | SULAWESI SELATAN    |
| R9   | LAMPUNG          | R26  | SULAWESI TENGGARA   |
| R10  | KEPRI            | R27  | SULAWESI BARAT      |
| R11  | DKI JAKARTA      | R28  | BALI                |
| R12  | JAWA BARAT       | R29  | NUSA TENGGARA BARAT |
| R13  | BANTEN           | R30  | NUSA TENGGARA TIMUR |
| R14  | JAWA TENGAH      | R31  | MALUKU              |
| R15  | DI YOGYAKARTA    | R32  | MALUKU UTARA        |
| R16  | JAWA TIMUR       | R33  | PAPUA BARAT         |
| R17  | KALIMANTAN BARAT | R34  | PAPUA               |

**Lampiran 25.** Contoh Perhitungan Mendapatkan Nilai *Multiplier* hingga *Dircet Intensity* dan *Total Intensity*

Apabila diberikan contoh matriks *Input-Output* berukuran 3x3 dengan *final demand* dalam juta rupiah sebagai berikut.

Tabel 1 Contoh Matriks IO

| Sektor | 1   | 2   | 3   | <i>Final Demand</i> | <i>Output</i> |
|--------|-----|-----|-----|---------------------|---------------|
| 1      | 300 | 40  | 20  | 200                 | 560           |
| 2      | 50  | 200 | 60  | 300                 | 610           |
| 3      | 10  | 40  | 400 | 250                 | 700           |

Pendapatan dalam juta rupiah dan jumlah pekerja tiap sektor diberikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2 Contoh Pendapatan dan Jumlah Pekerja tiap Sektor

| Pendapatan | Pekerja |
|------------|---------|
| 100        | 50      |
| 200        | 60      |
| 100        | 70      |

Misal pada contoh perhitungan ini menggunakan nilai *threshold* sebesar 0,05 dengan maksimum *stage* sebanyak 3 stage.

**Lampiran 26.** Contoh Perhitungan *Income* dan *Output Multiplier*  
Berdasarkan informasi yang diperoleh pada Lampiran 25, maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut.

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 300 & 40 & 20 \\ 50 & 200 & 60 \\ 10 & 40 & 400 \end{bmatrix}, \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 560 \\ 610 \\ 700 \end{bmatrix}, \text{ dan } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} 200 \\ 300 \\ 250 \end{bmatrix}$$

$$a_{ij} = z_{ij}/x_j$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0,53 & 0,06 & 0,02 \\ 0,08 & 0,32 & 0,08 \\ 0,01 & 0,06 & 0,57 \end{bmatrix}$$

Nilai Matriks *Leontif* diperoleh sebagai berikut.

$$\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \begin{bmatrix} 2,20 & 0,23 & 0,19 \\ 0,31 & 1,55 & 0,33 \\ 0,13 & 0,24 & 2,39 \end{bmatrix}$$

Pada dasarnya nilai *multiplier* merupakan penjumlahan kolom pada matriks *Leontif*. Namun pada perhitungan *income* dan *labor multiplier* terdapat masing-masing koefisien pembobot atau disebut koefisien *income* dan koefisien *labor*. Nilai *multiplier* diberikan pada perhitungan sebagai berikut.

a. *Output Multiplier*

Sesuai pada bab 2 persamaan 2.9 maka nilai *output multiplier* atau dalam notasi  $\mathbf{m}(o)j$  diperoleh dengan cara sebagai berikut.

$$\mathbf{m}(o)j = \mathbf{i}'\mathbf{L} = [1 \quad 1 \quad 1] \begin{bmatrix} 2,20 & 0,23 & 0,19 \\ 0,31 & 1,55 & 0,33 \\ 0,13 & 0,24 & 2,39 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{m}(o)j = [2,65 \quad 2,03 \quad 2,91]$$

Nilai *multiplier output* diberikan pada vektor  $\mathbf{m}(o)j$ , untuk mengetahui *multiplier output* pada sektor 1 maka ditunjukkan pada  $\mathbf{m}(o)1$  yaitu 2,65, *multiplier output* pada sektor 2 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(o)2$  yaitu 2,03, dan *multiplier output* pada sektor 3 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(o)3$  yaitu 2,91.

b. *Income Multiplier*

Sesuai pada bab 2 persamaan 2.12 maka nilai *income multiplier* atau dalam notasi  $\mathbf{m}(o)j$  diperoleh dengan cara sebagai berikut.

Pertama ditentukan nilai koefisien *income* ( $\mathbf{h}'_i$ ) sesuai persamaan 2.10.

$$\mathbf{h}'_i = \begin{bmatrix} 100/200 \\ 200/300 \\ 100/250 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,50 \\ 0,67 \\ 0,40 \end{bmatrix}$$

Setelah mendapatkan nilai koefisien *income* maka dapat dihitung nilai *income multiplier* sesuai persamaan 2.12.

$$\mathbf{m}(i)j = \mathbf{h}'_i \mathbf{L} = [0,50 \quad 0,67 \quad 0,40] \begin{bmatrix} 2,20 & 0,23 & 0,19 \\ 0,31 & 1,55 & 0,33 \\ 0,13 & 0,24 & 2,39 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{m}(i)j = [1,36 \quad 1,24 \quad 1,27]$$

Nilai *multiplier income* diberikan pada vektor  $\mathbf{m}(i)j$ , untuk mengetahui *multiplier income* pada sektor 1 maka ditunjukkan pada  $\mathbf{m}(i)1$  yaitu 1,36, *multiplier income* pada sektor 2 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(i)2$  yaitu 1,24, dan *multiplier income* pada sektor 3 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(i)3$  yaitu 1,27.

c. *Labor Multiplier*

Sama halnya dengan *income multiplier*, *labor multiplier* diawali dengan menentukan nilai koefisien *labor* ( $\mathbf{h}'_l$ ).

$$\mathbf{h}'_l = \begin{bmatrix} 50/200 \\ 60/300 \\ 70/250 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,20 \\ 0,28 \end{bmatrix}$$

Setelah mendapatkan nilai koefisien *labor* maka dapat dihitung nilai *labor multiplier* sesuai persamaan 2.12.

$$\mathbf{m}(l)j = \mathbf{h}'_l \mathbf{L} = [0,25 \quad 0,20 \quad 0,28] \begin{bmatrix} 2,20 & 0,23 & 0,19 \\ 0,31 & 1,55 & 0,33 \\ 0,13 & 0,24 & 2,39 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{m}(l)j = [0,65 \quad 0,43 \quad 0,78]$$

Nilai *multiplier labor* diberikan pada vektor  $\mathbf{m}(l)j$ , untuk mengetahui *multiplier labor* pada sektor 1 maka ditunjukkan pada  $\mathbf{m}(l)1$  yaitu 0,65, *multiplier labor* pada sektor 2 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(l)2$  yaitu 0,43, dan *multiplier labor* pada sektor 3 ditunjukkan oleh  $\mathbf{m}(l)3$  yaitu 0,78.

**Lampiran 27.** Contoh Perhitungan *Direct Intensity* dan *Total Intensity*

a. Perhitungan *Direct Intensity*

Nilai *Direct Intensity* dari sektor 2 ke sektor 1 dituliskan pada nilai  $I_{(2 \rightarrow 1)}^D$ . Cara memperoleh nilai  $I_{(2 \rightarrow 1)}^D$  yaitu dengan melihat nilai pada baris 2 kolom 1 di matriks  $A$  sebagai berikut.

$$A = \begin{bmatrix} 0,53 & 0,06 & 0,02 \\ 0,08 & 0,32 & 0,08 \\ 0,01 & 0,06 & 0,57 \end{bmatrix}$$

Nilai elemen pada tabel  $A$  baris 2 kolom 1 adalah 0,08, sehingga nilai  $I_{(2 \rightarrow 1)}^D = 0,08$ . Apabila ingin menghitung nilai *Direct Intensity* dua stages maka dapat dilakukan dengan cara berikut.

Misal ingin diketahui nilai *Total Intensity* dari sektor 3 ke sektor 2 ke sektor 1 atau dapat ditulis  $I_{(3 \rightarrow 2 \rightarrow 1)}^D$ , maka dilakukan perkalian yaitu nilai pada elemen matriks  $A$  baris 3 kolom 2 dikali dengan nilai elemen matriks  $A$  baris 2 kolom 1. Nilai elemen matriks  $A$  baris 3 kolom 2 adalah 0,06 dan nilai elemen matriks  $A$  baris 2 kolom 1 adalah 0,08, sehingga nilai  $I_{(3 \rightarrow 2 \rightarrow 1)}^D = 0,06 \times 0,08 = 0,0048$ .

b. Perhitungan *Total Intensity*

Nilai *Total Intensity* dari sektor 2 ke sektor 1 dituliskan pada nilai  $I_{(2 \rightarrow 1)}^T$ . Cara memperoleh nilai  $I_{(2 \rightarrow 1)}^T$  yaitu dengan melihat nilai pada baris 2 kolom 1 di matriks  $A$  kemudian dikalikan dengan nilai *output multiplier* untuk sektor 1 yaitu pada vektor  $m(o)j$ .

$$A = \begin{bmatrix} 0,53 & 0,06 & 0,02 \\ 0,08 & 0,32 & 0,08 \\ 0,01 & 0,06 & 0,57 \end{bmatrix}$$

$$m(o)j = [2,65 \quad 2,03 \quad 2,91]$$

Nilai elemen pada tabel  $A$  baris 2 kolom 1 adalah 0,08 dan nilai  $m(o)1$  adalah 2,65, sehingga nilai *Total Intensity* atau dalam notasi  $I_{(2 \rightarrow 1)}^T = 0,08 \times 2,65 = 0,212$ .

Apabila ingin menghitung nilai *Total Intensity* dua stages maka dapat dilakukan dengan cara berikut. Misal ingin diketahui nilai *Total Intensity* dari sektor 3 ke sektor 2 ke sektor 1 atau dapat ditulis  $I_{(3 \rightarrow 2 \rightarrow 1)}^T$ , maka dilakukan perkalian yaitu nilai pada elemen matriks  $A$  baris 3 kolom 2 dikali dengan nilai elemen matriks  $A$

baris 2 kolom 1 dikali dengan nilai *output multiplier* sektor 1. Nilai elemen matriks **A** baris 3 kolom 2 adalah 0,06, nilai elemen matriks **A** baris 2 kolom 1 adalah 0,08, dan nilai  $m(o)1$  adalah 2,65, sehingga nilai  $I_{(3 \rightarrow 2 \rightarrow 1)}^T = 0,06 \times 0,08 \times 2,65 = 0,0012$ . Sebagai catatan, apabila sektor *downstream* (sektor yang dituju) merupakan sektor 2 maka perhitungan *total intensity* menggunakan dengan nilai  $m(o)2$ , apabila sektor yang dituju merupakan sektor 3 maka perhitungan *total intensity* menggunakan nilai  $m(o)3$  sesuai dengan sektor yang dituju.

**Lampiran 28.** Contoh Penyusunan Tabel Persentase Kumulatif SPA

Misal ditentukan sektor yang ingin dianalisis merupakan sektor 1, dengan maksimum *stage* sebanyak 2 *stage*, dengan nilai *threshold* sebesar 0,05%, maka untuk menghitung *direct intensity* dan *total intensity* dapat dilakukan sesuai Lampiran 27, sehingga semua kemungkinan untuk matriks 3x3 pada Lampiran 25 dapat disusun seperti tabel berikut.

Tabel 3 Contoh Hasil Perhitungan *Direct* dan *Total Intensity*

| No. | <i>Direct Intensity</i> | <i>Total Intensity</i> | <i>Stage 1</i> | <i>Stage 2</i> |
|-----|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 1.  | 0.53                    | 1.4045                 | S1             |                |
| 2.  | 0.2809                  | 0.744385               | S1             | S1             |
| 3.  | 0.0424                  | 0.086072               | S1             | S2             |
| 4.  | 0.0053                  | 0.015423               | S1             | S3             |
| 5.  | 0.08                    | 0.1624                 | S2             |                |
| 6.  | 0.0256                  | 0.051968               | S2             | S2             |
| 7.  | 0.0048                  | 0.013968               | S2             | S3             |
| 8.  | 0.0048                  | 0.01272                | S2             | S1             |
| 9.  | 0.01                    | 0.0291                 | S3             |                |
| 10. | 0.0057                  | 0.016587               | S3             | S3             |
| 11. | 0.0008                  | 0.001624               | S3             | S2             |
| 12. | 0.0002                  | 0.00053                | S3             | S1             |

Nilai *threshold* digunakan sebagai batas minimal *total intensity* yang dimasukkan dalam SPA. Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa semua nilai *total intensity* lebih besar dari 0,05%. Apabila terdapat nilai *total intensity* dibawah 0,05% maka jalur antar sektor tersebut tidak akan digunakan dalam perhitungan SPA.

Karena sektor yang dianalisis adalah sektor 1 maka dilakukan juga perhitungan untuk nilai *Direct Stage 0* dengan nilai *Direct Intensity* sesuai pada bab 2 untuk *stage 0* merupakan inisiasi, maka nilai *Direct Stage 0* pada *direct intensity* adalah 1 dengan nilai *Total Intensity* sebesar 2,65.

Proporsi dari intensitas dihitung dengan menentukan penyebut yaitu *total intensity* dari *Direct Stage 0*, namun apabila terdapat lebih dari satu region maka penyebut merupakan penjumlahan dari *total intensity* dari *Direct Stage 0* semua region. Sehingga penyebut untuk proporsi intensitas pada diperoleh sebagaimana Lampiran 27 yaitu karena sektor yang dianalisis adalah sektor 1 maka penyebut proporsi intensitas adalah 2,65, sedangkan nilai pembilang untuk perhitungan intensitas proporsi adalah nilai *direct intensity* tiap jalur (*path*). Contoh apabila ingin diketahui nilai intensitas proporsi pada jalur sektor 1 ke sektor 1 yang ditunjukkan pada tabel 3 nomor 1 yaitu  $0,53/2,65 = 0,2 = 20\%$ . Contoh lain, untuk menghitung intensitas proporsi pada tabel 3 nomor 8 maka  $0,0048/2,56 = 0,0302 = 3,02\%$ . Secara lengkap ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4 Contoh Hasil Perhitungan Proporsi Intensitas Total tiap Jalur

| No. | Proporsi Intensitas | <i>Direct Intensity</i> | <i>Total Intensity</i> | <i>Stage 1</i> | <i>Stage 2</i> |
|-----|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 1   | 37.74%              | 1                       | 2.65                   | DIRECT Stage 0 |                |
| 2   | 20.00%              | 0.53                    | 1.4045                 | S1             |                |
| 3   | 10.60%              | 0.2809                  | 0.744385               | S1             | S1             |
| 4   | 1.60%               | 0.0424                  | 0.086072               | S1             | S2             |
| 5   | 0.20%               | 0.0053                  | 0.015423               | S1             | S3             |
| 6   | 3.02%               | 0.08                    | 0.1624                 | S2             |                |
| 7   | 0.97%               | 0.0256                  | 0.051968               | S2             | S2             |
| 8   | 0.18%               | 0.0048                  | 0.013968               | S2             | S3             |
| 9   | 0.18%               | 0.0048                  | 0.01272                | S2             | S1             |
| 10  | 0.38%               | 0.01                    | 0.0291                 | S3             |                |
| 11  | 0.22%               | 0.0057                  | 0.016587               | S3             | S3             |
| 12  | 0.03%               | 0.0008                  | 0.001624               | S3             | S2             |
| 13  | 0.01%               | 0.0002                  | 0.00053                | S3             | S1             |

Untuk menghitung jumlah *path* pada tiap *stage* maka tinggal menghitung berapa banyak jalur yang terbentuk pada tiap *stage*. Pada tabel 4, pada *stage* 0 jumlah *path* hanya 1 karena pada contoh perhitungan ini hanya menggunakan 1 region saja. Pada *stage* 1 terdapat 3 jalur (*path*) yaitu pada nomor 2, 6, 10 ditunjukkan ketika jalur hanya berhenti pada *stage* 1 saja (atau pada kolom *stage* 2 kosong). Pada *stage* 2 terdapat 9 jalur (*path*), yaitu ditunjukkan pada tabel di atas pada kolom *stage* 2 tidak kosong selain Dircet Stage 0. Untuk menghitung nilai proporsi intensitas total, *direct intensity*, dan *total intensity* tiap *stage* maka dijumlahkan tiap nilai tersebut pada masing-masing *stage*. Pada *stage* 1 *direct intensity* dijumlahkan yaitu  $0,53 + 0,08 + 0,01$  sehingga *direct intensity stage 1* sebesar 0,62. Nilai *total intensity* pada *stage* 1 merupakan penjumlahan yaitu  $1,40 + 0,16 + 0,02 = 1,60$ . Nilai proporsi intensitas total pada *stage* 1 penjumlahan dari  $20\% + 3,02\% + 0,38\% = 23,4\%$ . Hal yang sama juga dilakukan untuk *stage* 2, sehingga diperoleh tabel persentase kumulatif SPA sebagai berikut.

Tabel 5 Contoh Perhitungan Kumulatif SPA

| <i>Stage</i> | Jumlah Path | <i>Direct Intensity</i> | <i>Total Intensity</i> | Proporsi Intensitas Total | <i>Persentase Kumulatif</i> |
|--------------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 0            | 1           | 1.00                    | 2.65                   | 37.74%                    | 37.74%                      |
| 1            | 3           | 0.62                    | 1.60                   | 23.40%                    | 61.13%                      |
| 2            | 9           | 0.37                    | 0.94                   | 13.98%                    | 75.11%                      |



**Lampiran 29.** Rasio Jumlah Pekerja dan Luas Lahan Sektor Pangan di Indonesia.

| Provinsi             | Luas Panen (ha) | Tenaga Kerja (orang) | Rasio      |
|----------------------|-----------------|----------------------|------------|
| ACEH                 | 329.515,78      | 179.889              | 0,54592021 |
| SUMATERA UTARA       | 408.176,45      | 360.670              | 0,8836128  |
| SUMATERA BARAT       | 313.050,82      | 320.093              | 1,02249407 |
| RIAU                 | 71.448,08       | 20.878               | 0,29220776 |
| JAMBI                | 86.202,68       | 122.011              | 1,41539499 |
| SUMATERA SELATAN     | 581.574,61      | 291.015              | 0,5003914  |
| KEP. BANGKA BELITUNG | 17.233,59       | 3.138                | 0,18207853 |
| BENGKULU             | 65.891,16       | 116.845              | 1,77330859 |
| LAMPUNG              | 511.940,93      | 484.426              | 0,94625372 |
| KEP. RIAU            | 375,87          | 1                    | 0,00388545 |
| DKI JAKARTA          | 673,37          | 228                  | 0,3384999  |
| JAWA BARAT           | 1.707.253,81    | 1.358.587            | 0,79577352 |
| BANTEN               | 344.836,06      | 143.269              | 0,41547126 |
| JAWA TENGAH          | 1.821.983,17    | 1.410.214            | 0,77399936 |
| DI YOGYAKARTA        | 93.956,45       | 73.830               | 0,78578963 |
| JAWA TIMUR           | 1.751.191,67    | 1.829.854            | 1,04491941 |
| KALIMANTAN BARAT     | 286.476,03      | 256.539              | 0,89549758 |
| KALIMANTAN TENGAH    | 147.571,69      | 111.631              | 0,75645098 |
| KALIMANTAN SELATAN   | 323.091,21      | 191.080              | 0,59141182 |
| KALIMANTAN TIMUR     | 64.961,16       | 33.132               | 0,51003125 |
| KALIMANTAN UTARA     | 13.707,00       | 6.422                | 0,46848765 |
| SULAWESI UTARA       | 70.352,62       | 30.306               | 0,43076612 |
| GORONTALO            | 56.631,64       | 42.132               | 0,74396444 |
| SULAWESI TENGAH      | 201.279,24      | 90.450               | 0,44937691 |
| SULAWESI SELATAN     | 1.185.484,10    | 459.886              | 0,38793121 |
| SULAWESI TENGGARA    | 136.673,75      | 43.028               | 0,31482045 |
| SULAWESI BARAT       | 65.303,78       | 29.276               | 0,44830206 |
| BALI                 | 110.978,37      | 104.928              | 0,94547824 |
| NUSA TENGGARA BARAT  | 289.242,59      | 499.919              | 1,72837151 |
| NUSA TENGGARA TIMUR  | 218.232,91      | 189.909              | 0,870213   |
| MALUKU               | 29.052,14       | 4.741                | 0,16317912 |
| MALUKU UTARA         | 13.412,75       | 7.228                | 0,53889358 |
| PAPUA BARAT          | 7.767,01        | 7.000                | 0,90127917 |
| PAPUA                | 52.411,95       | 116.303              | 2,21902079 |

### Lampiran 30. Hasil Pengujian Hipotesis Dua Sampel Berpasangan

Paired Samples Test

|    |                        | Paired Differences     |                       |                       |   |                    | t              | df     | Sig.<br>(2-tailed) |
|----|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---|--------------------|----------------|--------|--------------------|
|    |                        | Mean                   | Std. Deviation        | Std. Error Mean       | 95% Confidence Interval of the Difference |                    |                |        |                    |
|    |                        |                        |                       |                       | Lower                                     | Upper              |                |        |                    |
| P1 | Padi -<br>Tanaman_Lain | -34326<br>14.424<br>12 | 66250<br>13.91<br>195 | 11361<br>80.512<br>45 | -574419<br>1.05735                        | -112103<br>7.79088 | -3.<br>02<br>1 | 3<br>3 | .005               |

**Lampiran 31. Surat Keterangan Pengambilan Data**  
**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FSAD ITS,

Nama : Reza Agni Pradita  
 NRP : 062116 4000 0074

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari ~~penelitian / buku / Tugas Akhir / Thesis / Publikasi / lainnya~~ yaitu :

Sumber : Data dari Bank Indonesia  
 Keterangan : Data *Inter-Regional Input-Output* Tahun 2015

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Surabaya, Juni 2020

Mengetahui,  
 Pembimbing Tugas Akhir



Dr. rer. pol. Dedy Dwi Prastyo, S.Si., M.Si  
 NIP. 19831204 200812 1 002

Mahasiswa



Reza Agni Pradita  
 NRP. 062116 4000 0074

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Ponorogo, 2 Agustus 1998 dengan nama lengkap Reza Agni Pradita, biasa dipanggil Reza. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN 2 Ngasinan, MTsN 1 Jetis, dan SMAN 1 Ponorogo. Kemudian penulis diterima sebagai mahasiswa Departemen Statistika ITS pada tahun 2016. Selama masa perkuliahan, penulis aktif di Professional Statistics (PSt) Himpunan Mahasiswa Statistika ITS (HIMASTA-ITS) sebagai staff analisis data periode 2017-2018 dan ketua direktur PSt pada periode 2019-2020. Bagi pembaca yang ingin berdiskusi, memberikan saran, dan kritik mengenai Tugas Akhir ini dapat disampaikan melalui email [rezaagni15600@gmail.com](mailto:rezaagni15600@gmail.com) atau melalui nomor 082245510447.