

**LANDSKAP MINYAK SAWIT BERDASARKAN  
RANGKAIAN PERDAGANGAN GLOBAL DAN  
RANGKAIAN INPUT-OUTPUT MALAYSIA**

**SHARIFAH NUR AINN BINTI SYED ROSLAN**

**UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA**

LANDSKAP MINYAK SAWIT BERDASARKAN RANGKAIAN  
PERDAGANGAN GLOBAL DAN RANGKAIAN INPUT-OUTPUT MALAYSIA

SHARIFAH NUR AINN BINTI SYED ROSLAN

DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEHI  
SEBAHAGIAN IJAZAH DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI EKONOMI DAN PENGURUSAN  
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA  
BANGI

2022

**PERAKUAN TESIS DOKTOR FALSAFAH  
(CERTIFICATION OF DOCTORAL THESIS)**

Nama Penuh Pengarang  
(Author's Full Name) : SHARIFAH NUR AINN BINTI SYED ROSLAN

No. Pendaftaran Pelajar (Student's Registration No.) : P82403      Sesi Akademik (Academic Session) : 2021/2022

Tajuk Tesis (Thesis Title) :

“LANDSKAP MINYAK SAWIT BERDASARKAN RANGKAIAN PERDAGANGAN  
GLOBAL DAN RANGKAIAN INPUT-OUTPUT MALAYSIA”

Merujuk kepada Klausa 4.2 Dasar Harta Intelek Pelajar UKM (Tambahan), tesis adalah hak milik pelajar. Saya mengaku tesis ini sebagai:  
(With regard to Clause 4.2 of the UKM Student Intellectual Property Policy (Supplementary), the thesis is the student's property. I hereby declare this thesis as:)

- |                                     |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | <b>RAHSIA<br/>(CONFIDENTIAL)</b>                                                  | Mengandungi maklumat rahsia di bawah AKTA RAHSIA RASMI 1972<br>(Consisting of classified information under the OFFICIAL SECRETS ACT 1972)                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/>            | <b>TERHAD<br/>(RESTRICTED)</b>                                                    | Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan<br>(Consisting of RESTRICTED information which has been determined by the organisation/body where the research was conducted)                                                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <b>AKSES<br/>TERBUKA /<br/>TIDAK TERHAD<br/>(OPEN ACCESS/<br/>NON-RESTRICTED)</b> | Saya membenarkan tesis ini diterbitkan secara akses terbuka, teks penuh atau dibuat salinan untuk tujuan pengajian, pembelajaran dan penyelidikan sahaja.<br>(I allow this thesis to be published through open access, full text or copied for study, learning and research purposes only.) |

Bagi kategori Akses Terbuka/Tidak Terhad, saya membenarkan tesis (Sarjana/Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)\* dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

(For the Open Access/Non-Restricted category, I allow this (Master's/Doctoral) Thesis to be kept in the Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) Library with the following usage conditions:)

1. Perpustakaan UKM mempunyai hak untuk membuat salinan untuk tujuan pengajian, pembelajaran, penyelidikan sahaja.

(UKM Library has the right to reproduce the thesis for study, learning and research purposes only.)

2. Perpustakaan Universiti Kebangsaan Malaysia dibenarkan membuat satu (1) salinan tesis ini untuk tujuan pertukaran antara institusi pengajian tinggi dan mana-mana badan/ agensi kerajaan, tertakluk kepada terma dan syarat.  
(UKM Library is allowed to make one (1) copy of this thesis for exchange purpose among higher education institutions and any government body/agency, subject to terms and conditions)

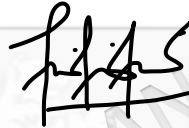
DISAHKAN OLEH:  
(VERIFIED BY:)



TANDATANGAN PELAJAR  
(STUDENT'S SIGNATURE)

870606-05-5014

KAD PENGENALAN /  
NO. PASPORT  
(IDENTITY CARD /PASSPORT NO.)



TANDATANGAN PENYELIA /  
PENGURUSI JK SISWAZAH  
(SUPERVISOR'S /CHAIRPERSON  
SUPERVISION COMMITTEE  
SIGNATURE)

PROF. MADYA DR. FATHIN  
FAIZAH SAID

NAMA PENYELIA/  
PENGURUSI JK SISWAZAH  
(SUPERVISOR'S /CHAIRPERSON  
SUPERVISION COMMITTEE  
NAME)

Tarikh/ Date : 02.12.2021

Tarikh/ Date : 02.12.2021

### **PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

15 Januari 2022

SHARIFAH NUR AINN  
BINTI SYED ROSLAN  
P82403

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah S.W.T, tuhan sekalian alam yang telah memberikan keizinan kepada saya agar dapat menyiapkan disertasi ini dengan jayanya, Alhamdulillah.

Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada jawatankuasa penyeliaan yang terdiri daripada Prof. Madya Dr. Fathin Faizah Said, Prof. Madya Dr. Mohd Azlan Shah Zaid dan Dr. Mohd Ridzwan Yaakub atas segala bimbingan, dorongan dan teguran yang membina sehingga saya dapat menyempurnakan kajian disertasi ini. Perjalanan pengajian saya sebagai calon doktor falsafah dibawah bimbingan jawatankuasa penyeliaan ini banyak mematangkan diri saya dalam dunia akademik dan juga menjadi insan yang berguna. Bahkan, bukan sahaja ilmu yang saya timba malah akhlak dan budi pekerti yang mulia banyak dipelajari dari penyelia akademik yang saya kasihi. Disamping itu, sekalung penghargaan dan terima kasih diucapkan kepada pensyarah-pensyarah dan kakitangan pentadbiran Fakulti Ekonomi dan Pengurusan (FEP) atas segala bantuan, tunjuk ajar dan nasihat yang amat berharga dalam kehidupan saya sebagai seorang pelajar.

Buat ibu, walit, ayah, umi dan abah yang disayangi iaitu Hajah Rodziah Ahmad, Allahyarham Syed Roslan Syed Hamzah, Haji Hamzah Daud, Hajah Sripah Lamah S. Mohamed dan ayahanda Zailuddin Ariffin, terima kasih tidak terhingga diucapkan atas segala kasih sayang yang dicurahkan, doa yang dititipkan serta bantuan terutamanya dari segi kewangan, kemudahan dan lain-lain. Sesungguhnya, disertasi yang dikemukakan ini merupakan hadiah buat ayahanda dan bonda tercinta. Juga buat adik-beradik yang dikasihi, terima kasih atas segala kasih yang terjalin antara kita sekeluarga. Teristimewa buat nenek dan makteh tercinta dan disayangi, Hajah Zunaidah Ahmad dan Hajah Lijah Harun yang sentiasa berada disisi ketika susah dan senang dari dahulu sehingga sekarang terima kasih atas segala doa, didikan dan penjagaan yang diberikan tanpa berbelah bahagi. Sememangnya keluarga merupakan hadiah bernilai dari ilahi.

Saya juga ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih juga kepada rakan sepengajian Dr. Adyani, Dr. Rias, Dr. Bawani dan Dr. Hafizd yang membantu dari sudut penjelasan dan pandangan mengenai kajian saya. Tidak dilupakan Perpustakaan Tun Seri Lanang, UKM yang menjadi sumber rujukan utama kepada akses jurnal artikel, buku dan juga data. Ucapan penghargaan ini juga ditujukan buat rakan-rakan yang mewarnai kehidupan saya sebagai seorang pelajar terutamanya kumpulan bilik karek FEP yang terdiri daripada Dr. Jila, Dr. Aqilah, Dr. Huda, Dr. Atasya, Kasmini, Oswah, Hafizah, Fatimah, Fateha, Hidayah, Asyakirin, Ros dan Dr. Kazeem yang turut menceriakan hari-hari saya di UKM. Sesungguhnya rakan-rakan juga penyuntik semangat untuk terus bangkit.

Dikesempatan ini, saya ingin merakamkan ucapan penghargaan kepada Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) diatas pembiayaan MyBrain 15 dan Kursi Endowmen MPOB-UKM di bawah geran EP-2019-052 diatas sumbangan kewangan yang diberikan. Ucapan terima kasih turut ditujukan kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menyempurnakan disertasi ini. Saya merasakan amat bersyukur dikelilingi oleh kenalan-kenalan seperti anda semua yang amat baik. Sesungguhnya, hanya Allah sahaja yang mampu membalas jasa kalian semua. Sekali lagi syukur ke hadrat Allah yang telah mengaturkan kesempatan ini. Alhamdulillah, terima kasih Ya Rabb.

## ABSTRAK

Industri kelapa sawit telah berkembang pesat semenjak tahun 1960an membawa kepada kewujudan pelbagai perhubungan ekonomi antara negara. Di Malaysia, industri kelapa sawit merupakan penyumbang penting kepada keluaran dalam negara kasar bagi sektor pertanian. Selain itu, pada masa ini, ramuan berasaskan minyak sawit boleh ditemui di sekitar 50% produk yang berada di rak pasar raya, termasuk barangan makanan dan bukan makanan. Ini menggambarkan bahawa minyak sawit merupakan komoditi pertanian yang global. Dengan langkah sekatan yang bakal dilaksanakan oleh Kesatuan Eropah terhadap komoditi ini menjelang tahun 2021, ianya dilihat sebagai petanda awal kepada kemerosotan pertumbuhan perdagangan bagi sektor ini. Lebih penting lagi, hal ini mengundang ketidakstabilan politik perdagangan serta ekonomi antara pihak-pihak terlibat. Dengan begitu banyak perubahan yang berlaku dalam tingkah laku perdagangan minyak sawit, potensi perkembangan sektor ini bagi negara Malaysia dan Indonesia sebagai pengeksport terbesar minyak sawit dunia tidak mudah dijangkakan. Kesinambungan dari hal ini, kajian ini memfokuskan untuk melihat landskap minyak sawit berdasarkan rangkaian perdagangan global dan rangkaian input-output Malaysia dan seterusnya melihat jangkaan kesan sekatan import menggunakan kaedah rangkaian. Untuk mencapai matlamat ini tiga objektif utama digariskan iaitu pertama, menganalisis evolusi kesalinghubungan perdagangan minyak sawit dunia, kedua mensimulasi kesan larangan import (kوتا & embargo) oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit dan ketiga, menganalisis kesan pengeluaran industri kelapa sawit pada rangkaian sub-sektor ekonomi Malaysia. Berdasarkan dapatan, rangkaian perdagangan global minyak sawit semakin berintegrasi di antara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Jumlah pautan dan nilai ketumpatan menunjukkan peningkatan ketara dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Selain dari Indonesia dan Malaysia yang berperanan sebagai pengeluar terbesar minyak sawit dan pengeksport utama, beberapa buah negara seperti Netherlands, Amerika Syarikat dan Singapura dilihat telah memposisikan kedudukan mereka sebagai negara bukan pengeluar tetapi menjadi pengeksport yang turut memainkan peranan penting di dalam rangkaian. Oleh itu, negara pengeluar perlu merangka strategi bagi menjalinkan hubungan terus kepada negara-negara lain tanpa memerlukan negara pengantara bagi mengurangkan risiko kejutan kelak. Selanjutnya, bagi kesan pengurangan import kuota oleh negara Kesatuan Eropah berdasarkan model “Penyebaran Kejutan Rangkaian Perdagangan” (TNSP), hasil simulasi mendapati sekatan import minyak sawit yang bakal dikenakan bagi sektor biodiesel oleh Kesatuan Eropah mampu mempengaruhi lebih daripada 50% negara yang terlibat dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015 dan secara puratanya memberi nisbah risiko keseluruhan hampir 50% berdasarkan perkadaran nisbah Avalanche. Oleh itu, adalah penting bagi negara pengeluar untuk meneliti tingkat risiko yang di bawa oleh setiap negara supaya strategi mitigasi dapat dirangka bagi mengurangkan implikasi sekatan Kesatuan Eropah. Manakala, bagi rangkaian industri kelapa sawit di Malaysia, dapatan analisis menyenaraikan beberapa sub-sektor yang menjadi input penting kepada industri kelapa sawit di Malaysia yang perlu diambil perhatian oleh kerajaan dalam merangka polisi akan datang. Kaedah pengganda nilai tambah telah digunakan dalam analisis ini untuk mengelakkan pengiraan berganda dari faktor domestik dan import. Secara keseluruhan, sebahagian besar sub-sektor adalah saling berkaitan dan berintegrasi kerana nisbah pengelompokan adalah tinggi yang menghampiri nilai 1 menyebabkan perubahan terhadap pengeluaran kelapa sawit secara langsung akan mempengaruhi nilai subsektor lain yang menggunakan input daripada industri ini. Oleh itu, pembuat dasar perlu lebih peka terhadap kesan perubahan rangkaian khususnya bagi sektor pengeluaran kelapa sawit. Merangka strategi dalam melindungi sub-sektor penting dan merancang polisi yang mampu meningkatkan pertumbuhan sub-sektor utama merupakan langkah yang perlu di ambil. Bertitik tolak daripada hal ini, pengetahuan mengenai kedudukan negara-negara dan sub-sektor ekonomi di dalam landskap minyak sawit secara jelas adalah amat penting untuk diketahui kerana dengan mengenal pasti peranan berbeza yang dimainkan oleh sesuatu negara atau sub-sektor dalam sistem rangkaian kompleks, dasar yang bersasar dan berkesan dapat dilaksanakan.

*Kata Kunci: Minyak Sawit, Analisis Rangkaian, Perdagangan Global, Input-Output, Struktur Ekonomi, Sektor Ekonomi*

## THE PALM OIL LANDSCAPE BASED ON THE GLOBAL TRADE NETWORK AND THE MALAYSIAN INPUT-OUTPUT NETWORK

### ABSTRACT

The oil palm industry has grown rapidly since the 1960s leading to the existence of various economic relations between countries. In Malaysia, the oil palm industry is an important contributor to gross domestic product for the agricultural sector. Currently, palm oil-based ingredients can be found in around 50% of products that are on supermarket shelves, including food and non-food items. This illustrates that palm oil is a global agricultural commodity. With sanctions to be implemented by the European Union on this commodity by 2021, it is seen as an early sign of a slowdown in trade growth for this sector. More importantly, this invites political and economic instability between the parties involved. With so many changes taking place in the behavior of palm oil trading, the potential for the development of this sector for Malaysia and Indonesia as the world's largest exporters of palm oil is not so easy to anticipate. Continuing from this, this study focuses to look at the palm oil landscape based on the global trade network, Malaysia's input-output network and further look at the expected impact of import restrictions using the network method. To achieve this goal, three main objectives are outlined, the first, analyzing the evolution of world palm oil trade interconnectedness, secondly, simulating the impact of imports restrictions (quotas & embargo) by the European Union on the global trade network of palm oil, and thirdly, analyzing the impact of oil palm industry value chain on the Malaysian economic sub-sector in Malaysia. Based on the findings, the global palm oil trade network was increasingly integrated with each other from 1965 to 2015. The number of links and density values showed a significant increase from 1965 to 2015. Apart from Indonesia and Malaysia which are the largest producers of palm oil and major exporters, several countries such as the Netherlands, the United States and Singapore are seen to have positioned themselves as non-producing countries but as exporters who also play an important role in the network. Therefore, producing countries need to formulate strategies to establish direct relations with other countries without the need for intermediaries to reduce the risk of future shocks. Furthermore, for the effect of import restrictions by EU countries based on the "Trade Network Shock Propagation" (TNSP) model, the simulation showed that the palm oil import restrictions imposed on the biodiesel sector by the European Union could affect more than 50% of countries involved in the global trade network of palm oil for 2015, and on average gave an overall risk ratio of almost 50% based on the Avalanche ratio. Therefore, it is important for producer countries to examine the level of risk posed by each country so that mitigation strategies can be formulated to reduce the implications of EU sanctions. Meanwhile, for the oil palm industry chain in Malaysia, the findings of the analysis list several sub-sectors that are important inputs to the oil palm industry that need to be considered by the government in formulating future policies. Overall, most of the sub-sectors are interconnected and integrated because the clustering ratio is high approaching the value of 1, resulting in changes to oil palm production will directly affect the value of other sub-sectors using inputs from this industry. Therefore, policy makers need to be more sensitive to the impact of value chain, especially for the oil palm production sector. Formulating strategies in protecting important sub-sectors and planning policies that can enhance the growth of key sub-sectors are steps that need to be taken. As such, knowledge of the position of a country and the economic sub-sectors in the palm oil landscape is clearly important to be known because by identifying the different roles played by a country or sub-sector in a complex network system, targeted and effective policies can be implemented effectively.

*Keywords: Palm Oil, Network Analysis, Input-Output, International Trade, Economic Structure, Economic Sector*

## KANDUNGAN

|                                                                                                     | Halaman     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>PENGAKUAN</b>                                                                                    | <b>ii</b>   |
| <b>PENGHARGAAN</b>                                                                                  | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK</b>                                                                                      | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT</b>                                                                                     | <b>v</b>    |
| <b>KANDUNGAN</b>                                                                                    | <b>vi</b>   |
| <b>SENARAI JADUAL</b>                                                                               | <b>x</b>    |
| <b>SENARAI SINGKATAN</b>                                                                            | <b>xiii</b> |
| <br>                                                                                                |             |
| <b>BAB I                      PENGENALAN</b>                                                        |             |
| 1.1                      Pendahuluan                                                                | 1           |
| 1.2                      Latar Belakang Kajian                                                      | 1           |
| 1.3                      Pernyataan Masalah dan Jurang Kajian                                       | 10          |
| 1.3.1      Prestasi, Prospek dan Persaingan Minyak Sawit Global                                     | 10          |
| 1.3.2      Larangan Import Minyak Sawit oleh Kesatuan Eropah                                        | 12          |
| 1.3.3      Rantaian bagi Industri Kelapa Sawit di Malaysia                                          | 14          |
| 1.4                      Persoalan Kajian                                                           | 16          |
| 1.5                      Objektif Kajian                                                            | 16          |
| 1.6                      Skop Kajian                                                                | 17          |
| 1.7                      Sumbangan Kajian                                                           | 18          |
| 1.8                      Organisasi                                                                 | 23          |
| <br>                                                                                                |             |
| <b>BAB II                      KAJIAN LITERATUR</b>                                                 |             |
| 2.1                      Pendahuluan                                                                | 24          |
| 2.1.1      Gambaran Umum dan Isu-isu Semasa Perdagangan Antarabangsa                                | 24          |
| 2.1.2      Gambaran Umum dan Isu-isu Semasa Perdagangan Antarabangsa bagi Sektor Kelapa Sawit Dunia | 28          |
| 2.1.3      Evolusi Teori Perdagangan Antarabangsa                                                   | 33          |
| 2.2                      Kajian lepas                                                               | 37          |
| 2.2.1      Pengenalan                                                                               | 37          |
| 2.2.2      Matrik                                                                                   | 38          |
| 2.2.3      Rangkaian Perdagangan Antarabangsa                                                       | 41          |
| 2.2.4      Instrumen Pengganggu Pasaran                                                             | 43          |

|                |                                                                                                           |     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.2.5          | Kesinambungan Perdagangan Global dengan Struktur Ekonomi Domestik                                         | 53  |
| 2.2.6          | Input-Output                                                                                              | 56  |
| 2.2.7          | Data dan Penunjuk untuk Menganalisis Rangkaian                                                            | 63  |
| 2.3            | Rumusan                                                                                                   | 66  |
| <b>BAB III</b> | <b>METODOLOGI</b>                                                                                         |     |
| 3.1            | Pendahuluan                                                                                               | 67  |
| 3.2            | Data                                                                                                      | 67  |
| 3.2.1          | Data Perdagangan Antarabangsa Minyak Sawit                                                                | 67  |
| 3.2.2          | Data Input-Output Malaysia                                                                                | 68  |
| 3.3            | Perisian Aplikasi                                                                                         | 68  |
| 3.4            | Metodologi Kajian                                                                                         | 69  |
| 3.4.1          | Rangka Kerja Konseptual                                                                                   | 69  |
| 3.4.2          | Pengganda Input-Output                                                                                    | 73  |
| 3.4.3          | Matrik                                                                                                    | 75  |
| 3.4.4          | Rangkaian ( <i>Network</i> )                                                                              | 79  |
| 3.4.5          | Model Penyebaran Kejutan Rangkaian Perdagangan.<br>( <i>TNSP Model- Trade Network Shock Propagation</i> ) | 84  |
| 3.5            | Rumusan                                                                                                   | 87  |
| <b>BAB IV</b>  | <b>EVOLUSI KESALINGHUBUNGAN PERDAGANGAN MINYAK SAWIT BAGI TEMPOH MASA 50 TAHUN (1965-2015)</b>            |     |
| 4.1            | Pendahuluan                                                                                               | 88  |
| 4.2            | Matrik Perdagangan Global Minyak Sawit                                                                    | 88  |
| 4.3            | Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit                                                                 | 96  |
| 4.3.1          | Analisis Deskriptif                                                                                       | 96  |
| 4.3.2          | Visual Rangkaian                                                                                          | 98  |
| 4.4            | QAP ( <i>Quadratic Assignment Procedure</i> )                                                             | 104 |
| 4.5            | Kesimpulan                                                                                                | 106 |
| <b>BAB V</b>   | <b>IMPLIKASI LARANGAN IMPORT OLEH KESATUAN EROPAH</b>                                                     |     |
| 5.1            | Pendahuluan                                                                                               | 107 |
| 5.2            | Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit 2015                                                            | 107 |
| 5.2.1          | Visual Rangkaian                                                                                          | 107 |
| 5.2.2          | Analisis <i>Core</i> dan <i>Periphery</i>                                                                 | 110 |
| 5.2.3          | Keputusan Keseluruhan Analisis Nod bagi Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit 2015                    | 112 |

|       |                                                                                                                                                          |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3   | Simulasi Kesan Kejutan Akibat Pengurangan Permintaan Minyak Sawit oleh Kesatuan Eropah Menggunakan Model Penyebaran Kejutan Rangkaian Perdagangan (TNSP) | 118 |
| 5.3.1 | Kesan Penyebaran Kejutan Berdasarkan Pekali Berbeza                                                                                                      | 119 |
| 5.3.2 | Visualisasi Kesan Penyebaran Kejutan Berdasarkan Struktur <i>Core</i> (Utama) dan <i>Periphery</i> (Sampingan).                                          | 123 |
| 5.4   | Kesimpulan                                                                                                                                               | 127 |

## **BAB VI RANTAIAN INDUSTRI KELAPA SAWIT DI MALAYSIA**

|       |                                                           |     |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 6.1   | Pendahuluan                                               | 128 |
| 6.2   | Analisis Pengganda Input-Output                           | 129 |
| 6.3   | Rangkaian Pengganda (Nilai Tambah) bagi Input-Output 2015 | 131 |
| 6.3.1 | Analisis Deskriptif                                       | 131 |
| 6.3.2 | Visual Rangkaian                                          | 133 |
| 6.3.3 | Struktur <i>Core</i> dan <i>Periphery</i>                 | 135 |
| 6.3.4 | Darjah                                                    | 138 |
| 6.3.5 | Keputusan Keseluruhan Analisis Nod                        | 141 |
| 6.4   | Kesimpulan                                                | 145 |

## **BAB VII KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KAJIAN**

|     |                                           |     |
|-----|-------------------------------------------|-----|
| 7.1 | Ringkasan Kajian                          | 147 |
| 7.2 | Penemuan Kajian                           | 149 |
| 7.3 | Implikasi Dasar                           | 151 |
| 7.4 | Limitasi dan Cadangan Kajian Masa Hadapan | 155 |

## **RUJUKAN 157**

|            |                                                                                                                                                   |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran A | Senarai Negara, Kod Negara, Rantau dan Tangga Pendapatan.                                                                                         | 175 |
| Lampiran B | Kadar Penggunaan Minyak Sawit oleh Pengguna Akhir di Negara Kesatuan Eropah.                                                                      | 180 |
| Lampiran C | Senarai 124 Sub-Sektor dalam Jadual Input-Output Malaysia 2015                                                                                    | 181 |
| Lampiran D | Keputusan Keseluruhan Analisis Nod bagi Rangkaian Pengganda Nilai Tambah Input-Output Malaysia 2015                                               | 184 |
| Lampiran E | Hasil Keputusan Analisis Pengganda bagi Input Sub-sektor Kelapa Sawit dan Sub-sektor Minyak & Lemak berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015 | 187 |

|            |                                                                                                                                                    |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran F | Hasil Keputusan Analisis Pengganda bagi Output Sub-sektor Kelapa Sawit dan Sub-sektor Minyak & Lemak berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015 | 191 |
| Lampiran G | Model TNSP (Skala AVALANCHE)                                                                                                                       | 195 |
| Lampiran H | Senarai 103 Buah Negara Sebagai Sampel Analisis TNSP                                                                                               | 197 |



## SENARAI JADUAL

| No. Jadual |                                                                                                                                                                                             | Halaman |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Jadual 1.1 | : Negara Pengeluar Utama Minyak Sawit Dunia 2017.                                                                                                                                           | 4       |
| Jadual 1.2 | : Negara Pengeksport Utama Minyak Sawit Dunia 2017.                                                                                                                                         | 5       |
| Jadual 1.3 | : 15 Negara Pengimport Utama Minyak Sawit Dunia 2017                                                                                                                                        | 6       |
| Jadual 3.1 | : Matrik Asas                                                                                                                                                                               | 76      |
| Jadual 3.2 | : Senario Polisi Perdagangan bagi Negara-Negara Kesatuan Eropah terhadap Pengimportan Minyak Sawit                                                                                          | 86      |
| Jadual 4.1 | : Hasil Keputusan Analisis Diskriptif bagi Rangkaian Perdagangan Global Minyak Kelapa Sawit                                                                                                 | 98      |
| Jadual 5.1 | : Keputusan Keahlian Kelas Utama ( <i>core</i> ) / Sampingan ( <i>periphery</i> ) bagi Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit                                                            | 112     |
| Jadual 5.2 | : Keputusan Keseluruhan Analisis Nod bagi Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit Tahun 2015                                                                                              | 113     |
| Jadual 5.3 | : Kedudukan Negara-negara Kesatuan Eropah Berdasarkan Sumber Paling Berisiko dalam Rangkaian Perdagangan Minyak Sawit Global dengan Nilai k yang Berbeza bagi Penyebaran Kejutan Permintaan | 120     |
| Jadual 5.4 | : Ringkasan Ciri-ciri Negara                                                                                                                                                                | 124     |
| Jadual 6.1 | : Hasil Keputusan Analisis Pengganda bagi 10 Sub-sektor Teratas sebagai Input kepada Sub-sektor Minyak & Lemak dan Sub-sektor Kelapa Sawit berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015    | 130     |
| Jadual 6.2 | : Hasil Keputusan Analisis Deskriptif bagi Rangkaian Pengganda Nilai Tambah berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015                                                                   | 132     |
| Jadual 6.3 | : Keputusan Keahlian Kelas Utama ( <i>core</i> ) / Sampingan ( <i>periphery</i> )                                                                                                           | 137     |
| Jadual 6.4 | : Keputusan Darjah Masukan dan Darjah Keluaran bagi 10 Sub-sektor Teratas dan 10 Sub-sektor Terendah berdasarkan Pengganda Nilai Tambah                                                     | 140     |
| Jadual 6.5 | : Keputusan Keseluruhan Analisis Nod (Pengganda Nilai Tambah)                                                                                                                               | 142     |

## SENARAI ILUSTRASI

| No. Rajah |                                                                                 | Halaman |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Rajah 1.1 | : Pengeluaran Minyak Sawit oleh Negara Pengeluar Utama Dunia (TM)               | 3       |
| Rajah 1.2 | : Pengeluaran dan Eksport Minyak Sawit Malaysia.                                | 7       |
| Rajah 1.3 | : % Kadar Pertumbuhan bagi Pengeluaran dan Penggunaan Global bagi Minyak Sawit. | 7       |
| Rajah 1.4 | : Export Minyak Sawit bagi Negara-negara Utama (TM)                             | 8       |
| Rajah 1.5 | : Purata Harga Tahunan bagi pelbagai Jenis Minyak Sayuran                       | 9       |
| Rajah 2.1 | : Evolusi Teori Perdagangan Antarabangsa                                        | 33      |
| Rajah 3.1 | : Rangka Kerja Konseptual Objektif 1                                            | 69      |
| Rajah 3.2 | : Rangka Kerja Konseptual Objektif 2                                            | 70      |
| Rajah 3.3 | : Rangka Kerja Konseptual Objektif 3                                            | 72      |
| Rajah 3.4 | : Visual Rangkaian                                                              | 80      |
| Rajah 4.1 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1965               | 89      |
| Rajah 4.2 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1975               | 91      |
| Rajah 4.3 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1985               | 92      |
| Rajah 4.4 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1995               | 93      |
| Rajah 4.5 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 2005               | 94      |
| Rajah 4.6 | : Matrik Perdagangan Dua Hala Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 2015               | 95      |
| Rajah 4.7 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1965              | 99      |
| Rajah 4.8 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1975              | 100     |
| Rajah 4.9 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1985              | 101     |

|            |                                                                                                                                       |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rajah 4.10 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 1995                                                                    | 102 |
| Rajah 4.11 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 2005                                                                    | 102 |
| Rajah 4.12 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 2015                                                                    | 103 |
| Rajah 4.13 | : Visual Rangkaian Perdagangan Minyak Kelapa Sawit bagi tahun 2015 berdasarkan Pemetaan Global.                                       | 105 |
| Rajah 5.1  | : Visual Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit bagi tahun 2015 berdasarkan Tangga Pendapatan Negara.                              | 110 |
| Rajah 5.2  | : Graf Kadar Risiko (Nisbah Avalanche) berdasarkan Perkadaran Pengurangan Permintaan Import oleh Negara Kesatuan Eropah.              | 122 |
| Rajah 5.3  | : Kesan Penyebaran Kejutan apabila Pengurangan Permintaan berlaku pada Negara Netherlands yang berstruktur “Core”.                    | 125 |
| Rajah 5.4  | : Kesan Penyebaran Kejutan apabila Pengurangan Permintaan berlaku pada Negara berstruktur “Periphery”. Austria (kanan) & Itali (kiri) | 126 |
| Rajah 6.1  | : Struktur Ekonomi Malaysia 2015 berdasarkan Pengganda Nilai Tambah                                                                   | 134 |

**SENARAI SINGKATAN**

|        |                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------|
| EU     | Kesatuan Eropah                                           |
| ISPO   | <i>Indonesian Sustainable Palm Oil</i>                    |
| KDNK   | Keluaran Dalam Negara Kasar                               |
| MPOB   | <i>Malaysian Palm Oil Board</i>                           |
| MPOC   | <i>Malaysian Palm Oil Council</i>                         |
| MSPO   | <i>Malaysian Sustainable Palm Oil</i>                     |
| OECD   | <i>The Observatory of Economic Complexity</i>             |
| RBD    | <i>Refined, Bleached and Deodorised</i>                   |
| RED    | Tenaga Boleh Diperbaharui                                 |
| RSPO   | <i>Roundtable on Sustainable Palm Oil</i>                 |
| TNSP   | <i>Trade Network Shock Propagation</i>                    |
| WTO    | <i>World Trade Organization</i>                           |
| UKM    | Universiti Kebangsaan Malaysia                            |
| UNCTAD | <i>United Nations Conference on Trade and Development</i> |

## **BAB I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 PENDAHULUAN**

Penyelidikan ini dibahagikan kepada tujuh bab. Bab 1 adalah pengenalan kepada kajian yang akan memberikan gambaran menyeluruh mengenai kajian ini. Dalam bab ini latar belakang kajian akan menerangkan secara ringkas perdagangan antarabangsa bagi sektor kelapa sawit dengan mengetengahkan fakta-fakta mengenai pasaran minyak sawit dunia hari ini. Seterusnya bab ini diteruskan dengan perbincangan masalah yang menyebabkan wujudnya kajian ini. Kekurangan penyelidikan yang memfokuskan kepada permasalahan yang timbul merupakan salah satu faktor utama selain beberapa jurang lain yang timbul. Seterusnya persoalan kajian dan objektif kajian turut dibincangkan di sini. Kesenambungan bab ini akan diakhiri dengan kepentingan, skop dan sumbangan kajian.

#### **1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN**

Pengeluaran minyak sawit dunia sedang berkembang pesat dilihat dapat menggalakkan pertumbuhan ekonomi di negara-negara pengeluar. Minyak sawit merupakan salah satu minyak sayuran yang digunakan secara meluas untuk memasak, pemprosesan makanan, pembuatan barangan kosmetik, oleokimia, bahan api dan lain-lain lagi. Dengan jumlah pengeluaran pada 2017 yang mencecah hampir 70 juta tan, komposisi minyak sawit adalah sebanyak 36% daripada jumlah keseluruhan pengeluaran minyak sayuran dunia yang berjumlah 195.08 juta tan.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <https://www.statista.com/statistics/613471/palm-oil-production-volume-worldwide/> (diakses pada 05 September 2018)

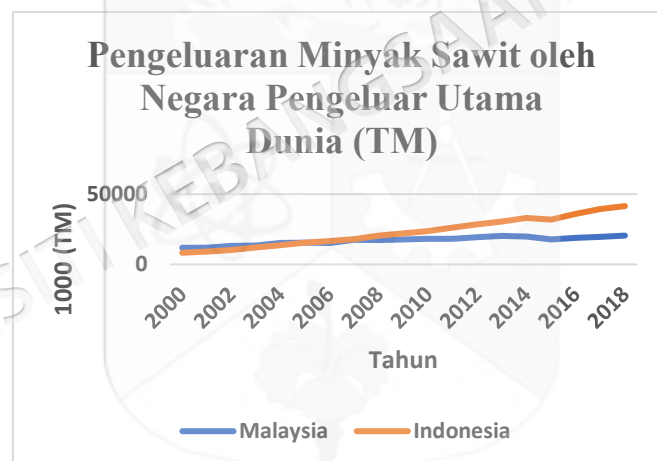
Ketika ini perdagangan antarabangsa minyak sawit telah menarik minat dunia disebabkan oleh beberapa isu global yang kontroversi seperti pengembangan sektor kelapa sawit didakwa telah membawa kesan negatif terhadap alam sekitar dan sosial. Hal ini menyebabkan negara-negara pengimport mengenakan cukai bagi import barangan ini dan paling menjadi tekanan pada masa ini apabila Kesatuan Eropah memulakan langkah yang paling drastik untuk mengenakan halangan import terhadap minyak sawit menjelang tahun 2021.

Markusen et al. (1995) di dalam bukunya membincangkan mengenai perdagangan dan alam sekitar. Beliau berpendapat ahli ekonomi di sesebuah negara seharusnya melihat sesuatu polisi dengan lebih mendalam kerana kebanyakan polisi yang dikeluarkan dilihat tidak langsung menangani masalah yang dihadapi dan akhirnya menyebabkan polisi perdagangan menjadi tidak efisien. Sebagai contoh, di Indonesia didapati hutan tropiknya ditebang lebih banyak selepas beberapa negara mengenakan sekatan terhadap produk kayunya. Pada dasarnya, sekatan terhadap eksport kayu dari Indonesia dibuat untuk menyekat eksploitasi terhadap hutan hujan tropiknya. Malangnya sebaliknya terjadi kerana apabila berlaku lambakan pengeluaran menyebabkan nilai pasaran kayu Indonesia jatuh. Harga yang murah telah meningkatkan permintaan di dalam pasaran domestik dan antarabangsa. Robinson dan Purnamo (2019) turut memberikan pandangan yang sama, larangan penggunaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah yang dirancang untuk melindungi hutan tropikal sebenarnya berkemungkinan akan meningkatkan lagi kehilangan hutan jika negara-negara seperti Indonesia dan Malaysia beralih pasaran eksport mereka ke negara-negara yang tidak mementingkan kelestarian alam sekitar.

Jika diimbas kembali beberapa tahun yang lalu, salah satu faktor pertumbuhan pesat industri kelapa sawit adalah disebabkan oleh permintaan yang tinggi dari pasaran Eropah untuk menggantikan bahan api mereka kepada penggunaan biodiesel (Yifan 2020). Pada ketika itu, Kesatuan Eropah dan Amerika Syarikat giat mempromosikan penggunaan minyak sawit sebagai biofuel untuk mengurangkan pelepasan gas karbon disebabkan penggunaan bahan api. Peningkatan permintaan oleh negara-negara ini menyebabkan penebangan hutan berlaku lebih cepat oleh negara-negara pengeluar utama. Sebilangan besar kawasan yang dibuka adalah hutan paya gambut yang merupakan kawasan simpanan karbon yang sangat efisien. Apabila kawasan hutan ini dibersihkan, ia menyebabkan hutan paya gambut mengering maka gas karbon mula dibebaskan. Perancangan negara-negara maju untuk menggunakan biofuel yang

dirancang untuk mengurangi pelepasan gas karbon kini menjadi sebaliknya. Seperti pepatah “*the good, the bad and the ugly*” hal sedemikian dikhuatiri akan berulang kembali dengan tindakan drastik polisi baru Kesatuan Eropah untuk mengenakan larangan import terhadap minyak sawit. Sisi baik di mana negara Kesatuan Eropah dianggap penyelamat dalam membantu menggerakkan polisi untuk memelihara dan menyelamatkan alam sekitar. Manakala, yang buruk atas kesan sesuatu polisi mereka akan disalurkan kepada negara pengeluar yang terlibat dan akhirnya kesan negatif daripada polisi lama akan ditutup dengan polisi baru.

Kebelakangan ini, terdapat banyak kajian yang telah dijalankan yang memfokuskan minyak sawit sebagai subjek utama permasalahan (Afriyanti et al. 2016; Gan & Li 2014; Oosterveer 2015; Tehlah et al. 2016; Umar et al. 2018; Utit, Saari & Hassan 2015; Yoo et al. 2019). Hal ini, berikutan perkembangan sektor ini yang dilihat sangat ketara sejak beberapa tahun kebelakangan ini. Perkembangan sektor minyak sawit turut membawa kepada pelbagai implikasi samaada dari segi ekonomi, sains dan teknologi, sosial mahupun alam sekitar.



Rajah 1.1 : Pengeluaran Minyak Sawit oleh Negara Pengeluar Utama Dunia (TM)

(Sumber: MPOB, URL:  
[https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com\\_content&view=category](https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com_content&view=category))

Pengeluaran minyak sawit dunia berkembang pesat terutamanya di kawasan Asia Tenggara dengan Indonesia dan Malaysia sebagai pengeluar utama. Berdasarkan rajah 1.1 sebelum tahun 2005 Malaysia merupakan pengeluar utama minyak sawit sebelum ianya dikuasai oleh Indonesia. Indonesia terus menunjukkan peningkatan dan menjadi pengeluar terbesar minyak sawit sehingga ke hari ini. Antara faktor utama kejayaan Indonesia dalam meluaskan ladang kelapa sawit adalah kerana Indonesia membuka ekonominya kepada

pelaburan asing. Hal ini sekaligus menarik kumpulan korporat antarabangsa untuk melabur di dalam sektor ini. Melalui pelaburan tunggal dan usaha sama dengan syarikat tempatan di Indonesia, pelabur-pelabur kebanyakan terdiri daripada kumpulan syarikat Malaysia dan Singapura. Pelabur-pelabur ini mengawal lebih daripada dua pertiga daripada jumlah pengeluaran minyak sawit di Indonesia (Pacheco et al. 2017). Walaupun pada hari ini Indonesia merupakan pengeluar terbesar minyak sawit, tetapi sebahagian besar pelabur adalah terdiri daripada syarikat daripada Malaysia. Bagi syarikat-syarikat pelabur dari Malaysia, sebilangan besar minyak sawit mentah di Indonesia ini dibawa pulang ke Malaysia untuk diproses menjadi minyak sawit yang telah diproses sebelum ianya dipasarkan ke pasaran antarabangsa. Oleh yang demikian, secara tidak langsung setiap keputusan dan aktiviti bagi sektor kelapa sawit di Indonesia turut memberikan implikasi kepada Malaysia.

Jadual 1.1 : Negara Pengeluar Utama Minyak Sawit Dunia 2017.

| Kedudukan | Negara                    | Pengeluaran (1000 TM) |
|-----------|---------------------------|-----------------------|
| 1         | Indonesia                 | ■ 40,500.00           |
| 2         | Malaysia                  | ■ 21,000.00           |
| 3         | Thailand                  | ■ 2,900.00            |
| 4         | Colombia                  | ■ 1,530.00            |
| 5         | Nigeria                   | ■ 970.00              |
| 6         | Guatemala                 | ■ 740.00              |
| 7         | Papua New Guinea          | ■ 630.00              |
| 8         | Ecuador                   | ■ 610.00              |
| 9         | Honduras                  | ■ 580.00              |
| 10        | Brazil                    | ■ 525.00              |
| 11        | Ghana                     | ■ 520.00              |
| 12        | Côte D'ivoire             | ■ 480.00              |
| 13        | Republik Demokratik Congo | ■ 300.00              |
| 14        | Costa Rica                | ■ 270.00              |
| 15        | Cameroon                  | ■ 255.00              |

(Sumber: Oilworld (2018) URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de), diakses pada 05 September 2018).

Jadual 1.1 menyenaraikan 15 buah negara pengeluar utama minyak sawit dunia bagi tahun 2017. Berdasarkan jadual di atas, dapat disimpulkan kelapa sawit sesuai ditanam di kawasan seperti rantau Asia (Indonesia, Malaysia & Thailand), rantau Afrika (Nigeria, Cote D'Ivoire, Ghana, Republik Demokratik Congo & Cameroon) dan rantau Amerika (Colombia, Guatemala, Papua New Guinea, Ecuador, Honduras, Brazil & Costa Rica). Pada tahun 2017, komposisi pengeluaran Indonesia adalah sebanyak 59% dan Malaysia sebanyak 29% daripada jumlah keseluruhan pengeluaran minyak sawit dunia. Lebih daripada 90% pengeluaran minyak sawit dunia adalah berasal daripada rantau Asia kerana iklimnya yang sesuai iaitu hujan dan panas sepanjang tahun berbanding dengan rantau lain yang kebanyakan mengalami iklim

empat musim. Selain itu, rantau-rantau lain turut mempunyai tanaman minyak lain seperti minyak bunga matahari, minyak zaitun, minyak soya dan minyak sayuran berbanding dengan rantau Asia yang bergantung hampir sepenuhnya penggunaan kepada minyak sawit. Hal ini turut disokong dengan dapatan data penggunaan, import dan juga eksport yang menunjukkan penggunaan dan pengeluaran yang tinggi tertumpu di kawasan rantau Asia.

Jadual 1.2 : Negara Pengeksport Utama Minyak Sawit Dunia 2017.

| Kedudukan | Negara               | Eksport (1000 TM) |
|-----------|----------------------|-------------------|
| 1         | Indonesia            | ▪ 29,500.00       |
| 2         | Malaysia             | ▪ 17,900.00       |
| 3         | Guatemala            | ▪ 712.00          |
| 4         | Colombia             | ▪ 700.00          |
| 5         | Papua New Guinea     | ▪ 640.00          |
| 6         | Benin                | ▪ 550.00          |
| 7         | Honduras             | ▪ 420.00          |
| 8         | Ecuador              | ▪ 300.00          |
| 9         | Thailand             | ▪ 300.00          |
| 10        | United Arab Emirates | ▪ 280.00          |
| 11        | Côte D'Ivoire        | ▪ 200.00          |
| 12        | Costa Rica           | ▪ 160.00          |
| 13        | Kesatuan Eropah-27   | ▪ 140.00          |
| 14        | Oman                 | ▪ 100.00          |
| 15        | Kenya                | ▪ 60.00           |

(Sumber: Oilworld (2018), URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de), diakses pada 05 September 2018).

Jadual 1.2 menyenaraikan 15 buah negara pengeksport utama minyak sawit dunia bagi tahun 2017. Berdasarkan perbandingan jadual 1.1 dan jadual 1.2, dapat dilihat daripada 15 buah negara pengeluar utama minyak sawit dunia, sepuluh buah negara (Indonesia, Malaysia, Guatemala, Colombia, Papua New Guinea, Honduras, Ecuador, Thailand, Cote D'Ivoire & Costa Rica) juga merupakan antara negara utama pengeksport utama minyak sawit dunia pada tahun 2017. Manakala lima negara (Benin, United Arab Emirates, Kesatuan Eropah-27, Oman & Kenya) merupakan antara negara utama yang mengeksport minyak kelapa sawit ke negara lain tetapi bukan pengeluar minyak sawit dunia.

Selanjutnya, berdasarkan jadual 1.3, tiga buah negara iaitu Kesatuan Eropah-27, Kenya dan Malaysia adalah antara negara utama yang sebelum ini merupakan negara pengeksport minyak sawit. Negara-negara ini adalah pengimport utama minyak sawit bagi tujuan untuk mengeksport semula atau dalam erti kata lain menjadi negara tengah untuk menjual minyak kelapa sawit ke negara lain. Di sini dapat dilihat kepelbagaian peranan yang dimainkan oleh sesebuah negara. Untuk melihat dengan lebih terperinci dan jelas peranan sesebuah negara,

satu kajian yang lebih khusus diperlukan untuk merungkai peranan negara-negara yang terlibat di dalam sektor minyak sawit ini.

Jadual 1.3 : 15 Negara Pengimport Utama Minyak Sawit Dunia 2017

| Kedudukan | Negara             | Import (1000 TM) |
|-----------|--------------------|------------------|
| 1         | India              | ▪ 11,600.00      |
| 2         | Kesatuan Eropah-27 | ▪ 6,500.00       |
| 3         | China              | ▪ 5,250.00       |
| 4         | Pakistan           | ▪ 3,250.00       |
| 5         | Bangladesh         | ▪ 1,650.00       |
| 6         | United States      | ▪ 1,600.00       |
| 7         | Egypt              | ▪ 1,300.00       |
| 8         | Philippines        | ▪ 1,200.00       |
| 9         | Rusia              | ▪ 950.00         |
| 10        | Vietnam            | ▪ 840.00         |
| 11        | Myanmar            | ▪ 780.00         |
| 12        | Jepun              | ▪ 760.00         |
| 13        | Kenya              | ▪ 750.00         |
| 14        | Malaysia           | ▪ 700.00         |
| 15        | Turki              | ▪ 700.00         |

(Sumber: Oilworld (2018) URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de), diakses pada 05 September 2018).

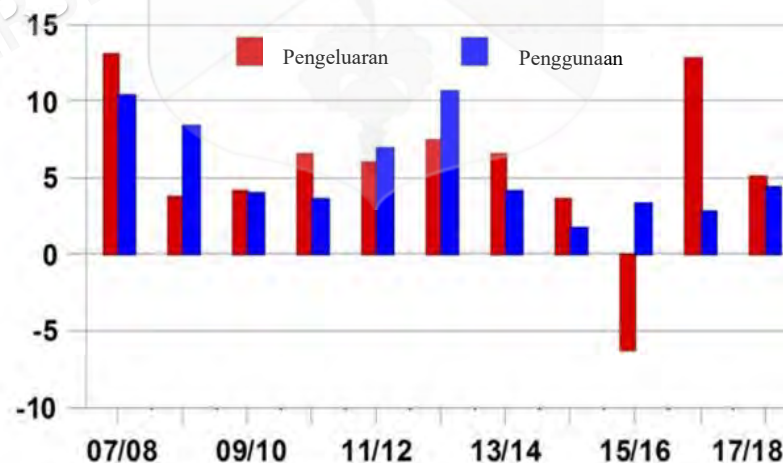
Di Malaysia, pokok kelapa sawit diperkenalkan oleh kerajaan British pada awal tahun 1870-an sebagai tanaman perhiasan dan pada masa itu Malaysia dikenali dengan nama British Malaya. Pada tahun 1917, penanaman pokok kelapa sawit secara pertanian pertama dilakukan di Selangor dan pada awal tahun 1960-an, penanaman kelapa sawit meningkat dengan ketara di bawah program kepelbagaian kerajaan. Program ini dibuat bertujuan untuk mengurangkan kebergantungan Malaysia terhadap sektor getah dan timah. Terdapat beberapa program yang dibuat khusus untuk pertanian kelapa sawit seperti “Skim Penyelesaian Tanah FELDA” yang diperkenalkan di sekitar kebanyakan ladang kelapa sawit khusus untuk membasmi kemiskinan di kalangan penduduk setempat. Pada waktu itu sehingga tahun 2006 Malaysia merupakan pengeluar dan pengeksport minyak sawit terbesar di dunia. Dalam tempoh waktu itu juga iaitu pada tahun 1980-an, kerajaan menasionalisasi tiga syarikat minyak sawit utama, iaitu Guthrie, Golden Hope dan Sime Darby.



Rajah 1.2 : Pengeluaran dan Eksport Minyak Sawit Malaysia.

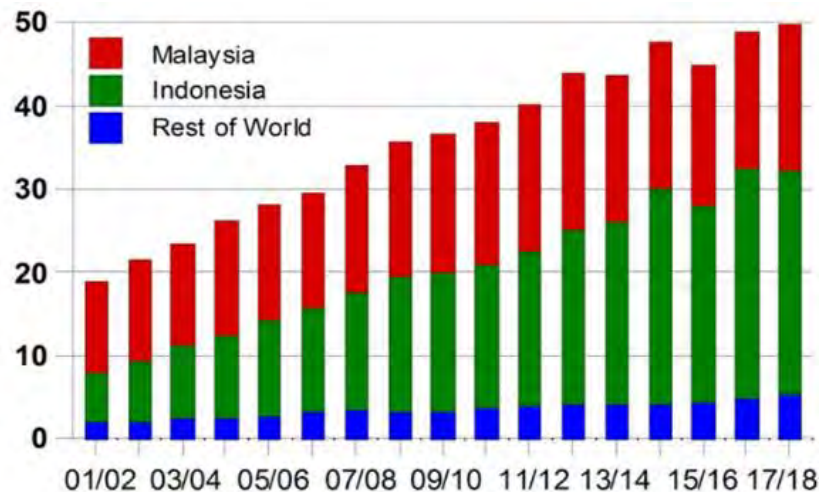
(Sumber: MPOB, URL: [https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com\\_content&view=category](https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com_content&view=category))

Rajah 1.2 menunjukkan jumlah pengeluaran dan jumlah eksport minyak sawit Malaysia dari tahun 2000 sehingga tahun 2018. Secara purata, jumlah eksport minyak sawit Malaysia melebihi 80% daripada pengeluaran tahunannya. Selain itu berdasarkan rajah 1.2, dari tahun 2000 ke tahun 2018 pengeluaran dan eksport minyak sawit Malaysia dilihat berkembang hampir dua kali ganda.



Rajah 1.3 : % Kadar Pertumbuhan bagi Pengeluaran dan Penggunaan Global bagi Minyak Sawit.

(Sumber: Oilworld, URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de))

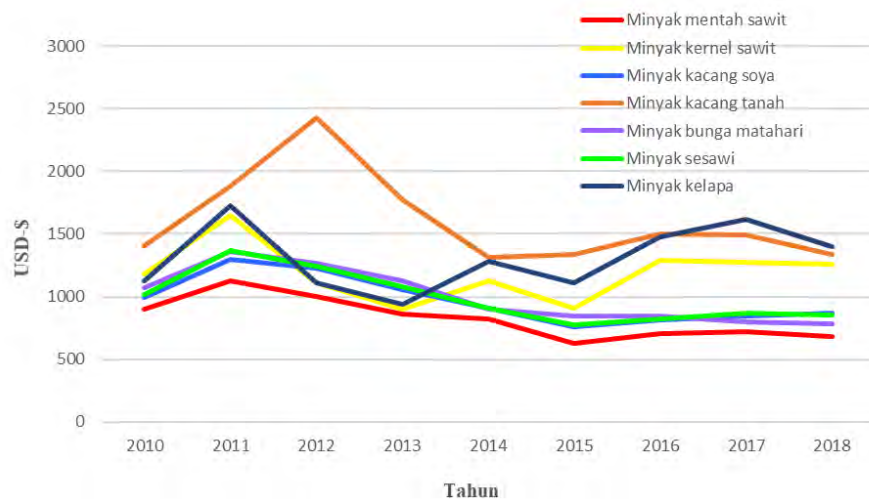


Rajah 1.4 : Export Minyak Sawit bagi Negara-negara Utama (TM)

(Sumber: Oilworld, URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de))

Rajah 1.3 menunjukkan peratusan kadar pertumbuhan bagi pengeluaran dan penggunaan global minyak sawit. Kadar pertumbuhan sentiasa berkadar positif pada setiap tahun bagi aktiviti pengeluaran dan penggunaan kecuali pada tempoh masa pada Oktober 2015 sehingga September 2016 di mana kadar pertumbuhan bagi pengeluaran minyak sawit adalah negatif. Hal ini adalah disebabkan fenomena El-Nino yang melanda Rantau Asia yang telah menyebabkan pengeluaran kelapa sawit pada ketika itu terjejas. Walaupun kadar pertumbuhan dilihat tidak berkembang pesat sejak tahun 2013 sehingga kini, tetapi pertumbuhan yang sentiasa ada walaupun kecil tetap memberi gambaran yang jitu bahawa sektor minyak sawit masih lagi mempunyai pasaran dan permintaan tersendiri dan masih mempunyai ruang untuk dikembangkan.

Rajah 1.4 merupakan jumlah eksport minyak sawit dunia bagi dua negara pengeksport utama iaitu Indonesia dan Malaysia selain negara-negara pengeksport lain dikategorikan di dalam kumpulan lain-lain negara (*Rest of World*). Sebelum tahun 2006, Malaysia merupakan pengeluar utama kelapa sawit sebelum ianya dikuasai oleh Indonesia. Indonesia terus menunjukkan peningkatan dan menjadi pengeksport terbesar minyak sawit sehingga ke hari ini. Peningkatan jumlah pengeluaran, penggunaan dan eksport bagi minyak sawit setiap tahun adalah sejajar dengan peningkatan jumlah populasi penduduk di dunia.



Rajah 1.5 : Purata Harga Tahunan bagi pelbagai Jenis Minyak Sayuran

(Sumber : MPOB, URL:

[https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com\\_content&view=category](https://bepi.mpob.gov.my/index.php/en/?option=com_content&view=category))

Sementara itu, rajah 1.5 menunjukkan perbandingan purata harga tahunan bagi tujuh jenis minyak sayuran dunia. Setelah dibandingkan, pada keseluruhannya minyak sawit (minyak sawit RBD & minyak sawit mentah) masih memiliki nilai harga yang rendah berbanding dengan lain-lain minyak (soya, bijian, kelapa, bunga matahari & kacang tanah) utama dunia. Walaupun harga minyak sawit dilihat murah dan rendah, tetapi harga minyak sawit tetap kompetitif dan dilihat akan terus meningkat sejajar dengan peningkatan harga-harga minyak utama dunia yang lain.

Berdasarkan data-data statistik yang telah dibincangkan, dapat disimpulkan kelapa sawit merupakan produk yang mempunyai nilai komersial yang tinggi kerana sifatnya yang begitu transformatif dengan harga yang murah. Data-data di atas memberi gambaran yang jitu bahawa sektor minyak sawit masih lagi mempunyai pasaran dan permintaan tersendiri dan masih mempunyai ruang untuk dikembangkan pasarnya. Berdasarkan data, pengeluaran dan penggunaan minyak sawit pada hari ini cukup meluas meliputi seluruh dunia. Oleh yang demikian adalah tidak mustahil berkemungkinan kesan daripada tindakan drastik oleh Kesatuan Eropah mengenakan larangan import akan menyebabkan pelbagai negara terjejas kerana rantai perdagangan minyak sawit yang melibatkan pelbagai negara di seluruh dunia.

### 1.3 PERNYATAAN MASALAH DAN JURANG KAJIAN

#### 1.3.1 Prestasi, Prospek dan Persaingan Minyak Sawit Global

Pada ketika ini, pengeluaran minyak sawit dunia berkembang pesat terutamanya di kawasan Asia Tenggara dengan Indonesia dan Malaysia sebagai pengeluar utama. Memandangkan sifat produk kelapa sawit yang begitu transformatif (produk makanan, barangan kosmetik, oleokimia, bio bahan api & lain-lain), perkembangan ini dilihat sebagai sesuatu yang agak sukar difahami khususnya oleh pakar ekonomi dan pembuat dasar (Thoenes 2006) kerana membawa bersama rantai perdagangan dan pembuatan yang kompleks. Sebagai tanaman yang mampan, kelapa sawit memainkan peranan penting dalam membantu menjadi sumber makanan lebih daripada 3 bilion orang di lebih 200 buah negara pada hari ini dan dianggarkan tambahan 2 bilion orang menjelang tahun 2050 (Nambiappan et al. 2018).

Kebanyakan kajian lepas (Afriyanti et al. 2016; Jelsma et al. 2017, 2019; Umar et al. 2018; Yoo et al. 2019) yang memfokuskan sektor kelapa sawit lebih tertumpu kepada kajian-kajian dalam bidang sains, teknologi, alam sekitar, pertanian dan dasar. Manakala kajian dalam bidang ekonomi (Oosterveer 2015; Santeramo & Searle 2019) yang menumpukan kajian rangkaian global, aliran perspektif minyak sawit dan trend pasaran minyak sayuran pula tidak melihat secara spesifik terhadap perkembangan pola perdagangan minyak sawit. Kekurangan kajian untuk melihat perkembangan dan evolusi perdagangan minyak sawit menyebabkan kajian ini begitu penting dalam meneliti kerumitan perhubungan yang wujud. Mempunyai pemahaman yang mendalam terutamanya terhadap perubahan perkembangan perdagangan masa lalu dan semasa akan memberikan perspektif yang lebih besar apabila menghadapi masalah atau membuat keputusan penting mengenai isu perdagangan antarabangsa bagi kelapa sawit.

Perkembangan perdagangan minyak sawit bukan sahaja digambarkan oleh pola perdagangan import dan eksport, tetapi juga dilihat berdasarkan sejauhmana kesalinghubungan (*interconnectedness*) antara negara-negara yang menunjukkan keperipentingan perdagangan minyak sawit sama ada semakin kompleks atau tidak. Maka kajian ini mendapati perlunya pengkajian dibuat bagi melihat tahap kesalinghubungan ini. Mengkaji pola adalah penting terutamanya dalam sektor perniagaan dan kewangan. Analisis pola sering digunakan untuk membuat unjuran dan penilaian kesihatan sesuatu aktiviti dan bagi kajian ini adalah aktiviti

perdagangan global minyak sawit. Kebiasaannya penganalisis akan mengkaji prestasi masa lalu dan membandingkan dengan keadaan semasa. Hal ini adalah untuk menentukan bagaimana prestasi dan hala tuju sesuatu aktiviti di masa depan. Dengan cara ini, ia memberikan bukti berharga dan gambaran yang jelas untuk membantu memberi maklumat yang lebih baik dalam merangka strategi akan datang.

Perdagangan antarabangsa merupakan pemacu penting kepada pembangunan sesebuah negara selain menggalakkan pertumbuhan ekonomi bagi negara pengeksport. Berdasarkan kajian Organisasi Perdagangan Dunia (World Trade Organization 2017), sejak beberapa tahun ini data statistik mengesahkan bahawa perdagangan antarabangsa terus menyokong pertumbuhan ekonomi, pembangunan negara selain mengurangkan kemiskinan di seluruh dunia. Beberapa kajian yang telah dibuat (Frankel & Romer 1999; Milani & Park 2014) menunjukkan bahawa aliran global telah memberi impak besar kepada landskap yang kompetitif dalam pelbagai industri dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi pelbagai negara. Di Malaysia sendiri, sektor kelapa sawit merupakan sektor terpenting yang menyumbang hampir 4% nilai keluaran dalam negara kasar (KDNK).

Dengan begitu banyak cabaran yang dihadapi terutamanya dalam langkah pengembangan sektor ini, adalah sangat kritikal bagi negara pengeluar seperti Malaysia dan Indonesia untuk menilai prestasi dan melihat prospek serta pesaing-pesaing yang ada dalam pasaran perdagangan global minyak sawit. Hal ini kerana hakikatnya kemampuan mengubah hala tuju perdagangan sebenarnya terletak pada kuasa pegangan terbesar. Kuasa secara umumnya boleh ditakrifkan sebagai keupayaan satu pihak untuk mengubah atau mengawal tingkah laku, sikap, pendapat, objektif, keperluan dan nilai-nilai sedia ada kepada sesuatu yang lain (Rahim 1989). Bagi industri kelapa sawit, kuasa sesebuah negara dan kemampuan dalam rantaian minyak sawit global tidak hanya berkaitan dengan kedudukan mereka dalam rantaian bekalan menegak, tetapi juga dilihat berdasarkan peranan dan kepentingan negara-negara dalam rantaian mendatar (Oosterveer 2015). Menurut Vandermarliere et al. (2016), walaupun perdagangan antarabangsa telah menjadi pemacu penting untuk pembangunan dunia moden hari ini, tetapi untuk menangkap pola perdagangan dan perubahan perdagangan dari masa ke semasa terus membuktikan ianya suatu tugas yang berat dan mencabar. Selain itu, beliau turut menegaskan, melukis gambaran terperinci tentang sejarah pola perdagangan tidak hanya meletakkan permintaan yang tinggi terhadap ketersediaan dan kualiti data tetapi ia juga memerlukan cara intuitif dan ringkas untuk menerangkan corak yang dihasilkan.

Kesimpulannya, mengetahui pencapaian perdagangan minyak sawit melalui pola perkembangan dapat memberi petunjuk perubahan industri sawit dengan lebih jelas. Dengan melihat pola perkembangan, pengkaji dapat menilai prestasi semasa industri ini termasuklah taburan dan tumpuan perdagangan. Oleh itu, dengan mengetahui lebih banyak maklumat tentang masa lalu, lebih baik persediaan yang dapat dibuat untuk masa hadapan.

### **1.3.2 Larangan Import Minyak Sawit oleh Kesatuan Eropah**

Perdagangan antarabangsa minyak sawit menarik perhatian dunia kerana 36% daripada jumlah keseluruhan pengeluaran minyak sayuran dunia pada tahun 2017 adalah bersumberkan minyak sawit. Pada masa ini, ramuan berasaskan minyak sawit dan minyak kernel sawit boleh ditemui di sekitar 50% produk yang berada di rak pasar raya, termasuk barangan makanan dan bukan makanan.<sup>2</sup> Ini menggambarkan bahawa minyak sawit menjadi komoditi agro makanan yang global. Walaupun pengembangan sektor kelapa sawit dilihat memberi impak positif terutamanya dari segi ekonomi kepada negara pengeluar tetapi bagi sesetengah negara lain (negara maju) mereka menganggap pengembangan sektor kelapa sawit berkembang selari dengan membawa kesan-kesan negatifnya sekali. Pengembangan industri minyak sawit, terutamanya sejak tahun 1990an, seringkali dikaitkan dengan membuka hutan tropika untuk meluaskan ladang kelapa sawit. Proses membakar dan memotong hutan-hutan tropika ini menghasilkan protes yang meluas di seluruh dunia terutamanya oleh negara-negara maju disebabkan kebimbangan mereka yang semakin meningkat mengenai kesan alam sekitar dan kesan sosial yang diakibatkan oleh aktiviti ini.

Disebabkan kebimbangan terhadap kesan-kesan negatif sektor kelapa sawit yang dilihat memberi kesan yang besar terhadap iklim dan persekitaran, satu resolusi oleh Parlimen Kesatuan Eropah telah dibuat untuk menyekat perdagangan produk sawit dengan cadangan untuk mengenakan larangan import minyak sawit terutamanya bagi penggunaan biodiesel. Apa yang menjadi kebimbangan negara-negara pengeluar produk sawit adalah langkah drastik Kesatuan Eropah untuk menyekat perdagangan dan penggunaan produk sawit dilihat turut mendapat sokongan negara-negara maju yang lain. Negara-negara maju menyokong resolusi ini atas dasar membendung kesan negatif kelapa sawit terhadap kesinambungan kehidupan

---

<sup>2</sup> <https://greenpalm.org/about-palm-oil/what-is-palm-oil/what-is-palm-oil-used-for> (diakses pada 12 April 2019)

masa hadapan. Tetapi bagi negara-negara pengeluar dan pengeksport hal ini adalah seperti suatu ketidakadilan, penindasan dan diskriminasi yang dilakukan secara terbuka. Selain itu, alasan yang dikemukakan oleh Kesatuan Eropah juga dilihat tidak telus, tidak munasabah dan dianggap terburu-buru. Seperti yang telah diulas oleh Menteri Perusahaan Perladangan dan Komoditi Malaysia pada ketika itu, iaitu Datuk Seri Mah Siew Keong:

[Salah tanggapan dan usaha melindungi tanaman tempatan mereka adalah antara mengapa Kesatuan Eropah sering menyerang kemaraan industri sawit di persada industri minyak dan lemak dunia.

Siew Kong merujuk kepada Resolusi Parlimen Kesatuan Eropah (EU) yang ingin melindungi alam sekitar dan memperkenalkan sekatan terhadap industri sawit. Menjelang tahun 2020, kesemua import sawit ke EU perlu mempunyai pensijilan kemampunan dan minyak sawit akan diberhentikan dalam program bio bahan api EU mulai tahun 2021.

Mengulas lanjut, beliau berkata secara keseluruhan, industri sawit telah ditadbir oleh lebih 60 peraturan dan undang-undang yang melibatkan semua aspek termasuk alam sekitar, kesihatan dan perundangan buruh. Beliau menyatakan tindakan EU itu tidak adil, kerana minyak sayuran lain boleh digunakan sebagai bio bahan api diesel hingga tahun 2030 tanpa perlu pensijilan mampan tetapi minyak sawit hanya boleh digunakan sehingga tahun 2021 dengan syarat-syarat yang ketat.]

(Petikan Berita Sawit – 05 Mei 2018)

Sumber : [http://www.mpob.gov.my/images/stories/pdf/Berita\\_Sawit/2018/2018\\_bs\\_mei.pdf](http://www.mpob.gov.my/images/stories/pdf/Berita_Sawit/2018/2018_bs_mei.pdf)

Larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah dilihat bakal mendedahkan industri minyak sawit kepada risiko perdagangan dan menjejaskan pertumbuhan ekonomi terutamanya bagi negara pengeksport. Negara pengeksport yang kebanyakan terdiri daripada negara-negara membangun seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan juga negara-negara dalam peralihan mempertimbangkan pertumbuhan industri kelapa sawit mereka sebagai salah satu strategi yang dilihat menjanjikan pertumbuhan dan kemajuan ekonomi. Di Indonesia sendiri, kelapa sawit merupakan salah satu sektor yang paling dinamik dan menguntungkan dengan kesan positif bukan sahaja terhadap pertumbuhan ekonomi dan pembasmian kemiskinan luar bandar, tetapi juga memberi kesan besar dalam transformasi terhadap landskap persekitaran Indonesia (Pacheco et al. 2017).

Berdasarkan kepada tekanan-tekanan yang telah diulas di atas, adalah penting bagi negara-negara pengeluar mengetahui kesan larangan import minyak sawit terutamanya bagi penggunaan biodiesel supaya dapat mencari potensi hubungan perdagangan baru. Dalam keadaan yang mendesak negara-negara yang menerima tekanan dapat mencari langkah penyelesaian awal dalam mengurangkan risiko yang bakal dihadapi terhadap larangan

mengimport yang bakal dikenakan kelak. Data yang dikeluarkan oleh *The Observatory of Economic Complexity*<sup>3</sup>, pada tahun 1962, 26 buah negara di dunia terlibat di dalam aktiviti mengimport minyak sawit manakala pada tahun 2012 jumlah ini meningkat kepada lebih kurang 180 buah negara di dunia terlibat di dalam aktiviti mengimport minyak sawit. Oleh yang demikian dapat disimpulkan industri kelapa sawit merupakan industri yang penting kerana komoditi ini telah diguna pakai hampir di seluruh dunia. Dengan mengetahui peranan negara-negara dalam perdagangan global minyak sawit dan kesan larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah beberapa strategi baru boleh dibuat sebagai langkah meminimumkan kesan larangan import kelak.

### 1.3.3 Rantaian bagi Industri Kelapa Sawit di Malaysia

Dalam konteks negara Malaysia, ramalan penurunan permintaan global akibat daripada larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah kelak dilihat bakal memberi kesan besar khususnya terhadap pekebun kecil sawit negara yang bergantung sepenuhnya pendapatan mereka terhadap perusahaan sawit seperti yang telah diulas oleh Menteri Perusahaan Perladangan dan Komoditi Malaysia, Datuk Seri Mah Siew Keong.

[Kerajaan menyifatkan cadangan pengharaman Biobahan Api Berasaskan Minyak sawit di bawah Arahan Tenaga Boleh Diperbaharui (RED) oleh Parlimen Kesatuan Eropah (EU), sebagai usaha memperkenalkan 'Apartheid Tanaman' terhadap 650,000 pekebun kecil sawit negara. Menteri Perusahaan Perladangan dan Komoditi Datuk Seri Mah Siew Keong, berkata cadangan itu tidak adil kerana pesaing minyak sayuran lain akan terus dibenarkan untuk digunakan di bawah RED, manakala minyak sawit akan dikecualikan menjelang tahun 2021. Siew Keong berkata, kerajaan juga mengambil maklum perhimpunan aman oleh pekebun kecil kelapa sawit Malaysia yang membantah cadangan pengharaman itu. "Bantahan ini bukti jelas kepada Parlimen Kesatuan Eropah (termasuk Majlis Kesatuan Eropah) dan Presiden Kesatuan Eropah bahawa pekebun kecil Malaysia tidak berpuas hati dan tertindas dengan cadangan berkenaan. "Cadangan ini bakal mengancam kebajikan para pekebun kecil dan bertentangan dengan usaha berterusan Kerajaan Malaysia untuk melindungi kepentingan negara. "Ini adalah diskriminasi yang jelas. Saya menyeru pihak EU untuk berhenti melakukan diskriminasi terhadap sektor kelapa sawit," katanya dalam satu kenyataan, hari ini. Siew Keong berkata, Malaysia akan mengambil tindakan yang sewajarnya untuk melindungi kebajikan lebih daripada 3.2 juta rakyat Malaysia yang bergantung hidup dengan sektor kelapa sawit]

(Petikan Berita Harian – 16 Januari 2018)

Sumber : <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2018/01/376355/cadangan-eu-jejaskan-pekebun-kecil-kelapa-sawit>

---

<sup>3</sup> <https://atlas.media.mit.edu/en/>

Seperti yang sedia maklum, cadangan larangan terhadap import barangan dan produk kelapa sawit oleh Kesatuan Eropah sedang hangat dibincangkan terutamanya bagi negara-negara pengeksport utama kelapa sawit dunia kerana sektor kelapa sawit merupakan antara penyumbang besar bagi pendapatan negara pengeksport. Banyak pihak berpendapat, pada pandangan kasar kelompok yang dilihat mendapat kesan besar dari larangan import oleh Kesatuan Eropah adalah pekebun kecil tetapi tanpa kita sedari banyak lagi pihak yang akan terjejas sekiranya larangan import tersebut benar-benar dilaksanakan.

Berdasarkan teori penawaran dan permintaan, interaksi bagi penawaran, permintaan dan harga adalah saling berhubungan. Apabila permintaan rendah dan penawaran tinggi, akan menyebabkan harga rendah (Whelan & Msefer 1996). Dengan beranggapan tahap pengeluaran minyak sawit adalah sama dan tidak berubah dan jumlah permintaan minyak sawit oleh negara-negara lain adalah kekal sama, larangan import oleh Kesatuan Eropah bakal menyebabkan inventori minyak sawit yang banyak di negara pengeluar. Whelan dan Msefer (1996) berpendapat bahawa satu-satunya tindakan langsung oleh pengeluar untuk membawa inventori ke tahap yang diinginkan adalah dengan mengubah harga. Manakala sekiranya pengeluar tidak mahu membiarkan harga sawit terus jatuh dan mengalami kerugian, salah satu cara lain yang dapat dibuat oleh negara pengeluar adalah dengan mengurangkan pengeluaran bagi mengekalkan harga.

Namun perlu diketahui, umumnya untuk menghasilkan sesuatu produk terdapat pelbagai bahan lain yang diperlukan untuk menghasilkannya (Utiti, Saari, Hassan, et al. 2015) dan tidak terkecuali bagi penghasilan kelapa sawit itu sendiri. Sebarang perubahan dari segi pengeluaran boleh mempengaruhi banyak sektor yang menjadi faktor input bagi pengeluaran kelapa sawit. Oleh itu, satu analisis diperlukan untuk melihat dengan lebih mendalam pihak-pihak lain yang bakal terjejas akibat pengurangan pengeluaran kelapa sawit supaya persediaan dan perancangan awal boleh dirangka. Selain itu peranan dan kedudukan rantaian industri kelapa sawit di Malaysia perlu diketahui untuk mengetahui kepentingannya dan kesalinghubungan dalam struktur ekonomi.

Di Malaysia sektor kelapa sawit merupakan satu daripada 124 sektor yang disenaraikan di dalam jadual input-output Malaysia. Pada tahun 2010 berdasarkan jadual input-output, sektor kelapa sawit menyumbang 0.13% kepada komposisi KDNK Malaysia. Oleh yang demikian dapat disimpulkan industri kelapa sawit merupakan salah satu industri yang sangat

penting bagi Malaysia. Dengan mengetahui sektor-sektor ekonomi yang turut terlibat secara langsung dengan industri kelapa sawit di Malaysia, beberapa alternatif boleh di ambil sebagai langkah membantu meningkatkan penggunaan kelapa sawit Malaysia.

#### 1.4 PERSOALAN KAJIAN

Dari jurang kajian yang telah disenaraikan sebelum ini, penemuan kajian ini memberi manfaat dalam menjawab persoalan kajian seperti berikut :

1. Bagaimanakah evolusi kesalinghubungan (*interconnectedness*) perdagangan minyak sawit bagi tempoh masa 50 tahun lalu?
2. Apakah implikasi kepada rangkaian perdagangan global minyak sawit sekiranya Kesatuan Eropah mengenakan larangan import (kouta dan embargo) terhadap minyak sawit?
3. Bagaimanakah pengeluaran industri kelapa sawit memberi kesan terhadap rantaian sub-sektor ekonomi Malaysia.

#### 1.5 OBJEKTIF KAJIAN

Berdasarkan kepada permasalahan kajian, objektif utama kajian ini adalah untuk melihat secara menyeluruh hubungan di antara pemain-pemain utama samada pengeksport mahupun pengimport di dalam industri minyak sawit dunia dan mengetahui jangkaan kesan kejutan permintaan minyak sawit akibat larangan import yang bakal dikenakan oleh Kesatuan Eropah. Dengan pemotretan rangkaian perdagangan antarabangsa bagi kelapa sawit pelbagai persoalan dapat dirungkaikan seperti pola perdagangan minyak sawit terkini, prestasi semasa perdagangan global minyak sawit dan implikasi-implikasi yang bakal terjadi sekiranya terdapat sekatan terhadap industri minyak sawit.

Untuk penjelasan lanjut mengenai perkara di atas, kajian ini menggariskan tiga objektif penyelidikan, iaitu:

1. Menganalisis evolusi kesalinghubungan (*interconnectedness*) bagi perdagangan minyak sawit dunia menggunakan model rangkaian perdagangan global.

2. Mensimulasi kesan kejutan larangan import (kouta & embargo) oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit menggunakan model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan. (*TNSP model- Trade network shock propagation*).
3. Menganalisis kesan pengeluaran industri kelapa sawit pada rantaian sub-sektor ekonomi Malaysia menggunakan model rangkaian nilai tambah input-output.

## 1.6 SKOP KAJIAN

Kajian ini tertumpu khusus bagi sektor kelapa sawit dan ianya dimulakan dengan menjalankan analisis matrik bagi aliran import eksport minyak kelapa sawit. Bagi membangunkan matrik perdagangan, data daripada 189 buah negara akan dijadikan sampel kajian. Selanjutnya matrik bagi import eksport kelapa sawit turut digunakan untuk menganalisis rangkaian perdagangan antarabangsa bagi kelapa sawit.

Analisis matrik dan analisis rangkaian bagi objektif pertama perdagangan antarabangsa kelapa sawit menggunakan data produk minyak sawit (HS92-1511) dengan enam titik masa iaitu bagi tahun 1965, 1975, 1985, 1995, 2005 dan 2015 sebagai data kajian. Pada tahun 1960-an, di bawah program kepelbagaian kerajaan, penanaman sawit dipertingkatkan bertujuan untuk mengurangkan kebergantungan Malaysia terhadap eksport sektor getah dan timah. Oleh itu, kajian ini mengambil kira tempoh 50 tahun bermula pada permulaan eksport minyak sawit Malaysia sehingga tahun 2015 untuk melihat pola perubahan (titik terakhir tahun 2015 dipilih untuk diselaraskan dengan data input-output 2015). Kajian-kajian lepas menggunakan data satu titik masa ke titik masa yang lain, dari gandaan 5 tahun sehingga 15 tahun untuk melihat perbandingan pola yang wujud dan tempoh masa analisis 20 tahun sehingga melebihi 50 tahun (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014; Cingolani et al. 2018; Fagiolo et al. 2010; Su 1995; Wang et al. 2021).

Bagi objektif kedua, data import dan eksport minyak sawit (HS92-1511) bagi tahun 2015 sahaja diperlukan. Data ini boleh diperolehi di pangkalan data OEC (*The Observatory of Economic Complexity*) untuk mendapatkan nilai import dan eksport bagi produk kelapa sawit. Manakala bagi objektif ketiga, kajian ini turut menggunakan data terkini iaitu “Jadual Input-Output Malaysia 2015” untuk menganalisis pengeluaran bagi sektor kelapa sawit di Malaysia. “Jadual Input-Output Malaysia 2015” terdiri daripada 124 sub-sektor penting di Malaysia. Data

ini telah disediakan oleh Jabatan Statistik Malaysia<sup>4</sup> dan boleh dimuat turun di lama sesawangnya.

## 1.7 SUMBANGAN KAJIAN

Dalam landskap ekonomi hari ini yang dilihat kerap kali berubah, langkah-langkah dan strategi perdagangan serta pengeluaran yang lebih kompleks bagi kelapa sawit amat diperlukan sama ada di peringkat mikro atau makro. Berdasarkan kepada jurang-jurang yang telah dibincangkan sebelum ini, kepentingan kajian ini adalah untuk memberi pemahaman yang lebih mendalam terhadap sektor kelapa sawit dari sudut perdagangan antarabangsa dan sektor pengeluaran domestik kepada para pembuat dasar dan ahli-ahli yang berkepentingan sama ada secara langsung atau tidak langsung di dalam sektor kelapa sawit ini. Pada tahun 2017, industri kelapa sawit di Malaysia merupakan penyumbang terbesar keluaran dalam negara kasar (KDNK) bagi sektor pertanian iaitu sebanyak 3.8%.<sup>5</sup> Berdasarkan pernyataan masalah dan jurang penyelidikan, sumbangan kajian dapat dibahagikan kepada beberapa sudut pandangan seperti konsep, empirikal, metodologi, pengurusan dan kontekstual.

Berdasarkan objektif, kajian ini bertujuan menganalisis dengan lebih terperinci evolusi kesalinghubungan bagi perdagangan minyak kelapa sawit berdasarkan pola perkembangannya selain mensimulasi kesan sekatan import oleh Kesatuan Eropah terhadap minyak sawit. Dengan mengetahui arah aliran perdagangan lepas bagi minyak kelapa sawit, strategi-strategi lama dapat diperbaharui dan polisi-polisi baru dapat dirangka. Sebagai contoh, kebergantungan setiap negara di dalam rangkaian perdagangan bagi sektor ini akan memberi idea bagi prospek dan strategi dagangan baru dalam mengatasi isu halangan perdagangan yang timbul. Berdasarkan dapatan, kajian ini mendapati semakin tinggi tangga pendapatan negara semakin besar kadar intensiti perdagangan yang berlaku. Walaubagaimanapun, melihat kepada situasi semasa iaitu amaran pengurangan import oleh negara-negara berpendapatan tinggi (EU), kajian ini mencadangkan supaya negara pengeluar mencari pasaran perdagangan baru bagi kelangsungan industri ini. Negara-negara daripada kelompok negara berpendapatan rendah, negara berpendapatan menengah rendah dan negara berpendapatan menengah tinggi merupakan prospek dan pasaran terbaik untuk mempromosikan minyak sawit kerana kadar

---

<sup>4</sup> <https://www.dosm.gov.my/v1/>

<sup>5</sup> <https://www.dosm.gov.my> (diakses pada 12 April 2019)

penggunaan yang masih rendah pada pasaran ini. Namun seperti yang telah dibincangkan kepakaran dan teknologi merupakan perkara yang harus dirungkaikan dan diselusuri selanjutnya.

Selain itu, kajian ini dapat memberi sumbangan dari sudut empirikal dan pengurusan kepada bidang perdagangan antarabangsa khususnya terhadap sektor kelapa sawit. Berdasarkan analisis penyebaran kejutan permintaan yang dijalankan, simulasi kesan jangkaan bagi pengurangan import minyak sawit untuk kegunaan biodiesel pada tahun 2015 oleh negara Kesatuan Eropah menunjukkan, 46% kadar pengurangan import ini mampu mempengaruhi lebih daripada 50% negara yang mengambil bahagian di dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015. Secara puratanya memberi nisbah risiko hampir 50% berdasarkan perkadaran nisbah Avalanche. Berdasarkan dapatan bagi objektif 2, dapat disimpulkan kadar peratusan negara-negara yang terjejas dalam rangkaian akibat penurunan permintaan import secara keseluruhannya beransur-ansur meningkat apabila jumlah pengurangan import oleh Kesatuan Eropah meningkat. Oleh itu, hasil kajian akan memberi manfaat kepada negara-negara pengeluar kelapa sawit terutamanya Malaysia dan Indonesia dalam merangka strategi-strategi terhadap polisi perdagangan mereka.

Kajian ini diharap dapat memberi manfaat kepada organisasi yang berkepentingan terhadap sektor kelapa sawit seperti *Malaysian Palm Oil Board* (MPOB) di Malaysia, pekebun kecil, pembuat dasar (kerajaan) dan juga kepada organisasi perniagaan yang melibatkan produk-produk kelapa sawit kerana berdasarkan hasil kajian terdapat banyak peluang-peluang baru yang boleh diterokai. Berdasarkan situasi semasa, kelapa sawit masih mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan kerana sifatnya yang begitu fleksible dan harganya yang murah berbanding minyak lain. Bagi pekebun kecil, berdasarkan rangkaian perdagangan global minyak sawit yang semakin berintegrasi di antara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015, ini telah membuktikan sektor ini berpotensi tinggi kerana penggunaan minyak sawit semakin meningkat dan pasarannya yang semakin meluas. Walaupun terdapat ancaman daripada EU, pekebun kecil tidak perlu gusar terhadap tekanan yang dihadapi dan tidak perlu menggantikan penanaman pokok sawit dengan komoditi lain tetapi terus berusaha menghasilkan komoditi sawit ini secara lebih lestari untuk kesinambungan sejagat. Manakala dari sudut MPOB, organisasi ini perlu terus berusaha membantu menghasilkan pertanian komoditi sawit ini secara lebih lestari untuk kesinambungan sejagat kerana berdasarkan pemerhatian, EU masih merupakan kelompok penting yang membantu pengembangan sektor

sawit berdasarkan kedudukannya yang strategik sebagai pengeksport ke rantau-rantau lain. Meningkatkan penyelidikan R&D produk hiliran dalam mempelbagaikan produk hasil sawit merupakan salah satu strategi dalam memperluaskan pasaran kelapa sawit.

Dari sudut pengeluaran bagi sektor kelapa sawit di Malaysia, dengan menilai peranan dan implikasi sektor kelapa sawit dalam rangkaian pengeluaran domestik di Malaysia terhadap permintaan sub-sektor lain, ianya dapat memberi maklumat dan gambaran yang jelas tentang kepentingan sektor kelapa sawit kepada ekonomi Malaysia. Berdasarkan hasil analisis rangkaian input-output bagi struktur ekonomi Malaysia, tahap kepadatan yang tinggi menunjukkan bahawa sektor kelapa sawit Malaysia mempunyai hubungan yang tinggi dalam sistem ekonomi di mana sektor ini sangat bergantung pada sub-sektor lain pada struktur ekonomi Malaysia. Secara keseluruhan, sebahagian besar sub-sektor saling berkaitan dan berintegrasi kerana nisbah pengelompokan adalah tinggi yang menghampiri nilai 1. Oleh itu, jika terdapat penurunan atau pertambahan pengeluaran kelapa sawit, secara langsung akan mempengaruhi nilai sub-sektor lain yang menggunakan kelapa sawit dan minyak dan lemak sebagai faktor input. Saling ketergantungan sektor kelapa sawit dengan subsektor lain dalam struktur ekonomi Malaysia telah membuktikan pentingnya industri kelapa sawit. Oleh itu, pembuat dasar perlu lebih peka terhadap kesan perubahan rantaian khususnya bagi sektor pengeluaran kelapa sawit. Pengeluaran kelapa sawit yang mencukupi sangat penting untuk memastikan kestabilan rantaian sektor kelapa sawit kepada sub-sektor lain. Oleh itu, langkah menjalankan kajian terhadap rangkaian pengeluaran domestik sektor kelapa sawit di Malaysia adalah penting supaya polisi-polisi yang dicadangkan dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dengan sektor ini untuk mengelakkan sebarang penganiayaan dan keciciran bantuan.

Berdasarkan dapatan, kajian ini mendapati sektor-sektor dalam struktur ekonomi Malaysia saling berkaitan dan berintegrasi kerana nisbah pengelompokan adalah tinggi yang menghampiri nilai 1 dan jika terdapat penurunan atau pertambahan pengeluaran kelapa sawit, secara langsung akan mempengaruhi nilai sub-sektor lain. Oleh itu, pihak kerajaan sebagai pembuat dasar perlu lebih peka terhadap kesan perubahan rantaian khususnya bagi sektor pengeluaran kelapa sawit untuk memastikan kestabilan rantaian sektor kelapa sawit kepada sub-sektor lain. Selain itu, organisasi perniagaan boleh mempelbagaikan produk yang menjurus kepada keperluan negara-negara daripada kelompok negara berpendapatan rendah, negara berpendapatan menengah rendah dan negara berpendapatan menengah tinggi. Negara-negara

ini merupakan prospek dan pasaran terbaik untuk mempromosikan minyak sawit kerana kadar penggunaan yang masih rendah pada pasaran ini.

Kepentingan kajian ini kepada perkembangan teori dan ilmu adalah dengan mengimplimentasikan kaedah rangkaian perdagangan minyak sawit (*trade network*). Kepentingan kajian ini adalah melalui sumbangannya dengan menggunakan kaedah saintifik “*trade network*” dalam mengupas hubungan perdagangan minyak sawit. Kebanyakan kajian sebelum ini menggunakan kaedah konvensional dalam pengkajian ekonomi dengan menggunakan kaedah ekonometrik, kaedah input-output, ‘*computable general equilibrium*’ dan ‘*dynamic stochastic general equilibrium*’. Namun, kajian ini menggunakan kaedah ‘*agent-based computational economics*’ atau lebih dikenali secara spesifik sebagai ‘*trade network*’ dan ia merupakan kepentingan utama kajian dan sumbangan kajian ini. Kajian ini melihat gelagat agen dalam ekonomi dalam membuat hubungan bilateral dagangan/input-output antara sesebuah ekonomi khususnya bagi minyak sawit. Sumbangan kajian ini adalah pengaplikasian dan penganalisaan menggunakan ilmu saintifik yang bersesuaian untuk mengkaji gelagat ekonomi dengan mengetengahkan penggunaan sistem pengkomputeran atau ‘*artificial intelligence*’. Selain itu, kajian ini turut memperkenalkan penggunaan pemboleh ubah rantau dan tangga pendapatan negara bagi membangun dan menganalisis rangkaian perdagangan global minyak sawit. Melalui integrasi data perdagangan dan pemboleh ubah ini, terdapat kesaling hubungan yang signifikan membawa kepada pelbagai dapatan yang lebih mendalam berbanding penggunaan data perdagangan semata-mata.

Oleh itu secara keseluruhannya, sumbangan utama dari kajian ini adalah penerapan kaedah rangkaian untuk melihat gambaran keseluruhan perdagangan global minyak sawit dan rangkaian sektor kelapa sawit dalam struktur ekonomi Malaysia. Dari segi kontekstual, konteks kajian lepas adalah terhadap pelbagai jenis perdagangan seperti petroleum, kain, barang elektronik dan lain-lain (Cingolani et al. 2018; Feng et al. 2017; Kitamura & Managi 2017; Vandermarliere et al. 2016). Manakala kajian ini memfokuskan konteks kajian terhadap minyak sawit dan input bagi sektor kelapa sawit. Dari segi konsep, kajian lepas telah menjelaskan dan menggunakan konsep analisis matrik (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014; Fadinger et al. 2015) dan analisis rangkaian (Cingolani et al. 2018; Kitamura & Managi 2017; Lovrić et al. 2018) bagi mendapatkan maklumat lanjut agen-agen yang dikaji. Kajian ini pula telah menggabungkan penggunaan kaedah matrik dan rangkaian untuk mendapatkan maklumat yang lebih jitu dan mendalam. Selain itu, kajian ini membahagi-bahagikan rangkaian

mengikut konsep blok-blok negara dan tahap tangga pendapatan negara untuk melihat tindakbalas hubungan berdasarkan pembolehubah yang berlainan.

Oleh kerana penyelidikan yang terhad dalam menangani isu-isu berkaitan rangkaian perdagangan antarabangsa terhadap sektor kelapa sawit seperti yang dibincangkan sebelum ini, adalah penting untuk mengkaji lebih lanjut pelbagai perspektif yang terlibat bagi sektor ini. Dari segi metodologi, kajian ini memperluaskan penggunaan rangkaian dengan memasukkan simulasi larangan import untuk melihat kesannya. Kajian terdahulu seperti kajian oleh Jacob (2019), Langer et al. (2016) dan Porteous (2017) telah menjalankan kajian bagi melihat kesan setelah terjadinya dasar sekatan. Manakala berdasarkan kajian lepas, kebanyakan kajian bagi simulasi sekatan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah hanya menjalankan analisis kesan larangan import minyak sawit yang bergantung pada ukuran mutlak atau relatif (Christiningrum 2018; Purba et al. 2018; Rifin et al. 2020) seperti KDNK, kadar tukaran mata wang dan sebagainya, tanpa mengambil kira ciri-ciri heterogeny seperti peranan khusus sesebuah aktor seperti negara dalam kesalinghubungan dan kestabilan keseluruhan sistem perdagangan dan ekonomi. Oleh itu, bagi mengatasi kekurangan ini, kajian ini menggunakan model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan. (TNSP model- Trade network shock propagation).

Dari sudut data, bagi objektif 2 kajian ini iaitu mengkaji kesan penyebaran kejutan risiko perubahan kejutan dasar negara Kesatuan Eropah terhadap dagangan minyak sawit negara pengeksport. Ia telah dibangunkan dengan menggunakan formula yang telah dibentuk berdasarkan indeks intensiti perdagangan dan kombinasi dengan model TNSP. Selain itu, bagi objektif 3, penggunaan data pengganda nilai tambah telah diperkenalkan. Kelebihan menggunakan pengganda nilai tambah adalah untuk mengelakkan pengiraan berganda dari faktor domestik dan import. Oleh itu, sangat penting untuk menggunakan kaedah pengganda nilai tambah untuk menjelaskan nilai bersih aliran faktor input bagi industri kelapa sawit.

Akhir sekali, dari sudut pengurusan dan empirikal, kajian ini dapat memberi bukti dan dapatan baru sebagai kesinambungan kepada kajian-kajian lepas dalam pengkajian sektor kelapa sawit (Christiningrum 2018; Jaafar et al. 2015; Purba et al. 2018; Rifin et al. 2020). Dapatan kajian ini dapat digunapakai dalam membuat rujukan, penambahbaikan keputusan dan merangka polisi terutamanya bagi negara-negara pengeluaran minyak sawit. Akhir sekali adalah diharapkan permasalahan dagangan sektor kelapa sawit ini dapat diselesaikan dengan

segera, kerana sebarang gangguan yang timbul akan memberi kesan besar terhadap kelangsungan pembangunan dan pengembangan sektor kelapa sawit terutamanya kepada negara Malaysia.

## **1.8 ORGANISASI**

Penyelidikan ini disusun dalam tujuh bab utama yang akan dibahagikan kepada dua bahagian. Bahagian pertama akan memberi tumpuan kepada rangka kerja terhadap teori kajian, manakala bahagian kedua lebih memfokuskan pada kajian empirikal dan implikasi kajian. Butir-butirnya adalah seperti berikut.

Bab pertama merupakan bab pengenalan, di mana bab ini akan membentangkan topik dan isu-isu yang berkaitan dengan kajian, serta idea ringkas mengenai fenomena semasa kajian. Bab kedua berkisar kepada kajian literatur. Bab ini akan mengumpul, menganalisis dan mengulas kesusasteraan berkaitan teori dan konsep yang digunakan di dalam kajian ini. Seterusnya bab ketiga adalah mengenai metodologi dan data kajian. Bab ini, menerangkan kaedah penyelidikan yang digunakan untuk menguji kajian ini dan instrumen yang digunakan untuk mengukur pembinaan penyelidikan. Ini termasuk penjelasan mengenai paradigma penyelidikan, kaedah penyelidikan dan komponen reka bentuk penyelidikan kajian. Bab ini turut mengandungi penerangan data yang digunakan dalam kajian ini.

Selanjutnya bab keempat, kelima dan keenam adalah analisis data dan dapatan kajian. Tafsiran data dan keputusan ujian didokumentasi dan dibentangkan dengan lebih lanjut di dalam bab ini. Kajian ini akan diakhiri dengan bab ketujuh yang akan berkisar terhadap perbincangan, kesimpulan dan cadangan kajian masa hadapan. Bab ini membincangkan kesimpulan penyelidikan, menyusuri had penyelidikan dan implikasi penyelidikan. Selain itu ianya turut mengandungi cadangan untuk penambahbaikan untuk penyelidikan masa depan. Bab ini berakhir dengan kesimpulan dan ringkasan umum kajian.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENDAHULUAN**

Dalam landskap ekonomi hari ini yang dilihat kerap kali berubah, langkah-langkah dan strategi perdagangan serta pengeluaran yang lebih kompleks bagi kelapa sawit amat diperlukan sama ada di peringkat mikro atau makro. Bab ini bermula dengan gambaran umum perdagangan antarabangsa dan isu-isu semasa di mana ianya akan memberikan butiran mengenai persekitaran semasa perdagangan antarabangsa dan diikuti dengan gambaran umum serta isu-isu semasa perdagangan antarabangsa bagi sektor kelapa sawit dunia. Pada tahun 2017, industri kelapa sawit di Malaysia merupakan penyumbang terbesar keluaran dalam negara kasar (KDNK) bagi sektor pertanian iaitu sebanyak 3.8%. Ketika ini perdagangan antarabangsa minyak sawit telah menarik minat dunia disebabkan oleh beberapa isu global yang kontroversi seperti pengembangan sektor kelapa sawit membawa kesan negatif terhadap alam sekitar dan sosial. Kesan negatif daripada sektor ini menyebabkan negara-negara pengimport mengenakan cukai bagi import barangan dan yang paling menjadi tekanan pada masa ini apabila Kesatuan Eropah memulakan langkah yang paling drastik untuk mengenakan sekatan perdagangan terhadap minyak sawit menjelang tahun 2021.

##### **2.1.1 Gambaran Umum dan Isu-isu Semasa Perdagangan Antarabangsa**

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, isu-isu mengenai perdagangan antarabangsa telah menjadi fokus penting dalam berita global kerana banyak keputusan drastik yang tidak dijangka dibuat oleh negara-negara di seluruh dunia. Salah satu isu hangat diperkatakan adalah perang perdagangan antara dua kuasa besar dunia iaitu Amerika Syarikat dan China. Washington telah mengenakan tarif ke atas barangan buatan China dan ini menyebabkan rasa tidak senang di antara mereka seterusnya telah mencetuskan perang perdagangan (Steinbock

2018). Sebagai balasan, China mengancam untuk mengambil tindakan dan melakukan perkara yang sama kepada Amerika Syarikat (BBC News 2019).

Selain itu, cadangan pengharaman biobahan api berasaskan minyak sawit di bawah arahan Tenaga Boleh Diperbaharui (RED) oleh Parlimen Kesatuan Eropah (EU) dan Resolusi Parlimen Kesatuan Eropah (EU) yang ingin melindungi alam sekitar dengan memperkenalkan sekatan terhadap industri sawit menjelang tahun 2021 turut hangat dibicarakan. Ramai ahli ekonomi seluruh dunia meramalkan tindakan drastik sebegini akan mencetuskan keadaan kucar-kacir dalam aktiviti ekonomi global. Ia bukan sahaja akan memberi kesan kepada kedua-dua negara, tetapi tanda-tanda *unilateralisme* atau tindakan perlindungan drastik terhadap ekonomi domestik di kawasan Kesatuan Eropah akan memburukkan lagi isu-isu perdagangan global. Hal ini secara langsung menjejaskan momentum pertumbuhan ekonomi dunia yang dilihat semakin pulih selepas krisis kewangan dunia.

Berdasarkan laporan pada 2017 oleh Pertubuhan Perdagangan Dunia (WTO), beberapa tahun kebelakangan ini data statistik mengesahkan bahawa perdagangan antarabangsa menjadi salah satu asas yang menyokong pertumbuhan ekonomi, pembangunan negara di samping mengurangkan kemiskinan di seluruh dunia (World Trade Organization 2017). Eksport barangan dunia telah meningkat dengan nilai sebanyak kira-kira 30 peratus sejak tahun 2006 dan telah mencapai sekitar US \$16 trilion pada 2016. Sementara itu, pada masa yang sama eksport dunia bagi perkhidmatan komersial telah meningkat sebanyak 64 peratus pada 2016 dan mencapai jumlah nilai sebanyak US \$4.77 trilion. Dari kajian WTO pada 2017, untuk sepuluh tahun yang lalu, data menunjukkan bahawa pertumbuhan tertinggi dalam perdagangan barang dagangan telah dicapai oleh kategori barangan buatan dan ia diikuti oleh produk pertanian.

Mengimbas kembali beberapa tahun yang lalu, adalah jelas bahawa perdagangan masih lagi tertumpu untuk kedua-dua kategori iaitu barangan dan juga perkhidmatan (World Trade Organization 2017). Sepuluh pengeksport teratas terdiri dari kalangan negara-negara maju yang memiliki lebih daripada separuh nilai keseluruhan perdagangan dunia. Selain itu, dapat dilihat negara-negara membangun telah meningkatkan penyertaan mereka dalam aktiviti pasaran antarabangsa secara aktif. Komposisi pemilikan mereka daripada perdagangan barangan dunia telah meningkat kepada 41 peratus dan bagi perkhidmatan komersial dilihat terus berkembang kepada 36 peratus (World Trade Organization 2017). Akhir sekali, bagi

negara-negara kurang membangun penglibatan mereka masih rendah yang terdiri daripada 1.0 peratus daripada jumlah eksport dunia (World Trade Organization 2017).

Untuk satu abad yang lalu, ianya telah membawa kepada perubahan yang luar biasa dalam hampir semua sudut industri dan turut meliputi hampir keseluruhan kawasan masyarakat di seluruh dunia. Hal ini tidak terkecuali bagi perdagangan antarabangsa. Pemahaman luas tentang perdagangan antarabangsa di seluruh dunia dan gambaran keseluruhan negara atau industri tertentu dapat membantu memberikan perspektif yang lebih baik ketika membuat keputusan penting di masa hadapan. Beberapa faktor yang dapat diketengahkan yang menyumbang untuk penambahbaikan perdagangan antarabangsa pada hari ini adalah seperti pengangkutan domestik dan antarabangsa yang lebih baik, kemajuan komunikasi, perkhidmatan logistik dan teknologi bagi rantai bekalan, geo hubungan politik yang lebih baik dan perdagangan yang lebih terbuka dan akhir sekali penyelidikan dan pembangunan (R & D) yang berterusan. Faktor-faktor ini dilihat dapat meningkatkan potensi syarikat dan negara untuk melangkah ke alam global. Dengan gabungan faktor-faktor di atas, syarikat dan negara-negara kini lebih berupaya dan mampu untuk memaksimumkan dan memperluaskan pasaran mereka secara global.

Dalam membuat keputusan untuk perdagangan global, ianya menjadi semakin kritikal dengan wujudnya dunia tanpa sempadan. Jika dahulu aktiviti perdagangan mengambil masa yang lama untuk dilaksanakan, kini segala-galanya menjadi lebih mudah dengan perkembangan teknologi. Oleh itu, adalah sangat penting bagi negara-negara untuk membuat keputusan yang cepat dalam setiap aktiviti yang dilakukan. Tambahan pula, dengan maklumat di hujung jari, segala-galanya harus dilakukan dengan cekap, betul dan tepat.

Pada masa kini, apa yang perlu diberi penekanan dalam perdagangan global adalah kerjasama ekonomi kerana ia adalah teras utama dalam menyelesaikan pelbagai isu-isu kritikal perdagangan. Dari tahun 1950 sehingga kini, aktiviti perdagangan telah berkembang dalam konteks globalisasi dengan perhubungan signifikan antara satu sama lain di sepanjang rantai bekalan dan melepasi sempadan aliran pelaburan (Soubbotina & Sheram 2000). Rantai bekalan yang melibatkan lebih daripada dua negara membuatkan perdagangan setiap hari menjadi semakin rumit dengan pelbagai cabaran yang perlu ditempuhi.

Dalam beberapa dekad kebelakangan ini, dapat dilihat bahawa struktur perdagangan dunia telah beralih kepada salah satu daripada pariti yang lebih besar dalam perdagangan barangan utama dan barangan perkilangan antara negara-negara maju dan negara-negara membangun selain peningkatan ketara dalam perdagangan di kalangan rantau dunia maju (Hanson 2012; UNCTAD 2011, 2017, 2018a, 2018b). Blok perdagangan dilihat mula terbentuk akibat pergerakan pengeluaran yang ketara selain strategi arah pelaburan di negara-negara maju yang dilihat telah berubah. Aliran teknologi daripada negara maju kepada negara-negara membangun atau lebih dikenali sebagai perkongsian pengeluaran “Utara-Selatan” membolehkan negara-negara membangun mendapatkan pengiktirafan untuk corak perdagangan yang berubah-ubah pada hari ini (Baldwin 2006). Melalui perubahan-perubahan yang berlaku di dalam pasaran antarabangsa hari ini, apa yang dapat disimpulkan adalah rangkaian pengeluaran global boleh dibahagikan kepada beberapa blok serantau seperti Kilang Asia, Kilang Amerika Utara dan Kilang Eropah (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014).

Berdasarkan kepada persekitaran semasa pasaran antarabangsa, negara-negara kini perlu lebih realistik kerana perdagangan dan dasar keutamaan sesebuah negara sering berubah. Sebelum ini setiap tingkah laku negara atau perubahan yang berlaku memakan masa tetapi hari ini frekuensi perubahan adalah lebih kerap dan tidak menentu. Sebagai contoh, jika negara-negara seperti negara A dan negara B pada hari ini adalah rakan kongsi perdagangan yang sangat intim, tidak mustahil esok disebabkan oleh faktor-faktor dalaman dan luaran yang berlaku, kedua-dua negara tidak lagi berdagang antara satu sama lain atau mengurangkan perdagangan antara mereka. Oleh itu, adalah penting untuk mengetahui kedudukan sebenar perdagangan antara negara-negara dengan lebih teliti dan mendalam. Secara umumnya, untuk menjadi negara yang mengimport adalah lebih mudah kerana negara ini boleh memilih mana-mana negara sebagai pengeksport, tetapi untuk menjadi sebuah negara pengeksport adalah sukar kerana pilihan dan keputusan terletak di tangan negara yang mengimport.

Hari ini, dapat dilihat pelbagai alat untuk menganalisis perdagangan antara negara digunakan khusus untuk mencari penyelesaian terbaik dalam menangani sebarang masalah yang timbul. Memandangkan banyak alat baru dan cara untuk menganalisis aktiviti perdagangan di kalangan negara-negara, adalah diharapkan pada masa hadapan pembangunan perdagangan global akan berkembang dengan lebih cekap dan sistematik.

### 2.1.2 Gambaran Umum dan Isu-isu Semasa Perdagangan Antarabangsa bagi Sektor Kelapa Sawit Dunia

Kelapa sawit atau nama saintifiknya *Elaeis Guineensis Jacq.* adalah di dalam kumpulan monokotiledon yang tergolong dalam keluarga *Arecaceae* atau *Palmaceae*. Pokok ini berasal dari Afrika Barat. Musim berbuah pokok sawit adalah sepanjang tahun dan ianya dikenali sebagai buah tidak bermusim. Kelapa sawit adalah tanaman kekal yang merupakan sumber semulajadi yang kukuh bagi minyak berbanding dengan tanaman minyak tumbuhan yang lain seperti minyak kacang soya dan minyak dari biji sesawi yang dituai bermusim (Oosterveer 2015). Buah sawit didapati mempunyai jangka hayat ekonomi di antara 25-30 tahun (Barcelos et al. 2015).

Kelapa sawit mempunyai kos pengeluaran yang rendah berbanding dengan semua minyak sayur-sayuran lain yang terdapat di pasaran global bagi komoditi dan Corley (2009) di dalam kajiannya menjangkakan kelapa sawit dapat memenuhi permintaan global yang dilihat semakin meningkat. Permintaan di pasaran global dianggarkan akan meningkat sehingga ke paras 240 juta tan permintaannya menjelang tahun 2050. Selain itu, seperti yang diperkatakan oleh Thoenes (2006) dalam kajiannya, antara kelebihan lain kelapa sawit berbanding tanaman lain adalah minyak kelapa sawit mempunyai fleksibiliti yang tinggi. Hal ini adalah berdasarkan pemerhatian dari sektor pembuatan dan pemprosesan yang mendapati setiap bahagian dari kelapa sawit adalah berguna dan boleh berubah menjadi berpuluh-puluh barang makanan yang berbeza, barangan kosmetik, produk kimia dan biodiesel.

Selain itu, dari segi penggunaan tanah, didapati kelapa sawit merupakan tanaman yang paling produktif di dunia jika dibandingkan dengan tanaman bijirin utama dunia yang lain. Kelapa sawit hanya memerlukan 0.26 hektar tanah untuk menghasilkan 1 tan minyak, manakala kacang soya, bunga matahari dan biji sesawi masing-masing memerlukan 2.22, 2.00 dan 1.52 hektar tanah untuk menghasilkan jumlah yang sama (Malaysian Palm Oil Council, 2006). Maka, dari segi kesan penggunaan tanah yang menyebabkan kesan kepada persekitaran adalah kurang bagi pengeluaran kelapa sawit berbanding tanaman bunga matahari, biji sesawi, dan kacang soya.

Pirker et al. (2016), merumuskan hanya sebahagian kecil tanah di bumi ini sesuai untuk penanaman pokok sawit. Rantau Amazon merupakan tempat yang paling sesuai bagi

penanaman pokok sawit memandangkan rantau itu mempunyai cuaca panas dan kering. Selain rantau amazon, kawasan Asia Tenggara (Indonesia, Malaysia & Thailand ) didapati merupakan tempat yang sesuai bagi penanaman pokok sawit pada hari ini. Walaupun kawasan Asia Tenggara mempunyai iklim tropika yang hujan sepanjang tahun, tetapi kawasan ini yang ada ketikanya cuacanya yang panas dan kering kini merupakan kawasan pembangunan dan pengeluaran kelapa sawit terbesar dunia.

Pengeluaran minyak sawit dunia berkembang pesat terutamanya di kawasan Asia Tenggara dilihat dapat menggalakkan pertumbuhan ekonomi di negara-negara pengeluar dengan Indonesia dan Malaysia sebagai pengeluar utama. Di Malaysia, sektor kelapa sawit adalah salah satu penyumbang penting kepada keluaran dalam negara kasar (KDNK), meningkatkan pendapatan tukaran asing selain sektor ini mencipta peluang pekerjaan (Nambiappan et al. 2018). Malaysia merupakan pengeluar utama kelapa sawit dari awal 1960-an sehingga awal 2000-an sebelum ianya dikuasai oleh Indonesia. Indonesia terus menunjukkan peningkatan dan menjadi pengeluar terbesar minyak sawit dunia sehingga ke hari ini. Beberapa faktor utama yang melonjakkan kejayaan Indonesia dalam pengeluaran kelapa sawit pada hari ini adalah kerana Indonesia membuka ekonominya kepada pelaburan asing dalam membantu meluaskan ladang kelapa sawitnya (Pacheco et al. 2017).

Perkembangan sektor minyak sawit membawa kepada pelbagai implikasi samaada dari segi ekonomi, sosial mahupun alam sekitar. Dari segi ekonomi, pengembangan sektor ini membawa manfaat positif dalam menjana pendapatan fiskal bagi negara-negara pengeluar. Negara-negara sedang membangun seperti Malaysia, Indonesia, Thailand dan juga negara-negara dalam peralihan mempertimbangkan pertumbuhan industri kelapa sawit mereka sebagai salah satu strategi yang dilihat menjanjikan pertumbuhan dan kemajuan ekonomi. Di Indonesia sendiri, kelapa sawit merupakan salah satu sektor yang paling dinamik dan menguntungkan. Kesan positif industri kelapa sawit bukan sahaja terhadap pertumbuhan ekonomi dan pembasmian kemiskinan luar bandar, tetapi juga memberi kesan besar dalam transformasi terhadap landskap persekitaran Indonesia (Pacheco et al. 2017).

Sebagai tanaman yang mampan, kelapa sawit memainkan peranan penting dalam membantu menjadi sumber makanan lebih daripada 3 bilion orang di lebih 200 buah negara pada hari ini dan dianggarkan tambahan 2 bilion orang menjelang tahun 2050 (Nambiappan et al. 2018). Dengan peningkatan populasi penduduk dunia yang meningkat dari hari ke hari dan

keterbatasan sumber tanah di dunia, kelapa sawit adalah tanaman yang mampan yang dilihat mampu memenuhi keperluan permintaan global dengan penggunaan tanah yang efisien dan lebih produktif jika dibandingkan dengan tanaman bijirin utama dunia yang lain.

Walaupun pengembangan industri sawit dilihat membawa pelbagai manfaat terutamanya kepada negara pengeluar tetapi pada sisi lain, peningkatan pengeluaran industri ini yang ketara dilihat memusnahkan hutan-hutan, habitat liar dan alam semulajadi akibat penerokaan tanah secara berleluasa. Dari sudut sosial pula, penggunaan buruh dari negara luar dalam sektor ini membawa pelbagai masalah baru sejajar dengan peningkatan sektor ini. Khatun et al. (2017) dalam kajiannya telah menyenaraikan beberapa kesan negatif yang telah dibawa oleh sektor kelapa sawit dari sudut alam sekitar dan sosial. Antara kesan-kesan negatif akibat daripada perluasan ladang kelapa sawit terhadap alam sekitar adalah seperti perubahan guna tanah, penebangan hutan, kemusnahan tanah gambut, kehilangan integriti ekosistem, perubahan iklim, kehilangan biodiversiti, kehilangan habitat, pencemaran udara dan air, banjir dan pelepasan gas rumah hijau. Kesan negatif dari segi sosial pula seperti isu buruh, konflik domestik dan global, perubahan tingkah laku manusia dan perubahan pemilikan harta tanah. Beberapa kajian lain (Sayer et al. 2012; Sheil et al. 2009) turut mempunyai pandangan yang sama kerana pembangunan kelapa sawit sebenarnya datang pada perbelanjaan asas seperti pengambilan hak asasi manusia dan kemusnahan biodiversiti akibat pembukaan tanah dan pengurangan karbon hutan tropika akibat daripada pembakaran dan pencemaran yang berleluasa.

Bertitik tolak daripada kesan negatif akibat pengembangan sektor kelapa sawit terhadap alam sekitar, pelbagai langkah telah diambil khusus bagi mengurangkan kerosakan alam sekitar. Antara inisiatif yang telah diperkenalkan adalah pengenalan pensijilan piawai seperti *Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)*, *Malaysian Sustainable Palm Oil (MSPO)* dan *Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)*. Tujuan utama pensijilan standard piawai ini dibuat adalah bagi memastikan kelestarian dalam penanaman kelapa sawit dan rantai bekalan.

*Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)* adalah standard pensijilan utama untuk penggunaan minyak sawit dan pecahannya dalam makanan dan juga bahan oleo kimia. RSPO adalah inisiatif global daripada pelbagai pihak untuk menlestarikan minyak sawit. RSPO terdiri daripada anggota syarikat perladangan, pemproses dan peniaga, pengeluar dan peruncit barangan pengguna, institusi kewangan dan badan-badan bukan kerajaan di seluruh dunia. Pada

bulan Disember 2019, lebih 4.06 juta hektar ladang kelapa sawit dan 15.19 juta tan kelapa sawit telah diperakui oleh RSPO (Efeca 2020). Jumlah ini mewakili hampir 19% minyak sawit global.

*Malaysian Sustainable Palm Oil* (MSPO) dilancarkan pada 2013 khusus untuk membantu penanam kecil dan pertengahan di Malaysia yang sukar untuk mendapat pensijilan RSPO untuk beroperasi secara lestari. Kira-kira 55% atau 3.19 juta hektar ladang kelapa sawit di Malaysia telah menerima perakuan MSPO pada 30 September 2019 (Efeca 2020). MSPO dibangunkan dengan input daripada pihak berkepentingan dalam industri minyak sawit. Organisasi yang bertanggungjawab di Malaysia untuk mengendalikannya adalah Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB).

*Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO) pula, telah diperkenalkan pada tahun 2011 khusus untuk melestarikan sektor kelapa sawit di Indonesia. Kewujudan ISPO adalah untuk memastikan bahawa semua penanam kelapa sawit Indonesia mematuhi standard pertanian yang lebih tinggi. Suruhanjaya ISPO kini telah memperakui hampir 30% daripada perkebunan sawit yang dianggarkan hampir 14 juta hektar di Indonesia (Efeca 2020).

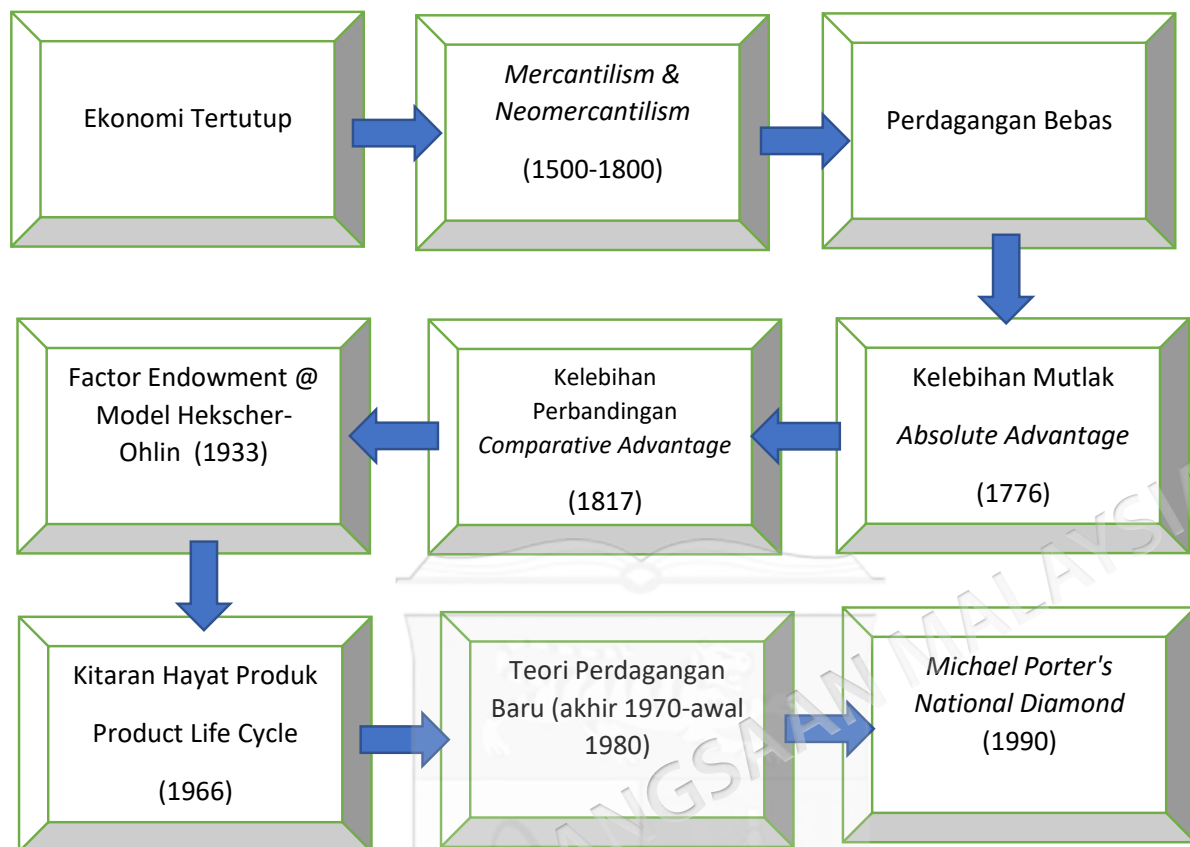
Pelbagai inisiatif telah dilaksanakan oleh negara pengeluar minyak sawit dunia seperti Malaysia dan Indonesia untuk memastikan minyak sawit menjadi produk yang lestari tetapi hal ini dilihat masih belum memuaskan negara-negara pengimport terutamanya yang terdiri daripada negara-negara maju. Walaupun negara pengeluar sudah cuba memenuhi kehendak mereka, tetapi Kesatuan Eropah tetap ingin mengenakan larangan import terhadap minyak sawit. Hal ini telah memberikan tekanan yang besar terutamanya kepada Malaysia dan Indonesia. Apa yang dapat disimpulkan berdasarkan situasi ini, sebenarnya selain pengeksport terbesar, pengimport terbesar juga boleh memainkan peranan besar dalam mengubah hala tuju perdagangan. Hal ini telah meletakkan perdagangan antarabangsa harini ke satu tahap yang lebih tinggi. Jika dahulu fokus dan tumpuan perdagangan adalah untuk mencari potensi produk, lokasi yang strategik dan tenaga buruh dengan kos pengeluaran rendah tetapi harini ini salah satu kriteria yang turut diletakkan adalah kelestarian alam sekitar. Oleh yang demikian apa yang boleh dipelajari daripada hal ini adalah tekanan-tekanan dalam perdagangan antarabangsa adalah berasal daripada pelbagai sudut dan pihak. Pihak yang mempunyai kuasa dan pegangan besar dalam rantaian perdagangan memiliki kelebihan kerana mampu mengubah hala tuju perdagangan.

Sehingga ke hari ini, selain daripada pengenalan pensijilan piawai terhadap sektor sawit yang dianggap sebagai salah satu sekatan bukan tarif yang dikenakan oleh negara pengimport, sebenarnya terdapat pelbagai lagi peraturan, syarat dan garis panduan yang dibuat oleh pengimport terhadap minyak sawit. Sebagai contoh pada tahun 2016, pihak berkuasa Perancis mengusulkan cukai tambahan ke atas minyak sawit sebagai amaran dan tindakbalas terhadap penebangan hutan dan kemusnahan alam semulajadi yang disebabkan oleh industri ini (Kamil et al. 2017). Pada tahun 2013, China juga pernah menguatkuasakan peraturan kuarantin dan pemeriksaan yang ketat terhadap semua minyak masak sebelum masuk ke negaranya (Briefing-China 2019). Selain itu, pada September 2019, India telah menaikkan cukai ke atas minyak sawit daripada Malaysia kepada 50% dari 45% selama enam bulan kedepan untuk mengekang import dan meningkatkan pengeluaran tempatan (The Edge Markets 2020).

Tarif yang tinggi dan peraturan yang ketat merupakan antara penghalang terhadap pengembangan aktiviti eksport bagi sektor ini. Secara amnya, walaupun pelbagai peraturan, syarat dan garis panduan yang dibuat oleh negara pengimport terhadap produk sawit dilihat mengancam pengembangan sektor ini, tetapi setakat ini data mengesahkan sektor ini masih lagi berkembang. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengurangan permintaan import oleh satu pasaran telah digantikan dengan pertambahan import pada pasaran lain. Sebagai contoh, baru-baru ini China telah menggantikan import minyak kacang soya dengan minyak sawit kerana perang perdagangannya dengan pengeluar soya utama iaitu Amerika Syarikat (Yifan 2020). Pelbagai polisi perdagangan yang menyekat produk minyak sayuran lain di pasaran antarabangsa sedikit sebanyak memberi kesan positif terhadap sektor minyak sawit.

Berdasarkan tekanan-tekanan daripada pelbagai pihak yang dilihatkan bakal merencatkan perkembangan industri sawit, kajian ini menerokai persekitaran semasa bagi perdagangan minyak sawit global dan rangkaian industri sawit di Malaysia. Hasil kajian akan memberi manfaat kepada negara-negara pengeluar kelapa sawit terutamanya Malaysia dan Indonesia dalam merangka strategi-strategi terhadap polisi perdagangan dan pengeluaran bagi industri sawit.

### 2.1.3 Evolusi Teori Perdagangan Antarabangsa



Rajah 2.1 : Evolusi teori perdagangan antarabangsa

Rajah di atas menunjukkan evolusi teori perdagangan antarabangsa. Adalah sangat menarik untuk mengetahui bagaimana teori-teori perdagangan antarabangsa berkembang kerana mempunyai pemahaman mendalam tentang teori-teori masa lalu dan sekarang akan memberikan perspektif yang lebih besar apabila menghadapi masalah atau membuat keputusan penting mengenai isu-isu perdagangan antarabangsa.

Sebelum bermulanya teori mercantilisme dan neomercantilism pada tahun 1500, aktiviti ekonomi di seluruh dunia mengamalkan ekonomi tertutup dengan tiada perdagangan antara negara-negara. Hasil tanaman dan pembuatan negara hanya digunakan di dalam negara itu sahaja. Mercantilisme dan neomercantilism adalah teori di mana kerajaan berusaha untuk mengawal ekonomi dan perdagangan sendiri tanpa diganggu oleh pihak lain. Dasar ini menggalakkan eksport tetapi tidak menggalakkan import dengan mengehadkan penggunaan domestik, mengawal pergerakan modal masuk dan keluar dari negara, dan memusatkan keputusan mata wang di tangan kerajaan pusat. Di sini kerajaan memainkan peranan penting

untuk menjalankan pasaran domestik dan antarabangsa. Objektif utama bagi dasar neomercantilism adalah untuk meningkatkan tahap rizab asing yang dipegang oleh kerajaan. Hal ini membolehkan dasar monetari dan dasar fiskal yang lebih berkesan untuk memperkuat ekonomi negara. Dapat dilihat dengan jelas dalam rejim ini, ia melibatkan perlindungan yang ketat melalui pelaksanaan halangan struktur kepada produk dan syarikat asing supaya produk dalam negeri masih kukuh dan tidak lapuk ditelan zaman.

Selari dengan perkembangan perhubungan dan pengangkutan pada masa itu, aktiviti perdagangan bebas sudah mula diterima pakai di negara-negara maju. Perdagangan bebas bermaksud negara-negara boleh menjalankan aktiviti mengeksport dan mengimport tanpa sebarang sekatan perdagangan. Jadi dapat disimpulkan bahawa teori mercantilisme di atas adalah bertentangan dengan teori perdagangan bebas kerana tahap perlindungan yang tinggi yang dikenakan oleh negara yang mengamalkan dasar mercantilisme.

Selanjutnya, teori-teori ekonomi klasik oleh Adam Smith dan David Ricardo pada abad ketujuh belas dan kelapan belas telah menjadi titik permulaan dan asas bagi teori perdagangan antarabangsa. Pada ketika itu, Adam Smith mencadangkan teori kelebihan mutlak pada tahun 1776 yang merujuk kepada kemampuan negara untuk menghasilkan kuantiti barangan atau perkhidmatan yang lebih tinggi berbanding dengan yang lain dengan menggunakan jumlah input atau sumber yang serupa. Smith mendapati bahawa pembahagian buruh di dalam industri berskala besar di tanah air England dapat menurunkan kos buruh (Sen 2010). Negara yang memiliki kelebihan mutlak dalam satu bidang akan mengkhususkan diri dan mempunyai kemungkinan lebih besar untuk mengambil keuntungan dari peningkatan pulangan berskala (Lam 2015). Smith menolak teori mercantilism dan neomercantilism kerana mendapati dasarnya tidak realistik di mana negara mempromosikan eksport dan tidak menggalakkan import. Kesimpulannya, Smith berpendapat jika semua negara mengikuti rejim mercantilisme ini perdagangan tidak akan berlaku kerana satu aliran eksport sesebuah negara akan menjadi nilai aliran import bagi negara lain.

Beralih kepada teori yang kelima iaitu teori kelebihan perbandingan pada tahun 1817 oleh David Ricardo. Beliau mencadangkan perbezaan dalam teknologi pengeluaran akan mendorong negara untuk membuat pengkhususan dalam pengeluaran produk yang mempunyai kelebihan perbandingan jika dibandingkan dengan yang lain. Selain itu, beliau berpendapat proses pengeluaran ini mungkin memerlukan pulangan yang berterusan untuk skala dan

bukannya meningkatkan pulangan untuk skala. Jadi di sini, keupayaan atau produktiviti teknologi (mesin) mempunyai had maksimum berbanding produktiviti buruh yang boleh berubah dengan cepat.

Teori keenam iaitu faktor endowmen Heckscher Ohlin pada tahun 1933. Teori ini adalah berdasarkan mekanisme faktor input. Teori ini dikembangkan oleh dua ahli ekonomi Sweden, iaitu Eli Heckscher dan pelajarnya Bertil Ohlin. Teori ini mencadangkan bahawa import dan eksport negara bergantung pada kelebihan faktor sumbernya. Di sini dianggap hanya dua input yang diperlukan iaitu buruh dan modal. Sekiranya negara itu mempunyai kelebihan modal yang melimpah, mereka akan mengeksport modal secara intensif, sementara negara yang banyak buruh akan mengeksport tenaga kerja yang intensif. Jadi hal ini adalah sama seperti mengimport barang dan boleh dianggap sebagai pengganti kepada aktiviti perdagangan barangan.

Selanjutnya teori kitaran produk diperkenalkan oleh Vernon pada tahun 1966 dan dilihat berkembang dari sudut pandangan pasaran Amerika Syarikat yang merupakan salah satu negara maju. Beliau membahagikan produk kepada tiga tahap berdasarkan peringkat mereka dalam kitaran hayat produk dan bagaimana mereka berkelakuan dalam pasaran perdagangan antarabangsa (Vernon 1966). Model ini menunjukkan hubungan dinamik kelebihan perbandingan antara negara-negara yang terlibat. Pengeluaran produk dari negara yang mempunyai kelebihan perbandingan berubah daripada negara yang sedang inovatif atau maju ke negara-negara membangun.

Teori perdagangan baru (NTT) adalah teori dalam perdagangan antarabangsa yang menumpukan kepada peranan peningkatan pulangan untuk skala dan kesan rangkaian yang boleh berlaku di dalam industri utama bagi negara. Model dan teori ini dibangunkan pada akhir 1970-an hingga awal 1980-an. Sebagai contoh, dua negara mungkin tidak mempunyai perbezaan yang signifikan dalam kos pembuatan tetapi, jika satu negara memilih untuk mengkhusus dalam industri tertentu maka ia dapat memperoleh skala ekonomi dan manfaat jaringan lain dari pengkhususannya. Unsur penting NTT ialah firma yang mempunyai kelebihan menjadi negara awal dapat menjadi firma dominan di pasaran.

Firma pertama memperoleh skala besar ekonomi membawa maksud bahawa sukar bagi firma baru untuk bersaing dengan firma pertama yang menguasai pasaran dengan skala besar.

Hal ini adalah kerana pelanggan telah mempunyai pengetahuan selain keyakinan yang tinggi terhadap firma pertama menyebabkan mereka tidak akan memilih firma yang lain. Dalam industri global dengan skala ekonomi yang sangat besar, terdapat persaingan yang terhad. Negara atau firma awal yang menguasai pasaran akan membawa kepada bentuk persaingan monopoli dalam pasaran. Dalam persaingan monopoli, NTT menjadi elemen penting, dengan faktor harga yang sama. Hal ini menunjukkan bahawa firma sering bersaing pada penjenamaan, dan kualiti. Di NTT, industri yang paling menguntungkan sering didominasi oleh negara-negara yang berintensif modal, di mana negara-negara ini merupakan negara pertama membangunkan industri-industri ini dalam pasaran.

Seterusnya model Diamond National Porter dalam perdagangan antarabangsa adalah adaptasi dari *Porter Diamond Theory of National Advantage* yang dicipta oleh Michael Porter. Model ini direka untuk membantu memahami kelebihan daya saing negara kerana faktor tertentu yang negara miliki. Model ini juga membantu menjelaskan bagaimana kerajaan boleh bertindak sebagai alat untuk memperbaiki kedudukan negara dalam pasaran yang kompetitif di peringkat global. Beliau menggunakan gambar rajah berbentuk berlian sebagai asas rangka untuk menggambarkan penentu kelebihan nasional.

Hujah yang paling menjadi dasar penting untuk perdagangan antarabangsa wujud ialah ianya membolehkan sesebuah negara memperluas jumlah barangan dan perkhidmatan yang digunanya. Melalui import, sesebuah negara boleh memperoleh barangan dan perkhidmatan yang sama sekali tidak dapat dihasilkan di negaranya atau barangan dan perkhidmatan itu boleh dihasilkan tetapi hanya dengan kos pengeluaran yang tinggi. Dengan kata lain, melalui perdagangan, negara boleh mendapatkan barangan dan perkhidmatan dengan kecekapan yang lebih besar dengan pengkhususan dalam aktiviti pengeluaran negara. Larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah dilihat bakal merubah hala tuju perdagangan dunia ke satu peringkat yang lebih tinggi di mana jika dahulu kos pengeluaran, jarak, masa dan tempat menjadi agenda utama perdagangan untuk berlaku tetapi hari ini kelestarian alam semulajadi mula menjadi agenda utama bagi kesinambungan hubungan perdagangan.

Apa yang menjadi kebimbangan hari ini, halangan perdagangan seperti yang bakal dilakukan oleh Kesatuan Eropah terhadap minyak sawit dilihat sebagai langkah permulaan secara besar-besaran dalam mempromosikan ke arah ekonomi tertutup atau mercantilisme yang menggalakkan eksport tetapi tidak menggalakkan import. Hal ini adalah bertentangan

dengan teori perdagangan bebas kerana tahap perlindungan yang tinggi yang dikenakan oleh negara-negara bakal menghapuskan konsep perdagangan bebas.

## 2.2 KAJIAN LEPAS

### 2.2.1 Pengenalan

Analisis perdagangan antarabangsa telah lama wujud dengan pengenalan pelbagai kaedah dari pelbagai sektor ekonomi (Davis & Weinstein 2001; Feenstra 2005) dan penggunaan meluas pelbagai model ekonometrik (Cantore et al. 2018; Fracasso 2014; Kabir et al. 2017). Selari dengan perkembangan semasa dan ketersediaan pelbagai sumber-sumber data samaada pada peringkat domestik, rantau dan peringkat global seperti data domestik input-output (Malaysia input-output), data Comtrade (*UN's Department of Economic and Social Affairs*), data hala tuju perdagangan (*International Monetary Fund*) dan data perdagangan antarabangsa bagi barangan (*Eurostat's*), ianya bakal menyaksikan pelbagai ruang dan cabang dalam kaedah menganalisis yang dapat diwujudkan.

Seperti yang telah dibincangkan pada awal permasalahan kajian, kebanyakan kajian lepas yang memfokuskan sektor kelapa sawit lebih tertumpu kepada kajian-kajian dalam bidang sains, teknologi, alam sekitar, pertanian dan dasar (Afriyanti et al. 2016; Jelsma et al. 2017; Umar et al. 2018; Yoo et al. 2019). Manakala kajian dalam bidang ekonomi (Gan & Li 2014; Kamil et al. 2017; Oosterveer 2015; Santeramo & Searle 2019; Tehlah et al. 2016; Utit, Saari & Hassan 2015) pula tidak melihat secara spesifik terhadap isu sekatan perdagangan yang bakal dikenakan oleh Kesatuan Eropah terhadap produk kelapa sawit.

Jika dilihat sebelum ini, kajian yang dibuat untuk melihat perdagangan dua hala antara negara-negara kebanyakannya telah menggunakan kaedah tradisional iaitu model graviti (Gómez-Herrera 2013; Kabir et al. 2017; Reinert 2009) yang berasal daripada konsep Tinbergen (1962). Model ini telah digunakan secara meluas untuk melihat potensi aliran perdagangan antara negara dan rantau. Walaupun model ini telah digunakan secara meluas untuk melihat perdagangan dua hala tetapi model graviti adalah berdasarkan pembolehubah penunjuk khusus bagi negara seperti keluaran dalam negara kasar (KDNK) dan populasi serta pembolehubah hubungan dua hala seperti jarak, sempadan negara dan lain-lain (Feng et al. 2017). Berdasarkan pemboleh ubah yang digunakan dalam model graviti, hubungan

perdagangan itu sendiri tidak dapat dilihat secara lebih mendalam dan jelas melalui penggunaan model graviti ini (Dueñas & Fagiolo 2013; Feng et al. 2017). Sedangkan isu yang ingin dilihat di sini adalah kesalinghubungan antara negara-negara dan perubahan struktur hubungan perdagangan jika wujudnya sebarang halangan perdagangan. Jadi, kebolehan guna model ini tidak begitu memuaskan dan dilihat tidak dapat mencapai objektif yang telah disenaraikan. Oleh itu, analisis yang lebih tepat diusulkan pada bahagian-bahagian berikutnya untuk mencapai objektif-objektif yang telah disasarkan.

Berdasarkan kepada jurang-jurang yang telah dibincangkan sebelum ini, percubaan dibuat dengan membuat analisa menggunakan kaedah-kaedah bukan ekonometrik. Kajian ini memfokuskan kaedah bukan ekonometrik bertujuan untuk mendedahkan pandangan berbeza yang dapat dihasilkan sebagai pelengkap kepada kajian-kajian ekonometrik yang lain. Kajian menggunakan model ekonometrik atau model bukan ekonometrik mempunyai kelebihan masing-masing dan pemilihannya adalah berdasarkan objektif kajian yang hendak dicapai.

### **2.2.2 Matrik**

Memandangkan sifat produk kelapa sawit yang begitu transformatif (Thoenes 2006), perkembangan sektor ini terutamanya dari sudut perdagangan antarabangsa dilihat sebagai sesuatu yang agak sukar difahami khususnya oleh pakar ekonomi dan pembuat dasar. Oleh yang demikian, adalah sangat menarik untuk mengetahui bagaimana perdagangan antarabangsa kelapa sawit berkembang. Menurut Vandermarliere et al. (2016), walaupun perdagangan antarabangsa telah menjadi pemacu penting untuk pembangunan dunia moden hari ini, akan tetapi untuk menangkap corak perdagangan dan perubahan perdagangan dari masa ke semasa terus membuktikan ianya suatu tugas yang berat dan mencabar. Selain itu beliau turut menegaskan, melukis gambaran terperinci tentang sejarah pola perdagangan tidak hanya meletakkan permintaan yang tinggi terhadap ketersediaan dan kualiti data tetapi ia juga memerlukan cara intuitif dan ringkas untuk menerangkan corak yang dihasilkan. Oleh itu dapat dirumuskan adalah perlu untuk pengkaji mengkaji sejarah perubahan pola perdagangan dan meneliti perhubungan yang wujud sebelum merumuskan sesuatu perkara berkaitannya kerana lebih banyak yang diketahui tentang masa lalu, maka lebih baik persediaan yang dapat dibuat untuk masa hadapan.

Berdasarkan kepada jurang yang telah dibincangkan pada awal kajian, keperluan menjalankan satu analisis terhadap perdagangan kelapa sawit adalah perlu untuk melihat evolusi perubahannya. Mempunyai pemahaman yang mendalam terhadap struktur perdagangan masa lalu dan semasa akan memberikan perspektif yang lebih besar apabila menghadapi masalah atau membuat keputusan penting mengenai isu perdagangan antarabangsa bagi kelapa sawit.

Kajian oleh Baldwin dan Lopez-gonzalez (2014) menggunakan analisis matrik untuk melihat corak perdagangan global bagi input perindustrian. Pada asasnya matrik yang dibangunkan oleh kajian ini menunjukkan aliran bekalan rantaian perdagangan antara negara-negara yang mana datanya diambil dari jadual input-output (WIOD - *World Input Output Data*). Kaedah ini mendedahkan secara terperinci kebergantungan setiap negara pada rangkaian bekalan antarabangsa. Dengan pemotretan rangkaian perdagangan ini, didapati perdagangan rantaian bekalan tidak bersifat global tetapi ianya lebih bersifat serantau. Baldwin dan Lopez-gonzalez (2014) menyenaraikan 3 konsep asas perdagangan bagi bekalan rantaian iaitu 1) negara mengimport untuk menjadikan produk domestik, 2) negara mengimport untuk dieksport semula dan 3) negara mengimport kemudian barangan diproses di pasaran domestik untuk menambah nilai perdagangan dan dieksport semula menjadi barangan lain. Dalam kajian ini, mereka membangunkan dan menganalisa pelbagai matrik seperti matrik import-eksport bagi perdagangan global, matrik import-eksport global barangan industri bagi negara yang mengimport untuk diproses menjadi barang domestik dan lain-lain matrik lagi. Selain itu, matrik-matrik ini turut dibangunkan menggunakan dua tempoh masa yang berlainan iaitu tahun 1995 dan 2009 untuk dibandingkan coraknya. Dengan pemotretan di dalam matrik, pelbagai dapatan diperolehi oleh mereka seperti didapati Amerika Syarikat menjadi pemain utama bagi perdagangan perkhidmatan berbanding perdagangan barangan, matrik dagangan global bagi jenis negara mengimport untuk dieksport pada tahun 1995 dilihat taburannya jarang dan tidak padat berbanding data tahun 2009 dan banyak lagi.

Seperti teknik-teknik analisis lain yang lebih berinovasi, analisis matrik telah dibangunkan dari idea yang paling asas dengan penuh keserdahanaan yang dilihat memberi dapatan atau hasil yang hebat. Apa yang dapat diperkatakan, analisis matrik adalah rangka kerja yang sangat berguna untuk mengkaji perubahan dalam struktur ekonomi dari semasa ke semasa, terutamanya jika satu siri data telah disediakan untuk sesuatu sektor ekonomi. Humphrey (1972) dalam artikelnya yang bertajuk "*The World Trade Matrix*" telah

membincangkan ciri-ciri tertentu matrik dan disamping itu turut mengkaji beberapa pola-pola utama yang di jumpai dalam matrik perdagangan dunia bagi tahun 1970. Kesimpulan utama daripada artikel ini ialah perdagangan ekonomi bagi pasaran negara maju (US, UK dan lain-lain) menguasai perdagangan dunia hampir keseluruhan dan sebahagian besarnya menentukan atau memegang perdagangan ekonomi bagi negara kurang maju. Dalam artikel ini, matrik perdagangan dunia berbentuk tabular dan didapati strukturnya saling berhubungan bagi perdagangan antarabangsa.

Sementara itu, kajian oleh Fadinger dan Ghiglini (2015) membandingkan matrik input-output bagi dua buah negara yang berlain ciri iaitu Uganda dan Amerika Syarikat. Kajian ini mendapati wujud jurang yang besar bagi ciri-ciri rangkaian hubungan input-output di antara negara miskin dan kaya. Di Uganda, terdapat hanya empat sektor utama yang membekalkan input kepada kebanyakan sektor lain (pertanian, elektrik, perdagangan borong & runcit dan pengangkutan) manakala di Amerika Syarikat hampir kesemua sektor berintegrasi dan memainkan peranan penting di antara satu sama lain.

Larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah dilihat bakal memberikan implikasi besar terutamanya kepada negara-negara pengeluar utama minyak sawit. Dengan begitu banyak cabaran yang dihadapi terutamanya dalam langkah pengembangan sektor ini, adalah sangat kritikal bagi negara pengeluar seperti Malaysia dan Indonesia untuk menilai prestasi perhubungan dan melihat prospek serta pesaing-pesaing yang ada dalam pasaran perdagangan global minyak sawit. Berdasarkan kelebihan-kelebihan yang telah dibincangkan, analisis matrik dilihat sebagai salah satu cara yang bersesuaian bagi mencapai matlamat ini.

Dalam kajian ini, matrik import-eksport bagi perdagangan kelapa sawit akan dibina. Analisis matrik adalah antara salah satu alat atau kaedah yang dibangunkan untuk membantu mengeluarkan maklumat yang bermakna untuk meningkatkan pengetahuan tentang pola perdagangan kelapa sawit bagi satu tempoh jangka waktu tertentu. Dalam matrik yang dibangunkan bagi kajian ini, paksi x akan mengukur nilai eksport, manakala paksi y mengukur nilai import, sekali gus menunjukkan aliran aktiviti perdagangan yang berlaku. Selain itu untuk lebih sistematik, negara-negara akan disusun mengikut kedudukan rantau didalam matrik. Oleh itu matrik yang akan digunakan bagi kajian ini boleh juga ditafsirkan sebagai matrik kedudukan. Dengan menyusun item-item (negara-negara) mengikut sesuatu konsep merupakan satu teknik yang direka untuk mengenal pasti elemen penting yang lebih analitikal di dalam

kajian. Dengan menggunakan matrik kedudukan diharap beberapa ciri-ciri perubahan dan perhubungan dapat dikenal pasti dan dianalisis dengan lebih mendalam.

### **2.2.3 Rangkaian Perdagangan Antarabangsa**

Dengan begitu banyak perubahan yang berlaku dalam tingkah laku perdagangan minyak sawit, ia tidak mudah untuk menjangkakan bagaimana pasaran minyak sawit akan berkembang pada masa hadapan dan implikasi serta potensi pertumbuhan ekonomi bagi negara (Malaysia & Indonesia) pengeksport terbesar minyak sawit dunia. Dengan langkah sekatan yang bakal dilaksanakan oleh Kesatuan Eropah terhadap komoditi ini menjelang tahun 2021, ianya dilihat sebagai petanda awal kepada kemerosotan pertumbuhan perdagangan bagi sektor ini selain mengundang ketidakstabilan perhubungan politik perdagangan dan ekonomi antara pihak-pihak terlibat. Hubungan diplomasi dan bertolak ansur di antara sesebuah negara dengan negara yang lain rata-ratanya diukur dengan kepentingan yang ada bagi sesebuah negara terhadap negara lain. Oleh itu, adalah penting untuk kita mengetahui kedudukan negara-negara pegimport dan pengeksport secara jelas bukan sahaja yang berkaitan dengan kedudukan mereka dalam rantai bekalan menegak, tetapi juga untuk mengetahui peranan mereka dalam rangkaian mendatar.

Bertitik tolak dari hal di atas, kini salah satu kaedah yang popular digunakan untuk menganalisis masalah perdagangan antarabangsa adalah teori rangkaian kompleks (Cingolani et al. 2018; Feng et al. 2017; Geng et al. 2014; Hou et al. 2018; Kim & Shin 2002; Kitamura & Managi 2017; Lovrić et al. 2018; Mahutga 2006; Smith & White 1992; Vidmer et al. 2015; Zhang et al. 2014; Zhong et al. 2014). Kaedah rangkaian kompleks dapat mendedahkan hubungan antara negara-negara dan membahagi-bahagikan negara-negara yang berdagang ke dalam beberapa komuniti (Cingolani et al. 2018; Hou et al. 2018). Pendekatan analisis rangkaian telah lama digunakan secara meluaskan kerana kelebihanannya yang memberi pandangan baru dalam memahami fenomena yang kompleks dalam pelbagai bidang yang terdiri daripada biologi (Albert 2005; Barabási & Oltvai 2004) bidang ekonomi (Kitsak et al. 2010; Pammolli & Riccaboni 2002) dan bidang kewangan (Markose et al. 2012; Ramadiah et al. 2018; Said 2013)

Perdagangan antarabangsa sering digambarkan sebagai sistem peningkatan hubungan ekonomi yang saling bergantung di antara satu sama lain (Kali & Reyes 2007; Prell 2016).

Semakin banyak hubungan ekonomi yang ada pada sesebuah negara itu, semakin tinggi ciri keterbukaannya terhadap perdagangan dengan negara lain (Chakrabarti 2018). Pada asasnya, ekonomi merangkumi aktiviti-aktiviti perindustrian bagi barangan atau perkhidmatan dengan menukar barangan mereka (berdagang) dengan satu sama lain. Hubungan ekonomi ini boleh membentuk corak, menimbulkan ciri-ciri struktur dan bentuk tersendiri yang dihasil oleh perhubungan di antara negara-negara (Prell 2016). Perhubungan di antara negara-negara ini boleh mempunyai kedudukan berbeza, di mana unit analisis asas yang selalunya digunakan adalah aliran perdagangan di antara mereka (Lovrić et al. 2018). Dalam rangkaian dunia yang dianalisa, setiap negara adalah nod dan aliran perdagangan adalah hubungan antara nod (Cingolani et al. 2018).

Pada ketika ini, teori rangkaian perdagangan yang kompleks telah digunakan untuk menganalisis pelbagai aktiviti perdagangan seperti perdagangan kayu (Lovrić et al. 2018), perdagangan barangan elektronik (Cingolani et al. 2018), perdagangan komoditi (Chen et al. 2018; Feng et al. 2017; Hou et al. 2018; Kitamura & Managi 2017), perdagangan kain dan pakaian (Cingolani et al. 2018), perdagangan produk pertengahan (Liang et al. 2016) dan pelbagai barangan lain. Seperti yang telah disenaraikan sebelum ini, sejumlah besar kajian telah wujud yang dilihat mengguna pakai pendekatan rangkaian untuk mengkaji hubungan perdagangan antarabangsa.

Kajian oleh Kitamura dan Managi (2017) yang menganalisis perdagangan minyak mentah dan perdagangan minyak petroleum menggunakan analisis rangkaian mendapati negara-negara boleh dibahagikan kepada lima kedudukan dalam rangkaian perdagangan minyak mentah dan dua puluh lima kedudukan berlainan dalam rangkaian perdagangan petroleum. Selain itu, analisis perdagangan minyak dua hala menunjukkan bahawa pelbagai faktor dalam negara mempunyai pengaruh terhadap jumlah perdagangan dua hala di peringkat global.

Kajian yang dibangunkan oleh Hou et al. (2018) telah menggunakan rangkaian perdagangan nadir bumi antarabangsa berdasarkan teori rangkaian kompleks untuk melihat struktur perdagangan secara keseluruhan. Selain itu, kajian ini turut menganalisis peredaran perdagangan di antara negara-negara. Dapatan kajian menunjukkan bahawa rangkaian antarabangsa nadir bumi memaparkan ciri skala bertebaran (*free scale*) dari tahun 1996 ke 2015, yang membayangkan bahawa beberapa hubungan perdagangan sentiasa wujud dan

mendapati bahawa negara-negara memainkan peranan penting dalam perdagangan antarabangsa nadir bumi. Daripada ujian ketumpatan, pengagihan ketumpatan ketara condong ke kanan, yang menunjukkan bahawa kebanyakan negara mempunyai rakan-rakan dagangan kira-kira sekitar tiga rakan dagangan, manakala beberapa negara lain dilihat mempunyai lebih daripada tiga rakan perdagangan. Selain itu, perdagangan nadir bumi dunia menunjukkan kecenderungan ke arah integrasi. Bilangan komuniti dalam rangkaian pula telah berubah dari lapan kepada empat dalam tempoh dua puluh tahun yang lalu.

Pertumbuhan pesat rangkaian pengeluaran antarabangsa telah didorong oleh motivasi berlainan mengikut ciri-ciri sektor dan keperluannya di peringkat global. Dengan mengenal pasti peranan berbeza yang dimainkan oleh sesebuah aktor ekonomi dalam sistem rangkaian kompleks, lebih banyak sasaran dasar dapat dilaksanakan dengan sewajarnya (Chen et al. 2018; Liang et al. 2016). Kajian ini mengaplikasikan penggunaan kaedah rangkaian kerana kelebihan dalam menganalisis perhubungan dengan lebih terperinci selain memahami fenomena yang kompleks berbanding kaedah tradisional yang hanya mampu memperincikan perhubungan sama ada positif atau negatif sahaja. Selain itu, kaedah rangkaian mampu memvisualisasikan data yang dapat memberikan pandangan baru dalam dapatan kajian.

#### **2.2.4 Instrumen Pengganggu Pasaran**

Bagi instrument pengganggu pasaran, Markusen et al. (1995) telah menyenaraikan lima syarat atau situasi yang pada dasarnya akan menjamin tidak akan ada perdagangan yang berlaku di antara negara-negara di dunia jika lima situasi ini hadir serentak. Pertama, negara-negara mesti mempunyai fungsi produksi yang sama, yang kedua negara-negara mempunyai kekayaan relatif sama, ketiga pulangan malar untuk skala, keempat rasa yang sama dan homogenius di semua negara, akhir sekali ketiadaan gangguan atau halangan di dalam pasaran seperti persaingan tidak sempurna, cukai dan subsidi. Jika salah satu situasi di atas tiada, keadaan akan timbul di mana perdagangan mungkin terjadi.

Secara dasarnya, walaupun pada situasi kelima di atas menyatakan yang perdagangan antarabangsa mungkin terjadi sekiranya terdapat halangan atau distorsi di dalam pasaran domestik seperti perlaksanaan cukai dan pemberian subsidi tetapi cukai, subsidi dan lain-lain instrumen yang mengganggu pasaran ini akan turut hadir dalam aktiviti perdagangan antarabangsa. Hal ini kerana apabila sesebuah negara terlibat dalam perdagangan, kerajaan

negara itu akan mendirikan pelbagai halangan untuk menyekat perdagangan. Pada asasnya, cukai import atau tarif dan kuota dilaksanakan untuk melindungi operasi industri domestik yang bersaing dengan barangan import tersebut.

Sejak dahulu lagi sekatan atau halangan perdagangan telah lama wujud selari dengan bermulanya aktiviti perdagangan antara negara-negara. Antara instrumen yang mula-mula digunakan adalah cukai, kuota dan tariff. Markusen et al. (1995) turut menyenaraikan beberapa kesan perubahan daripada pelaksanaan cukai atau tarif import dan kuota terhadap perlakuan aktiviti perdagangan. Antara perubahan yang berlaku adalah pertama, tahap taraf kebajikan selepas cukai/tarif/kuota adalah lebih rendah daripada tahap perdagangan bebas tetapi lebih tinggi daripada tahap autarki. Oleh itu, tarif menyebabkan kerugian kebajikan relatif kepada perdagangan bebas tetapi tidak relatif kepada autarki. Kedua, pengurangan import oleh sesebuah negara yang disebabkan oleh cukai/tarif/kuota juga mendorong penurunan jumlah eksport bagi sebelah pihak lagi. Oleh itu, cukai/tarif/kuota sebenarnya akan memberi kesan atau menghukum kedua-dua pihak iaitu pengimport dan pengeksport dalam keseimbangan umum. Jadi pada dasarnya tarif akan menyebabkan pengurangan pengeluaran untuk eksport. Ianya pada akhirnya akan menggerakkan negara kembali dari perdagangan bebas ke arah autarki. Kesudahannya, kesan daripada pelaksanaan cukai ataupun tarif terhadap import menyebabkan pendapatan negara sebenar akan berkurang. Jika tarif terus meningkat, negara pengimport akhirnya akan menyedari tidak menguntungkan untuk mereka mengimport sebarang barangan dari negara pengeksport kerana harganya yang semakin tinggi akibat daripada tarif. Hal ini akan mendorong pengurangan import dan akhirnya negara pengimport akan kembali ke titik keseimbangan autarki atau keadaan di mana tiada perdagangan berlaku.

Bagi sektor kelapa sawit, kajian halangan tarif atau cukai telah banyak dikaji dan dibincangkan secara meluas berbanding halangan-halangan perdagangan yang lain kerana instrumen ini merupakan antara polisi perdagangan yang telah lama wujud selari dengan bermulanya aktiviti perdagangan antara negara-negara. Pada dasarnya terdapat dua jenis tarif atau cukai bagi aktiviti perdagangan iaitu tarif import dan tarif eksport. Sebagai pengeluar minyak sawit terbesar dunia, Malaysia dan Indonesia mengenakan cukai eksport ke atas eksport produk minyak sawit bertujuan meningkatkan pendapatan negara (Abdulla et al. 2014; Amiruddin 2003). Namun pada sisi lain, kedudukan minyak sawit yang semakin penting dan berkembang dalam perdagangan dunia telah menjadi ancaman terhadap penggunaan minyak-minyak sayuran lain. Hal ini telah menyebabkan banyak negara mengenakan cukai import yang

tinggi sebagai salah satu dasar bagi mengawal kemasukan import minyak sawit ke negara mereka dan melindungi sektor minyak sayuran tempatan (Pratama & Widodo 2020).

Kajian oleh Marks et al. (1998) menganalisis kesan cukai eksport minyak sawit Indonesia ke atas pihak kerajaan, pengeluar, pengedar dan pengguna dengan menggunakan model statik. Hasil kajian menunjukkan bahawa pihak kerajaan mengalami kerugian mencecah US \$18.1 juta dan kerugian pengeluar sebagai pemilik kilang minyak sawit adalah US \$2.5 juta. Sementara itu pada sisi lain, pengedar dan pengguna memperoleh US \$220.5 juta dari pelaksanaan cukai eksport yang dikenakan pada tahun 1995. Didapati, kerugian kerajaan dipacu oleh kerugian hartanah milik kerajaan yang lebih tinggi daripada hasil yang dikumpulkan dari cukai eksport yang dikenakan. Sementara itu kajian oleh Rifin (2010) dan Susila (2004) yang menganalisis kesan cukai eksport terhadap pengeluaran, kebajikan dan daya saing menyimpulkan bahawa cukai eksport mempunyai kesan negatif terhadap pengeluaran, kebajikan dan daya saing.

Bagi cukai import, kajian oleh Indhushree dan Shivakumar (2020) telah menganalisis implikasi polisi import minyak sawit pada sektor minyak yang boleh dimakan di India dari segi harga, pendapatan dan perdagangan antarabangsa. Hasil kajian mendapati, pengurangan dan kenaikan tarif import dan harga minyak sawit masing-masing telah menyebabkan pengurangan dan kenaikan harga bagi minyak boleh dimakan. Oleh itu, perubahan dalam dasar import dan harga minyak sawit mempunyai pengaruh langsung secara keseluruhannya. Perhubungan dinamik bagi harga dan tarif minyak sawit yang diimport memberi kesan yang besar pada sektor minyak boleh dimakan di India dari segi harga, pendapatan dan perdagangan terutamanya kepada pihak berkepentingan dan institusi minyak yang boleh dimakan. Pergantungan import pada minyak kelapa sawit dan pengaruhnya menunjukkan bahawa, lebih tinggi kemungkinan penggantian minyak sawit dengan harga rendah dan keserasian untuk dicampur dengan minyak boleh dimakan lain yang berasal dari pengeluaran dalam negeri. Walaupun kenaikan tarif dan harga import minyak sawit menguntungkan sektor pemprosesan minyak domestik, namun ia meningkatkan beban pengguna dengan meningkatkan harga domestik minyak boleh dimakan. Dengan kejayaan Organisasi Perdagangan Dunia (WTO) menyatukan negara-negara dengan perjanjian-perjanjian yang ditandatangani tentang tarif dan perdagangan khusus untuk mengurangi halangan tarif konvensional, banyak fokus perjanjian perdagangan serantau dan multilateral baru-baru ini dilihat telah beralih kepada langkah bukan tarif (NTM- *non tariff measures*) dan halangan bukan tarif (NTB- *non tariff barriers*), baik

secara langsung mahupun tidak langsung. NTM adalah langkah polisi perdagangan selain polisi tarif yang dapat memberikan pengaruh negatif terhadap perdagangan dengan mengurangkan jumlah yang diperdagangkan atau menaikkan harga ataupun kedua-duanya sekali. Konsep NTM sangat luas dan merangkumi sejumlah langkah yang berbeza. Mulai dari sekatan kuantitatif dari semua jenis sisi termasuk peraturan teknikal, serta peraturan produk dan tidak terkecuali peraturan kastam dan lain-lain instrument yang mampu mengubah aktiviti perdagangan (UNCTAD 2019). NTM berbeza dengan NTB, namun NTB adalah subset dari NTM dan dianggap sebagai langkah-langkah yang berpotensi mengganggu dan merencatkan aktiviti perdagangan. NTB adalah halangan perdagangan seperti kuota, embargo, pungutan, subsidi atau sekatan yang digunakan oleh sesebuah negara untuk startegi memajukan ekonomi dan politik antarabangsa.

Halangan pada perdagangan antarabangsa terutama dalam bentuk NTB telah meningkat dengan cepat pada tahun 1980-an. Negara Jepun, misalnya, mula menyekat eksport kenderaan ke Amerika Syarikat pada tahun 1981. Sebagai tindak balas, pemerintah AS mengenakan kuota pada gula yang diimport terhadap negara Jepun. Berbanding halangan tariff yang akan menyebabkan peningkatan pada harga yang boleh dinilai secara terus, halangan bukan tariff seperti sekatan eksport mahupun kuota dilihat sukar dinilai. Jadi secara dasarnya halangan bukan tariff adalah tidak telus dan lebih tersembunyi manakala, tariff adalah halangan yang lebih telus. Selain itu, tidak ada definisi yang jelas mengenai halangan bukan tariff dan sehingga ke hari masih berlaku pertambahan kepada pelbagai jenis halangan bukan tariff. Sebagai sejenis dasar proteksionis, NTM pula merangkumi berbagai ukuran khusus yang kebanyakan kesannya tidak dapat diukur dengan mudah. Sebagai contoh, kesan proses pemerolehan kerajaan yang berat sebelah terhadap pengeluar domestik sukar untuk diukur. Di samping itu, banyak halangan bukan tariff membeza-bezakan rakan dagang sesebuah negara. UNCTAD (2019) telah mengeluarkan laporan pengelasan bagi ukuran bukan tariff dan ianya merangkumi import dan eksport. Ukuran bukan tariff bagi import dibahagikan kepada dua bahagian utama iaitu ukuran secara teknikal dan ukuran bukan teknikal dan kedua-dua bahagian ini mempunyai 15 sub-bahagian yang lebih mendalam.

Pada tahun 2017, kajian oleh *IFO Institute* telah menyenaraikan hampir 40 jenis NTB yang telah digunakan dalam aktiviti perdagangan pada hari ini. 40 jenis halangan ini telah dipecahkan kepada tujuh kumpulan utama NTB iaitu kawalan import, kawalan eksport,

bantuan dan subsidi negara, dasar perolehan awam, dasar penyetempatan, kawalan modal dan dasar kadar pertukaran dan lain-lain instrument (Erdal Yalcin et al. 2017).

Pada Januari 2018 yang lalu, Parlimen Eropah bercadang untuk melarang penggunaan minyak sawit bagi pengeluaran biofuel di Kesatuan Eropah (EU) pada tahun 2021 (Klepper 2018) kerana penanaman dan penggunaan minyak sawit telah membawa kesan negatif terhadap alam sekitar. Hal ini bakal memberi kesan terhadap aktiviti perdagangan global minyak sawit kerana ia dilihat sebagai langkah bagi mewujudkan halangan perdagangan terhadap import produk minyak sawit kelak. Pada bulan Mei 2019, Suruhanjaya Eropah telah memperkenalkan Akta Delegasi sebagai langkah awal untuk menghalangi penggunaan biofuel dari sumber minyak sawit yang mempunyai risiko yang tinggi terhadap perubahan penggunaan tanah (ILUC) secara tidak langsung. Halangan ini merupakan salah satu halangan NTM yang dilihat sangat sukar menilai kesannya. Manakala, halangan import yang di cadangkan oleh EU dilihat hampir sama dengan konsep NTB iaitu polisi kuota bagi kawalan import, di mana negara mengenakan had terhadap produk yang diimport. Sekiranya tiada langkah-langkah perbincangan dan pencegahan dilakukan, adalah tidak mustahil halangan kuota yang bakal dikenakan boleh mencapai sehingga paras 100 peratus had atau ia dikenali dengan lebih spesifik sebagai polisi embargo. Polisi embargo merupakan penghentian perdagangan produk sepenuhnya oleh negara pengimport atau pengeksport dan merupakan langkah yang paling tegas dan ekstrem (Erdal Yalcin et al. 2017).

Jacob (2019) dalam kajiannya memfokuskan kepada larangan mengimport arang batu oleh negara Tanzania yang telah dikuat kuasakan pada tahun 2016. Berdasarkan kes ini, jauh daripada mempromosikan kepentingan negara dalam sektor arang batu, pengharaman mengimport arang batu dari negara lain sebenarnya telah menjejaskan lain-lain sektor ekonomi di Tanzania terutamanya sektor pengeluaran simen dan keluli. Kesan sekatan terhadap import arang batu membawa kepada penurunan pengeluaran simen dan kenaikan mendadak harga simen. Selain itu ia turut memaksa sesetengah pembuat simen di negara itu menutup operasinya. Jadi dapat disimpulkan, sekatan mengimport arang batu tersebut yang dirangka oleh Tanzania untuk menjadi instrumen dasar yang berkesan bagi meningkatkan penggunaan arang batu tempatan sebenarnya telah menjadi titik hitam kepada sektor lain. Hal ini berlaku kerana polisi yang dibuat tidak dihalusi dengan sewajarnya.

Kajian oleh Naud (2008) memfokuskan kajian kuota ke atas import pakaian dan produk tekstil dari China oleh Afrika Selatan pada tahun 2006. Kajian ini telah menggunakan model *computable general equilibrium* (CGE) dan mendapati bahawa, keputusannya bertentangan dengan motivasi yang mendasari pelaksanaan kuota. Kesan kuota terhadap makro ekonomi, sektor dan rumah tangga adalah negatif dan menyebabkan ketidaksamaan yang lebih besar antara isi rumah miskin dan kaya. Terdapat beberapa kajian lain yang turut membincangkan dasar dan polisi perdagangan antaranya adalah seperti kajian oleh Blonigen et al. (2013), Charlier & Guillou (2014), Panagariya & Duttagupta (2002), dan Ülengin et al. (2015) yang menyentuh mengenai tarif dan kuota dan kajian oleh Langer et al. (2016) dan Porteous (2017) yang memfokuskan kepada polisi sekatan.

Pada tahun 2014, Rusia telah mengenakan larangan import ke atas kebanyakan produk makanan pertanian dari negara-negara yang menguatkuasakan sekatan yang berkaitan dengan ketegangan negara Ukraine dan Rusia. Terdapat beberapa kajian (Boulanger et al. 2016; Kutlina-Dimitrova 2017) yang telah menganalisis kesan polisi sekatan ekonomi embargo yang diperkenalkan oleh Rusia terhadap beberapa produk pertanian pada tahun 2014. Dari semua negara yang disasarkan, EU merupakan kumpulan negara berpotensi paling terjejas kerana pada ketika itu, EU merupakan pengeksport terbesar ke Rusia. Berdasarkan dapatan bagi kajian Boulanger et al. (2016), implikasi polisi embargo yang dikenakan oleh Rusia mengakibatkan kesan ketara kepada perdagangan, di mana kesan ketara terhadap perubahan kuantiti dan harga import Rusia berlaku pada sektor perikanan (berkurang -54%) dan sektor tenusu (berkurang -56%). Manakala, kesan terhadap sektor buah-buahan dan sayur-sayuran, dan sektor daging lebih rendah tetapi masih ketara. Walaupun Rusia dapat mencari sumber import baru untuk produk import dari negara-negara yang dikenakan sekatan, namun kesukaran adalah tinggi terhadap sektor perikanan dan tenusu kerana ketergantungan Rusia terhadap import dari negara-negara yang dikenakan sekatan adalah tinggi. Rusia menanggung kerugian keseluruhan terhadap polisi yang dilaksanakan mencecah € 3.4 bilion (Boulanger et al. 2016). Sementara itu, negara-negara lain yang dikenakan sekatan seperti di EU, AS, Kanada dan Australia, hanya mengalami kerugian secara agregat. Dari sudut pengeksport ke Rusia, sekatan yang dikenakan menyebabkan dua sektor yang mengalami penurunan ketara, iaitu sektor sayur-sayuran dan buah-buahan serta sektor daging dan tenusu lain (Kutlina-Dimitrova 2017).

Selain itu, pada tahun 1997, EU telah melarang import udang sepenuhnya dari Bangladesh kerana kelemahan infrastruktur yang memuaskan dan masalah yang berkaitan

dengan standard kebersihan. Larangan ini berlangsung selama 6 bulan sehingga industri udang negara Bangladesh mematuhi HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Point*) (Alam & Pokrant 2009). Larangan yang dikenakan telah mengakibatkan kerugian eksport jangka pendek sebanyak AS \$25 juta dan kos jangka panjang AS \$5 juta. Sementara itu, kesan pematuhan Bangladesh dengan HACCP telah membawa nilai eksport tambahan sebanyak AS \$18 juta dalam jangka pendek dan US \$35 juta dijana dalam jangka panjang setiap tahun (Yunus 2009).

Berdasarkan kepada beberapa kajian di atas, kesimpulan yang dapat dibuat adalah cukai import, tarif import, kuota, embargo dan lain-lain instrumen yang dikenakan oleh sesebuah negara pengimport terhadap barangan yang diimport dan dieksport dari negara lain akan menyebabkan gangguan terhadap pasaran perdagangan. Dapat dilihat instrumen pengganggu pasaran tersebut sebenarnya akan memberi kesan atau menghukum kedua-dua pihak iaitu pengimport dan pengeksport.

Selanjutnya, bagi sektor kelapa sawit, berdasarkan instrument pengganggu pasaran perdagangan, kajian telah dilakukan dari pelbagai aspek dan metodologi. Kajian oleh Kementerian Perindustrian Indonesia (2018) menganalisis kesan larangan mengeksport minyak sawit mentah (CPO) ke Eropah. Kajian ini menggunakan kaedah model keseimbangan umum (CGE -*Computable general equilibrium*), di mana model ini menggunakan data ekonomi sebenar untuk menganggarkan bagaimana ekonomi mungkin bertindak balas terhadap perubahan dalam dasar, teknologi atau faktor luaran lain. Kajian ini mensimulasikan dua situasi larangan eksport, iaitu pertama larangan eksport CPO ke EU yang akan menyebabkan penurunan eksport Indonesia dan situasi kedua larangan eksport CPO ke EU tetapi diikuti oleh pelaburan dalam ekonomi domestik bagi aktiviti hiliran sektor kelapa sawit. Dalam simulasi pertama, nisbah antara perdagangan dan KDNK menurun 0.18%, kenaikan gaji sebenar meningkat sebanyak 0.26%, penurunan import sebanyak 0.04% dan penurunan eksport sebanyak 0.42%. Manakala, dalam simulasi kedua, dapatan kajian mendapati nisbah perdagangan dengan KDNK meningkat 0.25%, peningkatan upah nyata sebanyak 0.7%, peningkatan KDNK sebenar sebanyak 0.42%, penurunan import sebanyak 0.15% dan meningkatkan eksport sebanyak 0.17%. Sebagai kesimpulan, larangan eksport CPO mempunyai kesan positif jika peningkatan pelaburan aktiviti hiliran industri kelapa sawit ditingkatkan. Hal ini mampu membawa kepada nisbah positif antara perdagangan dan KDNK serta KDNK dan eksport secara tidak langsung.

Dari sudut pengimport minyak sawit, kajian oleh Europe Economics (2014) mendapati kesan daripada larang Kesatuan Eropah terhadap import minyak sawit membawa kesan positif terhadap ekonomi mereka. Kajian ini mendapati larangan import minyak sawit dapat meningkatkan KDNK negara, meningkatkan pulangan pendapatan cukai dan membantu menyediakan peluang pekerjaan sebanyak hampir sekali ganda dari keadaan ekonomi semasa EU. Faktor ini telah menjadi pendorong untuk mereka terus mempertahankan tindakan yang telah diusulkan iaitu bagi menyekat kemasukan minyak sawit ke pasaran Eropah. Beberapa penyelidik juga telah menganalisis implikasi larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah terhadap ekonomi seperti kajian oleh Christiningrum (2018), Purba et al. (2018) dan Rifin et al. (2020).

Rifin et al. (2020) dalam kajiannya telah menggunakan model “Projek Analisis Perdagangan Global” (GTAP - *Global Trade Analysis Project*) untuk menilai implikasi larangan import minyak sawit oleh EU. Hasil kajian menunjukkan bahawa larangan yang dikenakan tidak akan menimbulkan kesan yang ketara terhadap pertumbuhan ekonomi, KDNK, aktiviti perdagangan dan kesejahteraan aktiviti makro bagi Indonesia dan Malaysia secara keseluruhannya. Hal ini kerana terdapat pasaran besar lain yang masih kekal sebagai pengimport seperti India dan China. Kajian oleh Purba et al. (2018) yang melihat secara khusus sekatan import oleh Kesatuan Eropah terhadap pengembangan industri biodiesel Indonesia mendapati ia memberi kesan positif terhadap industri biodiesel Indonesia tetapi mempunyai kesan negatif terhadap pendapatan tukaran wang asing. Namun, kesan negatif terhadap pendapatan pertukaran asing dapat dielakkan dengan merombak semula dasar semasa khususnya dalam mempromosikan penanaman kelapa sawit yang lebih lestari.

Berdasarkan kajian lepas, kebanyakan kajian sedia ada hanya menjalankan analisis kesan larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah yang bergantung pada ukuran mutlak atau relatif seperti KDNK, kadar tukaran mata wang dan sebagainya, tanpa mengambil kira ciri-ciri heterogeny (Tsekeris 2015) seperti peranan khusus sesebuah aktor seperti negara dalam kesalinghubungan dan kestabilan keseluruhan sistem perdagangan dan ekonomi. Penerapan kaedah yang disarankan oleh (Boccaletti et al. 2006; Newman 2003) dari teori grafik yang dikenali sebagai metodologi rangkaian dilihat sebagai alat yang sesuai untuk mengatasi kekurangan ini. Dengan menggunakan kaedah ini, kedudukan dan peranan aktor yang dikaji dapat diserlahkan berdasarkan beberapa analisis menggunakan teori grafik atau metodologi rangkaian seperti pengelompokan, ketumpatan dan sebagainya. Ancaman semasa seperti isu

halangan perdagangan dan pengurangan import oleh Kesatuan Eropah telah menjadi titik mula untuk negara-negara pengeluar lebih berwaspada kepada pengaruh mereka. Bagi industri kelapa sawit, kuasa sesebuah negara dan kemampuan sektor ini untuk terus berkembang tidak hanya berkaitan dengan kedudukan mereka sebagai pengeksport, tetapi juga dilihat berdasarkan peranan dan kepentingan negara-negara yang mengimport (Oosterveer 2015). Hal ini kerana hakikatnya kemampuan mengubah hala tuju perdagangan sebenarnya terletak pada kuasa pegangan terbesar.

Melihat kepada kekurangan yang ada, kajian ini memfokuskan untuk melihat kesan pengaruh negara terhadap implikasi larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model rangkaian. Sebelum ini, beberapa kajian sedia ada seperti kajian oleh Hu et al. (2020) dan Ma et al. (2021) telah menggunakan model rangkaian untuk melihat implikasi risiko yang dimiliki oleh negara terhadap polisi halangan perdagangan yang telah dilaksanakan oleh China. Berdasarkan kajian Hu et al. (2020), hasil mendapati terdapat korelasi tinggi antara negara-negara yang dikaji terhadap dua lapisan perdagangan bagi produk perkilangan tembaga iaitu perdagangan tembaga mentah (CRM) dan perdagangan sisa tembaga dan sekerap (CWS). Sekiranya salah satu perdagangan terkena kejutan, ia secara tidak langsung akan memberi implikasi terhadap aktiviti perdagangan yang lain kerana wujudnya “sistem perdagangan *multiplex*” antara CRM dan CWS. Untuk memastikan perdagangan CWS dapat berkembang dengan lebih baik, negara-negara mesti mengenal pasti kedudukan mereka dalam rangkaian perdagangan CWS global dengan memanfaatkan hubungannya dalam rangkaian perdagangan CWS dan pada masa yang sama menjalin hubungan perdagangan baru pada rangkaian perdagangan global.

Selain daripada kajian implikasi halangan perdagangan, analisis rangkaian telah digunapakai secara meluas bagi menganalisis kesan bagi krisis ekonomi (Lee et al. 2011; Wang et al. 2021). Wang et al. (2021) dalam kajiannya, telah menggunakan model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan (*TNSP model- Trade network shock propagation*) untuk melihat implikasi penyebaran wabak COVID-19 yang menyebabkan berlakunya kejutan permintaan dan kejutan pengeluaran terhadap perdagangan global sel fotovoltaik solar. Secara keseluruhannya kajian ini mendapati melalui analisis rangkaian ia menunjukkan bahawa China, Jerman dan Jepun telah lama menguasai pasaran perdagangan fotovoltaik global. Selain itu, berdasarkan model TNSP, rangkaian perdagangan global sel fotovoltaik solar ini lebih tahan terhadap kejutan yang didorong oleh pengurangan permintaan daripada kejutan yang

disebabkan oleh pengurangan bekalan. Manakala, kajian kesan topologi makroekonomi global bagi rangkaian penyebaran krisis ekonomi oleh Lee et al. (2011) mendapati pengelompokan hubungan yang lemah pada skala wilayah secara signifikan dapat memperburuk penyebaran krisis. Walaubagaimanapun, di sisi lain kehadiran struktur rangkaian semasa pada skala global yang mempunyai toleransi yang lebih tinggi terhadap krisis ekstrem berbanding rangkaian rawak dapat membantu meminimumkan kesan yang terjadi. Selain itu, hasil turut menunjukkan bahawa terdapat kemungkinan kos tersembunyi dalam globalisasi perdagangan yang sedang berlangsung terhadap pergerakan ke arah menjalin hubungan ekonomi antara wilayah yang kurang terkekang antara negara dengan meningkat ketahanan sistem ekonomi global terhadap krisis yang melampau.

Seperti yang telah dibincangkan pada subseksyen 2.2.3, struktur rangkaian perdagangan yang dibina oleh interaksi antara negara mewujudkan satu set agen yang saling bergantung antara satu sama lain. Interaksi negara-negara dalam rangkaian yang sangat saling bergantung ini menjadikan ia sangat terdedah dan lemah dalam menghadapi kejutan. Berdasarkan kajian lepas, proses penyebaran kejutan telah dimodelkan dalam kajian ekonomi seperti model “*cascading failure*” (Lee et. al 2016; Burkholz 2019), model “*agent-based*” (Nin 2019), model “*epidemic spreading*” (Huang et. al 2016; Bartesaghi 2020). Model-model ini biasanya dikenali sebagai analisis dinamik. Model penyebaran kejutan bagi rangkaian perdagangan pada mulanya diadaptasi daripada model rangkaian bagi penularan penyakit. Ini kerana struktur penyebaran kejutan bagi rangkaian perdagangan dilihat adalah serupa dengan struktur penularan penyakit (Wang et al. 2021). Kerana sifat asli wabak yang berlanjutan, model penyebaran telah digunakan secara meluas untuk mengungkap kerumitan kesan kejutan bagi rangkaian perdagangan (Garas et. al 2010).

Berdasarkan kajian lepas, bagi kajian ini, model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan (*TNSP model- Trade network shock propagation*) dilihat sebagai model terbaik daripada metodologi rangkaian untuk digunakan sebagai alat menganalisis kesan kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah. Model ini mampu mengukur sejauh mana sumber berisiko mempengaruhi keseluruhan rangkaian perdagangan. Berdasarkan kepada kekurangan kajian lepas dalam menekankan aspek perhubungan antara negara, isu yang sangat menarik untuk diterokai iaitu sama ada kejutan permintaan yang ditimbulkan oleh Kesatuan Eropah mampu merebak ke seluruh struktur perdagangan minyak sawit.

### 2.2.5 Kesenambungan Perdagangan Global dengan Struktur Ekonomi Domestik

Integrasi negara dalam perdagangan global sering dilihat sebagai faktor penting yang dapat meningkatkan pendapatan dan membantu pertumbuhan ekonomi negara. Perdagangan antarabangsa telah meningkatkan ekonomi global dan pada masa yang sama boleh menjadi pemacu penting pertumbuhan ekonomi negara. Melalui aktiviti perdagangan antarabangsa ia dilihat dapat mempromosikan penggunaan sumber yang lebih cekap, membolehkan negara mewujudkan ekonomi skala, memudahkan penyebaran kepakaran dan ilmu pengetahuan, mempromosikan kemajuan teknologi, dan memupuk persaingan pasaran barangan di dalam dan luar negara. Hal ini telah membawa kepada pengoptimuman proses pengeluaran dan pengembangan produk. Kajian terdahulu kebanyakannya menunjukkan kesan yang positif bagi aktiviti perdagangan terhadap pertumbuhan ekonomi (Frankel & Romer 1999; Milani & Park 2014; Pacheco et al. 2017). Bagi sektor kelapa sawit, pengeluaran minyak sawit dunia berkembang pesat terutamanya di kawasan Asia Tenggara dilihat dapat menggalakkan pertumbuhan ekonomi di negara-negara pengeluar dengan Indonesia dan Malaysia sebagai pengeluar utama. Di Malaysia, industri kelapa sawit adalah salah satu penyumbang penting kepada keluaran dalam negara kasar (KDNK), meningkatkan pendapatan tukaran asing selain sektor ini mencipta peluang pekerjaan (Nambiappan et al. 2018).

Namun baru-baru ini, larangan import oleh Kesatuan Eropah dikhuatiri bakal menyebabkan penurunan permintaan minyak sawit terutamanya bagi negara pengeluar minyak sawit. Hal ini dikhuatiri akan menyebabkan inventori minyak sawit yang banyak di negara pengeluar, dengan beranggapan tahap pengeluaran minyak sawit adalah sama dan tidak berubah manakala jumlah permintaan minyak sawit oleh negara-negara lain adalah kekal pada tahap yang sama. Umumnya untuk menghasilkan sesuatu produk terdapat pelbagai bahan lain yang diperlukan untuk menghasilkannya (Utiti, Saari, Hassan, et al. 2015) dan tidak terkecuali bagi penghasilan kelapa sawit itu sendiri. Berdasarkan teori penawaran dan permintaan, interaksi bagi penawaran, permintaan dan harga adalah saling berhubungan. Apabila permintaan rendah dan penawaran tinggi, akan menyebabkan harga rendah (Whelan & Msefer 1996). Whelan dan Msefer (1996) berpendapat bahawa satu-satunya tindakan langsung oleh pengeluar untuk membawa inventori ke tahap yang diinginkan adalah dengan mengubah harga. Namun harga yang terlalu rendah bakal merugikan pengeluar. Manakala sekiranya pengeluar tidak mahu membiarkan harga sawit terus jatuh dan mengalami kerugian, salah satu cara lain yang dapat dibuat oleh negara pengeluar adalah dengan mengurangkan pengeluaran bagi

mengekalkan harga. Walaubagaimanapun, mengubah pengeluaran industri kelapa sawit sudah pasti membawa implikasi terhadap faktor-faktor pengeluarannya. Oleh yang demikian, satu kajian diperlukan bagi mengetahui kepentingan industri ini dan melihat implikasi yang berlaku sekiranya terdapat perubahan pengeluaran industri sawit di Malaysia. Dengan melihat implikasi ini, ianya diharap dapat membantu kerajaan dan pihak berkepentingan dalam merangka strategi-strategi akan datang dengan lebih berkesan.

**a. Fungsi Pengeluaran Cobb-Douglas dan Leontif**

Dalam bidang ekonomi, bentuk fungsi pengeluaran Cobb-Douglas digunakan secara meluas untuk mewakili hubungan output kepada input dan fungsi ini dilihat merupakan perbandingan yang terbaik untuk mewakili pengeluaran sebenar (Romer, 2001).

Berdasarkan fungsi pengeluaran Cobb-Douglas, hubungan output dan input boleh dinyatakan seperti berikut: -

$$output(t) = f(input(t)) \quad \dots(2.1)$$

David Burress (1994), dalam kajiannya telah menderivasi fungsi pengeluaran Cobb-Douglas dan fungsi pengeluaran Leontief untuk mendapatkan penyelesaian pengganda. Beliau menyimpulkan Model Input-Output Leontif boleh diasimilasikan ke dalam Model Input-Output Cobb-Douglas.

Kajian ini mengaplikasikan penggunaan fungsi pengeluaran Leontif yang telah diderivasikan oleh Burres seperti berikut:-

Permintaan untuk perkhidmatan modal (dalam unit aliran kuantiti) boleh ditunjukkan dengan mengambil bentuk

$$k = \hat{K}^L x \quad \dots(2.2)$$

Permintaan kuantiti buruh adalah

$$l = \hat{\lambda}^L x \quad \dots(2.3)$$

Jumlah permintaan kuantiti produk perantara ialah

$$d = R^L x \quad \dots(2.4)$$

di mana  $R^L$  adalah matriks keperluan serantau. Permintaan bagi kuantiti penggunaan domestik ialah

$$c = \gamma^L (y + \sigma^L l' e + y^*) \quad \dots(2.5)$$

di mana  $y^*$  adalah pendapatan eksogen sebenar bagi bukan buruh dan  $\sigma^L$  adalah purata sebenar pendapatan bagi bukan buruh yang dimiliki oleh buruh migran. Pendapatan sebenar buruh pakai buang,  $y$ , ditunjukkan dengan  $y = (P^1 - \phi^L) l' e / P^T$ , dimana  $P^1$  adalah harga permintaan bagi buruh;  $\phi^L$  adalah cukai buruh per unit yang khusus; dan akhir sekali indeks harga pengguna bagi Leontif  $P^T$  adalah seperti berikut

$$P^T = \gamma^L P^x + \gamma_0^L P_0^{x*} \quad \dots(2.6)$$

Berdasarkan persamaan (2.6),  $P^x$  adalah vektor harga bagi  $x$ , dan  $P_0^{x*}$  adalah harga eksogen bagi import. Permintaan nominal buruh dalam keseimbangan migrasi adalah

$$P^1 = \delta^L P^T + \phi^L \quad \dots(2.7)$$

Di mana  $\delta^L$  adalah parameter eksogen yang bergantung kepada cukai buruh. Oleh itu persamaan (2.5) dapat dihasil seperti berikut;

$$c = \beta^L \gamma^L l' e + \gamma^L y^* \quad \dots(2.8)$$

Dimana,

$$\beta^L = \delta^L + \sigma^L$$

Persamaan baki aliran kuantiti adalah

$$x = d + c + f^* \quad \dots(2.9)$$

Ini membawa kepada penyelesaian pengganda aliran kuantiti:

$$x = \{I - R^L - \beta^L \gamma^L \lambda^{L'}\}^{-1} \{f^* - \gamma^L y^*\} \quad \dots(2.10)$$

di mana  $I$  adalah matriks identiti, dan  $\gamma^L \lambda^{L'}$  adalah matriks yang ditakrifkan oleh  $\{\gamma^L \lambda^{L'}\}_{nj} = \gamma_n^L \lambda_j^L$

Berdasarkan derivasi fungsi pengeluaran Leontif di atas, matrik keperluan serantau membawa kepada kewujudan pengganda dalam fungsi pengeluaran. Pengganda mengukur kesan ekonomi secara menyeluruh terhadap pemboleh ubah ekonomi tertentu akibat perubahan pengeluaran (Saari et al. 2018). Oleh itu, satu analisis terhadap sektor pengeluaran kelapa sawit di Malaysia dijalankan untuk melihat samaada wujud kesan pengganda terhadap sektor komoditi yang lain di Malaysia.

### 2.2.6 Input-Output

Kesan perdagangan antarabangsa terhadap kesinambungan pelbagai sektor industri dalam sesebuah negara amat penting untuk diketahui. Hal ini kerana, hanya sedikit yang diketahui tentang interaksi antara pengeluaran domestik dan perdagangan antarabangsa disebabkan kekurangan data dan analisis yang berkaitan. Jarang yang mengambil berat mengenai hubungkaitnya di antara sektor pengeluaran dengan permintaan perdagangan antarabangsa. Secara umumnya untuk menghasilkan sesuatu produk yang ditawarkan di pasaran antarabangsa terdapat pelbagai bahan lain yang diperlukan untuk menghasilkannya.

Untuk mengkaji aliran di antara pelbagai sektor dalam sistem ekonomi secara domestik dan merealisasikan transformasi bersama bagi data ekonomi dan sektor-sektor yang berkait rapat dengan sektor kelapa sawit di Malaysia, metodologi yang dicadangkan oleh Leontief akan diguna pakai. Pendekatan (W. Leontief 1936, 1951; W. W. Leontief 1974) menerusi input-output telah digunakan secara meluas untuk menganalisis pelbagai kes berkaitan.

Seperti yang telah disenaraikan oleh Saari dan Rashid (2006) di dalam bukunya, antara kelebihan jadual domestik input-output adalah seperti 1) data yang digunakan adalah lebih komprehensif dan konsisten, 2) analisis input-output melibatkan perhubungan secara langsung dan tidak langsung antara pelbagai industri dalam ekonomi, 3) sumber dan arah perubahan struktur ekonomi dapat dijelaskan berdasarkan jadual input-output, dan akhir sekali 4) analisis input-output melibatkan keseimbangan umum ekonomi. Berdasarkan kelebihan-kelebihan ini, dapat disimpulkan input-output merupakan antara teknik yang terbaik yang boleh digunakan oleh ahli penyelidikan dan perancang ekonomi untuk membantu merangka sesuatu dasar ekonomi negara. Hal ini kerana input-output digunakan dalam perancangan berdasarkan kebolehan teknik ini untuk menunjukkan keseimbangan ekonomi sesebuah negara secara keseluruhannya.

Bagi kajian ini, model matrik bagi input output dipilih kerana ianya memberi gambaran hubungan antara industri dalam ekonomi dengan menunjukkan bagaimana output dari satu sektor perindustrian dapat menjadi salah satu input kepada sektor perindustrian yang lain. Sebagai contoh, dalam matrik industri, penyertaan lajur biasanya mewakili kemasukan input ke sektor perindustrian, manakala penyertaan baris mewakili output daripada sektor tertentu. Oleh itu, format input output ini menunjukkan betapa bergantung setiap sektor terhadap sektor yang lain, baik sebagai pelanggan output dari sektor lain dan sebagai pembekal input. Setiap lajur matrik input-output menunjukkan nilai monetari input kepada setiap sektor dan setiap baris mewakili nilai setiap output sektor.

#### **a. Pengganda Input-Output**

Seperti yang telah dibincangkan di awal pengenalan bagi Input-Output, pemodelan Input-Output adalah pendekatan pemodelan linear yang melibatkan aliran kitaran ekonomi bagi pengeluaran dengan menganalisis hubungan relatif antara aliran input pengeluaran dan aliran output yang dihasilkan dalam ekonomi (Grealis et al. 2017). Kelebihan penggunaan permodelan input-output membolehkan para penyelidik untuk menangkap kepentingan relatif

faktor-faktor pengeluaran yang berbeza yang digunakan oleh setiap sektor dan keseimbangan perdagangan yang dapat dihasilkan (Utiti, Saari, Hassan, et al. 2015).

Di dalam dunia nyata, tingkah laku setiap ejen dalam ekonomi adalah saling berkaitan. Hal ini tidak terkecuali bagi sektor-sektor ekonomi yang terdapat di Malaysia. Berdasarkan data input-output, terdapat banyak kaedah untuk mengukur tahap kesalinghubungan dan dalam bidang pembangunan dan perancangan ekonomi, pemacu ekonomi dikenal pasti berdasarkan dua ukuran yang sering digunakan iaitu rantaian (*linkages*) dan pengganda (*multiplier*) (Saari, et al. 2018). Rantaian digunakan bagi mengukur sejauh mana pertumbuhan satu sektor dapat memberi manfaat kepada sektor lain. Manakala, pengganda digunakan bagi mengukur kesan ekonomi secara menyeluruh terhadap pemboleh ubah ekonomi tertentu akibat pertumbuhan output bagi sektor.

Bagi pengukuran *linkages* terdapat dua ukuran yang digunakan iaitu *forward linkages* dan *backward linkages*. *Backward linkages* digunakan untuk mengukur hubungan antara pembekal input untuk sektor ekonomi. Sekiranya satu sektor meningkatkan outputnya, maka akan ada permintaan yang meningkat dari industri lain (sebagai pembekal) yang barang dan faktor pengeluarannya digunakan sebagai input untuk pengeluaran sektor tersebut (Saari, et al. 2018). Manakala, *forward linkages* digunakan bagi mengukur hubungan antara pembeli untuk output yang dihasilkan oleh sektor ekonomi. Dalam erti kata lain, keluaran tambahan produk tersedia untuk dijadikan input oleh sektor lain untuk pengeluaran dan penggunaan mereka sendiri (Saari, et al. 2018). Sektor yang mempunyai nilai *linkages* yang besar menunjukkan bahawa ia mempunyai kesan tumpahan yang besar kepada sektor ekonomi yang lain (Jaafar et al. 2015). Salah satu penggunaan utama model input-output adalah untuk menilai kesan perubahan ekonomi terhadap unsur-unsur yang eksogen dalam ekonomi. Teknik untuk menilai kesan perubahan ini pertama kali diperkenalkan oleh Wassily Leontief dan kemudian di kembangkan menjadi banyak cabang ukuran seperti pengganda dan lain-lain (Miller & Blair 2009).

Bagi pengganda, berdasarkan kepada bentuk fungsi matrik songsang Leontief, fungsi ini membolehkan anggaran bagi pengganda sektor individu menangkap kedua-dua kesan makroekonomi sama ada secara langsung dan tidak langsung bagi peningkatan atau penurunan permintaan eksogen (W. Leontief 1975). Analisis pengganda bagi matrik input-output telah digunakan secara meluas dalam kajian terhadap pelbagai sektor ekonomi seperti untuk

mengkaji sisa terkandung di dalam ekonomi di Malaysia (Utiti, Saari, Hassan, et al. 2015), akuakultur (Grealis et al. 2017), tenaga dan pengilangan (Bekhet et al. 2016). Berdasarkan kajian-kajian lepas, kajian ini memilih penggunaan pengukuran pengganda berbanding penggunaan *linkages* bagi mencapai objektif ketiga kerana pengganda dapat melihat perubahan yang berlaku di atas satu sektor dengan memberikan kesan langsung terhadap input yang terlibat di dalam sektor berkenaan.

Tinjauan kajian literatur yang dijalankan mengenai penggunaan analisis Input-Output untuk mengenal pasti pengganda setiap sektor mendapati sebahagian besarnya menggunakan ukuran pengganda pengeluaran (*output*) sebagai nilai ukur untuk menganalisis pengganda (Bekhet et al. 2016; Grealis et al. 2017; Utiti, Saari, Hassan, et al. 2015). Tetapi sebenarnya dalam mengenal pasti pemacu pertumbuhan, didapati ukuran 'nilai tambah' adalah lebih relevan untuk dinilai oleh penggubal dasar berbanding pengganda pengeluaran kerana pengganda pengeluaran turut merangkumi nilai import yang merupakan pegangan input asing (Saari et al. 2018).

Baldwin dan Lopez-Gonzalez (2014), Koopman et al. (2008) dan Said dan Fang (2019) dalam kajiannya menekankan pentingnya untuk menilai sejauh mana kandungan nilai domestik (*value added*) yang asli berbanding jumlah keseluruhan pengeluaran. Oleh itu, kajian ini mengaplikasikan penggunaan ukuran pengganda nilai tambah supaya hasil kajian lebih realistik dan polisi yang bakal dicadangkan akan lebih berkesan berbanding pengiraan keseluruhan.

#### **b. Rangkaian Input-Output**

Analisis rangkaian atau sebahagian penulis mendefinisikan ianya sebagai sistem penyesuaian kompleks, merupakan antara alat yang digunakan untuk menganalisis sistem yang kompleks. Sejak kebelakangan ini, analisis rangkaian dilihat telah muncul dan digunapakai dalam bidang ekonomi secara meluas khususnya bagi menganalisis rangkaian perdagangan antarabangsa dan juga rangkaian kewangan. Walaupun rangkaian perdagangan antarabangsa dan rangkaian kewangan adalah bidang yang paling popular, kaedah analisis rangkaian ini juga telah digunakan untuk mewujudkan rangkaian input-output.

Terdapat beberapa kajian mengenai analisis input-output menggunakan pendekatan rangkaian dalam literatur yang sedia (Blochl et al. 2011; B. Chen et al. 2018; Li et al. 2018; S. Wang et al. 2018). Kajian oleh Bloch menghasilkan dua langkah sentral yang dilihat bersesuaian dengan rangkaian input-output yang mengandungi nod dengan gelung diri yang kuat dan didapati bersambung sepenuhnya. Dari sudut sentraliti sectoral yang dijalankan, penemuan yang diperolehi menyokong jarak geografi dan status pembangunan yang sama di negara-negara. Berdasarkan keputusan yang diperolehi didapati Belgium dan Sepanyol kelihatan sama dari sudut sentraliti, selain negara Turki dan India juga mempunyai kedudukan sentral yang sama dalam sektor.

Li et al. (2018) dalam kajiannya membangunkan rangkaian metabolik pelepasan karbon untuk meneroka strategi pengurangan pelepasan dengan memodelkan aliran karbon dioksida dan mengenal pasti hubungan bersama yang wujud berdasarkan analisis input-output. Hasil kajiannya dapat memberikan rujukan yang bersesuaian dan menyeluruh untuk pembuat dasar untuk penambahbaikan polisi mitigasi pada masa hadapan. Manakala kajian oleh Wang et al. (2018) mengkaji tenaga dan air secara langsung dan tidak langsung yang terkandung dalam aliran monetari di antara rantau melalui analisa multiregional input-output. Empat jenis rangkaian yang berlainan telah dibina iaitu rangkaian tenaga terkandung, rangkaian tenaga yang berkaitan air, rangkaian air yang terkandung, dan rangkaian air berkaitan tenaga. Akhir sekali, set indek bagi analisis rangkaian ekologi digunakan untuk menganalisis sifat-sifat dan rantaian bagi empat rangkaian ini.

Dalam usaha untuk mengukur sejauh mana ekonomi global telah diintegrasikan dari semasa ke semasa, beberapa kajian lain seperti Liang et al. (2016), Prell (2016), Kali dan Reyes (2007), Shin (2002), Su (1995) dan Yu et al. (2014) telah menggunakan langkah-langkah rangkaian yang dapat menggambarkan keseluruhan struktur rangkaian. Melihat corak rangkaian boleh membantu memahami bagaimana ciri-ciri sesuatu struktur dan memahami perkaitan selain dapat melihat peranan setiap unit pada keseluruhan rangkaian. Kajian oleh Chen dan Chen (2013) membuat simulasi berdasarkan model input-output pelbagai wilayah bagi rangkaian aliran tenaga global untuk tahun 2007. Rangkaian input-output yang dibuat terdiri daripada 6384 nod di peringkat global. Dapatan penyelidikan ini mendapati hampir 70% input tenaga langsung dunia dilaburkan dalam sektor sumber, pengeluaran berat dan pengangkutan yang menyediakan hanya 30% kandungan tenaga untuk memenuhi permintaan

akhir. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa China adalah pengeksport terbesar tenaga terkandung sementara Amerika Syarikat merupakan pengimport terbesar.

Selain itu, kajian oleh Grazzini, Jakob dan Spelta (2015) menganalisis evolusi rangkaian input-output bagi barangan pertengahan. Kajian ini mendapati kerapuhan rangkaian telah bertambah sejak 1995 hingga 2011 dan telah menemukan peningkatan bagi beberapa pusat sektor baru. Hasil kajian juga mendapati China telah menjadi pusat utama dalam pengeluaran global. Sektor utama bagi negara China adalah pengeluar barangan pembuatan sementara sektor utama bagi negara barat adalah perkhidmatan kewangan dan perkhidmatan perniagaan. Wu (2015) melalui kajiannya membangunkan rangkaian pembekal selama 10 tahun bermula dari tahun 2004. Beliau menjalankan beberapa ujian pemusatan (darjah, eigenvector, hub dan pusat kuasa) bagi setiap syarikat sebagai pembekal dan kemudiannya membina portfolio bagi pusat pembekal berdasarkan kepada 10 kedudukan terbaik syarikat. Beliau mendapati bahawa portfolio bagi pusat pembekal lebih cenderung berkeadaan tidak menentu berbanding portfolio bagi pusat pelanggan.

Selanjutnya kajian oleh Prell (2016) mengkaji pengagihan pencemaran dan kekayaan di negara-negara bagi jangka masa selama lebih dari 20 tahun. Hasil kajian mendapati negara-negara teras yang mempunyai bilangan dan jumlah hubungan eksport yang lebih tinggi telah meningkatkan kekayaan global mereka lebih cepat daripada komposisi saham pencemaran. Beberapa kajian lain (Cerina et al. 2015; Liang et al. 2016; Soyyigit & Boz 2017) telah menggunakan input-output global sebagai fokus kajian. Kajian oleh Soyyigit (2017) menggunakan pendekatan rangkaian untuk menganalisis input-output pengeluaran global bagi tahun 1995 dan 2011. Tujuan kajiannya melihat kesalinghubungan sektoral dan pusat-pusat sektor selain melihat perubahan sifat-sifat ini melalui perbandingan bagi tahun 1995 dan 2011. Hasil kajian boleh memberi maklumat tentang bagaimana kejutan permintaan atau penawaran dalam aliran input-output global boleh memberi kesan kepada rantaian pengeluaran global.

Model input-output membolehkan pengkaji mengenal pasti dan mengukur penggunaan sumber secara langsung dan tidak langsung melalui keseluruhan rantaian bekalan sama ada proses ke hadapan atau ke belakang. Penggunaan input-output membolehkan pengiraan keperluan keseluruhan sumber dikira dengan lebih sistematik dan dapat mengenal pasti asal geografi sumber. Dengan adanya model rangkaian membolehkan kajian lebih berstruktur sistematik dan evolusi rangkaian dibuat. Kajian-kajian sebegini dapat membantu membongkar

kelemahan potensi dalam eksploitasi dan peruntukan sumber selain memberi gambaran-gambaran baru yang dapat membantu dalam penyediaan dan penambahbaikan sesuatu polisi.

Secara realistiknya langkah menjalankan analisis input-output menggunakan pendekatan rangkaian adalah penting bagi kajian ini. Tujuannya adalah untuk lebih memahami sama ada rangkaian penawaran bekalan terdedah kepada kejutan luaran dan sama ada evolusi perdagangan antarabangsa menghasilkan keadaan yang berisiko kepada sektor-sektor domestik yang lain jika salah satu sektor terkena kejutan akibat perubahan pengeluaran secara drastik.

Mengkaji struktur dan fungsi rangkaian air maya telah menjadi fokus utama beberapa pengkaji (Distefano et al. 2018; Fang & Chen 2015; Guo et al. 2016). Distefano di dalam kajiannya mengkaji risiko sistemik dalam rangkaian input-output bagi air global. Kajian ini menyumbang kepada dapatan dan bukti baru mengenai rangkaian input-output bagi “Air Maya Biru”. Kajian ini mendapati analisis rangkaian menawarkan pandangan baru mengenai kelemahan sistem untuk menghadapi kejutan menerusi hubungan perdagangan merentasi pasangan sektor negara. Selain itu, analisis ini turut menyoroti perdagangan yang mungkin berlaku seiring peningkatan kepentingan perdagangan maya.

Akhir sekali Chen et al. (2018) dalam kajian mereka mengaplikasikan pelbagai alat untuk menganalisis rangkaian yang rumit khusus untuk mendedahkan struktur rangkaian bagi aliran tenaga yang terkandung di peringkat global, serantau dan juga kebangsaan berdasarkan analisis input-output lanjutan bagi alam sekitar. Dengan mengenal pasti peranan yang berbeza yang dimainkan oleh ekonomi dalam sistem aliran kompleks, lebih banyak dasar yang didasarkan dapat dilaksanakan dengan sewajarnya.

Seperti yang telah dikupas dari awal lagi sehingga akhir bagi bahagian ini, dapat disimpulkan aktiviti ekonomi boleh diekspresi melalui model ekonomi input-output. Walaupun setiap kajian lepas mempunyai objektif dan fokus kumpulan data yang berbeza-beza tetapi persamaan semua kajian-kajian lepas adalah menggunakan analisis input-output terhadap kumpulan fokus mereka dengan pendekatan rangkaian. Kajian ini mengintegrasikan analisis input-output dengan kaedah rangkaian bagi mendapatkan pandangan baru mengenai perhubungan ekonomi yang kompleks. Berdasarkan kelebihan analisis pengganda input-output dan analisis rangkaian dapatan kajian berpotensi memberikan maklumat holistik dalam membantu merangka dasar yang lebih berkesan dan bersasar.

### 2.2.7 Data dan Penunjuk untuk Menganalisis Rangkaian

Analisis rangkaian mempunyai kelebihan dalam memahami ciri-ciri keseluruhan sesuatu perhubungan (Kitamura & Managi 2017). Terdapat beberapa penunjuk yang seringkali digunakan bagi menjalankan analisis rangkaian. Kajian mengenai perdagangan antarabangsa dan input-output telah menggunakan analisis rangkaian dengan mengukur ketumpatan, jarak, sentraliti, kekuatan, kluster dan darjah (Andrade & Rêgo 2018; Chen et al. 2018; Hou et al. 2018; Kitamura & Managi 2017; Prell 2016; Soyyigit & Boz 2017). Melalui visual rangkaian dan ukuran-ukuran di atas, analisis bagi corak pautan, interaksi nod dan implikasi antara aktor-aktor yang di kaji dapat dirungkaikan.

Dalam kajian rangkaian, cara di mana rangkaian perdagangan dimodelkan telah berkembang dari semasa ke semasa mengikut keperluan dalam menganalisis data bagi mencapai objektif yang dibuat. Bagi kajian rangkaian perdagangan, evolusi pautan (*edges*) dari nod A ke nod B itu sendiri mempunyai pelbagai cara untuk dinilai. Salah satunya adalah di mana pautan boleh diarahkan untuk membezakan situasi. Sebagai contoh iaitu bagi jenis pautan sehalu, di mana satu negara iaitu negara A menjual barang ke negara lain iaitu negara B, tetapi negara B tidak menjual barang ke negara A (Garlaschelli & Loffredo 2005; Kali & Reyes 2007). Selain itu, pautan boleh dianggarkan dengan jumlah eksport (Benedictis & Tajoli 2011; Fagiolo 2009; Fagiolo et al. 2010) yang membolehkan pengkaji membezakan antara negara-negara yang banyak berdagang dan sebaliknya. Pautan ini juga boleh dinilai lagi dengan membuat anggaran berkadar sama ada dengan jumlah perdagangan negara (Tzekina et al. 2008) atau kepada KDNK negara (Krings et al. 2014) sebagai aliran perdagangan.

Bagi analisis rangkaian, anggaran berkadar digunakan adalah kerana perbezaan yang ketara dari segi nilai dagangan antara ekonomi negara kecil yang berdagang sedikit dan ekonomi negara yang lebih besar yang banyak berdagang. Beberapa kajian lain telah menggunakan data berbentuk indeks seperti indeks intensiti pelaburan langsung asing (FDI), indeks intensiti perdagangan dan indeks KDNK (Nguyen et al. 2016) sebagai nilai pautan. Dengan menggunakan data indeks berbanding data nilai sebenar perdagangan (RM), didapati ia dapat membantu meminimumkan perbezaan yang ketara dari sudut data kerana jumlah perdagangan antara negara mempunyai nilai ketaksamaan yang sangat ketara.

Seterusnya, struktur rangkaian perdagangan antarabangsa boleh dilihat dari dua perspektif iaitu rangkaian binari dan rangkaian wajaran. Kajian oleh Said & Fang (2019), mendapati rangkaian wajaran lebih sesuai digunakan bagi mengkaji rangkaian perdagangan antarabangsa kerana kelemahan menggunakan rangkaian binari. Pada dasarnya rangkaian binari hanya dapat menunjukkan samaada sesuatu nod itu mempunyai hubungan dengan nod yang lain atau pun tidak. Rangkaian binari tidak dapat menunjukkan jumlah dagangan sebenar di antara negara menyebabkan gambaran keseluruhan dagangan tidak dapat dianalisis dengan tepat. Penggunaan rangkaian wajaran adalah lebih tepat kerana jumlah perdagangan antara negara mempunyai nilai ketaksamaan yang sangat ketara dan dengan menjalankan langkah membina matrik wajaran nilai dagangan dapat diseragamkan di antara nilai 0 ke 1. Berdasarkan kepada kajian lepas, rangkaian wajaran dilihat lebih sesuai digunakan bagi kajian ini kerana struktur data perdagangan minyak sawit yang mempunyai jurang ketaksamaan yang besar.

Selain itu, kajian ini turut memilih menggunakan indeks intensiti perdagangan kerana ia dapat membantu meminimumkan perbezaan yang ketara dari sudut data kerana jumlah perdagangan antara negara yang mempunyai nilai ketaksamaan yang sangat ketara. Indeks intensiti lebih terperinci dan bernilai kerana diukur dengan perbandingan antara perdagangan dua hala sesebuah negara dengan jumlah perdagangan dunia (Ippei 1970). Bagi kajian ini, indeks intensiti perdagangan dipilih berbanding indeks-indeks lain (FDI & KDNK) kerana ianya tidak menghilangkan nilai sebenar perdagangan walaupun dalam bentuk indeks dan hal ini adalah penting bagi meneruskan simulasi larangan import pada kajian ini.

Kajian ini menggunakan indeks intensiti perdagangan seperti dicadangkan oleh kajian Ippei (1970). Indeks intensiti perdagangan adalah merupakan nisbah dagangan sesuatu negara kepada jumlah dagangan negara. Maka, indeks intensiti ini dapat melihat tahap integrasi dagangan sesebuah negara dengan dagangan dunia. Maka, jika tingkat indeks intensiti dagangan ini adalah tinggi, maka ia lebih dipengaruhi kesan kepada kejutan luaran dalam ekonomi dunia. Jika hanya menggunakan nilai dagangan sebenar (*absolute trade*) ia tidak dapat melihat perbandingan dagangan negara dengan dagangan dunia. Hal ini menjadi sebab mengapa kajian ini memilih menggunakan indeks intensiti perdagangan berbanding nilai dagangan sebenar bagi sesebuah negara.

Kajian oleh (Vandermarliere et al. 2016) yang mengkaji struktur dan evolusi sejarah corak perdagangan dunia membincangkan tiga struktur rangkaian khusus bagi perdagangan

iaitu globalisasi, regionalisasi dan *core-periphery*. Struktur globalisasi adalah di mana semua negara terhubung di antara satu sama lain tanpa mengira sejauh mana mereka di dalam rangkaian. Struktur regionalisasi pula adalah situasi di mana rangkaian perdagangan disusun menjadi beberapa wilayah yang berdagang secara intensif antara satu sama lain. Manakala, struktur *core-periphery* dalam rangkaian adalah struktur di mana terdapat sekelompok kecil negara-negara yang bersambung padat menjadi teras (*core*), dikelilingi oleh kumpulan besar negara-negara yang dikenali dengan *periphery* yang kebanyakannya berdagang dengan negara teras dan bukan di kalangan mereka sendiri (Vandermarliere et al. 2016).

Selanjutnya beralih kepada model-model pembentukan rangkaian. Pada asasnya terdapat tiga jenis model pembentukan rangkaian iaitu dunia kecil (*small world*), rawak (*random*) dan biasa (*regular*) (Watts & Strogatz 1998). Cara untuk mengklasifikasikan sesuatu model rangkaian itu sama ada ianya adalah dunia kecil, rawak atau biasa boleh dilihat kepada beberapa ciri-ciri tertentu seperti peningkatan tahap rawaknya, bilangan ikatan pautannya, pengagihan darjahnya dan lain-lain lagi.

Pada kebiasaannya, bagi rangkaian biasa (*regular*) setiap simpul mempunyai tahap darjah yang sama, mempunyai koefisien klustering yang tinggi selain mempunyai purata yang paling tinggi bagi laluan terpendek jika dibandingkan dengan dua lagi model pembentukan rangkaian. Manakala, rangkaian rawak terdiri daripada nod yang tetap  $n$  di mana, mana-mana nod rawak yang dipilih disambungkan kepada satu sama lain dengan kebarangkalian  $p$  (Said 2016). Jadi rangkaian rawak dapat diklasifikasikan mempunyai koefisien klustering yang paling rendah selain mempunyai purata yang paling rendah bagi laluan terpendek jika dibandingkan dengan dua lagi model pembentukan rangkaian.

Bagi rangkaian dunia kecil, ciri-cirinya adalah mempunyai koefisien klustering yang sederhana selain mempunyai purata yang juga sederhana bagi laluan terpendek jika dibandingkan dengan dua lagi model pembentukan rangkaian. Di sini, dapat disimpulkan sebenarnya rangkaian dunia kecil merupakan rangkaian pertengahan yang terletak di antara rangkaian rawak dan rangkaian biasa. Menurut Watts & Strogatz (1998), sekiranya berlaku peningkatan kerawakan pada struktur rangkaian maka rangkaian biasa akan beralih kepada rangkaian dunia kecil dan jika rawak pada rangkaian adalah tinggi maka rangkaian dunia kecil akan berubah kepada rangkaian rawak.

Walaupun di bahagian ini pelbagai kaedah rangkaian dibincangkan untuk menganalisis ciri-ciri hubungan perdagangan antarabangsa dan perhubungan input-output, tetapi hanya beberapa analisis yang paling sesuai untuk kajian ini akan digunakan dan ianya akan dibincangkan dalam bab berikutnya iaitu metodologi kajian.

### **2.3 RUMUSAN**

Berdasarkan kepada jurang-jurang yang telah dibincangkan sebelum ini, keperluan menjalankan kajian ini adalah harus dan dilihat sesuai. Apa yang diharapkan adalah supaya kajian ini dapat memberikan sumbangan ke arah pemahaman yang lebih baik terhadap pilihan yang dihadapi oleh para pembuat dasar dan ahli-ahli yang berkepentingan samaada secara langsung atau tidak langsung dalam sektor kelapa sawit ini. Dalam kajian ini, percubaan dibuat dengan membuat analisa menggunakan kaedah-kaedah bukan ekonometrik adalah bertujuan untuk mendedahkan pandangan berbeza yang dapat dihasilkan sebagai pelengkap kepada kajian-kajian ekonometrik yang lain.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 PENDAHULUAN**

Bab ini menyusuri kaedah kajian dan data-data yang digunakan bagi kajian ini. Ianya bermula dengan penerangan mengenai sumber-sumber data, metodologi kajian dan rangka kerja konseptual yang dicadangkan bagi setiap objektif terlibat. Analisis matrik, analisis rangkaian dan analisis pengganda yang digunakan dalam kajian ini adalah antara kaedah bukan ekonometrik yang digunakan bertujuan untuk mendedahkan pandangan berbeza yang dapat dihasilkan sebagai pelengkap kepada kajian-kajian ekonometrik yang lain.

#### **3.2 DATA**

Kajian ini memfokuskan analisis khusus terhadap sektor kelapa sawit dari sudut pandangan global dan juga sudut pandangan domestik di Malaysia kerana tujuan utama kajian ini adalah untuk memberi seberapa banyak maklumat bagi membantu sektor kelapa sawit di Malaysia. Oleh yang demikian dua sumber data berbeza mengikut objektif diperlukan seperti berikut:

##### **3.2.1 Data Perdagangan Antarabangsa Minyak Sawit**

Bagi objektif pertama dan objektif kedua, kajian ini menggunakan data daripada pangkalan data OEC (*The Observatory of Economic Complexity*) untuk nilai (USD) import dan eksport bagi data perdagangan minyak sawit. Bagi objektif pertama, data nilai dagangan minyak sawit dunia dengan kod (HS92-1511) diperlukan bagi tahun 1965, 1975, 1985, 1995, 2005 dan 2015. Semua data bagi objektif pertama disesuaikan

dengan Indeks Harga Pengguna dari Indikator Pembangunan Dunia.<sup>1</sup> Manakala bagi objektif kedua, data nilai dagangan minyak sawit dunia dengan kod (HS92-1511) bagi tahun 2015 diperlukan.<sup>2</sup> Bagi objektif pertama dan objektif kedua, negara yang menjadi sampel kajian adalah sebanyak 189 buah negara. Senarai penuh negara boleh dirujuk pada Lampiran A.

Setakat hari ini, sejauh pengetahuan dalam pencarian data bagi perdagangan antarabangsa kelapa sawit, apa yang dapat disimpulkan data bagi perdagangan antarabangsa secara terperinci produk kelapa sawit sangat terhad dan hanya pangkalan data OEC dapat memberikan data terperinci perdagangan ini, selain datanya tersedia dari tahun 1962 sehingga 2016. Pangkalan data ini mengandungi maklumat mengenai semua aliran import dan eksport yang berlaku di antara negara-negara di dunia.

### 3.2.2 Data Input-Output Malaysia

Bagi objektif ketiga, data daripada Jadual Input-Output Malaysia yang telah disediakan oleh Jabatan Statistik Malaysia diperlukan. Kajian ini menggunakan data terkini iaitu “Jadual Input-Output Malaysia 2015”. Jadual Input-Output Malaysia 2015 terdiri daripada 124 sub-sektor ekonomi dan senarai penuh sub-sektor bagi jadual ini boleh dirujuk pada Lampiran C.

## 3.3 PERISIAN APLIKASI

Untuk perisian, matrik perdagangan global dibangunkan dan visualisasi dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Manakala, visualisasi rangkaian dan semua analisis yang melibatkan kaedah rangkaian dikembangkan dan dibangunkan

---

<sup>1</sup> Indeks CPI = 100 pada tahun 2010, dan berdasarkan data Indikator Pembangunan Dunia untuk CPI, tahun 1965 (14.45); 1975 (24.68); 1985 (49.33); 1995 (69.88); 2005 (89.56); 2015 (108.70).

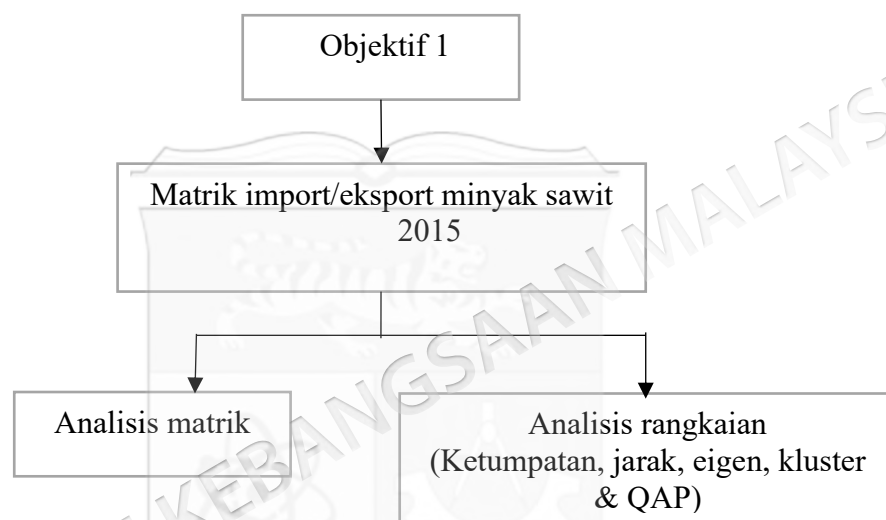
<sup>2</sup> Dua digit pertama (HS 2) mengenal pasti bab dalam barang yang diklasifikasikan, contohnya 15 = lemak dan minyak haiwan dan sayuran dan produk belahan mereka; lemak haiwan yang disediakan; lilin dari haiwan atau sayur-sayuran. Dua digit seterusnya (HS 4) mengenal pasti pengelompokan dalam bab tersebut, contohnya 15.11 = Minyak sawit dan pecahannya; sama ada ringkas atau tidak, tetapi tidak diubah suai secara kimia.

menggunakan perisian UCINET (Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman 2002) dan perisian GEPHI (Bastian & Heymann 2009).

### 3.4 METODOLOGI KAJIAN

#### 3.4.1 Rangka Kerja Konseptual

##### a. Rangka kerja konseptual objektif 1

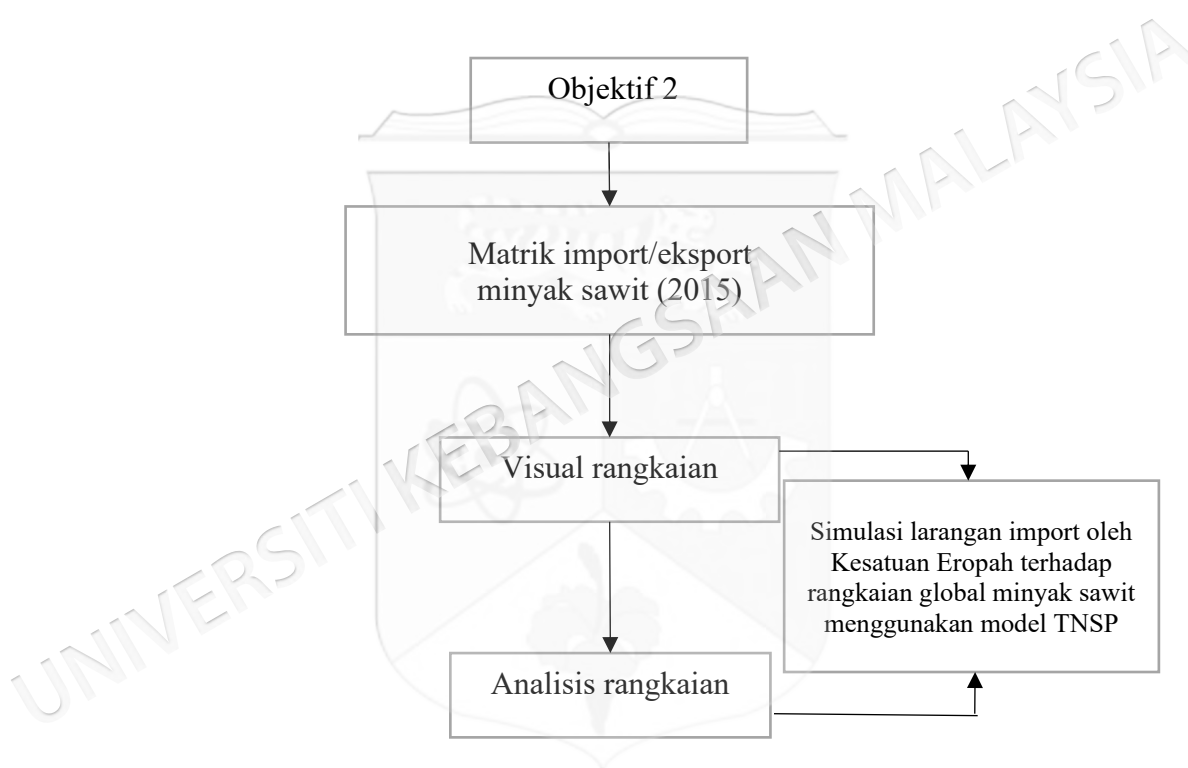


Rajah 3.1 : Rangka kerja konseptual objektif 1

Objektif 1 kajian ini bertujuan untuk menganalisis evolusi kesalinghubungan bagi perdagangan minyak sawit dunia menggunakan model rangkaian perdagangan global. Berdasarkan kepada jurang yang telah dibincangkan pada awal kajian, keperluan menjalankan satu analisis terhadap perdagangan kelapa sawit adalah perlu untuk melihat corak perhubungan dan perubahannya. Berdasarkan pada rajah 3.1, aliran rangka kerja konseptual objektif 1 dimulakan dengan langkah mendapatkan nilai import-eksport bagi perdagangan antarabangsa minyak sawit bagi 6 tempoh masa berlainan (1965, 1975, 1985, 1995, 2005 & 2015). Semua data bagi objektif 1 disesuaikan dengan Indeks Harga Pengguna dari Indikator Pembangunan Dunia. Data ini seterusnya ditukarkan kepada nilai wajaran dimana  $w_{ij}^t \in [0,1]$ . Berdasarkan kajian oleh Said dan Fang (2019), langkah menukarkan data sedia ada nilai perdagangan kepada nilai wajaran perlu dilaksanakan kerana jumlah perdagangan antara negara

mempunyai nilai ketaksamaan yang sangat ketara. Dengan menukarkan nilai dagangan kepada wajaran, nilai dagangan dapat diseragamkan di antara nilai 0 ke 1. Seterusnya 6 matrik berlainan tahun dibangunkan mengikut rangka matrik yang telah disediakan bagi tujuan keseragaman. Setelah selesai, pemerhatian dan perbandingan pola dan corak dilaksanakan untuk menjalankan analisis matrik. Akhir sekali analisis rangkaian yang terdiri daripada visualisasi, analisis deskriptif dan analisis QAP dibuat bagi mencapai objektif 1.

**b. Rangka kerja konseptual objektif 2**



Rajah 3.2 : Rangka kerja konseptual objektif 2

Selanjutnya, objektif 2 adalah mensimulasi kesan kejutan larangan import (kouta & embargo) oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit menggunakan model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan (TNSP). Bagi mencapai objektif 2 untuk mensimulasi kesan larangan import oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit, rangkaian perdagangan global minyak sawit dipilih adalah kerana pada Januari 2018 yang lalu, Parlimen Eropah

memilih untuk melarang penggunaan minyak sawit bagi pengeluaran biofuel di Kesatuan Eropah (EU) bermula pada tahun 2021 (Klepper 2018).

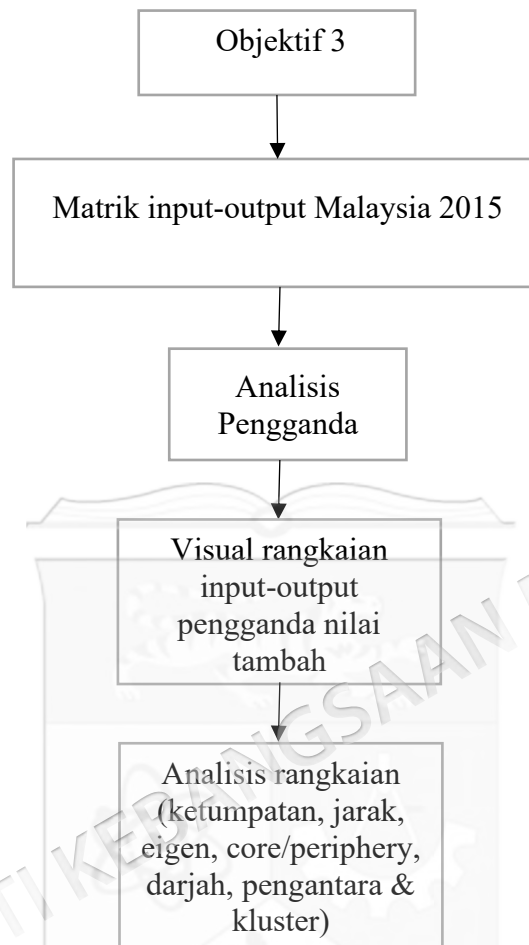
Berdasarkan pada rajah 3.2, aliran rangka kerja konseptual bagi objektif 2 dimulakan dengan langkah mendapatkan nilai import dan eksport bagi perdagangan antarabangsa minyak sawit bagi tahun 2015. Data ini selanjutnya ditukarkan kepada indeks intensiti perdagangan dan disusun secara sistematik berdasarkan matrik yang telah diseragamkan. Visual rangkaian perdagangan berdasarkan pembolehubah pembahagian negara mengikut tangga pendapatan negara dibangunkan bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015 untuk melihat perhubungannya. Selanjutnya objektif 2 akan diteruskan dengan analisis rangkaian seperti ujian kelas utama dan sampingan (*core/periphery*), darjah, pengantara (*betweeness*) dan kluster bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci struktur rangkaian.

Seterusnya, simulasi larangan import oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian global minyak sawit menggunakan model TNSP dijalankan. Bagi menjalankan simulasi, beberapa senario simulasi melibatkan polisi perdagangan seperti polisi kuota dan embargo digunakan. Selain itu, kajian ini turut memperincikan simulasi bagi melihat kesan tindakan Kesatuan Eropah untuk menghentikan penggunaan minyak sawit untuk kegunaan biodiesel berdasarkan data aliran perdagangan global minyak sawit pada tahun 2015. Oleh itu, berdasarkan data, didapati pada tahun 2015 sebanyak 46%<sup>3</sup> daripada jumlah keseluruhan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah telah digunakan untuk kegunaan biodiesel. Jadi, untuk mencapai objektif 2, senario simulasi berdasarkan pengurangan import oleh Kesatuan Eropah sebanyak 46% bagi kegunaan biodiesel di atas bersama beberapa andaian senario bagi polisi kuota dan embargo yang lain dibuat bagi tujuan analisis. Perincian analisis kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis “TNSP” boleh dilihat pada sub-seksyen 3.4.5.

---

<sup>3</sup> Pada tahun 2015, 57% daripada semua minyak sawit diimport ke EU digunakan untuk tenaga. Hampir separuh daripadanya (46%) daripada semua import sawit digunakan untuk membuat biodiesel dan 11% untuk menjana elektrik dan pemanasan. (LAMPIRAN B)

c. **Rangka kerja konseptual objektif 3**



Rajah 3.3 : Rangka kerja konseptual objektif 3

Objektif 3 kajian ini untuk menganalisis kesan pengeluaran industri kelapa sawit pada rangkaian sub-sektor ekonomi Malaysia menggunakan model rangkaian nilai tambah input-output.. Berdasarkan pada rajah 3.3, aliran rangka kerja konseptual bagi objektif 3 dimulakan dengan mendapatkan matrik input-output Malaysia bagi tahun 2015. Selanjutnya, pengiraan pengganda berdasarkan matrik input-output dijalankan untuk melihat implikasi sektor kelapa sawit terhadap sub-sektor ekonomi yang lain di Malaysia. Data pengganda digunakan kerana ianya dapat menangkap kesan makroekonomi sama ada secara langsung dan tidak langsung bagi peningkatan atau penurunan permintaan eksogen (W. Leontief 1975). Melalui pengganda input-output, perubahan yang berlaku ke atas satu sektor akan memberikan kesan langsung terhadap input yang terlibat dalam sektor berkenaan. Kemudian visual rangkaian input-output

bagi pengganda nilai tambah dibangunkan untuk melihat struktur rangkaian. Seterusnya, beberapa ujian seperti ujian ketumpatan, jarak, eigen, *core/periphery*, darjah, pengantara (*betweeness*) dan kluster dijalankan bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci.

### 3.4.2 Pengganda Input-Output

Pengiraan pengganda berdasarkan matrik input-output dijalankan untuk melihat implikasi sektor kelapa sawit terhadap sub-sektor ekonomi yang lain di Malaysia. Berdasarkan permodelan input-output, algebra matriks yang membentuk asas analisis Input-Output dapat diringkaskan seperti berikut (Grealis et al. 2017; Miller & Blair 2009);

$$X = Y + Ax \quad \dots(3.1)$$

Di mana,

$X$  = lajur vektor output dari setiap sektor ekonomi<sup>4</sup>

$Y$  = lajur vektor untuk permintaan akhir

$A = a^{ij} = \frac{z^{ij}}{x^{ij}}$  = matriks koefisien input yang menunjukkan berapa jumlah unit input dari sektor  $i$ - $j$  diperlukan untuk menghasilkan satu unit tambahan output untuk sektor  $i$ - $j$ .

$z_{ij}$  = permintaan pertengahan bagi input antara sektor  $i$  dan sektor bekalan  $j$

$x_{ij}$  = jumlah keluaran bagi sektor  $i$

Matriks input-output boleh diformulasikan semula untuk memberi fungsi ekspresi berikut bagi output setiap sektor dari segi permintaan akhir.

---

<sup>4</sup> 124 sektor domestik di dalam Jadual input-output Malaysia 2015

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad \dots(3.2)$$

Di mana,  $I$  adalah matrik identiti dan  $(I - A)^{-1}$  didefinisikan sebagai matrik songsang Leontif.

Berdasarkan persamaan 3.2 di atas, perubahan pengeluaran boleh didefinisikan seperti berikut;

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad \dots(3.3)$$

Di mana,  $\Delta$  adalah nilai perubahan. Persamaan 3.3 di atas menunjukkan bahawa jumlah perubahan dalam output sektor  $j$  ( $\Delta x$ ) berikutan peningkatan permintaan akhir bernilai RM1 untuk keluarannya ( $\Delta Y$ ) ditentukan oleh matriks  $(I - A)^{-1}$ .

Selanjutnya, pengganda output bagi sektor  $j$  dapat dijelaskan sebagai nilai jumlah pengeluaran kesemua sektor ekonomi yang diperlukan bagi semua peringkat pengeluaran dalam menghasilkan satu unit  $j$  untuk kegunaan akhir. Ia boleh didefinisikan sebagai:

$$O_j = \sum_i^n l_{ij} \quad \dots(3.4)$$

Di mana,  $O_j$  adalah pengganda output bagi sektor  $j$ ,  $l_{ij}$  adalah elemen  $ij$  matrik songsang Leontief dan  $n$  adalah bilangan sektor.

Berdasarkan persamaan 3.5, pengganda nilai ditambah boleh didefinisikan seperti berikut;

$$NT = B(I - A)^{-1} \quad \dots(3.5)$$

Di mana,  $NT$  adalah nilai ditambah,  $B$  adalah vektor pekali input bagi nilai ditambah,  $I$  adalah matriks Identiti dan  $A$  adalah matriks pekali input bagi pengeluaran domestik.

Manakala, persamaan 3.6, pengganda nilai diimport boleh didefinisikan seperti berikut;

$$IM = C(I - A)^{-1} \quad \dots(3.6)$$

Di mana,  $IM$  adalah nilai diimport,  $C$  adalah vektor pekali input bagi nilai diimport,  $I$  adalah matriks Identiti dan  $A$  adalah matriks pekali input bagi pengeluaran domestik.

### 3.4.3 Matrik

Berdasarkan kepada Galtung (1967), semua data penyelidikan sosial yang dikumpulkan mesti di letakkan dalam beberapa jenis matrik data. Matrik data adalah satu rangka kerja di mana data mentah atau data berkod boleh diatur dengan cara yang paling ringkas tetapi sistematik. Asas yang paling mudah bagi matrik data adalah rajah jadual yang terdiri daripada baris dan lajur yang dilukis di atas kertas. Apabila set data lebih besar ataupun semakin kompleks, matrik data mungkin perlu disimpan pada kad rekod atau dalam fail komputer dan dalam kajian ini data matrix akan disimpan di dalam *Microsoft Office Excel*.

Dalam perbincangan mengenai matrik, pada kebiasaannya bilangan baris yang terdapat di dalam matrik dikenali sebagai " $m$ " dan bilangan kolum yang terdapat di dalam matrik dikenali sebagai " $n$ ". Ia juga merupakan kebiasaan kepada pengguna matrik untuk menyebut baris dahulu ketika memerihalkan saiznya. Oleh itu, secara keseluruhannya, matrik dapat diringkaskan dengan merujuknya sebagai matrik  $m \times n$ . Bagi objektif 1, matrik asas yang digunakan adalah bersaiz (189 negara x 189 negara) dan negara-negara disusun mengikut susunan rantau seperti berikut;

Jadual 3.1 : Matrik Asas

**Import**

|                |                | Afrika | Asia         | Eropah       | Amerika      |
|----------------|----------------|--------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Eksport</b> | <b>Afrika</b>  | 0      | $X_{12} > 0$ | 0            | 0            |
|                | <b>Asia</b>    | 0      | 0            | $X_{12} > 0$ | $X_{12} > 0$ |
|                | <b>Eropah</b>  | 0      | 0            | 0            | 0            |
|                | <b>Amerika</b> | 0      | $X_{12} > 0$ | 0            | 0            |

Berdasarkan jadual 3.1, matrik asas di atas menunjukkan hubungan sebenar atau nilai sebenar jumlah eksport sesebuah negara. Dalam matrik ini, baris mewakili nilai eksport dan lajur mewakili nilai import. Matrik yang bernilai sifar sebagai tiada perhubungan dan matrik yang lebih besar dari nilai sifar bermaksud adanya hubungan.

Bagi objektif pertama, matrik rangkaian perdagangan akan diwakili oleh matrik *adjacency* (Markose et al. 2012) dengan  $N \times N$  (189 negara x 189 negara). Di dalam matrik ini,  $X_{ij}$  mewakili nilai sebenar eksport dari negara  $i$  (baris) ke nagara  $j$  (lajur) dengan baris mewakili nilai eksport dan lajur mewakili nilai import seperti matrik berikut;

$$X = \begin{bmatrix} 0 & X_{12} & X_{13} & X_{14} & \dots & \dots & \dots & X_{1j} & X_{1n} \\ X_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah seterusnya, matrik  $X$  di atas akan ditukarkan kepada matrik rangkaian wajaran (*weighted network*) dan dilabelkan sebagai matrik  $W$ . Untuk mendapatkan matrik rangkaian wajaran yang bernilai  $w_{ij}^t \in [0,1]$ , semua nilai di dalam matrik  $X$  perlu dibahagikan dengan nilai maksimum  $X_{ij}$  yang terdapat di dalam matrik  $X$ . Walaupun

nilai dalam matrik  $X$  dibahagikan dengan nilai maksimum  $X_{ij}$ , tetapi hal ini tidak akan menjejaskan keputusan analisis ini nanti.

Berdasarkan kajian oleh Fagiolo et al. (2010) dan Said dan Fang (2019), langkah menukarkan matrik  $X$  kepada matrik rangkaian wajaran perlu dilaksanakan kerana jumlah perdagangan antara negara mempunyai nilai ketaksamaan yang sangat ketara. Dengan menjalankan langkah membina matrik  $W$  nilai dagangan dapat diseragamkan di antara nilai 0 ke 1. Matrik  $W$  adalah seperti berikut;

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & w_{13} & w_{14} & \dots & \dots & \dots & w_{1j} & w_{1n} \\ w_{21} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & w_{2n} \\ w_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ w_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Manakala, bagi objektif kedua, matrik rangkaian perdagangan akan diwakili oleh matrik  $N \times N$  (189 negara x 189 negara) yang dinamakan sebagai matrik IIP (indeks intensiti perdagangan). Nilai IIP antara 0 hingga infiniti. Matrik yang bernilai sifar sebagai tiada perhubungan dan matrik yang semakin besar dari nilai sifar bermaksud semakin besar kesalinghubungan perdagangan yang wujud antara negara. Nilai 0 di diagnol adalah sifar disebabkan negara yang sama tidak mempunyai nilai dagangan dengan negara yang sama dan hanya mempunyai hubungan dagangan antara negara lain. Persamaan bagi mendapatkan nilai indeks intensiti perdagangan dirumuskan seperti berikut (Ippei 1970; Nguyen et al. 2016):

$$IIP_{ij} = \frac{S_{ij}}{W_{ij}} = \frac{T_{ij} / T_{iw}}{T_{wj} / T_{ww}} \quad \dots(3.7)$$

Berdasarkan persamaan 3.7,  $S_{ij}$  adalah perkadaran jumlah perdagangan negara  $i$  ke  $j$  terhadap keseluruhan perdagangan global minyak sawit negara  $i$  dan  $W_{ij}$  adalah perkadaran jumlah keseluruhan dagangan negara  $j$  terhadap keseluruhan perdagangan global minyak sawit. Di mana,  $T_{ij}$  adalah jumlah perdagangan dua hala antara negara

pelapor  $i$  dan negara rakan  $j$ ,  $T_{iw}$  adalah perdagangan antara negara pelapor  $i$  dan dunia,  $T_{wj}$  adalah perdagangan antara negara  $j$  dan dunia, dan  $T_{ww}$  adalah jumlah perdagangan keseluruhan minyak sawit dunia.

Berdasarkan persamaan di atas, dalam matrik ini,  $IIP_{ij}$  mewakili nilai intensiti perdagangan dari negara  $i$  (baris) ke negara  $j$  (lajur) dengan baris mewakili nilai intensiti eksport dan lajur mewakili nilai intensiti import seperti matrik berikut;

$$IIP = \begin{bmatrix} 0 & IIP_{12} & IIP_{13} & IIP_{14} & \dots & \dots & \dots & IIP_{1j} & IIP_{1n} \\ IIP_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & IIP_{2n} \\ IIP_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ IIP_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Bagi objektif ketiga, matrik rangkaian input output Malaysia akan diwakili oleh matrik  $N \times N$  (124 sub-sektor domestik Malaysia x 124 sub-sektor domestik Malaysia) dengan  $N$  merupakan sub-sektor yang terdapat di dalam jadual domestik input-output Malaysia 2015. Dalam matrik ini,  $X_{ij}$  mewakili nilai sebenar input dari sektor  $i$  ke sektor  $j$  dengan baris mewakili nilai input dan lajur mewakili nilai output seperti matrik berikut;

$$X = \begin{bmatrix} 0 & X_{12} & X_{13} & X_{14} & \dots & \dots & \dots & X_{1j} & X_{1n} \\ X_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah seterusnya, matrik  $X$  di atas akan ditukarkan kepada matrik  $NT$  yang merupakan matrik input-output pengganda nilai tambah. Penggiraan pengganda nilai ditambah boleh dirujuk pada sub-seksyen 3.4.2. Matrik  $NT$  adalah seperti berikut;

$$NT = \begin{bmatrix} 0 & NT_{12} & NT_{13} & NT_{14} & \dots & \dots & \dots & NT_{1j} & NT_{1n} \\ NT_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & NT_{2n} \\ NT_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ NT_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

#### 3.4.4 Rangkaian (Network)

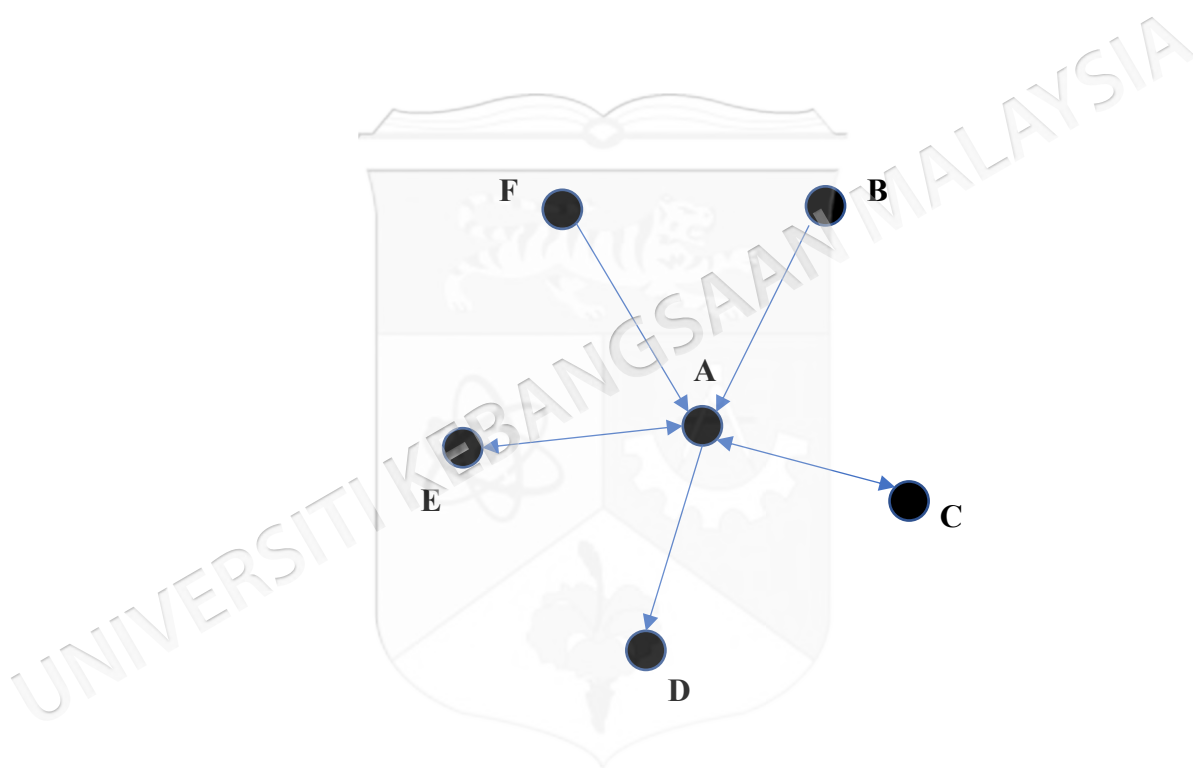
Kaedah analisis rangkaian perdagangan adalah berasal daripada analisa rangkaian sosial yang muncul sebagai satu set kaedah analisis struktur sosial iaitu kaedah yang khusus membolehkan penyiasatan aspek hubungan struktur. Penggunaan kaedah-kaedah ini bergantung pada kewujudan hubungan atau data hubungan dan bukannya data atribut.

Menurut Scott (2000) di dalam bukunya *Social Network Analysis*, data hubungan, di sisi lain, adalah orang yang berhubungan, atau perhubungan dan sambungan, atau kumpulan bersama dan kumpulan bermesyuarat yang mengaitkan satu agen dengan agen yang lain dan ianya tidak boleh kurang daripada dua agen. Hubungan di antara agen yang wujud bukanlah mengenai sifat agen tersebut, tetapi lebih kepada sistem yang wujud di antara agen. Hubungan ini menghubungkan pasangan agen ke dalam sistem hubungan yang lebih besar. Dalam banyak perbincangan, didapati antara kaedah yang sesuai dengan data hubungan ialah analisis rangkaian, di mana hubungannya diperlakukan sebagai gambaran hubungan yang dijalankan di antara agen-agen. Walau bagaimanapun sudah tentu, terdapat kemungkinan untuk melakukan perhitungan hubungan dari segi kuantitatif dan statistik, analisis rangkaian terdiri dari suatu set ukuran yang kualitatif bagi struktur rangkaian atau jaringan.

##### a. Pembinaan visual rangkaian

Dalam kajian ini, rangkaian perdagangan minyak sawit boleh diringkaskan kepada model sebagai rangkaian yang saling berkait  $G = (N, M)$ , dimana  $G$  adalah rangkaian,  $N$  adalah bilangan nod dan  $M$  adalah bilangan pautan. Bagi objektif pertama dan kedua, nod mewakili 189 buah negara, dan pautan mewakili hubungan antara setiap

negara. Arah pautan boleh juga dikenali sebagai arah aliran perdagangan (import & eksport). Kajian ini memfokuskan perbincangan terhadap prospek minyak sawit dari segi pengimport dan juga halangan import oleh Kesatuan Eropah. Jadi, saiz nod bagi objektif pertama dan kedua akan menunjukkan jumlah keseluruhan import oleh sesebuah negara. Semakin besar saiz nod, semakin tinggi jumlah importnya dan sebaliknya. Manakala, bagi objektif ketiga nod mewakili 124 sub-sektor domestik di Malaysia, dan pautan mewakili hubungan antara setiap sub-sektor. Arah pautan boleh juga dikenali sebagai arah aliran input-output dan saiz nod bagi objektif ketiga menunjukkan jumlah input.



Rajah 3.4 : Visual rangkaian

Berdasarkan kepada rajah 3.4, bulatan-bulatan hitam (A,B,C,D,E & F) merupakan nod manakala anak panah dari satu bulatan ke satu bulatan yang lain merupakan pautan. Sebagai contoh nod B mempunyai pautan sehalu kepada nod A, manakala nod C mempunyai pautan atau hubungan dua hala terhadap nod A. Seperti yang telah dibincangkan pada awal lagi, arah pautan boleh juga dikenali sebagai arah aliran atau hubungan.

Matlamat visualisasi sebagai titik permulaan bagi analisis ini adalah untuk mendapatkan gambaran penuh bagi keseluruhan rangkaian, dengan fokus pada negara-negara utama yang memainkan peranan utama di dalam aktiviti perdagangan antarabangsa minyak sawit ini.

**b. Ketumpatan (*density*)**

Ketumpatan di dalam prosedur rangkaian digunakan untuk mengukur berapa banyak pautan di dalam graf atau rangkaian berbanding bilangan maksimum pautan di antara titik-titik nod. Ketumpatan digunakan untuk mengukur keketatan atau keakraban di kalangan semua negara-negara dalam rangkaian perdagangan antarabangsa. Lebih besar nilai ketumpatan, lebih erat lagi hubungan yang ada di antara negara-negara di dalam rangkaian tersebut. Definisi ketumpatan rangkaian dapat dilihat melalui persamaan seperti berikut (Hou et al. 2018):

$$\text{Ketumpatan} = m/n(n - 1) \quad \dots(3.8)$$

Dimana  $n$  adalah jumlah nod dan  $m$  adalah bilangan pautan atau hubungan sebenar di dalam rangkaian). Bagi objektif pertama dan kedua nilai  $n$  adalah 189 buah negara, manakala nilai  $m$  adalah berbeza mengikut tahun dan produk.<sup>5</sup> Bagi objektif ketiga, nilai  $n$  adalah 124 sub-sektor ekonomi dan nilai  $m$  adalah 8,918 pautan.

**c. Jarak (*path & length*)**

Purata panjang laluan mewakili purata bilangan langkah untuk setiap pasangan negara yang mengimport atau mengeksport barang. Jalan pintas terpanjang adalah diameter rangkaian. Oleh itu, purata panjang laluan boleh didefinisikan berdasarkan kajian Watts & Strogatz (1998) seperti berikut :

$$l = 1/n(n - 1) \sum_{i,j} d_{i,j} \quad \dots(3.9)$$

---

<sup>5</sup> Rujuk Jadual 4.1 dan Jadual 5.1 bagi nilai  $m$  (pautan) bagi setiap tahun dan produk kelapa sawit yang berlainan.

Di mana  $d_{ij}$  mewakili jarak paling singkat antara nod  $i$  dan  $j$ . Jika nod  $i$  dan  $j$  tidak dapat berpaut atau mencapai antara satu sama lain atau  $i = j$ , maka jarak terpendek  $d_{ji}$  bersamaan dengan 0.

**d. Kluster (*clustering*)**

Koefisien kluster bagi negara mencerminkan tahap hubung kait dagangan antara jiran-jiran. Kajian ini menggunakan koefisien kluster yang berwajaran  $c_i^w$ , yang boleh didefinisikan melalui persamaan yang dipetik dari Saramäki et al. (2005) seperti berikut :

$$c_i^w = \frac{i}{k_i(k_i - 1)} \sum_{j,k} (w_{ij}^n w_{jk}^n w_{ki}^n)^{1/3} \quad \dots(3.10)$$

Sekiranya nilai koefisien adalah tinggi, maka negara yang sama adalah pedagang utama di kalangan jiran-jirannya di kawasan tersebut dan memiliki nilai pengelompokan yang tinggi.

**e. Pengantara (*betweenness*)**

Pengantara bagi nod adalah bilangan pautan terpendek di antara dua nod yang melalui  $i$ .  $n_{st}^i$  bersamaan dengan 1 sekiranya nod  $i$  terletak pada jalan terpendek dari nod  $s$  ke nod  $t$  dan bernilai 0, jika tidak ada jalan terpendek yang ada antara nod  $s$  dan nod  $t$ . Oleh itu, kita dapat menentukan nilai pengantara bagi nod  $i$  seperti persamaan berikut (Said 2016):

$$x_i \sum_{st} n_{st}^i \quad \dots(3.11)$$

**f. Darjah (*degree*)**

Darjah bagi nod perdagangan merupakan bilangan pautan bersebelahan nod di dalam sesebuah rangkaian, yang menunjukkan ciri-ciri asas rangkaian. Rangkaian langsung mempunyai dua jenis darjah iaitu darjah masukan dan darjah keluaran.

Darjah keluaran mewakili bilangan pautan keluar, manakala darjah masukan mewakili bilangan pautan masuk. Dengan menganalisis darjah bagi kesemua nod, ianya dapat membantu meneroka dengan lebih lanjut hubungan antara negara, status perdagangan negara dan perubahan corak perdagangan dari masa ke semasa. Darjah masukan dan darjah keluaran boleh didefinisikan melalui persamaan berikut (Freeman 1978):

$$k_{in}i = \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad \dots(3.12)$$

$$k_{out}i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad \dots(3.13)$$

Dimana  $k_{in} (i)$  adalah darjah masukan dan  $k_{out} (i)$  darjah keluaran.

**g. QAP (Quadratic Assignment Procedure)**

Dalam teori rangkaian kompleks, QAP digunakan untuk menganalisis pengaruh di antara hubungan pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar yang wujud (Borgatti et al. 2002) sama ada ia interaksi sosial atau ekonomi dalam rangkaian yang dibangunkan. Bagi kajian ini, QAP dijalankan bagi mengetahui sama ada kesamaan rantau adalah faktor penting dalam interaksi rangkaian perdagangan global minyak sawit. Di sini, rangkaian perdagangan minyak sawit merupakan pemboleh ubah bersandar dan rangkaian rantau adalah pemboleh ubah tidak bersandar. Perhubungan ini dapat diekspresikan seperti persamaan berikut:

...(3.14)

$$X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 RANTAU_i + \varepsilon_{ij}$$

Di mana,  $X_{ij}$  adalah rangkaian perdagangan minyak sawit (eksport dari negara  $i$  ke negara  $j$ ) dan  $RANTAU_i$  adalah rangkaian bagi rantau.

#### 3.4.5 Model Penyebaran Kejutan Rangkaian Perdagangan. (TNSP Model- Trade Network Shock Propagation)

Model penyebaran kejutan bagi rangkaian perdagangan diadaptasi daripada model rangkaian bagi penularan penyakit. Struktur penyebaran kejutan dalam rangkaian perdagangan adalah serupa dengan struktur penularan penyakit (Wang et al. 2021). Bagi model TNSP, setiap nod/negara dalam rangkaian mempunyai dua kelompok atau keadaan iaitu sama ada ia sebagai negara yang terdedah (menerima kejutan) atau negara yang memberi kejutan. Selanjutnya, nod/negara yang menerima kejutan akan bertukar status ke negara yang memberi kejutan dengan kebarangkalian tertentu ( $p_i$ ) ketika berdagang dengan negara yang memulakan kejutan. Kunci utama bagi model ini adalah untuk melihat sejauh mana kejutan yang bermula pada sesebuah negara boleh merebak ke seluruh struktur sistem perdagangan. Model yang dicadangkan oleh TNSP adalah seperti berikut :

$$k_i = r_i / p_i \quad \dots(3.15)$$

Di mana,  $k_i$  adalah pekali penyebaran kejutan, yang menunjukkan nisbah penyebaran kejutan negara yang memulakan kejutan ke negara yang menerima kejutan.  $r_i$  adalah peratusan pengurangan polisi yang mewakili bahagian nilai perdagangan yang dikurangkan dari negara yang menerima kejutan;  $p_i$  adalah ambang risiko, yang mewakili keupayaan anti-risiko negara yang menerima kejutan. Nilai ambang risiko boleh ditetapkan pada kadar 1% sehingga 100% (Wang et al. 2021). Namun kebanyakan kajian menetapkan pada kadar 5% (Hu et al. 2020; Lee et al. 2011; Said 2016; Wang et al. 2021) kerana semakin kecil nilainya semakin tinggi sensitiviti risiko yang di bawa. Berdasarkan persamaan 3.15, semakin besar nilai  $k_i$ , semakin besar

kapasiti penyebaran kejutan. Bagi kajian ini, peratusan pengurangan polisi ( $r_i$ ) ditetapkan dari 0% hingga 100% dengan kenaikan 20% nilai pengurangan import oleh sumber risiko kejutan permintaan. Ini bermakna bagi setiap 20% pengurangan polisi ( $r_i$ ) yang berlaku membawa kepada pengurangan had kuota pada kadar yang sama. Dengan kata lain, peratusan pengurangan kuota import oleh negara pengimport adalah dari 0% hingga 100% dengan kenaikan 20%. Ambang risiko ditetapkan pada kadar  $p = 0.05$  yang membawa kepada nilai pekali  $k = 0$  apabila pengurangan adalah 0%. Titik pekali  $k = 0$  merupakan permulaan bagi garis dasar (*baseline*) di mana tiada sekatan atau polisi dikenakan oleh negara-negara Kesatuan Eropah. Garis dasar juga merupakan situasi di mana perdagangan bebas berlaku. Perdagangan bebas bermaksud negara-negara boleh menjalankan aktiviti mengeksport dan mengimport tanpa sebarang sekatan perdagangan.

Seterusnya simulasi diteruskan dengan memasukkan sekatan import minyak sawit oleh EU. Nilai pekali  $k = 4$  apabila EU membenarkan kuota 80% bagi import minyak sawit yang membawa pengurangan import 20% dari kadar semasa. Manakala nilai  $k$  meningkat kepada 8, 12 dan 16 apabila EU mengurangkan kuota import minyak sawit yang membawa kepada pengurangan import masing-masing 40%, 60% dan 80%. Selain itu perincian pengurangan import minyak sawit bagi kegunaan biodiesel turut diteliti dan dianalisis bersama. Berdasarkan data bagi tahun 2015, didapati 46% daripada jumlah keseluruhan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah telah digunakan untuk kegunaan biodiesel. Oleh itu, sekiranya EU masih bertegas untuk menghentikan sepenuhnya penggunaan minyak sawit bagi pemprosesan biodiesel mereka, ia bakal membawa kepada pengurangan import serta merta sebanyak 46% yang membawa kepada nilai pekali  $k = 9.4$ .

Pada kajian ini, kesan penerapan polisi *embargo* juga dinilai dan diteliti. Ia dapat dilihat apabila nilai pekali berada pada  $k=20$ , di mana negara Kesatuan Eropah mengenakan polisi *embargo* atau sekatan penuh import bagi menghalang sebarang bentuk kemasukan eksport minyak sawit oleh negara-negara pengeksport ke negara Kesatuan Eropah. Senario polisi perdagangan bagi negara-negara Kesatuan Eropah terhadap pengimportan minyak sawit diringkaskan pada jadual 3.2.

Selain itu, berdasarkan model TNSP, konsep skala Avalanche<sup>6</sup> dan nisbah Avalanche diperkenalkan. Jumlah negara yang terjejas oleh penyebaran kejutan disebut sebagai skala Avalanche (Hu et al. 2020). Menurut Lee et al. (2011), skala Avalanche boleh digunakan untuk menilai kemungkinan kesan risiko sesebuah negara sebagai pusat krisis. Manakala nisbah Avalanche mewakili nisbah bilangan negara yang berada di dalam rangkaian yang terjejas oleh penyebaran kejutan. Nisbah ini digunakan untuk mengukur sejauh mana sumber berisiko mempengaruhi keseluruhan rangkaian perdagangan.

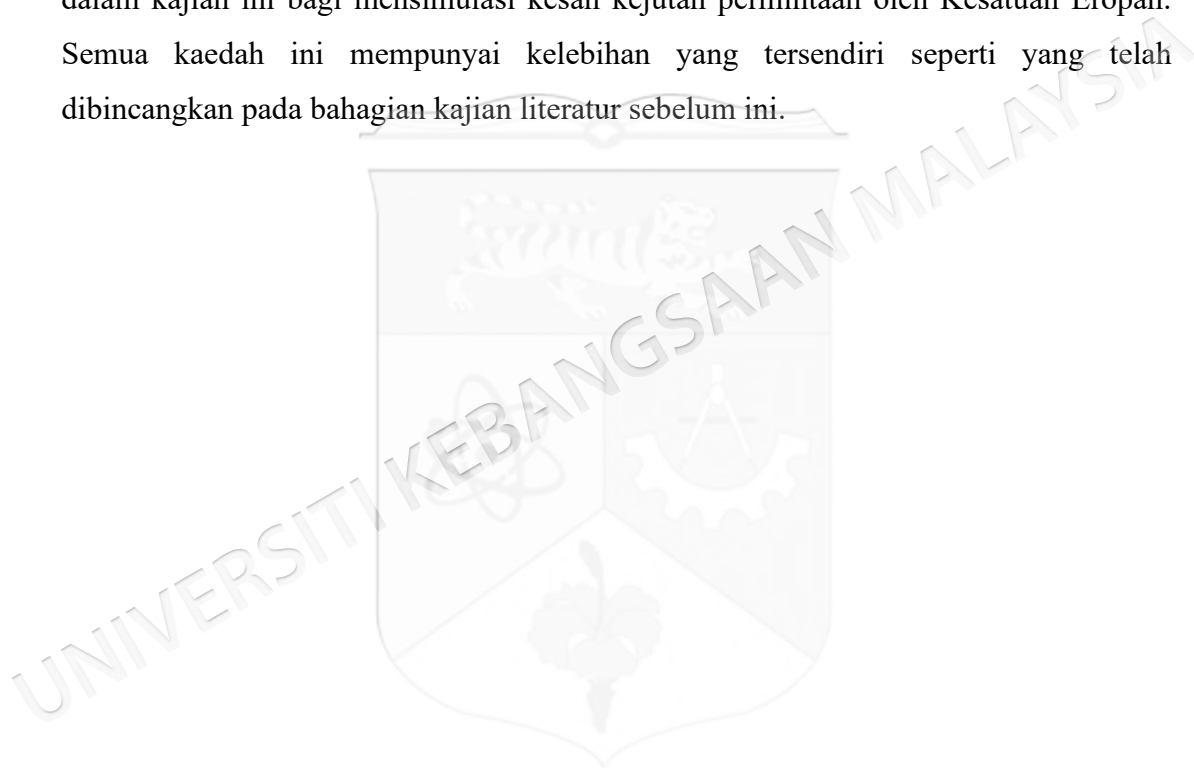
Jadual 3.2 : Senario Polisi Perdagangan bagi Negara-Negara Kesatuan Eropah terhadap Pengimportan Minyak Sawit

| Dasar                                                                                                | Kouta | <i>Embargo</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| Permulaan Garis Dasar (tiada sekatan atau polisi dikenakan oleh Negara-Negara Kesatuan Eropah)       | Tiada | Tiada          |
| Dasar tunggal kouta 80%<br>(Bersamaan 20% pengurangan import )                                       | Ada   | Tiada          |
| Dasar tunggal kouta 60%<br>(Bersamaan 40% pengurangan import )                                       | Ada   | Tiada          |
| Dasar tunggal kouta 54%<br>(Bersamaan 46% pengurangan import minyak sawit bagi penggunaan biodiesel) | Ada   | Tiada          |
| Dasar tunggal kouta 40%<br>(Bersamaan 60% pengurangan import )                                       | Ada   | Tiada          |
| Dasar tunggal kouta 20%<br>(Bersamaan 80% pengurangan import )                                       | Ada   | Tiada          |
| Dasar tunggal <i>Embargo</i><br>(Bersamaan 100% pengurangan import )                                 | Tiada | Ada            |

<sup>6</sup> Untuk memberikan penjelasan yang jelas mengenai ukuran skala Avalanche sila rujuk Lampiran H.

### 3.5 RUMUSAN

Analisis matrik dalam kajian ini adalah salah satu kaedah yang digunakan untuk membantu mengeluarkan maklumat yang bermakna untuk meningkatkan pengetahuan tentang pola perdagangan kelapa sawit bagi tempoh masa 50 tahun lalu manakala analisis rangkaian perdagangan pula digunakan untuk menganalisis perhubungan perdagangan yang berlaku di antara negara pengimport dan pengeksport. Manakala, analisis kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis iaitu “model Avalanche -TNSP” digunapakai dalam kajian ini bagi mensimulasi kesan kejutan permintaan oleh Kesatuan Eropah. Semua kaedah ini mempunyai kelebihan yang tersendiri seperti yang telah dibincangkan pada bahagian kajian literatur sebelum ini.



## **BAB IV**

### **EVOLUSI KESALINGHUBUNGAN PERDAGANGAN MINYAK SAWIT BAGI TEMPOH MASA 50 TAHUN (1965-2015)**

#### **4.1 PENDAHULUAN**

Bab ini menyusuri evolusi kesalinghubungan perdagangan minyak sawit bagi tempoh masa 50 tahun lalu dengan menggunakan data perdagangan antarabangsa dua hala bagi minyak sawit. Berdasarkan kepada jurang yang telah dibincangkan pada awal kajian, keperluan menjalankan satu analisis terhadap perdagangan kelapa sawit adalah perlu bagi melihat pola perhubungan dan perubahannya. Bagi tujuan tersebut, kajian ini menggunakan matrik yang dapat menunjukkan aliran perdagangan. Enam matrik berlainan tahun dibangunkan mengikut rangka matrik yang telah disediakan bagi tujuan keseragaman. Enam tempoh masa yang dipilih bermula pada tahun 1965, 1975, 1985, 1995, 2005 dan 2015. Selanjutnya, pemerhatian dan perbandingan pola akan dilaksanakan untuk menjalankan analisis matrik. Akhir sekali analisis rangkaian yang terdiri daripada visualisasi, analisis deskriptif dan analisis QAP dibuat bagi melengkapkan objektif 1.

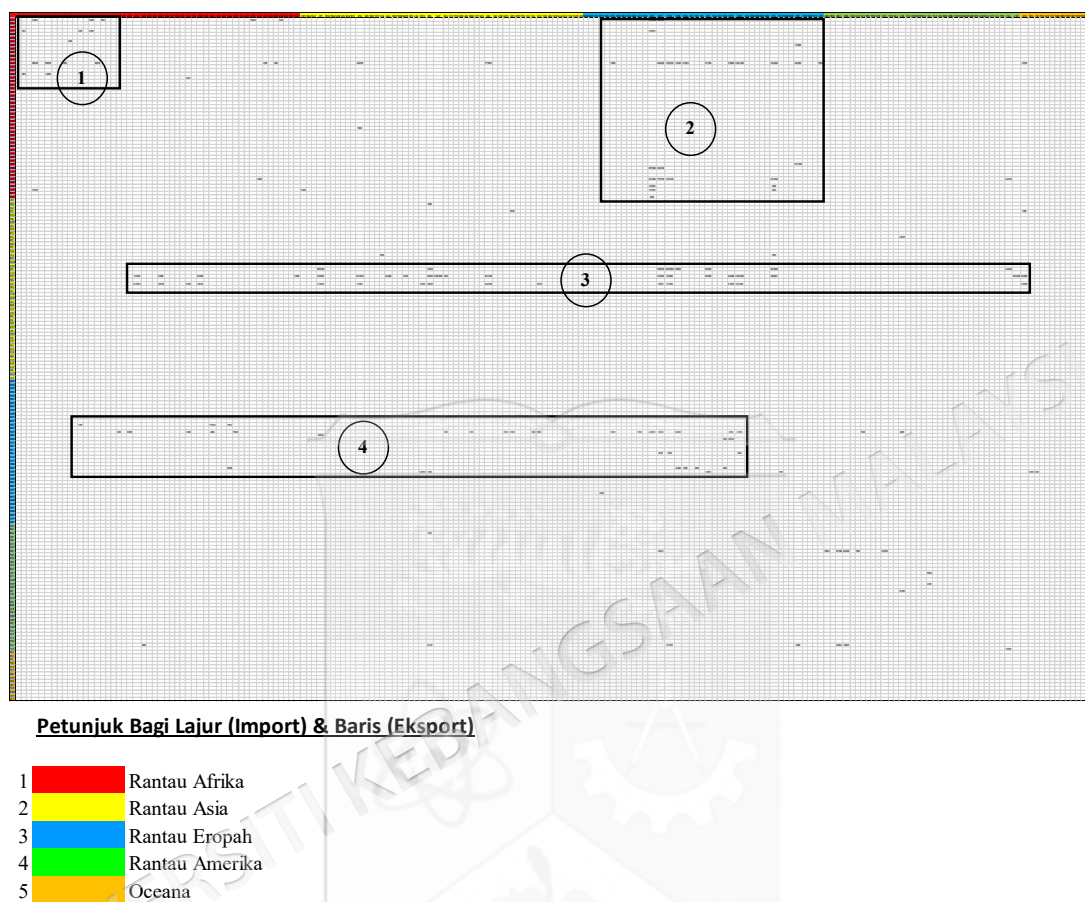
#### **4.2 MATRIK PERDAGANGAN GLOBAL MINYAK SAWIT**

Bagi objektif 1, matrik asas yang digunakan adalah bersaiz (189<sup>1</sup> negara x 189 negara) dan negara-negara disusun mengikut susunan rantau seperti rajah 4.1. Bagi baris dan lajur, warna merah merupakan rantau Afrika, warna kuning rantau Asia, warna biru rantau Eropah, warna hijau rantau Amerika dan warna oren merupakan Oceania. Berdasarkan rajah 4.1, matrik perdagangan dua hala bagi minyak kelapa sawit

---

<sup>1</sup> Lihat LAMPIRAN A untuk senarai negara dan rantau

menunjukkan hubungan sebenar atau nilai sebenar jumlah eksport dan import sesebuah negara terhadap negara dagangannya. Di dalam matrik ini, baris mewakili nilai eksport (USD) dan lajur mewakili nilai import (USD).



Rajah 4.1 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1965

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

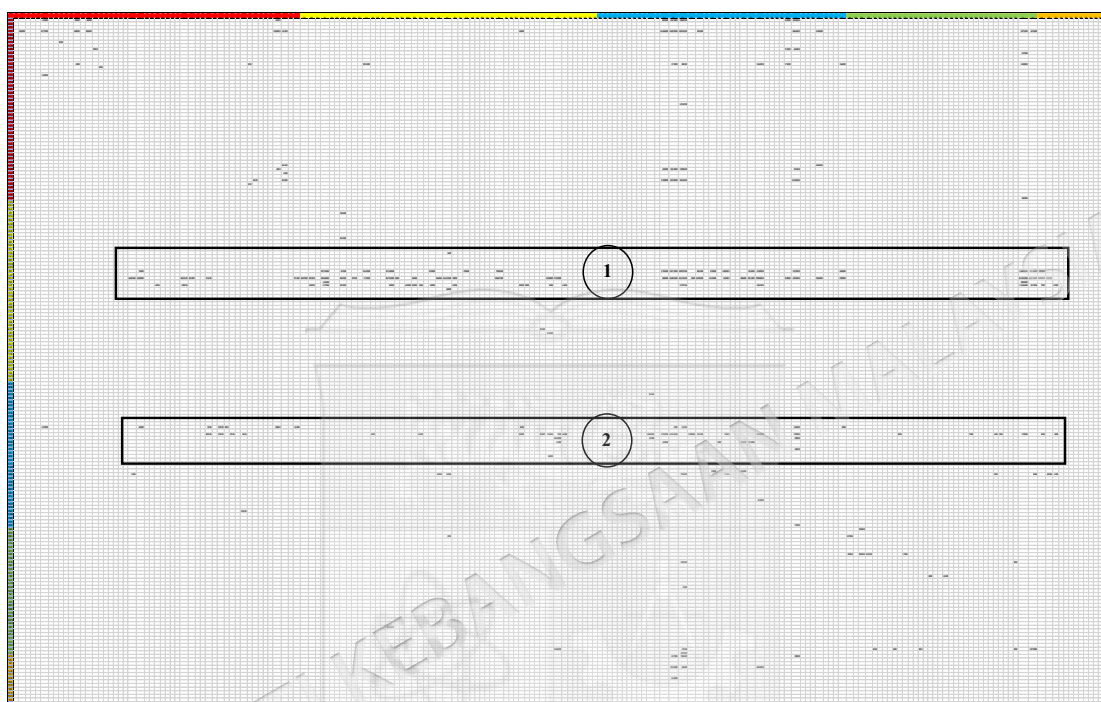
Kelapa sawit adalah salah satu tanaman pokok komersial yang paling menguntungkan dan telah mengalami salah satu perkembangan yang pesat berbanding dengan tanaman lain di kawasan tropika (Pacheco et al. 2017). Menganalisis pola perdagangan minyak sawit bagi tempoh masa 50 tahun lalu dapat memberikan gambaran yang jelas terhadap perkembangan dan evolusi perubahan yang berlaku bagi sektor minyak sawit dunia. Rajah 4.1, merupakan matrik perdagangan dua hala minyak sawit bagi tahun 1965. Berdasarkan rajah 4.1, ciri-ciri yang paling penting yang dapat ditemui adalah seperti berikut; pertama, didapati matrik perdagangan dua hala minyak sawit bagi tahun 1965 adalah jarang dan tidak padat. Baldwin dan Lopez-gonzalez

(2014) menggunakan ungkapan “jarang” dalam kajiannya bagi menggambarkan corak matrik perdagangan barangan perantaraan global yang sedikit. Berdasarkan rajah 4.1, matrik yang jarang menggambarkan hanya sedikit aktiviti perdagangan minyak sawit yang berlaku antara negara-negara di dunia pada tahun 1965. Kedua, pada kotak 1, perdagangan di rantau Afrika kebanyakannya bersifat serantau di mana sebahagian besar pengeluaran minyak sawit di rantau Afrika dieksport ke rantau Afrika juga dan sebahagian yang lain dieksport ke rantau Eropah seperti yang ditunjukkan pada kotak 2. Pacheco et al. (2017) dalam kajiannya menyatakan, pada permulaan abad ke-20, kebanyakan permintaan minyak sawit dari pasaran Eropah telah dibekalkan oleh negara-negara Afrika.

Ketiga, data juga mengesahkan beberapa negara rantau Asia (kotak 3) merupakan pengeksport utama dunia dengan mengeksport hampir ke seluruh rantau dan negara di dunia. Di sini dapat disimpulkan, perdagangan minyak sawit rantau Asia bersifat lebih global berbanding rantau lain. Menurut Pirker et al. (2015 & 2016) hanya sebahagian kecil daripada jumlah tanah di seluruh dunia yang sesuai untuk penanaman pokok kelapa sawit iaitu di rantau Afrika dan Asia. Carrere (2013) menyatakan, walaupun tanaman kelapa sawit adalah berasal dari rantau Afrika, tetapi rantau Afrika tidak pernah mengalami perkembangan yang besar seperti di negara-negara di rantau Asia. Selain itu, di kawasan rantau Afrika tanaman ini merupakan komponen penting dalam kehidupan petani tempatan dan ianya masih ditanam di dalam skala yang kecil pada masa ini (Pacheco et al. 2017) . Antara faktor utama kejayaan rantau Asia (Malaysia & Indonesia) dalam menguasai pasaran perdagangan global minyak sawit adalah kerana mempunyai lokasi penanaman yang sesuai, keupayaan teknologi dan keupayaan modal dari pelaburan asing (Pacheco et al. 2017).

Akhir sekali berdasarkan kotak 4, data juga mengesahkan selain rantau Asia, didapati rantau Eropah juga merupakan salah satu pengeksport minyak sawit dengan mengeksport minyak sawit ke beberapa negara di rantau Afrika, Asia dan Eropah. Hal ini adalah kerana Netherlands dilihat memiliki jumlah import dan eksport minyak sawit yang tinggi kerana peranannya sebagai pelabuhan utama (perlabuhan Rotterdam) bagi memasukkan barangan perdagangan dari rantau lain ke negara-negara di rantau Eropah (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014). Selain itu, kedudukan rantau Eropah yang berada

ditengah-tengah di antara rantau Amerika, Afrika dan Asia menjadikan kedudukannya yang lebih strategik berbanding rantau lain sebagai tumpuan pusat perdagangan. Berdasarkan perspektif global pula (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014), barangan perdagangan mentah lebih terdedah kepada aktiviti *reimporting* (import untuk dieksport) kerana keupayaannya merubah kepada barangan yang lain.



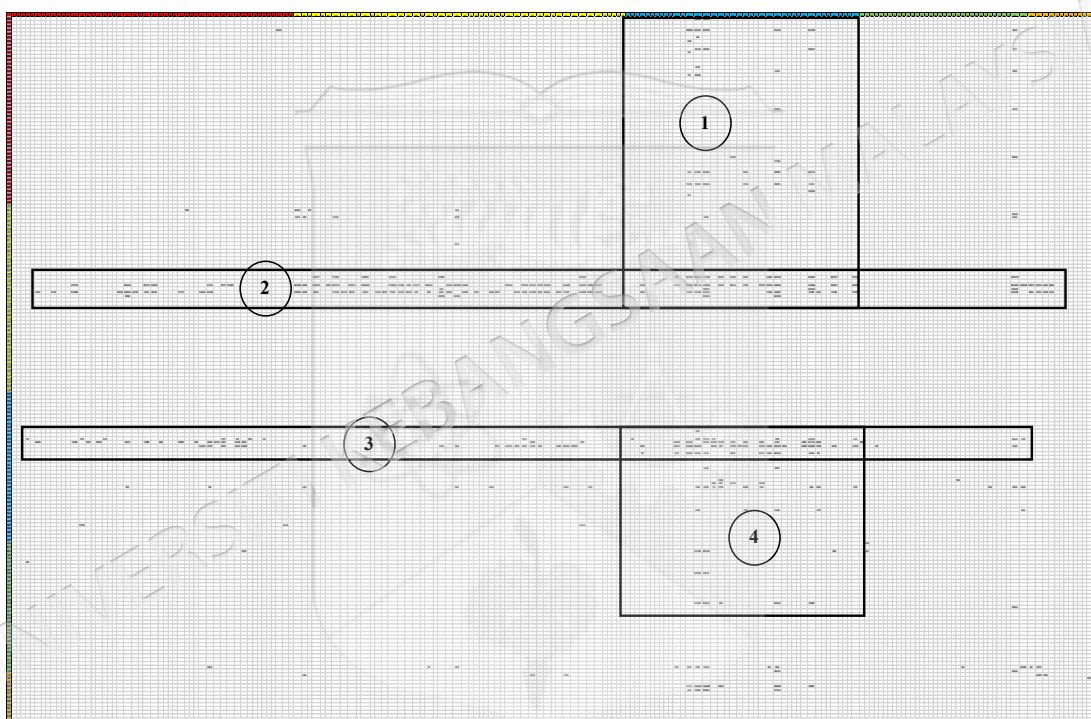
**Petunjuk Bagi Lajur (Import) & Baris (Eksport)**

- |   |                                                                                                                            |                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>    | Rantau Afrika  |
| 2 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> | Rantau Asia    |
| 3 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>   | Rantau Eropah  |
| 4 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>  | Rantau Amerika |
| 5 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> | Oceania        |

Rajah 4.2 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1975

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

Seterusnya, beralih kepada rajah 4.2 yang merupakan matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1975. Beberapa ciri penting dapat ditemui seperti yang pertama, aktiviti perdagangan minyak kelapa sawit dilihat berkembang seperti di kotak 2, di mana rantau Eropah telah meningkatkan kepentingannya dengan meluaskan kawasan eksportnya ke rantau Amerika dan Oceana. Bagi rantau Asia pula (kotak 1), kawasan eksport minyak kelapa sawit lebih tertumpu kepada rantau Asia, diikuti dengan rantau Eropah, rantau Afrika dan beberapa negara Oceana. Namun, secara keseluruhannya, matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1975 kelihatan tidak padat dan masih mempunyai ruang untuk perkembangan selanjutnya.



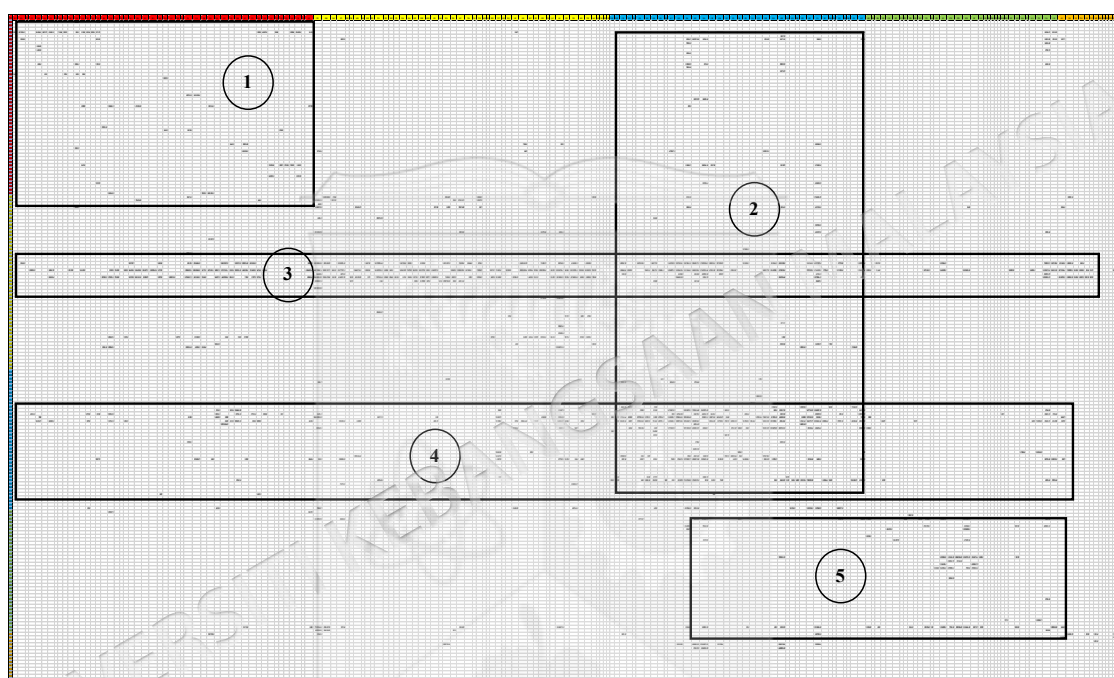
**Petunjuk Bagi Lajur (Import) & Baris (Eksport)**

- |   |                                                                                                                            |                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>    | Rantau Afrika  |
| 2 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> | Rantau Asia    |
| 3 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>   | Rantau Eropah  |
| 4 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>  | Rantau Amerika |
| 5 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> | Oceana         |

Rajah 4.3 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1985

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

Rajah 4.3 merupakan matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1985. Didapati sumber import bagi rantau Eropah adalah berasal daripada rantau Afrika, rantau Asia dan rantau Amerika (lihat kotak 1 & 4). Berdasarkan rajah, perdagangan di rantau Amerika masih lagi terhad. Dapat disimpulkan pola keseluruhan bagi perdagangan kelapa sawit tahun 1985 lebih berkelompok di beberapa titik (kotak 1,2,3 & 4) tetapi masih tidak padat.



**Petunjuk Bagi Lajur (Import) & Baris (Eksport)**

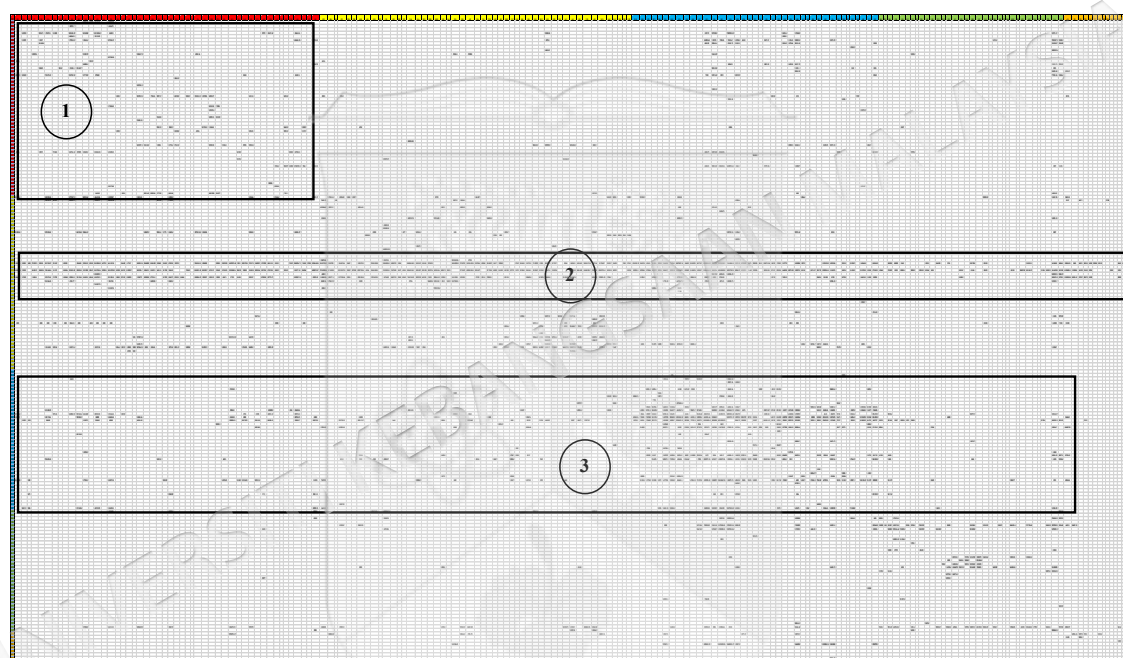
- |   |                                                                                                                            |                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>    | Rantau Afrika  |
| 2 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> | Rantau Asia    |
| 3 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>   | Rantau Eropah  |
| 4 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>  | Rantau Amerika |
| 5 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> | Oceania        |

**Rajah 4.4 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1995**

**Sumber :** Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

Seterusnya, beralih kepada rajah 4.4 yang merupakan matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 1995. Dapat dilihat, matrik perdagangan minyak sawit bagi tahun ini adalah lebih padat berbanding tahun-tahun sebelumnya. Di sini aktiviti perdagangan kelapa sawit semakin berkembang. Jika sebelum ini, aktiviti import dan eksport dilihat sangat terhad pada rantau Afrika dan rantau Amerika, tetapi

pada tahun 1995, rantau-rantau ini dilihat telah melibatkan diri secara lebih aktif di dalam aktiviti perdagangan antarabangsa minyak kelapa sawit (kotak 1,2 & 5). Selain itu, rantau Asia juga telah meluaskan eksportnya ke beberapa negara di rantau Afrika dan Oceana (rujuk kotak 3) yang membuktikan jarak tidak lagi memainkan peranan penting di dalam aktiviti perdagangan antarabangsa. Jika dahulu (rujuk rajah 4.1, 4.2 & 4.3), sumber import rantau Amerika adalah daripada rantau bersebelahan seperti rantau Eropah dan rantau Afrika, kini rantau Asia menjadi salah satu sumber import rantau ini.



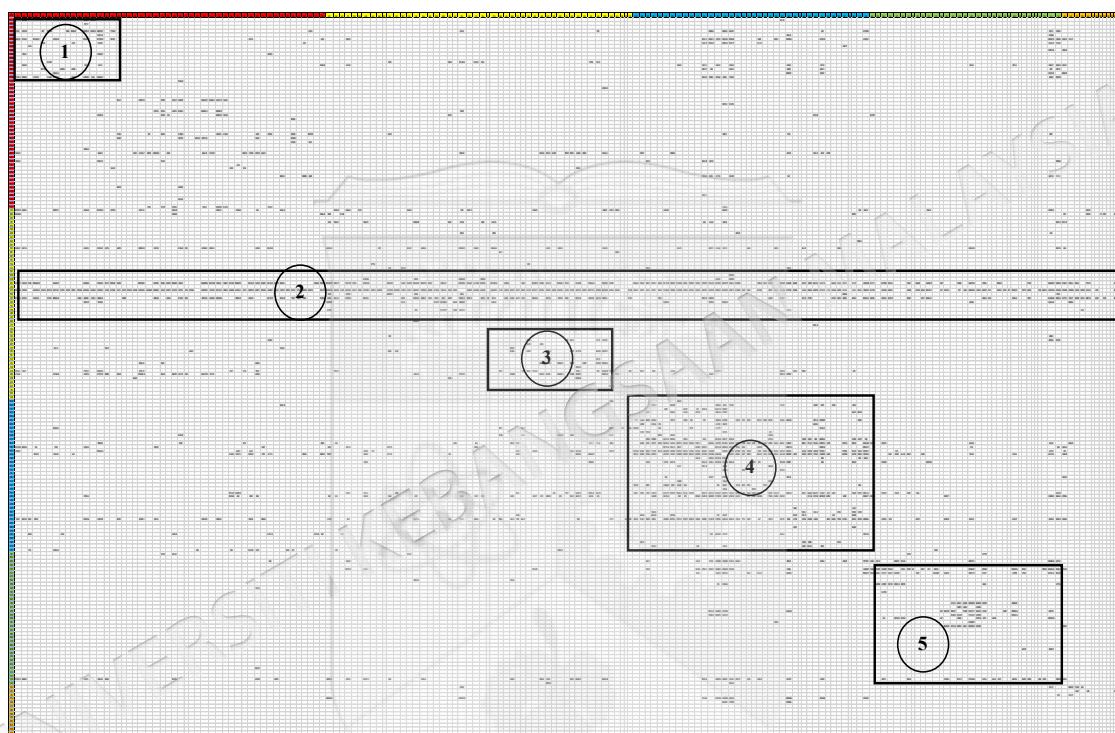
**Petunjuk Bagi Lajur (Import) & Baris (Eksport)**

- |   |                                                                                                                            |                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>    | Rantau Afrika  |
| 2 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> | Rantau Asia    |
| 3 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>   | Rantau Eropah  |
| 4 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>  | Rantau Amerika |
| 5 | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> | Oceana         |

Rajah 4.5 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 2005

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

Rajah 4.5 merupakan matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 2005. Aktiviti perdagangan kelapa sawit dilihat semakin berkembang berdasarkan kepadatan corak pada matrik di atas. Di sini, aktiviti import dan eksport adalah lebih global dan merentas sempadan (kotak 2 & 3). Jika diperhatikan perbezaan kotak 1 pada rajah 4.4 dan rajah 4.5, dapat disimpulkan perdagangan di rantau Afrika semakin padat dan berkembang. Kebanyakan negara di rantau Afrika menjalankan aktiviti import dan eksport sesama mereka.



**Petunjuk Bagi Lajur (Import) & Baris (Eksport)**

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | Rantau Afrika  |
| 2 | Rantau Asia    |
| 3 | Rantau Eropah  |
| 4 | Rantau Amerika |
| 5 | Oceania        |

Rajah 4.6 : Matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 2015

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan kaedah matrik

Seterusnya beralih kepada matrik perdagangan dua hala minyak kelapa sawit bagi tahun 2015. Secara keseluruhannya corak perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 2015 lebih padat dan semakin berkembang. Dapat dilihat, rantau Asia (kotak 2)

mempelopori aktiviti eksport secara global ke seluruh dunia. Beberapa titik perdagangan secara serantau dapat dilihat seperti pada kotak 1 (rantau Afrika), kotak 3 (rantau Asia), kotak 4 (rantau Eropah) dan kotak 5 (rantau Amerika).

Kesimpulannya berdasarkan analisis matrik, pencapaian perdagangan global minyak sawit dari tahun 1965 sehingga tahun 2015 menunjukkan perkembangan yang pesat dengan aktiviti import dan eksport mempelopori hampir kesemua negara di dunia. Selari dengan perkembangan perhubungan dan pengangkutan pada masa ini, aktiviti perdagangan bebas sudah mula diterima pakai di semua negara. Pada masa kini, apa yang perlu diberi penekanan dalam perdagangan global adalah kerjasama ekonomi kerana ia adalah teras utama dalam menyelesaikan pelbagai isu-isu kritikal perdagangan. Dari tahun 1950 hingga kini, aktiviti perdagangan telah berkembang dalam konteks globalisasi dengan perhubungan signifikan antara satu sama lain di sepanjang rangkaian perdagangan dan melepasi sempadan aliran pelaburan (Soubbotina & Sheram 2000). Rangkaian perdagangan yang melibatkan lebih daripada dua negara membuatkan perdagangan setiap hari menjadi semakin rumit dengan pelbagai cabaran yang perlu ditempuhi. Berdasarkan kepada persekitaran semasa pasaran antarabangsa, negara-negara kini perlu lebih realistik kerana perdagangan dan dasar keutamaan sesebuah negara sering berubah.

### **4.3 RANGKAIAN PERDAGANGAN GLOBAL MINYAK SAWIT**

#### **4.3.1 Analisis Deskriptif**

Jadual 4.1 menunjukkan analisis deskriptif pola keseluruhan rangkaian perdagangan global minyak sawit untuk data enam tahun. Jumlah pautan adalah 160 dari tahun 1965 dan terus menunjukkan peningkatan sehingga 1 609 pautan pada tahun 2015 dengan bilangan 189 negara sebagai sampel data. Pekali kluster meningkat dari 0.152 pada tahun 1965 ke 0.640 pada tahun 1985 dan kemudian menurun sedikit pada tahun-tahun berikutnya. Ini bermakna rangkaian global masih mempunyai ciri kluster yang tinggi berbanding pada awal 1965. Oleh kerana analisis ini menggunakan matrik wajaran, nilai skor minimum pautan bagi semua rangkaian adalah 0 dan nilai maximum adalah 1. Menurut, May (1972) nilai eigen mestilah antara sifar hingga satu untuk menunjukkan

kestabilan analisis rangkaian. Keputusan pada jadual 4.1 menunjukkan bahawa nilai eigen adalah kurang daripada satu untuk semua tahun.

Melalui kaedah rangkaian, analisis ketumpatan dan kluster dapat digunakan bagi menilai tahap kepadatan dan pengelompokan aktiviti perdagangan dengan lebih berkesan untuk perbandingan prestasi bagi aktiviti perdagangan. Ketumpatan bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit semakin meningkat dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Ketumpatan dalam prosedur rangkaian digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan di kalangan semua negara di dalam rangkaian perdagangan. Lebih besar nilai ketumpatan, lebih berintegrasi lagi hubungan yang ada di antara negara di dalam rangkaian tersebut. Nilai ketumpatan juga turut mewakili tahap keberkesanan jaringan (Hou et al. 2018), semakin besar nilainya, semakin dekat hubungan di antara semua nod. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015, hampir 4.5% negara yang terlibat di dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit berintegrasi di antara satu sama lain.

Walaupun nilai ketumpatan rangkaian telah meningkat dari tahun 1965 sehingga 2015, namun kadar ini dilihat masih lagi rendah. Tiga tahap asas dapat digunakan untuk menentukan kadar ketumpatan, di mana 40% dan ke bawah mewakili nilai rendah, antara 40% hingga 70% adalah untuk nilai median, dan 70% ke atas adalah untuk nilai tinggi (Alatristeras 2015). Berdasarkan perkadaran ini, rangkaian perdagangan global minyak sawit dunia masih lagi rendah dan ia bermaksud masih banyak potensi perhubungan dagangan antara negara-negara yang boleh diwujudkan. Manakala, purata panjang laluan bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit adalah secara puratanya di antara 2 negara ke 3 negara. Purata panjang laluan bagi kajian ini, dalam erti kata lain (Hou et al. 2018), setiap nod (negara) boleh mempunyai hubungan dengan nod yang lain secara tidak langsung jika terdapat mediator di antara mereka. Para mediator bertindak sebagai "jambatan" secara tidak langsung, yang menyiratkan dari mana-mana nod yang lain dan kemudiannya akan menjadi import atau eksport kepada nod lain.

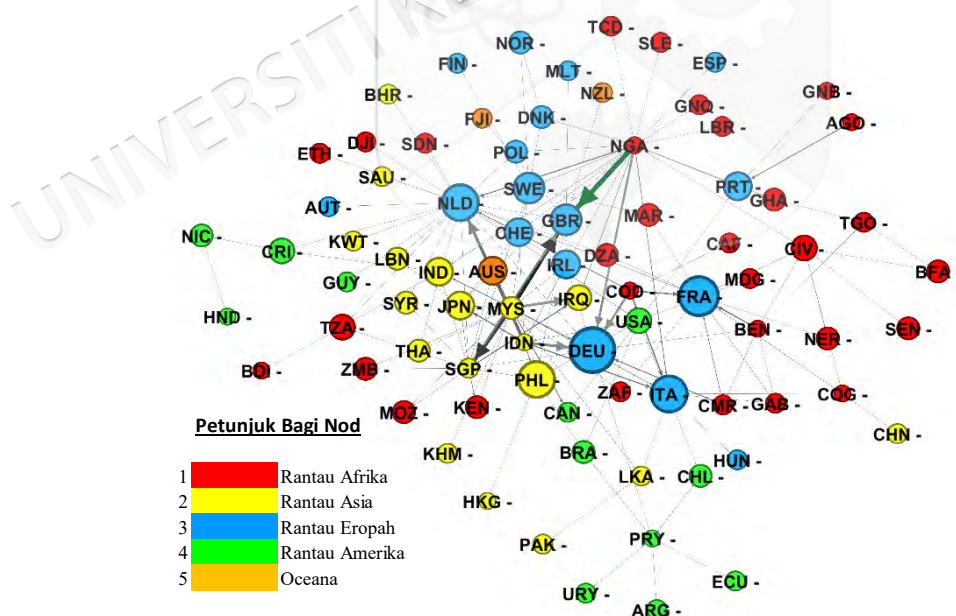
Jadual 4.1 : Hasil keputusan analisis diskriptif bagi rangkaian perdagangan global minyak kelapa sawit

| Tahun                 | 1965  | 1975  | 1985  | 1995  | 2005   | 2015  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Pautan                | 160   | 237   | 363   | 813   | 1,508  | 1,609 |
| Pekali kluster        | 0.152 | 0.323 | 0.640 | 0.432 | 0.421  | 0.448 |
| Purata                | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 |
| Sisihan piawai        | 0.011 | 0.007 | 0.007 | 0.009 | 0.010  | 0.008 |
| Jumlah                | 8.920 | 5.144 | 5.289 | 8.006 | 10.874 | 8.008 |
| Varian                | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 |
| Minimum               | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     |
| Maksimum              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     |
| Ketumpatan            | 0.002 | 0.007 | 0.010 | 0.023 | 0.042  | 0.045 |
| Purata panjang laluan | 1.741 | 2.760 | 2.586 | 3.047 | 2.764  | 2.619 |
| Nilai eigen           | 0.000 | 0.693 | 0.703 | 0.697 | 0.519  | 0.595 |

#### 4.3.2 Visual Rangkaian

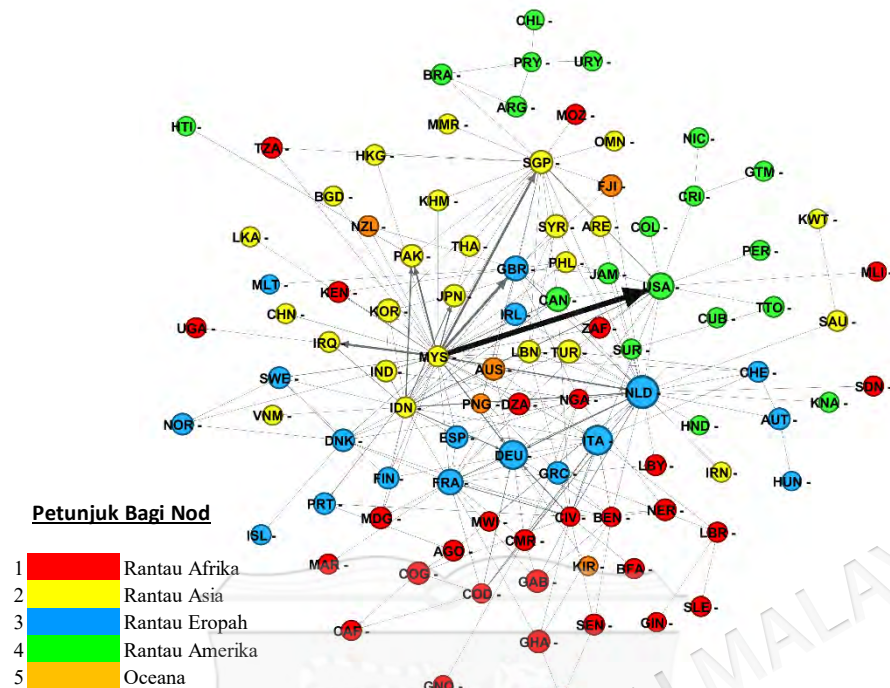
Seterusnya untuk mendapatkan pandangan yang lebih jelas mengenai perubahan struktur rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit global, visual rangkaian dibangunkan seperti pada rajah 4.7 sehingga rajah 4.12. Berdasarkan rajah 4.7 sehingga rajah 4.12, rangkaian perdagangan global bagi minyak kelapa sawit menunjukkan hubungan sebenar atau nilai sebenar jumlah (USD) eksport dan import sesebuah negara terhadap negara dagangannya. Bagi tujuan keseragaman, beberapa perkara digariskan seperti penggunaan petunjuk, di mana warna pada nod adalah untuk menunjukkan pecahan rantau. Warna merah merupakan rantau Afrika, warna kuning rantau Asia, warna biru rantau Eropah, warna hijau rantau Amerika dan warna oren merupakan Oceania. Selain itu, saiz nod menunjukkan jumlah keseluruhan import oleh sesebuah negara. Semakin besar saiz nod, semakin tinggi jumlah importnya dan sebaliknya. Ketebalan pautan pula menunjukkan jumlah transaksi import atau eksport yang berlaku. Semakin tebal saiz pautan semakin besar nilai transaksi.

Bilangan negara yang menjadi sampel bagi analisis ini adalah sebanyak 189 buah negara. Rajah 4.7 adalah visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 1965. Pada tahun 1965 daripada 189 buah negara yang menjadi sampel bagi kajian ini, hanya sebanyak 81 buah negara yang terlibat dengan aktiviti perdagangan global minyak sawit. Pada setiap rajah dapat dilihat terbentuknya beberapa nod yang menjadi tumpuan sebagai contoh seperti pada rajah 4.7 nod atau negara Nigeria (NGA), Malaysia (MYS) dan Netherlands (NLD) menjadi nod tumpuan dengan disekelilingnya dipenuhi dengan pautan-pautan dari nod yang lain. Pada tahun 1965, berdasarkan nod terbesar pada rajah 4.7 didapati United Kingdom (GBR), Germany (DEU), Netherlands (NLD), France (FRA), Portugal (PRT), Philipina (PHL) adalah merupakan antara negara pengimport utama dunia. Manakala beberapa buah negara seperti Argentina (ARG), China (CHN), Uruguay (URY), Malaysia (MYS), Costa Rica (CRI) dan lain-lain negara yang memiliki nod yang paling kecil merupakan pengimport minyak sawit yang paling sedikit pada ketika itu. Berbeza dengan negara-negara lain yang mempunyai nod paling kecil kerana mengimport paling sedikit, perbezaan bagi Malaysia adalah kerana Malaysia merupakan pengeluar terbesar minyak sawit pada ketika itu.



Rajah 4.7 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 1965

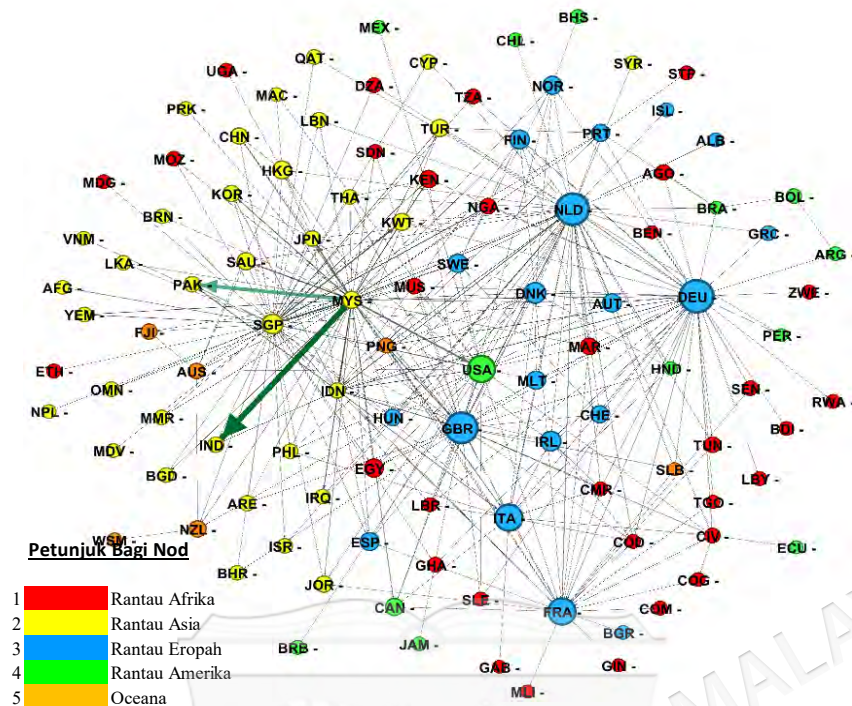
Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi



Rajah 4.8 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 1975

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

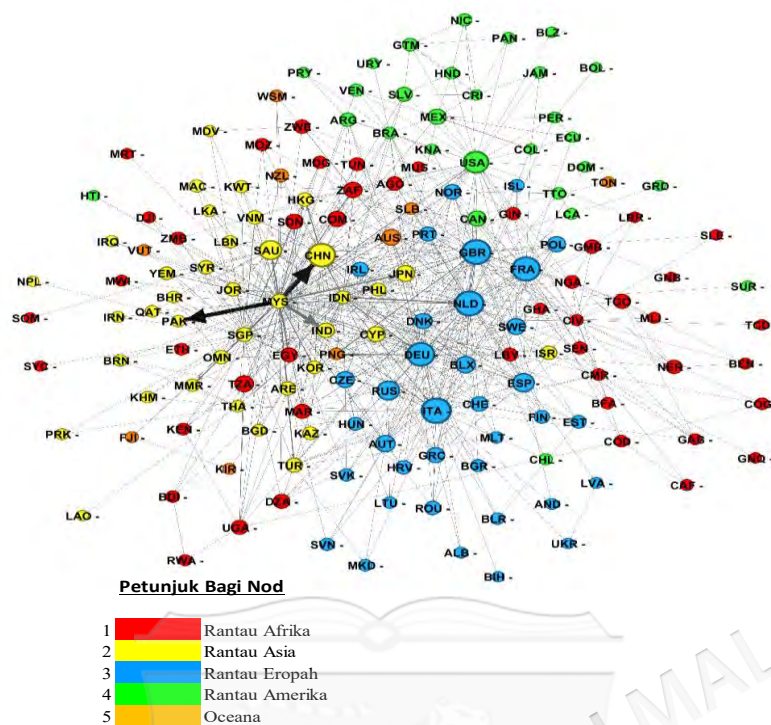
Rajah 4.8 merupakan visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 1975, berdasarkan rajah, beberapa nod tumpuan baru telah mula terbentuk seperti di kawasan Asia nod Singapura (SGP), di Eropah nod France (FRA) dan Germany (DEU). Manakala nod Amerika Syarikat (USA) di kawasan Amerika. Negara Singapura mula menjadi tumpuan kerana kedudukannya sebagai perlabuhan penting di rantau Asia. Pelabuhan Singapura merupakan perlabuhan bagi import-eksport di antara negara-negara Asia dan juga perlabuhan bagi import-eksport di antara negara-negara di Asia-Eropah (Konrad 2010). Pada tahun 1975, negara-negara maju telah mula mengimport dan menggunakan minyak sawit secara besar-besaran dan ini dapat dikukuhkan lagi dengan terbentuknya nod-nod yang besar seperti NLD, ITA, USA, DEU, ITA, GBR pada rajah 4.8.



Rajah 4.9 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 1985

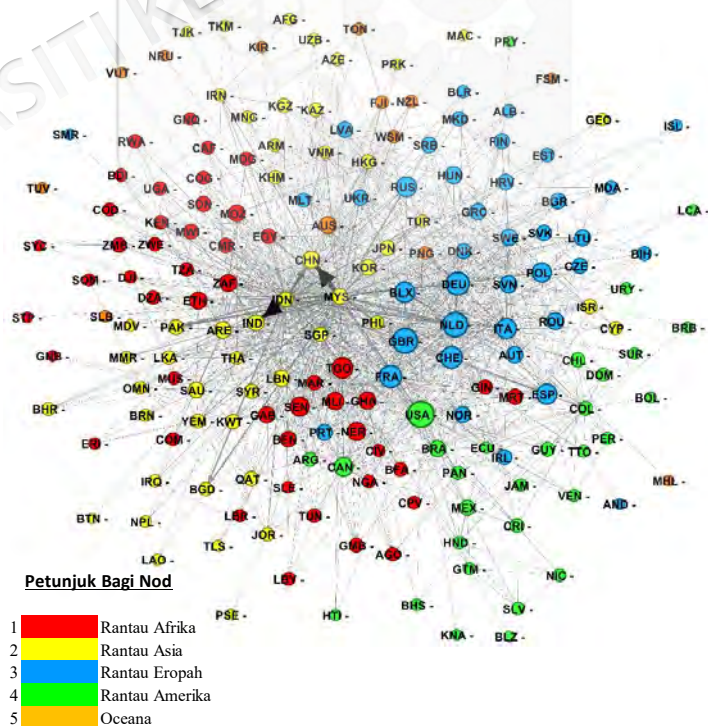
Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

Selanjutnya, rajah 4.9 merupakan visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 1985. Pada rajah 4.9 berbanding dengan rajah 4.7 dapat dilihat Nigeria (NGA) tidak lagi menjadi nod tumpuan tetapi beberapa nod tumpuan lain mula terbentuk seperti Singapura (SGP), Indonesia (IDN), Germany (DEU), United Kingdom (GBR), dan Amerika Syarikat (USA). Negara-negara maju di rantau Eropah dan Amerika terus mempelopori sebagai negara pengimport utama dunia bagi minyak sawit (GBR, DEU, FRA, NLD, USA). Nod-nod yang paling kecil kebanyakannya terdiri daripada negara-negara sedang membangun daripada rantau Asia dan Afrika. Walaupun nod MYS merupakan antara nod pusat tetapi nod ini bersaiz kecil kerana negara Malaysia merupakan negara pengeluar dan pengeksport terbesar dan ianya bukan negara pengimport utama.



Rajah 4.10 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 1995

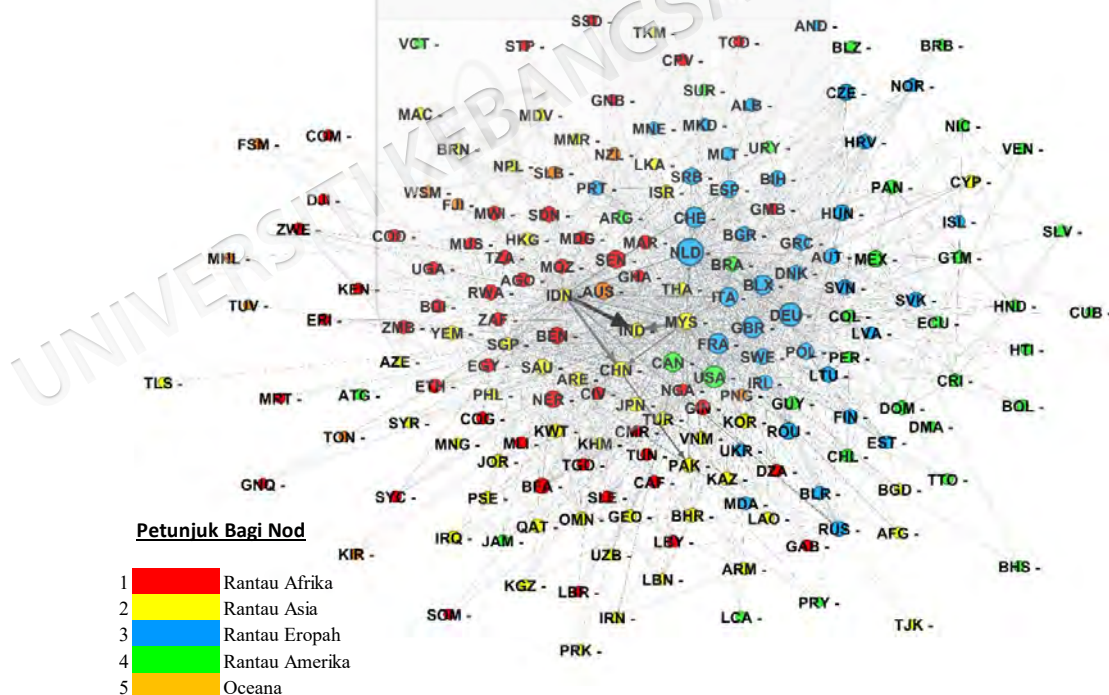
Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi



Rajah 4.11 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 2005

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

Rajah 4.10 merupakan visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 1995 manakala rajah 4.11 merupakan visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 2005. Pada tahun 1995 jumlah negara yang terlibat di dalam perdagangan global minyak sawit ada sebanyak 157 buah negara manakala pada tahun 2005 jumlah ini meningkat kepada 180 buah negara. Dapat dilihat pada rajah 4.10 dan 4.11 selain negara Malaysia dan Singapura di rantau Asia, negara-negara Asia yang lain seperti Indonesia, China dan India telah mula meningkatkan kedudukan mereka sebagai pusat tumpuan perdagangan dengan disekeliling nod ini dipenuhi dengan pautan-pautan daripada nod-nod lain. Dari awal tahun 90an Indonesia telah mula meningkatkan penanaman serta pengeluaran minyak sawit dan pada tahun 2005 Indonesia telah mendahului Malaysia sebagai pengeluar tertinggi minyak sawit dunia. Selain itu, bagi negara China dan India, hala tuju ekonomi negara ini yang tertumpu kepada sektor perkilangan dan perindustrian turut menjadi faktor utama posisi negara ini sebagai pusat tumpuan pada tahun 1995 dan 2005.



Rajah 4.12 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 2015

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

Selanjutnya beralih kepada rajah 4.12. Nod NLD masih merupakan nod terbesar di dalam rangkaian dengan hampir 59 buah negara mengeksport minyak sawit ke negara

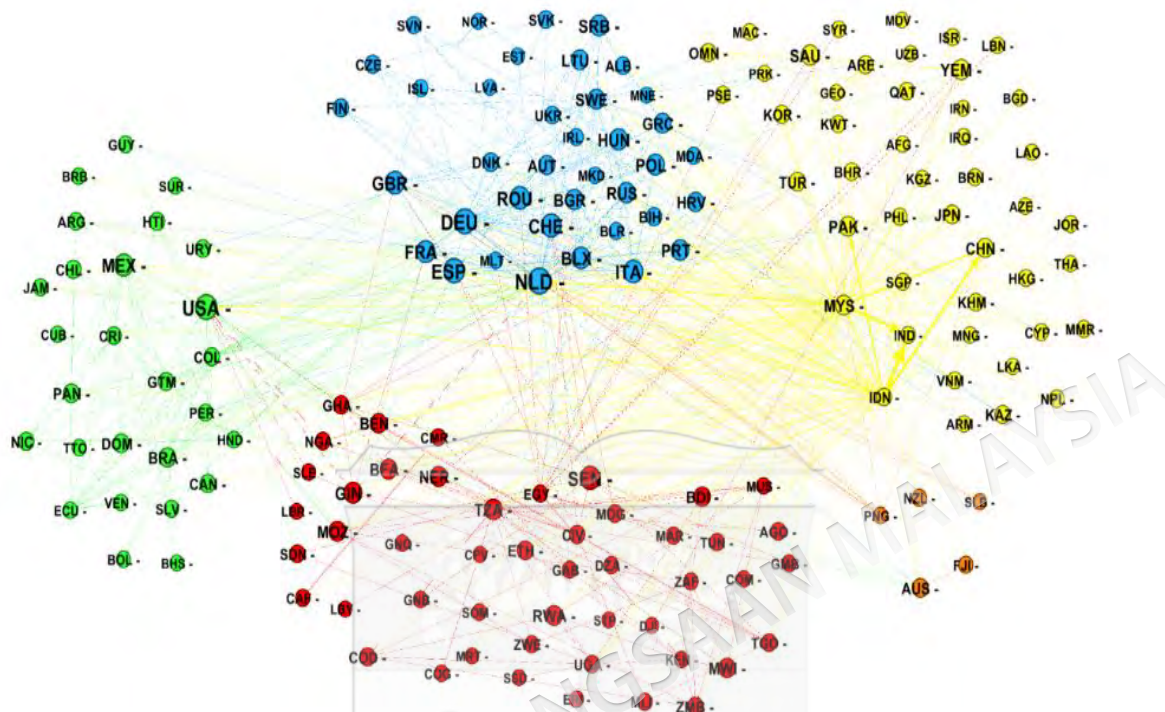
ini pada tahun 2015. Selain itu, dapat dilihat pertambahan pautan-pautan terutamanya ditengah-tengah kawasan rangkaian. Di bahagian tepi-tepi rangkaian kebanyakan negara-negara di kawasan Timur Tengah, rantau Afrika dan kawasan Amerika Selatan yang terdiri daripada negara berpendapatan menengah rendah dan rendah masih merupakan negara-negara pengimport terkecil minyak sawit dunia.

Secara keseluruhannya melalui visualisasi, ia menunjukkan bahawa rangkaian perdagangan global minyak sawit menjadi semakin padat dan saling berintegrasi diantara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Pertambahan sebanyak 125% negara yang terlibat di dalam aktiviti perdagangan global minyak sawit dari tahun 1965 sehingga 2015 menunjukkan komoditi ini diguna pakai hampir ke seluruh dunia dan masih mempunyai peluang perkembangan yang luas. Selain itu berbanding tahun-tahun sebelumnya, rajah 4.10, 4.11 dan 4.12 menunjukkan wujudnya kelompok-kelompok perdagangan serantau di kalangan negara-negara.

#### **4.4 QAP (QUADRATIC ASSIGNMENT PROCEDURE)**

Dalam teori rangkaian kompleks, QAP digunakan untuk menganalisis pengaruh di antara hubungan pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar yang wujud dalam rangkaian yang dibangunkan. Berdasarkan dapatan pada subseksyen sebelumnya, kajian mendapati wujudnya kelompok-kelompok perdagangan serantau di kalangan negara-negara yang berdagang bagi rangkaian perdagangan minyak sawit walaupun pengeluar utama minyak sawit kebanyakannya adalah terdiri daripada negara-negara di rantau Asia. Ia terlihat jelas bermula tahun 1995 sehingga 2015. Menerusi rajah 4.13, beberapa kawasan perdagangan serantau dapat dilihat dengan lebih jelas selepas data divisualisasikan secara pemetaan global (berdasarkan rajah 4.13, pautan perdagangan antara negara adalah berwarna sama dengan rantau asal negara walaupun 90% pengeluaran minyak sawit berasal dari rantau Asia (pautan kuning). Subseksyen ini diwujudkan bagi melihat dengan lebih mendalam sejauh mana rantau memainkan peranan bagi membentuk perdagangan global minyak sawit. Bagi kajian ini, QAP dijalankan bagi mengetahui sama ada kesamaan rantau adalah faktor penting dalam interaksi rangkaian perdagangan global minyak sawit. Di sini, rangkaian

perdagangan minyak sawit merupakan pemboleh ubah bersandar dan rangkaian rantau adalah pemboleh ubah tidak bersandar.



Rajah 4.13 : Visual rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit bagi tahun 2015 berdasarkan pemetaan global.

Sumber : Data daripada OEC yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

Jadual 4.2 : Hasil Regresi QAP bagi Perdagangan Global Minyak Sawit dari tahun 1965 sehingga 2015.

| Tahun (model) | $R^2$   | Nilai P    | Sisihan Piawai |
|---------------|---------|------------|----------------|
| 1965          | 0.00001 | 0.77061    | 5.16541        |
| 1975          | 0.00191 | 0.00050*** | 0.00121        |
| 1985          | 0.00221 | 0.00050*** | 0.00171        |
| 1995          | 0.01336 | 0.00050*** | 0.00248        |
| 2005          | 0.01952 | 0.00050*** | 0.00355        |
| 2015          | 0.02389 | 0.00050*** | 0.00366        |

Nota: \*, \*\* dan \*\*\* adalah signifikan pada aras keertian 10%, 5% dan 1%. Kajian menggunakan nilai eksport sebagai pemboleh ubah bersandar bagi semua model dan persamaan rantau sebagai pemboleh ubah tidak bersandar.

Berdasarkan jadual 4.2, bagi tahun 2015, negara yang berasal dari rantau yang sama bukan merupakan faktor penting dalam pembentukan perdagangan global minyak sawit kerana hasil regresi ini mendapati hanya 2.39% negara yang berasal dari rantau yang sama berinteraksi dalam rangkaian. Walaubagaimanapun, kesamaan rantau masih signifikan pada nilai P, 1%. Ini menunjukkan kesamaan rantau sekurang-kurangnya merupakan salah satu faktor dalam pembentukan rangkaian perdagangan global minyak sawit.

Hasil analisis di atas mendapati, kesamaan rantau bagi negara-negara yang berdagang merupakan salah satu faktor yang signifikan dan semakin meningkatkan peranannya dari tahun 1975 sehingga 2015. Hasil ini membuktikan kewujudan negara-negara yang memainkan peranan sebagai perantara di rantau masing-masing antara negara pengeluar dan negara pengguna akibat daripada perhubungan mereka pada rantau yang sama.

#### **4.5 KESIMPULAN**

Berdasarkan matrik perdagangan, secara keseluruhannya melalui visualisasi, ia menunjukkan bahawa rangkaian perdagangan global minyak sawit menjadi semakin padat dan saling berintegrasi di antara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Hal ini turut disahkan melalui analisis rangkaian yang telah dijalankan dimana jumlah pautan adalah 160 dari tahun 1965 dan terus menunjukkan peningkatan sehingga 1 609 pautan pada tahun 2015 dengan bilangan 189 negara sebagai sampel data. Selain nilai ketumpatan yang turut menunjukkan peningkatan ketara dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Berdasarkan dapatan, evolusi kesalinghubungan perdagangan minyak sawit global secara keseluruhannya adalah semakin berintegrasi ke arah pengelompokan perdagangan rantau dan tidak lagi secara global. Hal ini dipacu oleh kewujudan negara-negara yang memainkan peranan sebagai perantara di rantau masing-masing antara negara pengeluar dan negara pengguna akibat daripada perhubungan mereka pada rantau yang sama.

## **BAB V**

### **IMPLIKASI LARANGAN IMPORT OLEH KESATUAN EROPAH**

#### **5.1 PENDAHULUAN**

Objektif 2 memfokuskan analisis khusus terhadap simulasi bagi implikasi larangan import oleh Kesatuan Eropah. Untuk mencapai objektif ini, data daripada pangkalan data OEC (*The Observatory of Economic Complexity*) digunakan untuk mendapatkan nilai import dan eksport minyak sawit dengan kod (HS92-1511) bagi tahun 2015. Data ini ditukarkan kepada indek intensiti perdagangan bagi minyak sawit. Untuk perisian, visualisasi rangkaian dan semua analisis melibatkan kaedah rangkaian dibangunkan dan dibuat menggunakan perisian UCINET (Borgatti et al. 2002) dan Gephi (Bastian & Heymann 2009).

#### **5.2 RANGKAIAN PERDAGANGAN GLOBAL MINYAK SAWIT 2015**

Bab ini dimulakan dengan visualisasi rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015 berdasarkan pembolehubah pembahagian negara mengikut tangga pendapatan negara. Dengan menvisualkan rangkaian perdagangan global minyak sawit menggunakan pembolehubah yang berlainan iaitu pembahagian negara mengikut rantau dan pembahagian negara berdasarkan tangga pendapatan pelbagai dapatan diperolehi.

##### **5.2.1 Visual Rangkaian**

Rajah 5.1 merupakan visual rangkaian perdagangan global 2015 yang dibangunkan berdasarkan pecahan tangga pendapatan negara dengan nod disusun mengikut empat kelompok tangga pendapatan. Berdasarkan rajah 5.1, visual rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015 menunjukkan hubungan sebenar sesebuah negara terhadap negara dagangannya menggunakan indeks intensiti perdagangan. Bagi tujuan

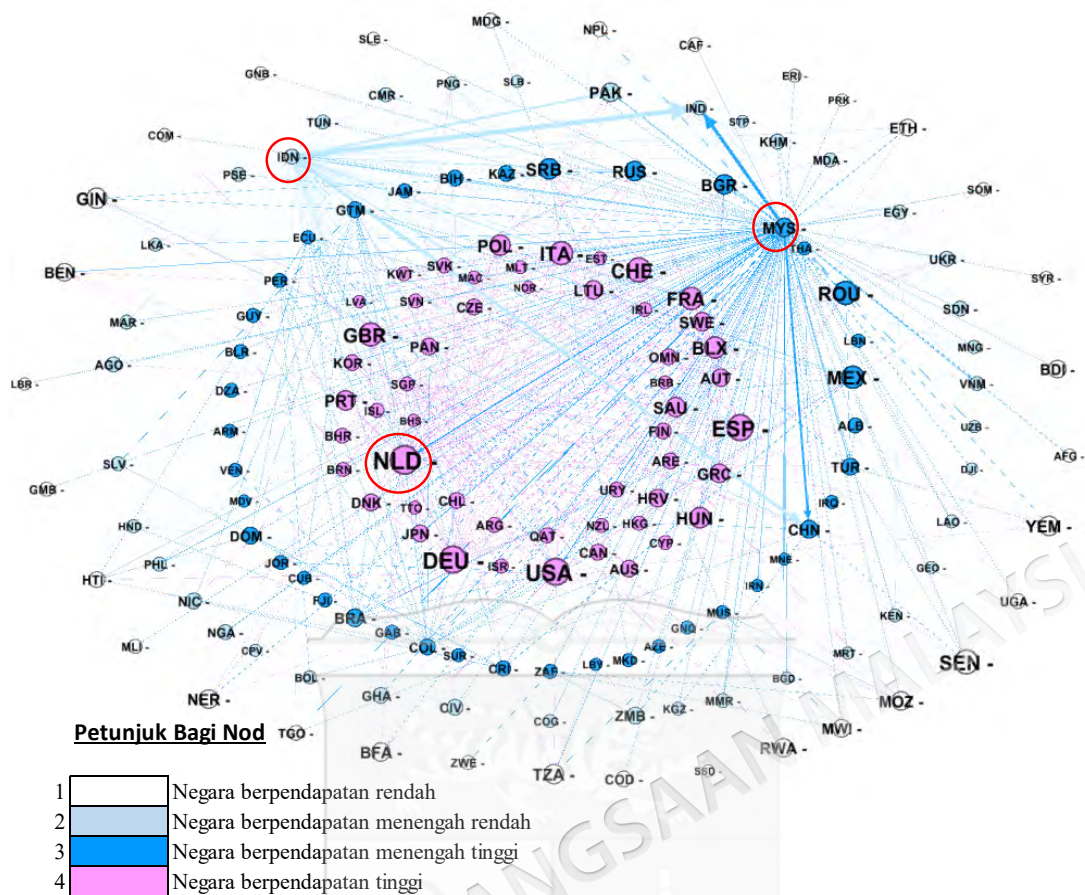
keseragaman, beberapa perkara digariskan seperti pertama petunjuk digunakan pada rajah 5.1, iaitu warna pada nod adalah di antara warna putih, kelabu, biru dan ungu. Warna putih mewakili negara berpendapatan rendah, warna kelabu negara berpendapatan menengah rendah, warna biru merupakan negara berpendapatan menengah tinggi dan warna ungu merupakan negara berpendapatan tinggi. Selain itu, saiz nod menunjukkan jumlah keseluruhan intensiti import oleh sesebuah negara. Semakin besar saiz nod, semakin tinggi jumlah intensiti import dan sebaliknya. Ketebalan pautan pula menunjukkan jumlah transaksi intensiti import atau intensiti eksport yang berlaku. Semakin tebal saiz pautan semakin besar nilai transaksi intensiti yang wujud.

Tujuan visualisasi sebagai titik permulaan sebelum kajian dilanjutkan kepada beberapa analisis rangkaian yang lain adalah untuk mendapatkan gambaran keseluruhan rangkaian (Lovrić et al. 2018). Berdasarkan pada rajah 5.1, negara-negara telah disusun mengikut empat kelompok tangga pendapatan. Kelompok pertama, barisan rangkaian paling luar adalah negara berpendapatan rendah, barisan kedua adalah negara berpendapatan menengah rendah, barisan ketiga merupakan negara berpendapatan menengah tinggi dan kelompok bagi barisan yang paling dalam pada rangkaian ini merupakan negara berpendapatan tinggi. Dapat dilihat dari segi jumlah pautan, negara berpendapatan rendah menunjukkan pautan yang paling sedikit dalam rangkaian. Manakala, negara berpendapatan tinggi menunjukkan pautan yang paling banyak dan padat dalam rangkaian. Hal ini adalah disebabkan produk minyak sawit itu sendiri merupakan bahan yang rumit dan memerlukan teknologi dan kepakaran untuk menukarkan minyak sawit kepada produk asas lain seperti minyak masak, sabun, barangan kosmetik dan sebagainya. Lazimnya teknologi dan kepakaran lebih banyak didapati pada negara berpendapatan tinggi.

Berdasarkan rajah, beberapa buah negara iaitu Netherlands, Germany, Romania, Amerika Syarikat dan Spanyol dilihat antara negara yang mempunyai nod terbesar di dalam rangkaian. Hal ini menunjukkan negara-negara ini memiliki bilangan import terbesar di dalam rangkaian. Melalui visual, didapati hampir 90% negara yang menganggotai Kesatuan Eropah terdiri daripada negara yang berpendapatan tinggi. Berdasarkan gambaran ini, ramalan awal yang dapat dibuat adalah, sekiranya Kesatuan

Eropah mengurangkan permintaan import minyak sawit, hal ini akan menyebabkan berlakunya penurunan intensiti perdagangan terutamanya bagi kelompok negara berpendapatan tinggi.

Secara keseluruhannya melalui visualisasi, ia menunjukkan bahawa rangkaian perdagangan global minyak sawit pada rajah 5.1 adalah lebih padat dan saling berintegrasi antara negara. Melalui penyusunan data pada visualisasi rajah 5.1, berdasarkan pecahan tangga pendapatan dan pengelompokan negara, kajian ini mendapati semakin tinggi tangga pendapatan negara semakin besar kadar intensiti perdagangan yang berlaku berdasarkan jumlah pautan yang semakin meningkat. Salah satu kesimpulan yang dapat dibuat di sini adalah minyak sawit lebih mendapat permintaan daripada negara yang berpendapatan tinggi dan kebanyakannya digunakan pada sektor pembuatan kerana negara-negara ini mempunyai kepakaran dan teknologi berbanding negara-negara lain di dunia. Walaubagaimanapun, melihat kepada situasi semasa iaitu amaran pengurangan import oleh negara-negara berpendapatan tinggi, kajian ini mencadangkan supaya negara pengeluar mencari pasaran perdagangan baru bagi kelangsungan industri ini. Negara-negara daripada kelompok negara berpendapatan rendah, negara berpendapatan menengah rendah dan negara berpendapatan menengah tinggi merupakan prospek dan pasaran terbaik untuk mempromosikan minyak sawit. Namun seperti yang telah dibincangkan kepakaran dan teknologi merupakan perkara yang harus dirungkaikan dan diselusuri.



Rajah 5.1 : Visual rangkaian perdagangan global minyak sawit bagi tahun 2015 berdasarkan tangga pendapatan negara.

Sumber : Data daripada indeks intensiti perdagangan minyak sawit yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

\*Negara dalam bulatan merah menunjukkan negara berstruktur *Core* dan selebihnya berstruktur *Periphery*.

### 5.2.2 Analisis *Core* dan *Periphery*

Jadual 5.1 merupakan keputusan keahlian kelas utama (*Core*) dan sampingan (*Periphery*) bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015. Berdasarkan jadual 5.1, tiga buah negara iaitu Indonesia (IDN), Malaysia (MYS) dan Netherlands (NLD) merupakan struktur utama dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada tahun 2015. Dapatan pada objektif pertama sebelum ini turut mengesahkan beberapa buah negara rantau Asia seperti Indonesia dan Malaysia merupakan pengeksport utama dunia dengan mengeksport hampir ke seluruh rantau dan negara di dunia. Menurut Pirker et al. (2015, 2016), hanya sebahagian kecil daripada jumlah tanah di seluruh dunia yang sesuai untuk penanaman pokok kelapa sawit iaitu di rantau Afrika dan Asia.

Faktor utama kejayaan rantau Asia (Malaysia & Indonesia) menjadi negara utama dalam menguasai pasaran perdagangan global minyak sawit adalah kerana mempunyai lokasi penanaman yang sesuai, keupayaan teknologi dan keupayaan modal dari pelabur tempatan dan pelabur asing (Pacheco et al. 2017).

Negara Netherlands turut merupakan salah sebuah negara utama kerana Netherland memiliki jumlah import dan eksport minyak kelapa sawit yang tinggi. Peranannya sebagai pelabuhan utama (perlabuhan Rotterdam) bagi memasukkan barangan perdagangan dari rantau lain kepada negara-negara di rantau Eropah (Baldwin & Lopez-Gonzalez 2014) menjadikan negara ini salah satu negara yang memainkan peranan penting dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit. Selain itu, kedudukan Netherlands (rantau Eropah) yang berada ditengah-tengah di antara rantau Amerika, Afrika dan Asia menjadikan kedudukannya yang lebih strategik berbanding rantau lain sebagai tumpuan pusat perdagangan.

Struktur utama dalam analisis rangkaian bagi objektif ini merupakan negara atau nod yang mempunyai pautan yang banyak dan dapat digambarkan memiliki tahap integrasi yang tinggi terhadap negara atau nod lain yang berada di dalam rangkaian yang sama dan hal ini dapat dibuktikan melalui visualisasi pada rajah 5.1. Manakala, negara atau nod yang dikategorikan di dalam kumpulan struktur sampingan, adalah terdiri daripada set negara atau nod yang mempunyai pautan yang sedikit dan tahap berintegrasi yang rendah di dalam rangkaian perdagangan global. Seperti yang telah dijangkakan oleh kajian Vandermarliere et al. (2016), sekiranya teori struktur utama-sampingan dipegang, struktur rangkaian dapat dipisahkan menjadi struktur utama bagi nod yang sangat bersepadu dan struktur sampingan pula adalah struktur yang sangat terintegrasi dengan nod-nod yang berstruktur utama tetapi tidak di kalangan mereka (struktur sampingan) dan hal ini dapat dilihat dengan jelas melalui visualisasi pada rajah 5.1 di mana nod berstruktur utama (Indonesia, Malaysia & Netherland) adalah nod yang paling banyak mempunyai pautan berbanding nod berstruktur sampingan.

Alatrisme-contreras (2015) berpendapat oleh kerana struktur utama atau teras yang mempunyai nod yang sangat bersepadu dan bersambung, jadi sekiranya salah satu nod berstruktur utama dilanda kejutan, ia bakal memberi kesan yang besar kepada

keseluruhan struktur rangkaian. Kesalinghubungan atau integrasi nod utama yang tinggi juga boleh menyebabkan ekonomi menjadi rapuh kerana ia membolehkan kejutan yang disasarkan merebak dari satu negara ke satu negara yang lain. Sekiranya salah satu negara berstruktur utama dipilih secara sengaja atau disentuh secara tidak sengaja, kesannya akan merebak dengan cepat ke seluruh rangkaian. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa bagi kajian ini, negara yang berstruktur utama dalam rangkaian adalah negara yang sangat berpotensi untuk mempromosikan pembangunan perdagangan global minyak sawit. Walau bagaimanapun, negara-negara ini turut merupakan titik lemah jika ekonomi mengalami kejutan negatif permintaan.

Jadual 5.1 : Keputusan keahlian kelas utama (*core*) / sampingan (*periphery*) bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit

| Kelas/Struktur                   | Negara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utama ( <i>Core</i> )            | IDN MYS NLD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sampingan ( <i>Periphery</i> )   | BEN BFA CPV CIV GMB GHA GIN GNB LBR MLI MRT NER NGA<br>SEN SLE TGO BDI COM DJI ERI ETH KEN MDG MWI MUS MOZ<br>RWA SYC SOM SSD TZA UGA ZMB ZWE DZA EGY LBY MAR<br>SDN TUN AGO CMR CAF TCD COD GNQ GAB COG STP ZAF CHN<br>HKG MAC JPN MNG PRK KOR AFG BGD BTN IND IRN MDV NPL<br>PAK LKA BRN MMR KHM LAO PHL SGP THA TLS VNM ARM<br>AZE BHR CYP GEO IRQ ISR JOR KWT LBN OMN PSE QAT SAU<br>SYR TUR ARE YEM KAZ KGZ TJK TKM UZB BLR BGR CZE HUN<br>MDA POL ROU RUS SVK UKR AUT BLX FRA DEU CHE DNK EST<br>FIN ISL IRL LVA LTU NOR SWE GBR ALB AND BIH HRV GRC<br>ITA MLT MKD MNE PRT SMR SRB SVN ESP ARG BOL BRA CHL<br>COL ECU GUY PRY PER SUR URY VEN BLZ CRI SLV GTM HND<br>MEX NIC PAN ATG BHS BRB CUB DMA DOM GRD HTI JAM KNA<br>VCT LCA TTO USA CAN AUS NZL FJI PNG SLB VUT KIR MHL<br>FSM NRU PLW WSM TON TUV |
| Kolerasi <i>Core / Periphery</i> | 0.6705                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Sumber : Pengiraan data daripada indeks intensiti perdagangan minyak sawit tahun 2015 oleh penulis menggunakan UCINET 6

### 5.2.3 Keputusan Keseluruhan Analisis Nod bagi Rangkaian Perdagangan Global Minyak Sawit 2015

Jadual 5.2 merupakan keputusan keseluruhan bagi analisis nod yang dijalankan terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015. Lajur 5 memperlihatkan keputusan pengantara (*betweenness*) bagi rangkaian. Hampir kesemua nod merupakan perantara dengan nilai tertinggi 3709 terletak pada nod MYS (Malaysia). Ini

menunjukkan negara Malaysia mempunyai sambungan aliran import eksport tertinggi ke negara lain di dalam rangkaian. Daripada 189 nod didapati 38 peratus nod bukan pengantara. Data ini turut disokong dengan nilai ketumpatan yang rendah iaitu hanya sebanyak 4.5 peratus sebelum ini yang menunjukkan rangkaian ini tidak padat dan masih mempunyai banyak ruang untuk menjalinkan hubungan perdagangan baru di antara 189 buah negara yang ada.

Lajur 6 dan 7 menunjukkan kluster masukan dan kluster keluaran. Kluster di dalam rangkaian juga dikenali sebagai bilangan jiran atau pautan berkelompok yang membentuk kumpulan (Said 2016). Nilai tertinggi bagi kluster masukan adalah terletak pada nod IND (India) dengan nilai 0.208 dan kluster keluaran tertinggi adalah 0.466 pada nod IDN (Indonesia).

Lajur terakhir menunjukkan pekali kluster (C). Pekali kluster bagi rangkaian adalah di antara nilai 0 sehingga 1. Jika  $C = 1$ , dikatakan bahawa rangkaian adalah transitif dengan sempurna, dan sebaliknya jika  $C = 0$  menunjukkan bahawa rangkaian itu tidak transitif. Bagi analisis rangkaian, C pada dasarnya menunjukkan sejauh mana kehadiran tiga nod membentuk segi tiga yang saling bersambungan dalam rangkaian (Said 2016). Hasil menunjukkan bahawa beberapa buah negara iaitu Mauritania, Comoros, Equatorial Guinea, Mongolia, North Korea, Brunei dan Azerbaijan, mempunyai nilai pekali kluster tertinggi iaitu 1. Pekali kluster bagi Malaysia adalah 0.047 di tangga ke-172. Bagi analisis rangkaian, lebih rendah nilai pekali kluster, lebih tinggi kemungkinan terputusnya hubungan antara nod (Newman 2010).

Jadual 5.2 : Keputusan keseluruhan analisis nod bagi rangkaian perdagangan global minyak sawit tahun 2015

| Bil | Negara | Darjah Masukan | Darjah Keluaran | <i>Betweeness</i> | Kluster Masukan | Kluster Keluaran | Pekali Kluster |
|-----|--------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 1   | BEN    | 0.00800        | 0.00100         | 57.56             | 0.00004         | 0.00001          | 0.35500        |
| 2   | BFA    | 0.00100        | 0.00000         | 16.04             | 0.00001         | 0.00000          | 0.45700        |
| 3   | CPV    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00              | 0.00000         | 0.00000          | 0.55000        |
| 4   | CIV    | 0.00300        | 0.00600         | 207.23            | 0.00002         | 0.00003          | 0.31700        |
| 5   | GMB    | 0.00100        | 0.00000         | 0.59              | 0.00001         | 0.00000          | 0.50000        |
| 6   | GHA    | 0.00400        | 0.00200         | 33.03             | 0.00002         | 0.00001          | 0.35200        |
| 7   | GIN    | 0.00100        | 0.00000         | 149.92            | 0.00001         | 0.00000          | 0.31800        |
| 8   | GNB    | 0.00000        | 0.00000         | 3.94              | 0.00000         | 0.00000          | 0.25000        |
| 9   | LBR    | 0.00000        | 0.00000         | 0.13              | 0.00000         | 0.00000          | 0.58300        |

| Bil | Negara | Darjah<br>Masukan | Darjah<br>Keluaran | <i>Betweness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|-----|--------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 10  | MLI    | 0.00200           | 0.00000            | 6.19             | 0.00001            | 0.00000             | 0.35700           |
| 11  | MRT    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 1.00000           |
| 12  | NER    | 0.00200           | 0.00100            | 608.58           | 0.00001            | 0.00001             | 0.36800           |
| 13  | NGA    | 0.00800           | 0.00000            | 38.27            | 0.00004            | 0.00000             | 0.38600           |
| 14  | SEN    | 0.00300           | 0.00000            | 313.05           | 0.00002            | 0.00000             | 0.28300           |
| 15  | SLE    | 0.00000           | 0.00000            | 96.24            | 0.00000            | 0.00000             | 0.40000           |
| 16  | TGO    | 0.00200           | 0.00100            | 140.39           | 0.00001            | 0.00001             | 0.39900           |
| 17  | BDI    | 0.00000           | 0.00000            | 0.83             | 0.00000            | 0.00000             | 0.44400           |
| 18  | COM    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 1.00000           |
| 19  | DJI    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.50000           |
| 20  | ERI    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.66700           |
| 21  | ETH    | 0.01600           | 0.00000            | 0.00             | 0.00008            | 0.00000             | 0.36700           |
| 22  | KEN    | 0.00400           | 0.00100            | 13.26            | 0.00002            | 0.00001             | 0.23500           |
| 23  | MDG    | 0.00100           | 0.00000            | 3.57             | 0.00001            | 0.00000             | 0.54400           |
| 24  | MWI    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.30000           |
| 25  | MUS    | 0.00000           | 0.00000            | 31.66            | 0.00000            | 0.00000             | 0.37800           |
| 26  | MOZ    | 0.00200           | 0.00000            | 326.79           | 0.00001            | 0.00000             | 0.22100           |
| 27  | RWA    | 0.00100           | 0.00000            | 10.20            | 0.00001            | 0.00000             | 0.30800           |
| 28  | SYC    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.83300           |
| 29  | SOM    | 0.00200           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.50000           |
| 30  | SSD    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 31  | TZA    | 0.00900           | 0.00400            | 327.31           | 0.00005            | 0.00002             | 0.24900           |
| 32  | UGA    | 0.00700           | 0.00100            | 32.01            | 0.00004            | 0.00001             | 0.33300           |
| 33  | ZMB    | 0.00200           | 0.00000            | 16.72            | 0.00001            | 0.00000             | 0.31800           |
| 34  | ZWE    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.46700           |
| 35  | DZA    | 0.00300           | 0.00000            | 12.14            | 0.00002            | 0.00000             | 0.57100           |
| 36  | EGY    | 0.00500           | 0.00000            | 816.20           | 0.00003            | 0.00000             | 0.17000           |
| 37  | LBY    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.35000           |
| 38  | MAR    | 0.00100           | 0.00000            | 21.08            | 0.00001            | 0.00000             | 0.44600           |
| 39  | SDN    | 0.00000           | 0.00000            | 395.78           | 0.00000            | 0.00000             | 0.33300           |
| 40  | TUN    | 0.00200           | 0.00000            | 25.77            | 0.00001            | 0.00000             | 0.44400           |
| 41  | AGO    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.34700           |
| 42  | CMR    | 0.00000           | 0.00000            | 20.19            | 0.00000            | 0.00000             | 0.33300           |
| 43  | CAF    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.35700           |
| 44  | TCD    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 45  | COD    | 0.00100           | 0.00000            | 5.52             | 0.00001            | 0.00000             | 0.42900           |
| 46  | GNQ    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 1.00000           |
| 47  | GAB    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.40000           |
| 48  | COG    | 0.00500           | 0.00000            | 1.42             | 0.00003            | 0.00000             | 0.23300           |
| 49  | STP    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 50  | ZAF    | 0.00600           | 0.00100            | 92.41            | 0.00003            | 0.00001             | 0.25700           |
| 51  | CHN    | 0.12500           | 0.00000            | 465.67           | 0.00066            | 0.00000             | 0.19200           |
| 52  | HKG    | 0.00000           | 0.00000            | 198.77           | 0.00000            | 0.00000             | 0.24800           |
| 53  | MAC    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 54  | JPN    | 0.01500           | 0.00000            | 103.01           | 0.00008            | 0.00000             | 0.34500           |

| Bil | Negara | Darjah<br>Masukan | Darjah<br>Keluaran | <i>Betweness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|-----|--------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 55  | MNG    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 1.00000           |
| 56  | PRK    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 1.00000           |
| 57  | KOR    | 0.01000           | 0.00000            | 55.56            | 0.00005            | 0.00000             | 0.47700           |
| 58  | AFG    | 0.00400           | 0.00000            | 0.00             | 0.00002            | 0.00000             | 0.50000           |
| 59  | BGD    | 0.00600           | 0.00000            | 0.49             | 0.00003            | 0.00000             | 0.50000           |
| 60  | BTN    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 61  | IND    | 0.20800           | 0.00100            | 686.35           | 0.00110            | 0.00001             | 0.15200           |
| 62  | IRN    | 0.00800           | 0.00000            | 6.27             | 0.00004            | 0.00000             | 0.20000           |
| 63  | MDV    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.75000           |
| 64  | NPL    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.55000           |
| 65  | PAK    | 0.06000           | 0.00000            | 26.01            | 0.00032            | 0.00000             | 0.25300           |
| 66  | LKA    | 0.00400           | 0.00000            | 12.63            | 0.00002            | 0.00000             | 0.57100           |
| 67  | BRN    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 1.00000           |
| 68  | MMR    | 0.00600           | 0.00000            | 0.20             | 0.00003            | 0.00000             | 0.50000           |
| 69  | KHM    | 0.00100           | 0.00000            | 2.38             | 0.00001            | 0.00000             | 0.43100           |
| 70  | IDN    | 0.00000           | 0.46600            | 1509.81          | 0.00000            | 0.00247             | 0.07900           |
| 71  | LAO    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 72  | MYS    | 0.02600           | 0.36300            | 3709.05          | 0.00014            | 0.00192             | 0.04700           |
| 73  | PHL    | 0.00700           | 0.00100            | 1.51             | 0.00004            | 0.00001             | 0.45800           |
| 74  | SGP    | 0.01000           | 0.00400            | 1103.74          | 0.00005            | 0.00002             | 0.06500           |
| 75  | THA    | 0.00200           | 0.00200            | 47.99            | 0.00001            | 0.00001             | 0.31700           |
| 76  | TLS    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 77  | VNM    | 0.01600           | 0.00100            | 22.66            | 0.00008            | 0.00001             | 0.36500           |
| 78  | ARM    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.35700           |
| 79  | AZE    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 1.00000           |
| 80  | BHR    | 0.00000           | 0.00000            | 6.23             | 0.00000            | 0.00000             | 0.52400           |
| 81  | CYP    | 0.00000           | 0.00000            | 0.14             | 0.00000            | 0.00000             | 0.64300           |
| 82  | GEO    | 0.00000           | 0.00000            | 1.12             | 0.00000            | 0.00000             | 0.46400           |
| 83  | IRQ    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.23300           |
| 84  | ISR    | 0.00100           | 0.00000            | 4.78             | 0.00001            | 0.00000             | 0.50000           |
| 85  | JOR    | 0.00100           | 0.00000            | 235.15           | 0.00001            | 0.00000             | 0.33300           |
| 86  | KWT    | 0.00100           | 0.00000            | 19.62            | 0.00001            | 0.00000             | 0.45500           |
| 87  | LBN    | 0.00000           | 0.00000            | 9.98             | 0.00000            | 0.00000             | 0.33300           |
| 88  | OMN    | 0.00400           | 0.00400            | 143.81           | 0.00002            | 0.00002             | 0.24600           |
| 89  | PSE    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.56700           |
| 90  | QAT    | 0.00000           | 0.00000            | 17.90            | 0.00000            | 0.00000             | 0.40500           |
| 91  | SAU    | 0.01200           | 0.00100            | 336.42           | 0.00006            | 0.00001             | 0.30300           |
| 92  | SYR    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.66700           |
| 93  | TUR    | 0.01400           | 0.00000            | 128.59           | 0.00007            | 0.00000             | 0.19100           |
| 94  | ARE    | 0.00400           | 0.00400            | 777.72           | 0.00002            | 0.00002             | 0.15700           |
| 95  | YEM    | 0.00600           | 0.00000            | 325.65           | 0.00003            | 0.00000             | 0.33500           |
| 96  | KAZ    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.48200           |
| 97  | KGZ    | 0.00000           | 0.00000            | 3.20             | 0.00000            | 0.00000             | 0.41700           |
| 98  | TJK    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 99  | TKM    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |

| Bil | Negara | Darjah<br>Masukan | Darjah<br>Keluaran | <i>Betweness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|-----|--------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 100 | UZB    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 101 | BLR    | 0.00000           | 0.00000            | 1.92             | 0.00000            | 0.00000             | 0.69600           |
| 102 | BGR    | 0.00100           | 0.00000            | 592.49           | 0.00001            | 0.00000             | 0.42200           |
| 103 | CZE    | 0.00100           | 0.00000            | 25.17            | 0.00001            | 0.00000             | 0.57100           |
| 104 | HUN    | 0.00100           | 0.00000            | 56.45            | 0.00001            | 0.00000             | 0.53600           |
| 105 | MDA    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.53300           |
| 106 | POL    | 0.00700           | 0.00000            | 54.21            | 0.00004            | 0.00000             | 0.43100           |
| 107 | ROU    | 0.00200           | 0.00000            | 57.33            | 0.00001            | 0.00000             | 0.48400           |
| 108 | RUS    | 0.02200           | 0.00000            | 369.98           | 0.00012            | 0.00000             | 0.34300           |
| 109 | SVK    | 0.00000           | 0.00000            | 2.22             | 0.00000            | 0.00000             | 0.67600           |
| 110 | UKR    | 0.00400           | 0.00000            | 47.51            | 0.00002            | 0.00000             | 0.30800           |
| 111 | AUT    | 0.00100           | 0.00000            | 52.66            | 0.00001            | 0.00000             | 0.41300           |
| 112 | BLX    | 0.01300           | 0.00100            | 1018.41          | 0.00007            | 0.00001             | 0.17700           |
| 113 | FRA    | 0.01200           | 0.00000            | 608.29           | 0.00006            | 0.00000             | 0.26700           |
| 114 | DEU    | 0.03400           | 0.01200            | 1157.38          | 0.00018            | 0.00006             | 0.18900           |
| 115 | NLD    | 0.06400           | 0.04600            | 3512.56          | 0.00034            | 0.00024             | 0.13300           |
| 116 | CHE    | 0.00100           | 0.00000            | 322.24           | 0.00001            | 0.00000             | 0.34500           |
| 117 | DNK    | 0.00500           | 0.00300            | 79.26            | 0.00003            | 0.00002             | 0.44200           |
| 118 | EST    | 0.00000           | 0.00000            | 5.75             | 0.00000            | 0.00000             | 0.66400           |
| 119 | FIN    | 0.00000           | 0.00000            | 5.47             | 0.00000            | 0.00000             | 0.62100           |
| 120 | ISL    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.75000           |
| 121 | IRL    | 0.00300           | 0.00000            | 4.64             | 0.00002            | 0.00000             | 0.65900           |
| 122 | LVA    | 0.00000           | 0.00000            | 0.63             | 0.00000            | 0.00000             | 0.62500           |
| 123 | LTU    | 0.00000           | 0.00000            | 79.94            | 0.00000            | 0.00000             | 0.38200           |
| 124 | NOR    | 0.00000           | 0.00000            | 91.19            | 0.00000            | 0.00000             | 0.52800           |
| 125 | SWE    | 0.00400           | 0.00100            | 562.78           | 0.00002            | 0.00001             | 0.19300           |
| 126 | GBR    | 0.01100           | 0.00100            | 1592.93          | 0.00006            | 0.00001             | 0.15700           |
| 127 | ALB    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.50000           |
| 128 | AND    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 129 | BIH    | 0.00000           | 0.00000            | 5.51             | 0.00000            | 0.00000             | 0.47100           |
| 130 | HRV    | 0.00100           | 0.00000            | 18.70            | 0.00001            | 0.00000             | 0.53300           |
| 131 | GRC    | 0.00200           | 0.00000            | 261.20           | 0.00001            | 0.00000             | 0.46300           |
| 132 | ITA    | 0.04200           | 0.00400            | 2170.63          | 0.00022            | 0.00002             | 0.12200           |
| 133 | MLT    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.78600           |
| 134 | MKD    | 0.00000           | 0.00000            | 0.72             | 0.00000            | 0.00000             | 0.52400           |
| 135 | MNE    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.57100           |
| 136 | PRT    | 0.00200           | 0.00000            | 355.39           | 0.00001            | 0.00000             | 0.36000           |
| 137 | SMR    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.00000           |
| 138 | SRB    | 0.00100           | 0.00000            | 377.59           | 0.00001            | 0.00000             | 0.39700           |
| 139 | SVN    | 0.00000           | 0.00000            | 282.45           | 0.00000            | 0.00000             | 0.48100           |
| 140 | ESP    | 0.03000           | 0.00100            | 545.68           | 0.00016            | 0.00001             | 0.23700           |
| 141 | ARG    | 0.00100           | 0.00000            | 33.79            | 0.00001            | 0.00000             | 0.28000           |
| 142 | BOL    | 0.00000           | 0.00000            | 0.00             | 0.00000            | 0.00000             | 0.83300           |
| 143 | BRA    | 0.00500           | 0.00300            | 331.75           | 0.00003            | 0.00002             | 0.40600           |
| 144 | CHL    | 0.00100           | 0.00000            | 0.00             | 0.00001            | 0.00000             | 0.48200           |

| Bil | Negara | Darjah Masukan | Darjah Keluaran | <i>Betweness</i> | Kluster Masukan | Kluster Keluaran | Pekali Kluster |
|-----|--------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 145 | COL    | 0.00300        | 0.00900         | 302.77           | 0.00002         | 0.00005          | 0.17700        |
| 146 | ECU    | 0.00000        | 0.00800         | 90.95            | 0.00000         | 0.00004          | 0.22400        |
| 147 | GUY    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 148 | PRY    | 0.00000        | 0.00000         | 0.93             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 149 | PER    | 0.00000        | 0.00100         | 31.33            | 0.00000         | 0.00001          | 0.40000        |
| 150 | SUR    | 0.00000        | 0.00000         | 1.74             | 0.00000         | 0.00000          | 0.41700        |
| 151 | URY    | 0.00100        | 0.00000         | 0.70             | 0.00001         | 0.00000          | 0.56700        |
| 152 | VEN    | 0.00500        | 0.00000         | 0.00             | 0.00003         | 0.00000          | 0.66700        |
| 153 | BLZ    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 154 | CRI    | 0.00000        | 0.00400         | 89.28            | 0.00000         | 0.00002          | 0.41700        |
| 155 | SLV    | 0.00300        | 0.00000         | 0.00             | 0.00002         | 0.00000          | 0.70000        |
| 156 | GTM    | 0.00100        | 0.01100         | 329.79           | 0.00001         | 0.00006          | 0.30400        |
| 157 | HND    | 0.00000        | 0.00700         | 124.26           | 0.00000         | 0.00004          | 0.38200        |
| 158 | MEX    | 0.01200        | 0.00000         | 342.02           | 0.00006         | 0.00000          | 0.31300        |
| 159 | NIC    | 0.00200        | 0.00100         | 9.07             | 0.00001         | 0.00001          | 0.64300        |
| 160 | PAN    | 0.00000        | 0.00000         | 108.33           | 0.00000         | 0.00000          | 0.31900        |
| 161 | ATG    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 1.00000        |
| 162 | BHS    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 1.00000        |
| 163 | BRB    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.66700        |
| 164 | CUB    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 165 | DMA    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 166 | DOM    | 0.00100        | 0.00000         | 22.87            | 0.00001         | 0.00000          | 0.31100        |
| 167 | GRD    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 168 | HTI    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 169 | JAM    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.75000        |
| 170 | KNA    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 171 | VCT    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 172 | LCA    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 173 | TTO    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.33300        |
| 174 | USA    | 0.02900        | 0.00100         | 1941.07          | 0.00015         | 0.00001          | 0.13300        |
| 175 | CAN    | 0.00300        | 0.00000         | 189.47           | 0.00002         | 0.00000          | 0.26100        |
| 176 | AUS    | 0.00300        | 0.00000         | 383.68           | 0.00002         | 0.00000          | 0.27200        |
| 177 | NZL    | 0.00100        | 0.00000         | 30.50            | 0.00001         | 0.00000          | 0.38900        |
| 178 | FJI    | 0.00000        | 0.00000         | 4.71             | 0.00000         | 0.00000          | 0.56700        |
| 179 | PNG    | 0.00000        | 0.01500         | 10.83            | 0.00000         | 0.00008          | 0.56100        |
| 180 | SLB    | 0.00000        | 0.00100         | 198.52           | 0.00000         | 0.00001          | 0.54800        |
| 181 | VUT    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 182 | KIR    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 1.00000        |
| 183 | MHL    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 184 | FSM    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.50000        |
| 185 | NRU    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 186 | PLW    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |
| 187 | WSM    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.60000        |
| 188 | TON    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 1.00000        |
| 189 | TUV    | 0.00000        | 0.00000         | 0.00             | 0.00000         | 0.00000          | 0.00000        |

### 5.3 SIMULASI KESAN KEJUTAN AKIBAT PENGURANGAN PERMINTAAN MINYAK SAWIT OLEH KESATUAN EROPAH MENGGUNAKAN MODEL PENYEBARAN KEJUTAN RANGKAIAN PERDAGANGAN (TNSP)

Perdagangan minyak sawit global layak mendapat dedikasi penyelidikan yang berterusan terutamanya kepada negara-negara pengeluar utama minyak sawit bagi membantu kesinambungan sektor ini. Ancaman-ancaman semasa seperti isu halangan perdagangan dan pengurangan import oleh Kesatuan Eropah wajar diperhalusi sewajarnya kerana ia mampu membawa risiko gangguan, krisis perdagangan dan perubahan yang ketara terhadap rangkaian perdagangan terutamanya yang melibatkan negara-negara utama bagi perdagangan minyak sawit global. Bagi subseksyen ini, analisis kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis iaitu “TNSP” akan digunapakai bagi memperincikan lagi simulasi kesan kejutan permintaan oleh Kesatuan Eropah.

Sebelum memulakan analisis kejutan menggunakan model TNSP, pembersihan dan penyusunan semula data diperlukan bagi mewujudkan rangkaian yang lebih teratur dan efektif. Hal ini dapat dicapai dengan membuang data dari negara-negara yang tidak memberikan signifikasi terhadap perhubungan rangkaian secara keseluruhannya. Hanya negara-negara yang mempunyai nilai melebihi sifar pada darjah masukan dan darjah keluaran pada sub-seksyen sebelumnya diambil kira bagi persampelan ini. Daripada 189 buah negara yang menjadi fokus kajian sebelum ini, 103<sup>1</sup> buah negara memenuhi kriteri dan dijadikan sampel kajian pada analisis ini. Selain itu, kajian ini mengasingkan data kepada dua bahagian utama iaitu daripada 103 buah negara, 18<sup>2</sup> buah negara merupakan negara sumber risiko kejutan permintaan dan selebihnya menjadi negara yang berisiko menerima kesan daripada kejutan permintaan yang berlaku.

---

<sup>1</sup> Lihat LAMPIRAN H untuk senarai 103 buah negara

<sup>2</sup> Austria, Bulgaria, Belgium, Czech Republic, Hungary, Poland, Romania, France, Germany, Netherlands, Denmark, Ireland, Sweden, Croatia, Greece, Italy, Portugal & Spain

Menurut TNSP yang dicadangkan model dalam subseksyen 3.4.5, bahagian pengurangan ( $r_i$ ) ditetapkan dari 0% hingga 100% dengan kenaikan 20% nilai pengurangan import oleh sumber risiko kejutan permintaan. Ini bermakna bagi setiap 20% pengurangan polisi ( $r_i$ ) yang berlaku membawa kepada pengurangan had kuota dengan kadar yang sama. Dengan kata lain, peratusan pengurangan kuota import oleh negara pengimport adalah dari 0% hingga 100% dengan kenaikan 20%. Perincian pengurangan import akibat polisi perdagangan yang dikenakan oleh negara-negara Kesatuan Eropah terhadap pengimportan minyak sawit boleh dirujuk pada sub-seksyen 3.4.5, jadual 3.2. Ambang risiko ditetapkan pada kadar  $p = 0.05$  yang membawa kepada nilai pekali  $k = 0$  apabila pengurangan adalah 0%,  $k = 4$  apabila pengurangan adalah 20% dan nilai  $k$  adalah 8, 12, 16 dan 20 apabila pengurangan meningkat kepada 40%, 60%, 80% dan 100%.

### 5.3.1 Kesan Penyebaran Kejutan Berdasarkan Pekali Berbeza

Jadual 5.3 menunjukkan kedudukan negara-negara Kesatuan Eropah berdasarkan sumber negara paling berisiko bagi penyebaran kejutan permintaan dalam rangkaian perdagangan minyak sawit dengan nilai ambang risiko  $p = 0.05$  dan pekali  $k$  yang berbeza. Apabila  $k = 0$ , permintaan pengurangan tidak memberi kesan kepada keseluruhan rangkaian perdagangan. Sebelum  $k$  menghampiri 4, aktiviti perdagangan minyak sawit secara keseluruhannya hanya mengalami gangguan minimum dari pengurangan permintaan oleh negara Kesatuan Eropah. Namun, apabila  $k = 4$  bersamaan dengan pengurangan permintaan import minyak sawit sebanyak 20% oleh negara-negara Kesatuan Eropah, dapatan mendapati 77 peratus negara Kesatuan Eropah tidak memberi kesan ketara kerana ia hanya mempengaruhi kurang daripada 20 buah negara daripada 103 buah negara yang mengambil bahagian pada rangkaian perdagangan global minyak sawit 2015. Sebelum  $k$  menghampiri nilai 8, rangkaian minyak sawit masih mengalami gangguan minimum dari pengurangan permintaan.

**Jadual 5.3 : Kedudukan negara-negara Kesatuan Eropah berdasarkan sumber paling berisiko dalam rangkaian perdagangan minyak sawit global dengan nilai k yang berbeza bagi penyebaran kejutan permintaan.**

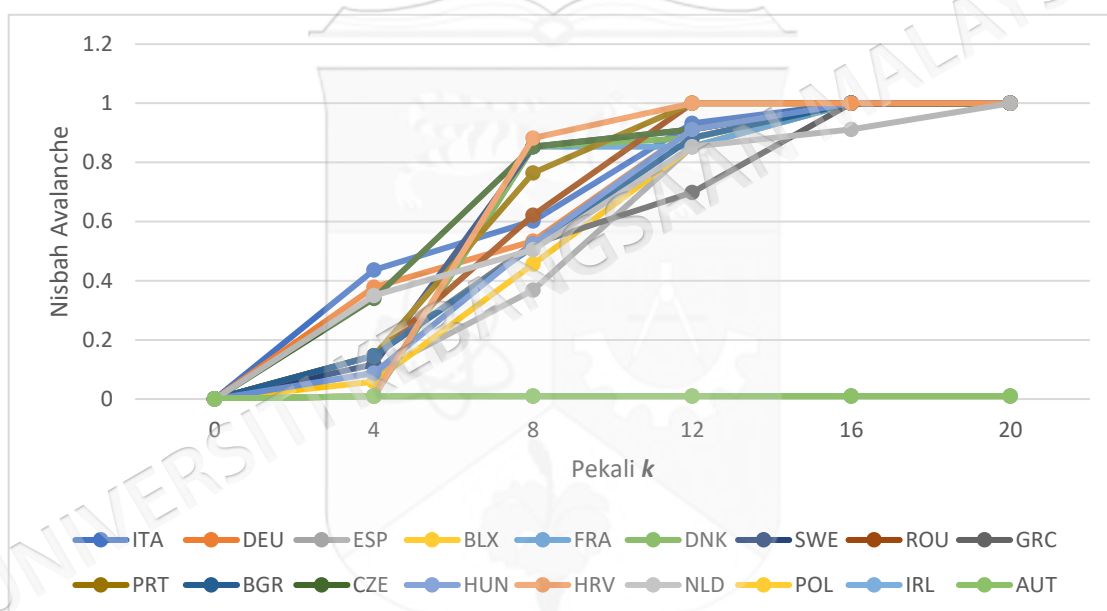
| <b>p = 0.05</b> |               |                 | <b>k = 8</b>  |               |                 | <b>k = 9.4</b> |               |                 |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| <b>k = 4</b>    |               |                 |               |               |                 |                |               |                 |
| Kedudukan       | Sumber risiko | Skala Avalanche | Kedudukan     | Sumber risiko | Skala Avalanche | Kedudukan      | Sumber risiko | Skala Avalanche |
| 1               | ITA           | 45              | 1             | HRV           | 91              | 1              | HRV           | 91              |
| 2               | DEU           | 39              | 2             | FRA           | 88              | 2              | FRA           | 88              |
| 3               | NLD           | 36              | 3             | DNK           | 88              | 3              | DNK           | 88              |
| 4               | CZE           | 35              | 4             | SWE           | 88              | 4              | SWE           | 88              |
| 5               | ROU           | 15              | 5             | CZE           | 88              | 5              | CZE           | 88              |
| 6               | GRC           | 15              | 6             | PRT           | 79              | 6              | PRT           | 79              |
| 7               | PRT           | 15              | 7             | ROU           | 64              | 7              | ROU           | 64              |
| 8               | BGR           | 15              | 8             | ITA           | 62              | 8              | ITA           | 62              |
| 9               | SWE           | 12              | 9             | DEU           | 55              | 9              | DEU           | 55              |
| 10              | ESP           | 9               | 10            | GRC           | 54              | 10             | GRC           | 54              |
| 11              | HUN           | 9               | 11            | HUN           | 54              | 11             | HUN           | 54              |
| 12              | BLX           | 6               | 12            | BGR           | 53              | 12             | BGR           | 53              |
| 13              | FRA           | 1               | 13            | NLD           | 52              | 13             | NLD           | 52              |
| 14              | POL           | 1               | 14            | BLX           | 47              | 14             | BLX           | 47              |
| 15              | DNK           | 1               | 15            | ESP           | 38              | 15             | ESP           | 38              |
| 16              | IRL           | 1               | 16            | POL           | 1               | 16             | POL           | 1               |
| 17              | AUT           | 1               | 17            | IRL           | 1               | 17             | IRL           | 1               |
| 18              | HRV           | 1               | 18            | AUT           | 1               | 18             | AUT           | 1               |
| <b>p = 0.05</b> |               |                 | <b>k = 16</b> |               |                 | <b>k = 20</b>  |               |                 |
| <b>k = 12</b>   |               |                 |               |               |                 |                |               |                 |
| Kedudukan       | Sumber risiko | Skala Avalanche | Kedudukan     | Sumber risiko | Skala Avalanche | Kedudukan      | Sumber risiko | Skala Avalanche |
| 1               | ROU           | 103             | 1             | ITA           | 103             | 1              | NLD           | 103             |
| 2               | PRT           | 103             | 2             | DEU           | 103             | 2              | ITA           | 103             |
| 3               | HRV           | 103             | 3             | ESP           | 103             | 3              | DEU           | 103             |
| 4               | ITA           | 96              | 4             | BLX           | 103             | 4              | ESP           | 103             |
| 5               | DEU           | 94              | 5             | FRA           | 103             | 5              | BLX           | 103             |
| 6               | SWE           | 94              | 6             | DNK           | 103             | 6              | FRA           | 103             |
| 7               | CZE           | 94              | 7             | SWE           | 103             | 7              | DNK           | 103             |
| 8               | HUN           | 94              | 8             | ROU           | 103             | 8              | SWE           | 103             |
| 9               | BGR           | 91              | 9             | GRC           | 103             | 9              | ROU           | 103             |
| 10              | DNK           | 91              | 10            | PRT           | 103             | 10             | GRC           | 103             |
| 11              | NLD           | 88              | 11            | BGR           | 103             | 11             | PRT           | 103             |
| 12              | ESP           | 88              | 12            | CZE           | 103             | 12             | BGR           | 103             |
| 13              | BLX           | 88              | 13            | HUN           | 103             | 13             | CZE           | 103             |
| 14              | FRA           | 88              | 14            | HRV           | 103             | 14             | HUN           | 103             |
| 15              | GRC           | 72              | 15            | NLD           | 94              | 15             | HRV           | 103             |
| 16              | POL           | 1               | 16            | POL           | 1               | 16             | POL           | 1               |
| 17              | IRL           | 1               | 17            | IRL           | 1               | 17             | IRL           | 1               |
| 18              | AUT           | 1               | 18            | AUT           | 1               | 18             | AUT           | 1               |

Rajah 5.2 adalah graf perkadaran pengurangan permintaan import minyak sawit oleh negara Kesatuan Eropah dengan ambang risiko  $p = 0.05$  dan pekali  $k$  yang berbeza. Graf menunjukkan dengan peningkatan pekali  $k$ , kadar peratusan bagi negara-negara yang terjejas di dalam rangkaian akibat penurunan permintaan import secara keseluruhannya beransur-ansur meningkat. Kecuali untuk tiga buah negara iaitu Poland, Ireland dan Austria yang hanya terjejas sendiri tanpa menimbulkan penyebaran kejutan atau risiko kepada negara lain. Hal ini kerana pemilikan komposisi import negara-negara ini terhadap negara yang mengeksport kepada negara-negara ini adalah kecil. Manakala pada sebahagian besar negara Kesatuan Eropah, trend keseluruhan komposisi negara yang terjejas secara beransur-ansur dilihat menurun apabila menghampiri nilai  $k$  maksimum iaitu  $k = 20$ .

Berdasarkan analisis penyebaran kejutan permintaan yang dijalankan, simulasi kesan jangkaan bagi pengurangan import minyak sawit bagi kegunaan biodiesel pada tahun 2015 oleh negara Kesatuan Eropah adalah sebanyak 46% iaitu apabila  $k = 9.4$ . Rajah 5.2 menunjukkan 46% kadar pengurangan import ini mampu mempengaruhi lebih daripada 50% negara yang mengambil bahagian di dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015 dan secara puratanya memberi nisbah risiko hampir 50% berdasarkan perkadaran nisbah Avalanche.

Selain itu, berdasarkan jadual 5.2, dengan ambang risiko  $p = 0.05$  yang ditetapkan, dapatan mendapati 3 buah negara iaitu Portugal, Romania, Croatia memberikan impak risiko tertinggi kerana mampu menjejaskan semua negara yang terlibat dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit apabila kadar pengurangan import negara meningkat sebanyak 60%. Manakala, negara Kesatuan Eropah yang lain hanya mampu menjejaskan rangkaian ini sepenuhnya pada kadar pengurangan 80%. Setelah penelitian lanjut dijalankan, pada pusingan pertama sebaran kejutan, kajian mendapati Portugal, Romania dan Croatia merupakan pengimport terbesar bagi negara-negara pengeksport yang menjadi sumber untuk negara ini mendapatkan import minyak sawit. Komposisi jumlah dagangan tiga buah negara ini terhadap negara dagangannya adalah diantara 60% sehingga 90% daripada komposisi eksport penuh negara yang menjadi pengeksport minyak sawit kepada mereka. Sebagai contoh, komposisi eksport Bulgaria kepada Romania adalah sebanyak 88% daripada jumlah keseluruhan eksport

Bulgaria. Di sini, apa yang berlaku adalah penyebaran kejutan oleh tiga buah negara ini adalah pada awalnya menjejaskan negara-negara pengeksport yang memiliki komposisi bilangan dagangan yang sedikit sebelum kesan-kesan ini tersebar secara beperingkat-peringkat kepada negara lain di dalam rangkaian. Hal ini membuktikan bahawa sebagai pengeksport, mempelbagaikan dan memperbanyakkan rakan dagangan mampu meminimumkan kesan kejutan dan risiko yang dihadapi. Wang et al. (2021) dalam kajiannya mendapati jika sesebuah negara memiliki pangsa pasaran negara yang rendah dari pasaran import, pengurangan permintaan yang berlaku hanya akan menjejaskan sebahagian kecil negara dalam rangkaian dan sebaliknya jika sesebuah negara memiliki pangsa pasaran negara yang lebih tinggi dari pasaran import.



Rajah 5.2 : Graf kadar risiko (nisbah Avalanche) berdasarkan perkadaran pengurangan permintaan import oleh negara Kesatuan Eropah.

Sumber : Data daripada Jadual 5.8 yang ditukarkan kepada nisbah Avalanche dan divisualisasi oleh penulis dalam bentuk graf dengan ambang risiko  $\beta = 0.05$ .

### 5.3.2 Visualisasi Kesan Penyebaran Kejutan Berdasarkan Struktur *Core* (Utama) dan *Periphery* (Sampingan).

Rajah 5.3 dan 5.4 menunjukkan visualisasi kesan penyebaran kejutan apabila pengurangan permintaan berlaku pada negara berstruktur *Core* dan *Periphery*. Subseksyen ini diwujudkan bagi melihat perbezaan kesan penyebaran kejutan berdasarkan struktur nod yang berlainan. Visual 1(a), 2(a) dan 3(a) merupakan visualisasi rangkaian penuh perdagangan global minyak sawit bagi tahun 2015 yang terdiri daripada 103 buah negara. Manakala visual 1(b), 2(b) dan 3(b) hanya menunjukkan negara-negara yang mempunyai hubungan langsung perdagangan dengan nod yang dikaji. Jadual 5.4 pula, memaparkan ringkasan ciri-ciri negara terlibat.

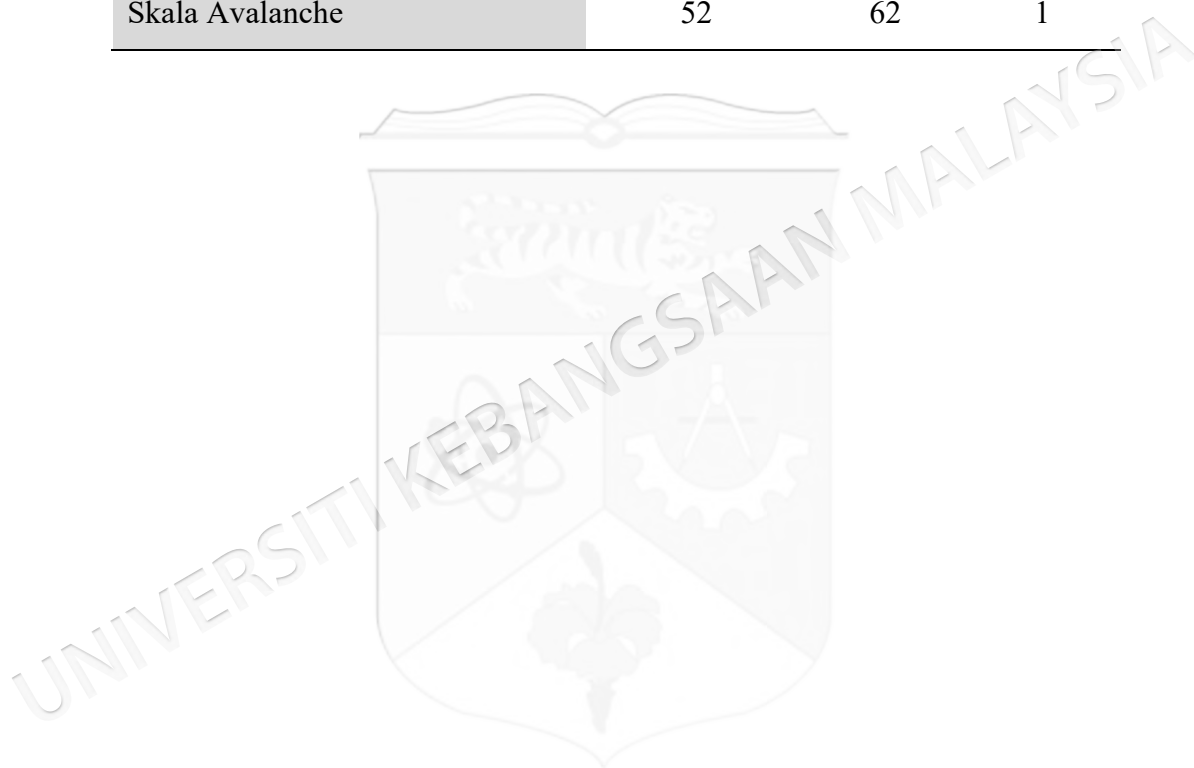
Pada rajah 5.3, visual 1(b) menunjukkan sebanyak 56% daripada 103 buah negara yang terlibat dalam perhubungan secara langsung perdagangan minyak sawit terhadap Netherlands. Manakala, visual 2(b) dan 3(b) pada rajah 5.4 menunjukkan sebanyak 54% dan 20% daripada 103 buah negara yang terlibat dalam rangkaian mempunyai perhubungan perdagangan minyak sawit secara langsung terhadap Itali dan Austria. Berdasarkan dapatan dan perbincangan pada subseksyen 5.2.2 sebelum ini, Netherlands merupakan negara berstruktur utama kerana memiliki perhubungan perdagangan yang tinggi berbanding Itali dan Austria yang berstruktur sampingan di dalam rangkaian. Hal ini disebabkan jumlah keseluruhan darjah yang tinggi bagi Netherlands berbanding negara-negara lain iaitu 0.11. Manakala, jumlah keseluruhan nilai darjah bagi Itali dan Austria pula masing-masing adalah 0.046 dan 0.001.

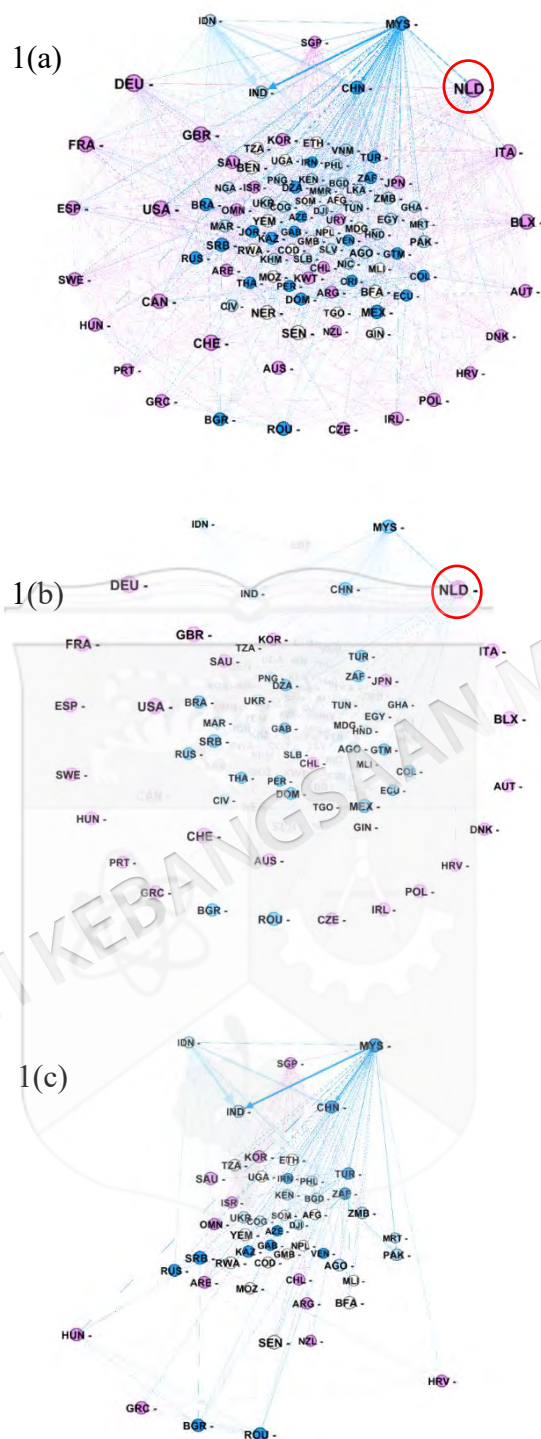
Walaupun Netherlands merupakan negara berstruktur utama dan memiliki darjah tertinggi berbanding Itali dan Austria, tetapi jumlah negara yang terjejas sekiranya berlaku pengurangan permintaan import minyak sawit sebanyak 46% menunjukkan negara Itali memberikan implikasi yang besar berbanding negara Netherlands berdasarkan skala Avalanche. Hal ini adalah kerana komposisi import yang terkandung di dalam jumlah darjah keseluruhan negara Itali adalah sebanyak 91% berbanding Netherlands yang hanya 58% dengan peratusan perhubungan perdagangan yang hampir sama bagi kedua-dua negara ini iaitu 54% bagi Itali dan 56% bagi Netherlands. Oleh itu, melalui kaedah rangkaian, dapat disimpulkan selain jenis struktur rangkaian samaada *Core* atau *Periphery*, paratusan perhubungan perdagangan dan

komposisi darjah keluaran dan darjah masukan turut memainkan peranan penting bagi menilai kadar risiko yang wujud.

Jadual 5.4 : Ringkasan ciri-ciri negara

| Negara                    | Netherlands | Itali            | Austria          |
|---------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Struktur Rangkaian        | <i>Core</i> | <i>Periphery</i> | <i>Periphery</i> |
| Darjah Masukan            | 0.064       | 0.042            | 0.001            |
| Darjah Keluaran           | 0.046       | 0.004            | 0.000            |
| % Perhubungan Perdagangan | 56%         | 54%              | 20%              |
| Skala Avalanche           | 52          | 62               | 1                |



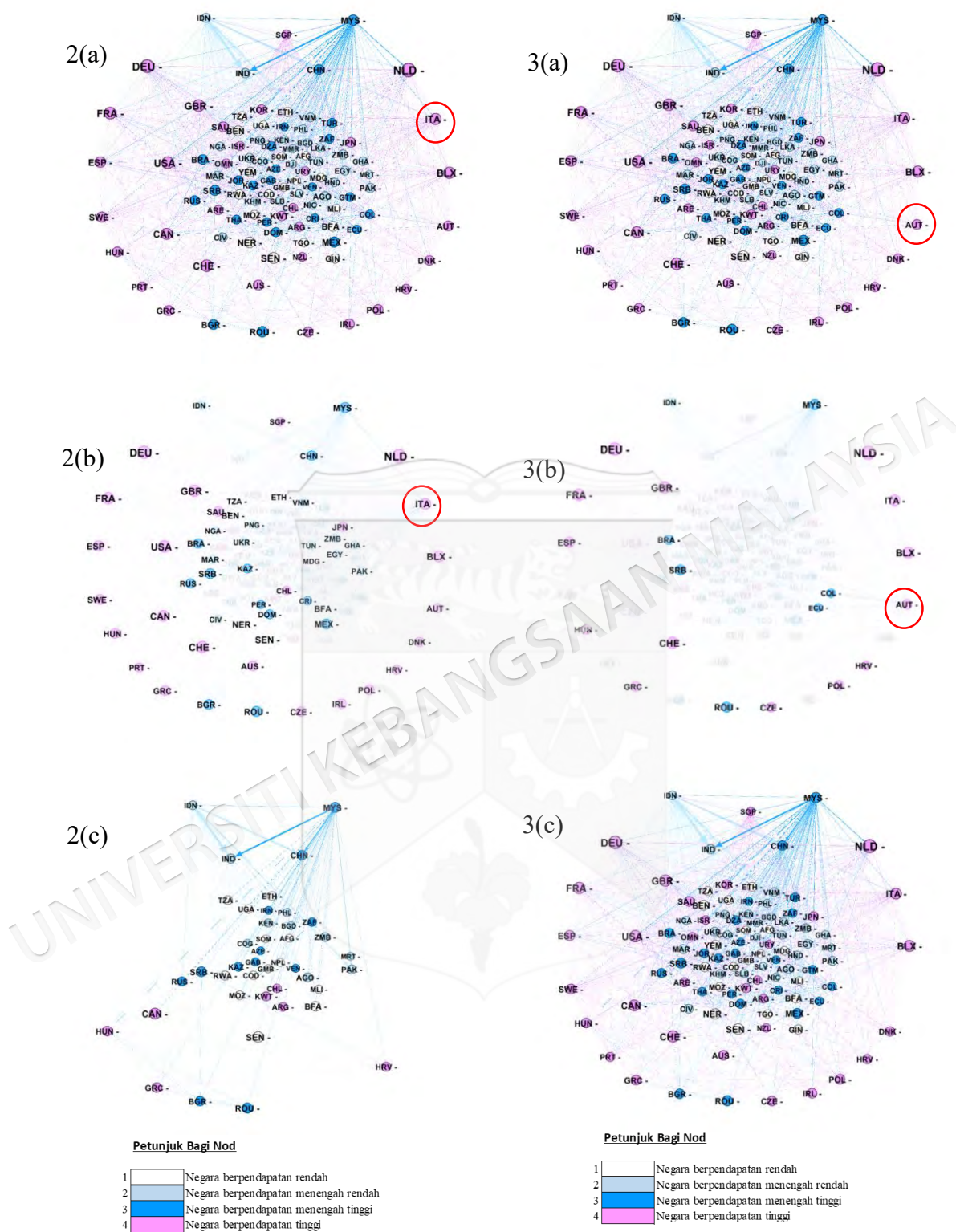


**Petunjuk Bagi Nod**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Negara berpendapatan rendah          |
| 2 | Negara berpendapatan menengah rendah |
| 3 | Negara berpendapatan menengah tinggi |
| 4 | Negara berpendapatan tinggi          |

Rajah 5.3 : Kesan penyebaran kejutan apabila pengurangan permintaan berlaku pada negara Netherlands yang berstruktur “Core”.

Sumber : Data daripada Jadual 5.8 dengan kadar pengurangan permintaan import minyak sawit 46% dan ambang risiko  $p = 0.05$  yang membawa kepada nilai pekali  $k = 9.4$ .



Rajah 5.4 : Kesan penyebaran kejutan apabila pengurangan permintaan berlaku pada negara berstruktur “Periphery”. Austria (kanan) & Itali (kiri)

Sumber : Data daripada Jadual 5.8 dengan kadar pengurangan permintaan import minyak sawit 46% dan ambang risiko  $p = 0.05$  yang membawa kepada nilai pekali  $k = 9.4$ .

#### 5.4 KESIMPULAN

Kajian rangkaian perdagangan global minyak sawit dapat memberi pelbagai dapatan dan inspirasi yang memperlihatkan bagaimana kedudukan negara dalam rangkaian perdagangan global berinteraksi dengan pelbagai pemboleh ubah yang ditonjolkan dalam sesebuah kajian. Kajian ini mengkaji rangkaian perdagangan global minyak sawit dengan menggunakan pecahan tangga pendapatan negara sebagai pemboleh ubah. Berdasarkan visualisasi, kajian ini mendapati semakin tinggi tangga pendapatan negara semakin besar kadar intensiti perdagangan yang berlaku berdasarkan jumlah pautan yang semakin meningkat. Salah satu kesimpulan yang dapat dibuat di sini adalah minyak sawit lebih mendapat permintaan daripada negara yang berpendapatan tinggi kerana negara-negara ini mempunyai teknologi berbanding negara-negara lain di dunia. Selanjutnya, melalui analisis kesan kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis, dapat disimpulkan kadar peratusan negara-negara yang terjejas di dalam rangkaian akibat penurunan permintaan import secara keseluruhannya beransur-ansur meningkat apabila jumlah pengurangan import oleh Kesatuan Eropah meningkat. Manakala pada sebahagian besar negara Kesatuan Eropah, trend keseluruhan komposisi negara yang terjejas secara beransur-ansur dilihat menurun apabila menghampiri nilai  $k$  maksimum iaitu  $k = 20$ . Berdasarkan analisis penyebaran kejutan permintaan yang dijalankan, simulasi kesan jangkaan bagi pengurangan import minyak sawit bagi kegunaan biodiesel pada tahun 2015 oleh negara Kesatuan Eropah adalah sebanyak 46% iaitu apabila  $k = 9.4$ . Berdasarkan dapatan, ia menunjukkan 46% kadar pengurangan import ini mampu mempengaruhi lebih daripada 50% negara yang mengambil bahagian di dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015 dan secara puratanya memberi nisbah risiko hampir 50% berdasarkan perkadaran nisbah Avalanche.

## BAB VI

### RANTAIAN INDUSTRI KELAPA SAWIT DI MALAYSIA

#### 6.1 PENDAHULUAN

Objektif ketiga kajian ini untuk menganalisis kesan pengeluaran industri kelapa sawit pada rantaian sub-sektor ekonomi Malaysia. Kajian ini meneroka rantaian sektor kelapa sawit pada sub-sektor lain di Malaysia dengan menggunakan kaedah pengganda nilai tambah dan pemodelan rangkaian. Objektif ketiga memfokuskan analisis khusus terhadap sub-sektor kelapa sawit dan sub-sektor minyak dan lemak<sup>1</sup> yang terdapat dalam struktur ekonomi Malaysia pada tahun 2015 berdasarkan jadual Input-Output Malaysia 2015. Kajian ini menggunakan data terkini iaitu “Jadual Input-Output Malaysia 2015”. Jadual ini terdiri daripada 124<sup>2</sup> sub-sektor ekonomi. Objektif ketiga dimulakan dengan mendapatkan matrik input-output Malaysia bagi tahun 2015. Selanjutnya, pengiraan pengganda berdasarkan matrik input-output akan dijalankan untuk melihat implikasi sektor kelapa sawit terhadap sub-sektor ekonomi yang lain di Malaysia. Kemudian visual rangkaian input-output Malaysia berdasarkan data pengganda akan dibangunkan. Seterusnya, beberapa ujian seperti ujian ketumpatan, jarak, eigen, *core/periphery*, darjah, pengantara (*betweenness*) dan kluster dijalankan bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci.

---

<sup>1</sup> Dalam Jadual Input-Output Malaysia industri pemprosesan minyak dan lemak juga dianggap sebagai pemprosesan minyak sawit kerana minyak dan lemak lain adalah sangat terhad, iaitu kurang daripada 1%. (Jaafar et al. 2015)

<sup>2</sup> Senarai penuh sub-sektor di dalam Jadual Input-Output Malaysia 2015 boleh dirujuk di Lampiran C.

## 6.2 ANALISIS PENGGANDA INPUT-OUTPUT

Nilai pengganda adalah amat penting untuk diketahui kerana pengganda dapat mengukur kesan ekonomi ke atas pemboleh ubah ekonomi tertentu sebagai kesan kepada hasil pertumbuhan dalam pengeluaran sesebuah sektor (Saari et al. 2018). Pengganda pengeluaran mengukur kesan langsung dan tidak langsung ke atas jumlah pengeluaran bagi sektor yang berpotensi dijana oleh setiap permintaan akhir bagi setiap RM 1 tambahan. Setiap RM 1 tambahan ini membayangkan peningkatan pengeluaran yang perlu dihasilkan untuk memenuhi permintaan. Di sisi lain, peningkatan output ini sebenarnya merangsang pemboleh ubah sampingan lain seperti nilai tambah domestik dan import yang merupakan sebahagian daripada jumlah keseluruhan pengganda pengeluaran.

Berdasarkan jadual 6.1, 10 sub-sektor yang merupakan input utama bagi sub-sektor Minyak & Lemak adalah sub-sektor Kelapa Sawit (Kelapa Sawit), S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal), Minyak & Lemak (Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan), S-115 (Profesional), S-86 (Elektrik dan Gas), S-13 (Minyak Mentah dan Gas Asli), S-44 (Kok dan Produk Petroleum Bertapis), S-107 (Perantaraan Kewangan), S-45 (Kimia Asas) dan S-8 (Pertanian Lain). Manakala, 10 sub-sektor yang merupakan input utama bagi sub-sektor Kelapa Sawit pula adalah sub-sektor Kelapa Sawit (Kelapa Sawit), S-8 (Pertanian Lain), S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal), S-46 (Baja dan Sebatian Nitrogen), S-13 (Minyak Mentah dan Gas Asli), S-115(Profesional), S-44(Kok dan Produk Petroleum Bertapis), S-107 (Perantaraan Kewangan), S-11(Perhutanan dan Pembalakan) dan S-45(Kimia Asas). Sub-sektor yang merupakan input utama ini akan menerima implikasi yang paling besar sekiranya berlaku sebarang perubahan samaada pertambahan pengeluaran ataupun penurunan pengeluaran bagi industri minyak sawit di Malaysia.

Berdasarkan analisis pengganda, kajian ini mendapati 93% daripada 124 sub-sektor, merupakan input bagi sektor kelapa sawit di Malaysia. Merujuk kepada Jadual 6.1, walaupun nilai pengganda pengeluaran bagi sub-sektor minyak dan lemak terhadap sub-sektornya sendiri adalah 1.33, yang mana ianya adalah lebih tinggi, sementara nilai

pengganda pengeluaran bagi sub-sektor kelapa sawit terhadap sub-sektornya hanya 1.00, tetapi 1.25 dari 1.33 nilai pengganda pengeluaran bagi sub-sektor minyak dan lemak berasal dari input import. Ini kerana sub-sektor minyak dan lemak di Malaysia lebih menumpukan pada aktiviti mengeksport minyak sawit yang telah diproses. Pada masa yang sama, Indonesia telah menguasai pasaran minyak sawit mentah (CPO) (Salleh et al. 2016). Melalui pelaburan tunggal dan usaha sama dengan syarikat tempatan di Indonesia, para pelabur utama di Indonesia adalah berasal dari kumpulan syarikat Malaysia dan Singapura. Pelabur-pelabur ini menguasai lebih daripada dua pertiga daripada jumlah pengeluaran minyak sawit di Indonesia (Pacheco et al. 2017). Bagi syarikat-syarikat pelabur dari Malaysia sebilangan besar minyak sawit mentah ini dibawa pulang ke Malaysia untuk diproses menjadi minyak sawit yang telah diproses. Bagi sub-sektor kelapa sawit, 0.77 dari 1.00 nilai pengganda pengeluaran berasal dari nilai tambah kerana bekalan input untuk penanaman semula kelapa sawit berasal dari perkebunan domestik. Input utama untuk sub-sektor ini adalah anak pokok kelapa sawit, dan output utama adalah kernel sawit dan minyak sawit mentah.

Jadual 6.1 :Hasil keputusan analisis pengganda bagi 10 sub-sektor teratas sebagai input kepada sub-sektor Minyak & Lemak dan sub-sektor Kelapa Sawit berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015<sup>3</sup>

| Bil | Sub-sektor Minyak & Lemak |                       |                        |                  |
|-----|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
|     | Sub-sektor                | Pengganda Pengeluaran | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import |
| 1   | Kelapa Sawit              | 0.38 <sup>4</sup>     | 0.29                   | 0.08             |
| 2   | S-93                      | 0.22                  | 0.13                   | 0.09             |
| 3   | Minyak & Lemak            | 1.33                  | 0.08                   | 1.25             |
| 4   | S-115                     | 0.06                  | 0.04                   | 0.03             |
| 5   | S-86                      | 0.06                  | 0.03                   | 0.03             |
| 6   | S-13                      | 0.03                  | 0.03                   | 0.01             |
| 7   | S-44                      | 0.07                  | 0.02                   | 0.05             |
| 8   | S-107                     | 0.02                  | 0.01                   | 0.01             |
| 9   | S-45                      | 0.03                  | 0.01                   | 0.02             |

<sup>3</sup> Senarai penuh hasil keputusan analisis pengganda bagi sub-sektor minyak & lemak dan sub-sektor kelapa sawit berdasarkan jadual input-output Malaysia 2015 boleh dirujuk pada LAMPIRAN E.

<sup>4</sup> Berdasarkan nilai pengganda pengeluaran, pengganda nilai tambah, dan pengganda import. Bagi setiap RM 1.00 peningkatan output sub-sektor Minyak & Lemak, akan meningkatkan pengeluaran sub-sektor Kelapa Sawit sebanyak RM0.38. Tetapi peningkatan RM0.38 daripada sub-sektor Kelapa Sawit, hanya RM0.29 dimiliki oleh Malaysia manakala baki RM0.08 adalah melalui input import.

| Bil | Sub-sektor Minyak & Lemak |                       |                        |                  |
|-----|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
|     | Sub-sektor                | Pengganda Pengeluaran | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import |
| 10  | S-8                       | 0.01                  | 0.01                   | 0.00             |
| Ni  | -                         | -                     | -                      | -                |
|     | Jumlah keseluruhan        | 2.49                  | 0.74                   | 1.75             |
| Bil | Sub-sektor Kelapa Sawit   |                       |                        |                  |
|     | Sub-sektor                | Pengganda Pengeluaran | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import |
| 1   | Kelapa Sawit              | 1.00                  | 0.77                   | 0.23             |
| 2   | S-8                       | 0.03                  | 0.02                   | 0.01             |
| 3   | S-93                      | 0.04                  | 0.02                   | 0.01             |
| 4   | S-46                      | 0.04                  | 0.01                   | 0.03             |
| 5   | S-13                      | 0.01                  | 0.01                   | 0.00             |
| 6   | S-115                     | 0.01                  | 0.01                   | 0.00             |
| 7   | S-44                      | 0.02                  | 0.01                   | 0.02             |
| 8   | S-107                     | 0.01                  | 0.01                   | 0.00             |
| 9   | S-11                      | 0.01                  | 0.00                   | 0.01             |
| 10  | S-45                      | 0.01                  | 0.00                   | 0.01             |
| Ni  | -                         | -                     | -                      | -                |
|     | Jumlah keseluruhan        | 1.25                  | 0.89                   | 0.36             |

### 6.3 RANGKAIAN PENGGANDA (NILAI TAMBAH) BAGI INPUT-OUTPUT 2015

#### 6.3.1 Analisis Deskriptif

Jadual 6.2 menunjukkan analisis deskriptif bagi corak keseluruhan data pengganda nilai tambah bagi jadual input-output Malaysia 2015. Dapat dilihat, jumlah pautan bagi rangkaian pengganda nilai tambah adalah 15,252 pautan untuk 124 nod yang terlibat. 124 nod terdiri daripada 124 sub-sektor ekonomi yang terdapat di dalam jadual input-output Malaysia 2015. Pautan mewakili nilai aliran input pengganda atau output pengganda dari satu sub-sektor kepada satu sub-sektor yang lain dan di sini nilai skor minimum pautan adalah 0 dan maksimum 0.377. Selain itu, berdasarkan Jadual 2, nilai purata panjang laluan adalah 1.1 sub-sektor. Panjang laluan yang rendah menunjukkan tahap hubungan yang kuat antara satu sama lain. Oleh itu, ia akan mempengaruhi sub-sektor yang terlibat sebagai input atau output sekiranya berlaku kejutan kepada salah satu sub-sektor.

Berdasarkan jumlah nod dan bilangan pautan sebenar, ketumpatan yang diperoleh adalah 0.874. Ketumpatan dalam prosedur rangkaian digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara semua sektor dalam rangkaian ekonomi Malaysia. Selain itu, nilai ketumpatan juga menunjukkan tahap kecekapan atau keberkesanan rangkaian (Hou et al. 2018), di mana semakin dekat hubungan antara semua nod diwakili oleh nilai ketumpatan yang lebih tinggi.

Tiga tahap asas dapat digunakan untuk menentukan nilai ketumpatan, di mana 40% dan ke bawah mewakili nilai rendah, antara 40% hingga 70% adalah untuk nilai median, dan 70% ke atas adalah untuk nilai tinggi (Alatrisme-contreras 2015). Dari (Alatrisme-contreras 2015), kesinambungan nilai kepadatan yang tinggi adalah di mana sektor sangat bergantung pada hampir semua sektor lain dan ia ditunjukkan oleh nilai kepadatan tinggi, sedangkan nilai kepadatan rendah adalah sebaliknya. Dengan merujuk pada peringkat-peringkat ini, dapat dikatakan bahawa Malaysia, dengan tingkat nilai kepadatan tinggi, mempunyai hubungan yang tinggi dalam sistem ekonomi berdasarkan nilai “pengganda nilai tambah”, di mana sub-sektor sangat bergantung di antara satu sama lain dalam struktur ekonomi Malaysia.

Berdasarkan data input-output, Perancis, United Kingdom, dan Hungary (Alatrisme-contreras 2015) adalah antara negara-negara lain dengan tahap nilai kepadatan tinggi di rantau Eropah. Nilai Eigen 0.467, yang terletak di antara nilai sifar hingga satu, menunjukkan bahawa rangkaian ini stabil (May 1972).

Jadual 6.2 : Hasil keputusan analisis deskriptif bagi rangkaian pengganda nilai tambah berdasarkan Jadual Input-Output Malaysia 2015

|                | Pengganda Nilai Tambah |
|----------------|------------------------|
| Pautan         | 15252                  |
| Pekali kluster | 0.885                  |
| Purata         | 0.002                  |
| Sisihan piawai | 0.010                  |
| Jumlah         | 37.867                 |

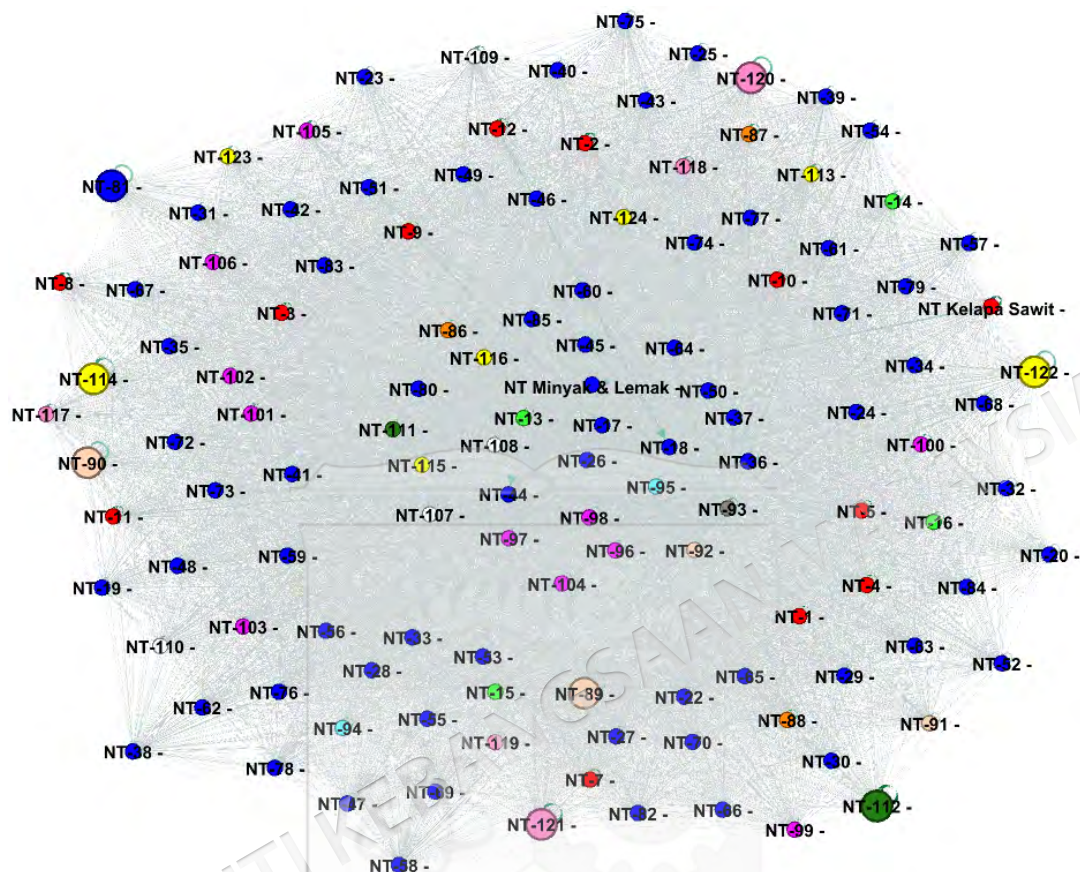
|                       | Pengganda Nilai Tambah |
|-----------------------|------------------------|
| Varian                | 0                      |
| Minimum               | 0                      |
| Maksimum              | 0.377                  |
| Ketumpatan            | 0.874                  |
| Purata Panjang laluan | 1.066                  |
| Nilai eigen           | 0.467                  |

### 6.3.2 Visual Rangkaian

Rajah 6.1 menunjukkan visual rangkaian bagi struktur ekonomi Malaysia berdasarkan data pengganda nilai tambah daripada jadual input-output Malaysia 2015. Tujuan visualisasi sebagai titik permulaan adalah untuk mendapatkan gambaran keseluruhan rangkaian (Lovrić et al. 2018), dengan fokus terhadap sub-sektor kelapa sawit dan sub-sektor minyak dan lemak yang terdapat dalam struktur ekonomi Malaysia. Berdasarkan rajah di atas, sub-sektor kelapa sawit secara keseluruhannya memiliki struktur sampingan manakala sub-sektor minyak & lemak memiliki struktur utama. Melalui rajah di atas, sub-sektor minyak & lemak dilihat mempunyai pautan yang banyak dan berada ditengah rangkaian selain dilihat dikelilingi oleh pautan yang padat.

Struktur utama dalam analisis rangkaian bagi objektif ini merupakan sub-sektor atau nod yang mempunyai pautan yang banyak dan dapat digambarkan memiliki tahap integrasi yang tinggi terhadap sub-sektor atau nod lain yang berada di dalam rangkaian yang sama (Lovrić et al. 2018). Manakala, sub-sektor atau nod yang dikategorikan di dalam kumpulan struktur sampingan, adalah terdiri daripada set sub-sektor atau nod yang mempunyai pautan yang sedikit dan tahap berintegrasi yang rendah di dalam rangkaian (Lovrić et al. 2018). Di sini, dapat disimpulkan sub-sektor minyak & lemak memiliki tahap integrasi yang tinggi terhadap sektor-sektor lain yang berada di dalam rangkaian ini. Manakala, sub-sektor kelapa sawit yang dikategorikan di dalam kumpulan struktur sampingan mempunyai tahap berintegrasi yang rendah di dalam rangkaian input-output ini kerana ianya dilihat terletak di kawasan luar rangkaian,

mempunyai pautan yang sedikit dan tidak padat seperti pautan sub-sektor minyak & lemak.



Rajah 6.1 : Struktur ekonomi Malaysia 2015 berdasarkan penganda nilai tambah

Sumber : Data adalah berasal daripada pengiraan penganda nilai tambah daripada Input-Output Malaysia 2015<sup>5</sup> yang divisualisasi oleh penulis menggunakan Gephi

#### Petunjuk rajah<sup>6</sup>

##### Sektor

- |   |                                                                                                                            |                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>    | Pertanian, perhutanan & perikanan |
| 2 | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>  | Perlombongan & pengkuarian        |
| 3 | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>   | Pembuatan                         |
| 4 | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> | Utiliti                           |
| 5 | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: brown; border: 1px solid black;"></span>  | Pembinaan                         |

<sup>5</sup> Senarai penuh sub-sektor di dalam Jadual Input-Output Malaysia 2015 boleh dirujuk di LAMPIRAN C.

<sup>6</sup> Setiap warna melambangkan setiap sektor yang berlainan

|    |                                                                                   |                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 6  |  | Perdagangan borong & runcit                     |
| 7  |  | Penginapan, makanan & minuman                   |
| 8  |  | Pengangkutan, penyimpanan & maklumat komunikasi |
| 9  |  | Kewangan & insurans                             |
| 10 |  | Hartanah & pemilikan kediaman                   |
| 11 |  | Perkhidmatan perniagaan & persendirian          |
| 12 |  | Perkhidmatan kerajaan                           |

### 6.3.3 Struktur *Core* dan *Periphery*

Berdasarkan rajah 6.1 dan jadual 6.3, didapati 27 sub-sektor iaitu sub-sektor NT-13 (Minyak Mentah & Gas Asli), NT-17 (Pemprosesan & Pengawetan Daging), NT-18 ( Pemprosesan & Pengawetan Makanan Laut), NT-Minyak & Lemak ( Minyak & Lemak Sayuran /Haiwan), NT-26 (Makanan Haiwan), NT-36 (Pengilangan & Pengetaman Kayu), NT-37 ( Kepingan Venier & Panel Kayu), NT-44 (Kok & Produk Petroleum Bertapis), NT-45 (Kimia Asas), NT-50 (Produk Kimia Lain), NT-60 (Besi dan Keluli Asas), NT-64 (Produk Logam Lain), NT-80 (Kenderaan Bermotor, Treler & Semi Treler), NT-85 (Pembaikan & Pemasangan Mesin & Kelengkapan), NT-86 (Elektrik & Gas), NT-92 (Aktiviti Pembinaan Pertukangan Khas), NT-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor & Motosikal, NT-95 ( Makanan & Minuman), NT-96 (Pengangkutan Darat), NT-97 (Pengangkutan Air), NT-98 (Pengangkutan Udara), NT-104 (Telekomunikasi), NT-107 (Perantaraan Kewangan), NT-108 (Perkhidmatan Kewangan Lain), NT-111 (Hartanah), NT-115 (Profesional) dan NT-116 (Perkhidmatan Perniagaan) merupakan sub-sektor utama “*core*” di dalam struktur ekonomi Malaysia pada tahun 2015 berdasarkan rangkaian pengganda nilai tambah. Selebihnya iaitu sebanyak 97 sub-sektor merupakan sub-sektor sampingan “*periphery*”.

Sub-sektor kelapa sawit didapati berada di dalam struktur sampingan manakala sub-sektor minyak dan lemak berada di dalam struktur utama. Sub-sektor utama merupakan sub-sektor/nod yang mempunyai pautan yang banyak dan dapat digambarkan memiliki tahap integrasi yang tinggi terhadap sektor-sektor lain yang

berada di dalam rangkaian ini. Sub-sektor yang dikategorikan di dalam kumpulan struktur sampingan, adalah terdiri daripada set sub-sektor yang mempunyai pautan yang sedikit dan tahap berintegrasi yang rendah di dalam rangkaian input-output ini. Vandermarliere et al. (2016) menyatakan, sekiranya teori struktur utama-sampingan dipegang, struktur rangkaian dapat dipisahkan menjadi struktur utama bagi nod yang sangat bersepadu dan struktur sampingan pula adalah struktur yang sangat terintegrasi dengan nod-nod yang berstruktur utama tetapi tidak di kalangan mereka (struktur sampingan) dan hal ini dapat dilihat melalui visualisasi pada rajah 6.1.

Berdasarkan keputusan keahlian struktur utama dan sampingan, sub-sektor kelapa sawit secara keseluruhannya memiliki struktur sampingan manakala sub-sektor minyak & lemak memiliki struktur utama. Sub-sektor kelapa sawit lebih berstruktur sampingan kerana ciri-ciri sub-sektor ini yang terletak pada sektor pertanian. Secara dasarnya sektor pertanian hanya memerlukan sedikit input asas (baja, tanah, modal dan lain-lain) bagi menghasilkan pengeluarannya jika dibandingkan dengan sub-sektor minyak & lemak yang terletak pada sektor pembuatan yang memerlukan pelbagai input bagi menghasilkan setiap pengeluaran. Selain itu, pengeluaran sektor pertanian kurang digunakan sebagai input bagi sub-sektor lain berbanding pengeluaran sektor pembuatan<sup>7</sup>. Hal ini turut menjadi salah satu sebab mengapa sub-sektor kelapa sawit tidak memiliki struktur utama atau menjadi nod tumpuan dalam rangkaian ini. Berdasarkan lampiran F, jumlah keseluruhan pengganda pengeluaran bagi output sub-sektor kelapa sawit adalah RM1.77<sup>8</sup> bagi setiap RM1.00 pengeluaran sub-sektor lain. Manakala, jumlah keseluruhan pengganda pengeluaran bagi output sub-sektor minyak & lemak adalah RM2.33<sup>9</sup> bagi setiap RM1.00 pengeluaran sub-sektor lain.

Walaupun sub-sektor kelapa sawit memiliki struktur sampingan tetapi berdasarkan analisis pengganda pada sub-seksyen 6.2, jadual 6.1 menunjukkan sub-sektor kelapa sawit menyumbang hampir 40% keperluan input berdasarkan pengganda nilai tambah bagi menghasilkan setiap pengeluaran bagi sub-sektor minyak & lemak.

---

<sup>7</sup> Rujuk LAMPIRAN F hasil keputusan analisis pengganda bagi output sub-sektor kelapa sawit dan sub-sektor minyak & lemak berdasarkan jadual input-output Malaysia 2015

<sup>8</sup> RM1.77 = RM1.37 (pengganda nilai tambah) + RM0.40 (pengganda import)

<sup>9</sup> RM2.33 = RM0.14 (pengganda nilai tambah) + RM2.19 (pengganda import)

Di sini, dapat dilihat kesalinghubungan yang kuat di antara kedua-dua sub-sektor ini. Oleh itu, berdasarkan analisis struktur utama dan sampingan, dapat disimpulkan kedua-dua sub-sektor ini memainkan peranan penting dalam rangkaian perhubungan sektor ekonomi Malaysia dengan sub-sektor minyak & lemak mempunyai interaksi yang banyak kepada sub-sektor lain di dalam rangkaian manakala sub-sektor kelapa sawit pula memainkan peranan penting sebagai input terbesar dalam menjana pengeluaran sub-sektor minyak & lemak.

Oleh kerana struktur utama atau teras yang mempunyai nod yang sangat bersepadu atau bersambung, jika salah satu sub-sektor berstruktur utama di negara ini dilanda kejutan, kejutan tersebut dapat menyebabkan kesan yang besar pada keseluruhan struktur ekonomi dan sebaliknya (Alatrisme-contreras 2015). Kesalinghubungan atau integrasi sub-sektor utama yang tinggi juga boleh menyebabkan ekonomi menjadi rapuh kerana ia membolehkan kejutan yang disasarkan merebak dari satu sub-sektor ke satu sub-sektor yang lain. Sekiranya sub-sektor berstruktur utama dipilih secara sengaja atau disentuh secara tidak sengaja, kesannya akan merebak dengan cepat ke seluruh rangkaian. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa sub-sektor utama atau teras adalah sub-sektor yang sangat berpotensi untuk mempromosikan pembangunan ekonomi tetapi turut merupakan titik lemah jika ekonomi mengalami kejutan negatif.

Jadual 6.3 : Keputusan keahlian kelas utama (core) / sampingan (periphery)  
berdasarkan pengganda nilai tambah

| Kelas/Struktur                 | Sub-sektor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utama ( <i>Core</i> )          | NT-13 NT-17 NT-18 NT Minyak & Lemak NT-26 NT-36 NT-37 NT-44<br>NT-45 NT-50 NT-60 NT-64 NT-80 NT-85 NT-86 NT-92 NT-93 NT-95<br>NT-96 NT-97 NT-98 NT-104 NT-107 NT-108 NT-111 NT-115 NT-116                                                                                                                                                                                                |
| Sampingan ( <i>Periphery</i> ) | NT-1 NT-2 NT-3 NT-4 NT-5 NT Kelapa Sawit NT-7 NT-8 NT-9 NT-10<br>NT-11 NT-12 NT-14 NT-15 NT-16 NT-19 NT-20 NT-22 NT-23 NT-24<br>NT-25 NT-27 NT-28 NT-29 NT-30 NT-31 NT-32 NT-33 NT-34 NT-35<br>NT-38 NT-39 NT-40 NT-41 NT-42 NT-43 NT-46 NT-47 NT-48 NT-49<br>NT-51 NT-52 NT-53 NT-54 NT-55 NT-56 NT-57 NT-58 NT-59 NT-61<br>NT-62 NT-63 NT-65 NT-66 NT-67 NT-68 NT-69 NT-70 NT-71 NT-72 |

| Kelas/Struktur                   | Sub-sektor                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | NT-73 NT-74 NT-75 NT-76 NT-77 NT-78 NT-79 NT-81 NT-82 NT-83<br>NT-84 NT-87 NT-88 NT-89 NT-90 NT-91 NT-94 NT-99 NT-100 NT-<br>101 NT-102 NT-103 NT-105 NT-106 NT-109 NT-110 NT-112 NT-113<br>NT-114 NT-117 NT-118 NT-119 NT-120 NT-121 NT-122 NT-123 NT-<br>124 |
| Kolerasi <i>Core / Periphery</i> | 0.3066                                                                                                                                                                                                                                                         |

Sumber : Pengiraan data daripada Jadual Input-output Malaysia 2015 oleh penulis menggunakan UCINET 6

#### 6.3.4 Darjah

Jadual 6.4, merupakan senarai keputusan 10 sub-sektor teratas dan 10 sub-sektor terendah darjah masukan dan darjah keluaran bagi pengganda nilai tambah berdasarkan jadual input-output Malaysia 2015. Darjah bagi nod merupakan nilai pautan setiap nod di dalam sesebuah rangkaian, yang mana ianya dapat menunjukkan ciri-ciri asas rangkaian. Pautan bagi data ini mewakili nilai aliran pengganda nilai tambah input atau pengganda nilai tambah output dari satu sub-sektor kepada satu sub-sektor yang lain. Seperti yang telah diterangkan rangkaian langsung mempunyai dua jenis darjah iaitu darjah masukan dan darjah keluaran. Dengan menganalisis darjah masukan pengganda, ianya dapat membantu meneroka dengan lebih lanjut sub-sektor yang menggunakan input yang tinggi di dalam ekonomi Malaysia berdasarkan nilai masukan. Sekiranya berlaku sebarang penguncupan pertumbuhan bagi sesuatu sub-sektor, sub-sektor yang menggunakan input yang banyak untuk mengeluarkan 1 unit output terdedah untuk memberikan implikasi yang besar kepada sub-sektor input yang terlibat.

Berdasarkan jadual 6.4, sub-sektor Minyak & Lemak berada dikedudukan pertama teratas darjah masukan bagi pengganda nilai tambah. Hal ini menunjukkan bahawa input bagi sub-sektor Minyak & Lemak sebahagian besarnya adalah berasal daripada input domestik Malaysia dan tidak banyak bergantung kepada input import.

Manakala, darjah masukan bagi sub-sektor Kelapa Sawit adalah berada di kedudukan ke-115 bagi pengganda nilai tambah dengan 0.114 nilai pautan masuk. Darjah masukan yang tinggi bagi pengganda nilai tambah mempamerkan kepentingan sub-sektor minyak & lemak dalam membantu menjana ekonomi Malaysia bagi setiap pengeluarannya.

Sub-sektor yang mempunyai darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi berpotensi menjadi kunci dalam mewujudkan permintaan dan menyebarkan pertumbuhan secara tidak langsung ke seluruh sistem ekonomi. Dengan mengenal pasti sub-sektor yang mempamerkan darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi adalah sangat berguna kerana setiap sub-sektor akan mempengaruhi sub-sektor yang lain di dalam ekonomi secara berbeza berdasarkan kepada pautan dan nilai darjah yang dimiliki. Sebagai contoh, implikasi kejutan permintaan samaada positif atau negatif bagi satu sub-sektor kepada sub-sektor yang lain adalah berbeza-beza berdasarkan nilai input atau output yang diterima atau dikeluarkan daripada sub-sektor yang menerima kejutan permintaan.

Jadi dengan menjalankan analisis darjah masukan dan darjah keluaran ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang perubahan yang bakal berlaku kepada sektor-sektor lain di dalam ekonomi Malaysia. Kepentingan untuk mengetahui kedudukan sektor-sektor berdasarkan darjah masukan dan darjah keluaran adalah perlu kerana jika berlaku sebarang kejutan sama ada pengurangan atau pertambahan pengeluaran di dalam ekonomi Malaysia akan memberi kesan kecil ataupun besar adalah berdasarkan tahap darjah yang dimiliki oleh sesuatu sub-sektor berkenaan. Dengan menganalisis darjah semua nod, pengkaji dapat menerokai lebih lanjut hubungan antara nod/sub-sektor, status masukan/keluaran dan mengetahui perubahan struktur rangkaian dari masa ke masa (Hou et al. 2018).

Jadual 6.4 iaitu darjah masukan yang berdasarkan pengganda nilai tambah menunjukkan sub-sektor minyak dan lemak menggunakan input domestik yang paling tinggi berbanding 124 sub-sektor yang lain. Di sini tidak dapat disangkal lagi betapa pentingnya sub-sektor ini dalam membantu memacu ekonomi Malaysia. Selain itu, dapatan turut membuktikan bahawa kedua-dua sub-sektor ini membekalkan output

kepada sub-sektor lain yang mengandungi kandungan import (barangan/perkhidmatan) yang tinggi.

Jadual 6.4 : Keputusan darjah masukan dan darjah keluaran bagi 10 sub-sektor teratas dan 10 sub-sektor terendah berdasarkan pengganda nilai tambah<sup>10</sup>

| Bil.           | Sub-Sektor        | Darjah Masukan | Bil.           | Sub-Sektor | Darjah Keluaran |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------|-----------------|
| 1              | NT Minyak & Lemak | 0.661          | 1              | NT-93      | 7.487           |
| 2              | NT-18             | 0.632          | 2              | NT-13      | 3.976           |
| 3              | NT-26             | 0.611          | 3              | NT-115     | 3.316           |
| 4              | NT-17             | 0.602          | 4              | NT-44      | 2.229           |
| 5              | NT-44             | 0.522          | 5              | NT-86      | 1.519           |
| 6              | NT-37             | 0.483          | 6              | NT-107     | 1.278           |
| 7              | NT-98             | 0.48           | 7              | NT-45      | 0.976           |
| 8              | NT-36             | 0.479          | 8              | NT-11      | 0.779           |
| 9              | NT-38             | 0.466          | 9              | NT-108     | 0.769           |
| 10             | NT-122            | 0.458          | 10             | NT-80      | 0.667           |
| N <sub>i</sub> | -                 | -              | N <sub>i</sub> | -          | -               |
| 115            | NT Kelapa Sawit   | 0.114          | 115            | NT-42      | 0               |
| 116            | NT-3              | 0.113          | 116            | NT-81      | 0               |
| 117            | NT-8              | 0.113          | 117            | NT-89      | 0               |
| 118            | NT-12             | 0.111          | 118            | NT-90      | 0               |
| 119            | NT-11             | 0.103          | 119            | NT-112     | 0               |
| 120            | NT-2              | 0.09           | 120            | NT-114     | 0               |
| 121            | NT-101            | 0.09           | 121            | NT-119     | 0               |
| 122            | NT-112            | 0.088          | 122            | NT-120     | 0               |
| 123            | NT-1              | 0.073          | 123            | NT-121     | 0               |
| 124            | NT-13             | 0.056          | 124            | NT-122     | 0               |

Sumber : Pengiraan data daripada Jadual Input-output Malaysia 2015 oleh penulis menggunakan UCINET 6

<sup>10</sup> Keputusan penuh darjah masukan dan darjah keluaran berdasarkan pengganda nilai tambah sila rujuk LAMPIRAN D.

### 6.3.5 Keputusan Keseluruhan Analisis Nod

Jadual 6.5 merupakan keputusan keseluruhan bagi analisis nod yang dijalankan terhadap pengganda nilai tambah bagi jadual input-output Malaysia 2015. Lajur 2 memperlihatkan keputusan pengantara (*betweenness*) bagi rangkaian. Hampir kesemua sub-sektor merupakan perantara dengan nilai tertinggi 59.814 terletak pada nod NT-115 (Profesional). Ini menunjukkan sub-sektor professional dalam rangkaian input-output berdasarkan pengganda nilai tambah mempunyai sambungan aliran input-output nilai tambah (domestik) tertinggi ke sub-sektor lain di dalam rangkaian. Daripada 124 nod didapati hanya 7 peratus nod sahaja bukan pengantara.

Lajur 3 dan 4 menunjukkan kluster masukan dan kluster keluaran. Kluster di dalam rangkaian juga dikenali sebagai bilangan jiran (Said 2016). Nilai tertinggi bagi kluster masukan adalah 0.005 pada nod NT-17 (Pemprosesan & Pengawetan Daging), NT-18 (Pemprosesan & Pengawetan Makanan Laut), NT-26 (Makanan Haiwan Tersedia) dan NT-Minyak dan Lemak dan bagi kluster keluaran adalah terletak pada nod NT-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor) dengan nilai 0.06.

Lajur terakhir menunjukkan pekali kluster (C). Pekali kluster bagi rangkaian adalah di antara nilai 0 sehingga 1. Jika  $C = 1$ , dikatakan bahawa rangkaian adalah transitif dengan sempurna, dan sebaliknya jika  $C = 0$  menunjukkan bahawa rangkaian itu tidak transitif. Bagi rangkaian, C pada dasarnya menunjukkan sejauh mana kehadiran tiga nod membentuk segi tiga yang saling bersambungan dalam rangkaian (Said 2016). Hasil menunjukkan bahawa sub-sektor NT-122 (Institusi Bukan Keuntungan Yang Berkhidmat Kepada Isi Rumah) mempunyai nilai pekali kluster tertinggi iaitu 0.998 yang menghampiri nilai 1, manakala sub-sektor NT-111 (Hartanah) memiliki nilai pekali kluster terendah pada hanya 0.872. Berdasarkan keputusan keseluruhan nilai pekali kluster, dapat disimpulkan semua sub-sektor di dalam rangkaian input-output berdasarkan pengganda nilai tambah memiliki sifat transitif yang tinggi.

Jadual 6.5 : Keputusan keseluruhan analisis nod (pengganda nilai tambah)

| Bil. | Sub-Sektor        | Pengantara<br><i>Betweenness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 1    | NT-1              | 0.072                            | 0.001              | 0.003               | 0.874             |
| 2    | NT-2              | 0                                | 0.001              | 0.000               | 0.943             |
| 3    | NT-3              | 0.124                            | 0.001              | 0.000               | 0.873             |
| 4    | NT-4              | 0.515                            | 0.001              | 0.001               | 0.873             |
| 5    | NT-5              | 0.031                            | 0.001              | 0.000               | 0.887             |
| 6    | NT-Kelapa Sawit   | 0.124                            | 0.001              | 0.005               | 0.873             |
| 7    | NT-7              | 0.624                            | 0.001              | 0.000               | 0.873             |
| 8    | NT-8              | 0.124                            | 0.001              | 0.002               | 0.873             |
| 9    | NT-9              | 1.209                            | 0.002              | 0.003               | 0.873             |
| 10   | NT-10             | 7.287                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 11   | NT-11             | 0.732                            | 0.001              | 0.006               | 0.873             |
| 12   | NT-12             | 0.124                            | 0.001              | 0.005               | 0.873             |
| 13   | NT-13             | 0.501                            | 0.000              | 0.032               | 0.873             |
| 14   | NT-14             | 5.327                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 15   | NT-15             | 5.327                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 16   | NT-16             | 6.201                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 17   | NT-17             | 11.102                           | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 18   | NT-18             | 6.413                            | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 19   | NT-19             | 7.287                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 20   | NT-20             | 1.763                            | 0.003              | 0.000               | 0.927             |
| 21   | NT-Minyak & Lemak | 11.102                           | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 22   | NT-22             | 6.97                             | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 23   | NT-23             | 9.267                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 24   | NT-24             | 6.984                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 25   | NT-25             | 9.123                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 26   | NT-26             | 7.287                            | 0.005              | 0.001               | 0.873             |
| 27   | NT-27             | 8.596                            | 0.003              | 0.000               | 0.881             |
| 28   | NT-28             | 9.267                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 29   | NT-29             | 6.338                            | 0.001              | 0.000               | 0.881             |
| 30   | NT-30             | 1.606                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 31   | NT-31             | 2.257                            | 0.003              | 0.000               | 0.881             |
| 32   | NT-32             | 0.061                            | 0.002              | 0.000               | 0.948             |
| 33   | NT-33             | 29.678                           | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 34   | NT-34             | 4.308                            | 0.003              | 0.000               | 0.89              |
| 35   | NT-35             | 2.083                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 36   | NT-36             | 4.193                            | 0.004              | 0.002               | 0.873             |
| 37   | NT-37             | 4.193                            | 0.004              | 0.001               | 0.873             |
| 38   | NT-38             | 3.085                            | 0.004              | 0.000               | 0.879             |
| 39   | NT-39             | 4.193                            | 0.004              | 0.000               | 0.873             |
| 40   | NT-40             | 20.461                           | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 41   | NT-41             | 4.193                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 42   | NT-42             | 0.519                            | 0.003              | 0.000               | 0.969             |

| Bil. | Sub-Sektor | Pengantara<br><i>Betweenness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|------|------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 43   | NT-43      | 18.958                           | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 44   | NT-44      | 1.195                            | 0.004              | 0.018               | 0.873             |
| 45   | NT-45      | 6.413                            | 0.003              | 0.008               | 0.873             |
| 46   | NT-46      | 6.096                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 47   | NT-47      | 4.193                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 48   | NT-48      | 7.287                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 49   | NT-49      | 7.1                              | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 50   | NT-50      | 4.193                            | 0.003              | 0.003               | 0.873             |
| 51   | NT-51      | 6.172                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 52   | NT-52      | 4.193                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 53   | NT-53      | 1.966                            | 0.002              | 0.000               | 0.881             |
| 54   | NT-54      | 3.889                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 55   | NT-55      | 3.918                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 56   | NT-56      | 2.386                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 57   | NT-57      | 2.386                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 58   | NT-58      | 4.193                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 59   | NT-59      | 8.007                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 60   | NT-60      | 6.028                            | 0.003              | 0.003               | 0.873             |
| 61   | NT-61      | 4.193                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 62   | NT-62      | 6.201                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 63   | NT-63      | 4.222                            | 0.003              | 0.002               | 0.873             |
| 64   | NT-64      | 4.222                            | 0.002              | 0.005               | 0.873             |
| 65   | NT-65      | 4.222                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 66   | NT-66      | 4.222                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 67   | NT-67      | 4.222                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 68   | NT-68      | 0.463                            | 0.002              | 0.000               | 0.91              |
| 69   | NT-69      | 1.209                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 70   | NT-70      | 1.512                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 71   | NT-71      | 3.359                            | 0.002              | 0.000               | 0.879             |
| 72   | NT-72      | 6.028                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 73   | NT-73      | 3.101                            | 0.002              | 0.000               | 0.879             |
| 74   | NT-74      | 1.512                            | 0.002              | 0.004               | 0.873             |
| 75   | NT-75      | 0.891                            | 0.002              | 0.003               | 0.873             |
| 76   | NT-76      | 1.401                            | 0.002              | 0.000               | 0.881             |
| 77   | NT-77      | 1.512                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 78   | NT-78      | 4.222                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 79   | NT-79      | 0.516                            | 0.002              | 0.000               | 0.945             |
| 80   | NT-80      | 4.222                            | 0.002              | 0.005               | 0.873             |
| 81   | NT-81      | 0                                | 0.002              | 0.000               | 0.988             |
| 82   | NT-82      | 12.751                           | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 83   | NT-83      | 4.072                            | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 84   | NT-84      | 33.32                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 85   | NT-85      | 20.793                           | 0.003              | 0.004               | 0.873             |
| 86   | NT-86      | 0.718                            | 0.002              | 0.012               | 0.873             |

| Bil. | Sub-Sektor | Pengantara<br><i>Betweenness</i> | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|------|------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 87   | NT-87      | 4.532                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 88   | NT-88      | 11.56                            | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 89   | NT-89      | 0                                | 0.003              | 0.000               | 0.977             |
| 90   | NT-90      | 0                                | 0.003              | 0.000               | 0.977             |
| 91   | NT-91      | 3.027                            | 0.003              | 0.000               | 0.891             |
| 92   | NT-92      | 6.201                            | 0.003              | 0.004               | 0.873             |
| 93   | NT-93      | 11.102                           | 0.002              | 0.060               | 0.873             |
| 94   | NT-94      | 19.586                           | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 95   | NT-95      | 11.102                           | 0.003              | 0.003               | 0.873             |
| 96   | NT-96      | 3.492                            | 0.003              | 0.004               | 0.873             |
| 97   | NT-97      | 51.179                           | 0.003              | 0.002               | 0.873             |
| 98   | NT-98      | 16.778                           | 0.004              | 0.002               | 0.873             |
| 99   | NT-99      | 8.421                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 100  | NT-100     | 7.627                            | 0.002              | 0.002               | 0.873             |
| 101  | NT-101     | 0.624                            | 0.001              | 0.002               | 0.873             |
| 102  | NT-102     | 3.015                            | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 103  | NT-103     | 44.581                           | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 104  | NT-104     | 2.697                            | 0.002              | 0.005               | 0.873             |
| 105  | NT-105     | 2.388                            | 0.002              | 0.000               | 0.887             |
| 106  | NT-106     | 4.532                            | 0.002              | 0.002               | 0.873             |
| 107  | NT-107     | 9.248                            | 0.001              | 0.010               | 0.873             |
| 108  | NT-108     | 9.565                            | 0.002              | 0.006               | 0.873             |
| 109  | NT-109     | 9.248                            | 0.002              | 0.004               | 0.873             |
| 110  | NT-110     | 32.648                           | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 111  | NT-111     | 59.814                           | 0.002              | 0.003               | 0.872             |
| 112  | NT-112     | 0                                | 0.001              | 0.000               | 0.998             |
| 113  | NT-113     | 57.624                           | 0.002              | 0.002               | 0.872             |
| 114  | NT-114     | 0                                | 0.002              | 0.000               | 0.965             |
| 115  | NT-115     | 59.814                           | 0.002              | 0.027               | 0.872             |
| 116  | NT-116     | 38.372                           | 0.003              | 0.003               | 0.873             |
| 117  | NT-117     | 1.006                            | 0.002              | 0.001               | 0.914             |
| 118  | NT-118     | 0.222                            | 0.002              | 0.000               | 0.935             |
| 119  | NT-119     | 0.68                             | 0.002              | 0.000               | 0.943             |
| 120  | NT-120     | 0                                | 0.003              | 0.000               | 0.955             |
| 121  | NT-121     | 0                                | 0.002              | 0.000               | 0.96              |
| 122  | NT-122     | 0                                | 0.004              | 0.000               | 0.972             |
| 123  | NT-123     | 2.976                            | 0.003              | 0.000               | 0.913             |
| 124  | NT-124     | 3.015                            | 0.003              | 0.001               | 0.873             |

#### 6.4 KESIMPULAN

Bagi kajian ini, data matrik input-output dipilih kerana ianya memberi gambaran hubungan antara industri dalam ekonomi dengan menunjukkan bagaimana output dari satu sektor perindustrian dapat menjadi salah satu input kepada sektor perindustrian yang lain. Walaupun penggunaan analisis input-output terhadap struktur ekonomi Malaysia telah digunakan dengan sangat meluas, tetapi pengetahuan lebih mendalam dengan memfokuskan kepada sub-sektor yang terlibat dengan industri kelapa sawit adalah kurang. Jadi, untuk mengkaji aliran input dan output sektor kelapa sawit dalam sistem ekonomi Malaysia dengan lebih jelas, kajian ini telah menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian.

Kaedah pengganda nilai tambah digunakan untuk mengetahui nilai bersih faktor input dalam sub-sektor minyak dan lemak dan sub-sektor kelapa sawit yang dianalisis dalam kajian ini. Kelebihan menggunakan pengganda nilai tambah adalah untuk mengelakkan pengiraan berganda dari faktor domestik dan import. Oleh itu, sangat penting untuk menggunakan kaedah pengganda nilai tambah untuk menjelaskan nilai bersih aliran faktor input bagi industri kelapa sawit. Berdasarkan hasil analisis, tahap kepadatan yang tinggi menunjukkan bahawa sektor kelapa sawit Malaysia mempunyai hubungan yang tinggi dalam sistem ekonomi di mana sektor ini sangat bergantung pada sub-sektor lain pada struktur ekonomi Malaysia. Selain itu, dari analisis visualisasi rangkaian, subsektor minyak dan lemak mempunyai tahap integrasi yang tinggi dengan sektor lain dalam rangkaian. Sementara itu, subsektor kelapa sawit yang dikategorikan dalam kelompok struktur pinggiran mempunyai tahap integrasi yang rendah dalam rangkaian input-output. Ini disebabkan oleh permintaan nilai tambah yang tinggi untuk kelapa sawit dalam sub-sektor minyak dan lemak di sektor pembuatan.

Secara keseluruhan, sebahagian besar sub-sektor saling berkaitan dan berintegrasi kerana nisbah pengelompokan adalah tinggi yang menghampiri nilai 1. Oleh itu, jika terdapat penurunan atau pertambahan pengeluaran kelapa sawit, secara langsung akan mempengaruhi nilai sub-sektor lain yang menggunakan kelapa sawit dan minyak dan lemak sebagai faktor input. Saling ketergantungan sektor kelapa sawit dengan subsektor lain dalam struktur ekonomi Malaysia telah membuktikan pentingnya

industri kelapa sawit. Oleh itu, pembuat dasar perlu lebih peka terhadap kesan perubahan rantaian khususnya bagi sektor pengeluaran kelapa sawit. Pengeluaran kelapa sawit yang mencukupi sangat penting untuk memastikan kestabilan rantaian sektor kelapa sawit kepada sub-sektor lain.

Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian lepas jarang melihat hubungan antara pengeluaran dan permintaan kelapa sawit. Dalam konteks Malaysia, ramalan penurunan permintaan global disebabkan oleh larangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah mempunyai kesan yang signifikan terhadap ekonomi Malaysia. Kesimpulannya, kepentingan industri kelapa sawit dalam rantaian pengeluaran Malaysia kepada sektor lain menunjukkan kebergantungan yang tinggi dari pelbagai sektor terhadap industri kelapa sawit. Satu dasar perlu dibuat untuk melindungi kelapa sawit ini dalam memastikan keutuhan industri ini di Malaysia. Berdasarkan pelbagai tekanan yang dihadapi salah satunya adalah ancaman pengurangan import minyak sawit oleh Kesatuan Eropah, negara pengeluar perlu mencari potensi pembangunan lebih lanjut bagi membantu kelangsungan industri ini. Dalam keadaan yang mendesak, negara-negara yang menerima tekanan atau kejutan permintaan negatif dapat menemukan langkah penyelesaian awal untuk mengurangi risiko yang dihadapi terhadap sekatan di masa depan.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KAJIAN

#### 7.1 RINGKASAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji industri minyak sawit berdasarkan kaedah rangkaian perdagangan global dan rangkaian input-output Malaysia dan seterusnya menilai kesan yang dijangka akibat larangan import yang bakal dikenakan oleh Kesatuan Eropah terhadap minyak sawit dengan menggunakan kaedah rangkaian. Kajian ini cuba mengisi beberapa jurang dalam kajian terdahulu khususnya terhadap sektor minyak sawit. Bagi mencapai matlamat ini tiga objektif utama digariskan iaitu pertama, menganalisis evolusi kesalinghubungan (*interconnectedness*) bagi perdagangan minyak sawit dunia menggunakan model rangkaian perdagangan global. Kedua, mensimulasi kesan kejutan larangan import (kouta & embargo) oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit menggunakan model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan. Ketiga, menganalisis kesan pengeluaran industri kelapa sawit pada rantaian sub-sektor ekonomi Malaysia menggunakan model rangkaian nilai tambah input-output.

Secara keseluruhannya, kajian ini merangkumi tujuh bab. Bab satu adalah pengenalan kepada kajian ini yang memberikan gambaran menyeluruh mengenai kajian ini. Dalam bab ini latar belakang kajian menerangkan secara ringkas perdagangan antarabangsa bagi sektor kelapa sawit dengan menyetengahkan fakta-fakta mengenai pasaran minyak sawit dunia hari ini. Selanjutnya ianya diteruskan dengan perbincangan masalah yang menyebabkan wujudnya kajian ini. Kekurangan penyelidikan yang memfokuskan kepada permasalahan yang timbul merupakan salah satu faktor utama selain beberapa jurang lain yang timbul. Kesenambungan bab ini diakhiri dengan kepentingan, skop dan sumbangan kajian. Seperti yang telah disenaraikan pada bab ini

secara terperinci, sumbangan pertama dari kajian ini adalah penerapan kaedah rangkaian untuk melihat gambaran keseluruhan perdagangan global minyak sawit dan gambaran kedudukan sektor kelapa sawit dalam struktur ekonomi Malaysia. Selain itu bab ini turut menyenaraikan beberapa sumbangan lain dari segi konsep, empirikal, metodologi, pengurusan dan kontekstual.

Tinjauan kajian literatur mengenai perdagangan global minyak sawit, sekatan perdagangan dan input-output disajikan dalam Bab 2. Bab ini dibuka dengan gambaran umum dan isu-isu semasa perdagangan antarabangsa. Kemudian, kajian ini mengupas dengan lebih spesifik kepada isu-isu semasa perdagangan antarabangsa bagi sektor kelapa sawit dunia. Kajian ini adalah berkaitan dengan landskap minyak sawit berdasarkan perdagangan global dan input-output Malaysia. Pada masa ini, kaedah analisis rangkaian merupakan salah satu kaedah terkini dan ianya sesuai digunakan bagi mencapai objektif yang telah digariskan. Berdasarkan kajian lepas antara kelebihan penggunaan kaedah rangkaian adalah kaedah ini dapat mendedahkan hubungan antara agen-agen kajian, mengetahui kedudukan dan peranan yang dimainkan oleh agen-agen kajian dan ianya dilihat dapat memberi pandangan baru dalam memahami fenomena yang kompleks. Hubungan di antara agen-agen yang dikaji ini boleh membentuk corak dan dapat menimbulkan ciri-ciri struktur.

Selain itu, bab kedua turut merangkumi perbincangan mengenai instrumen pengganggu pasaran. Secara kesimpulannya instrumen yang dikenakan oleh sesebuah negara pengimport terhadap barangan yang di import dari negara lain akan menyebabkan gangguan terhadap pasaran perdagangan. Berdasarkan dapatan kajian ini, sebenarnya instrumen pengganggu pasaran yang dilaksanakan memberi kesan dan menghukum kedua-dua pihak iaitu pengimport dan pengeksport.

Bab ketiga kajian ini memperkenalkan dan membincangkan metodologi yang berkaitan khusus untuk mencapai objektif-objektif yang telah digariskan. Bab ini dimulakan dengan penerangan mengenai sumber-sumber data. Selanjutnya bab ini diteruskan dengan rangka kerja konseptual bagi ketiga-tiga objektif dan diikuti dengan perincian bagi kaedah matrik, kaedah rangkaian dan pengganda input-output. Dalam kajian ini, analisis matrik, analisis rangkaian dan analisis pengganda yang digunakan

merupakan antara kaedah bukan ekonometrik yang digunakan bertujuan untuk mendedahkan pandangan berbeza yang dapat dihasilkan sebagai pelengkap kepada kajian-kajian ekonometrik yang lain.

Penjelasan dan ilustrasi hasil penerapan metodologi matrik, rangkaian dan pengganda input-output untuk mengisi jurang dalam kajian lepas dan untuk mencapai objektif kajian ini disajikan dalam bab 4, 5 dan 6.

Bab semasa adalah bab terakhir kajian ini. Bab ini mengandungi kesimpulan kajian, yang diikuti dengan ringkasan kajian, penemuan dan implikasi dasar dari kajian ini.

## 7.2 PENEMUAN KAJIAN

Seperti yang telah dinyatakan, salah satu tujuan kajian ini adalah menerapkan metodologi rangkaian untuk melihat landskap minyak sawit berdasarkan data perdagangan global dan data input-output Malaysia. Bagi objektif 1, metodologi rangkaian digunakan sebagai pelengkap kepada dapatan analisis matrik yang dijalankan bagi mendapatkan pandangan yang lebih jelas mengenai evolusi perubahan bagi struktur rangkaian perdagangan minyak kelapa sawit global.

Berdasarkan matrik perdagangan bagi objektif pertama, secara keseluruhannya melalui visualisasi, ia menunjukkan bahawa rangkaian perdagangan global minyak sawit menjadi semakin padat dan saling berintegrasi antara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Pertambahan sebanyak 125% negara yang terlibat dalam aktiviti perdagangan global minyak sawit dari tahun 1965 sehingga 2015 menunjukkan komoditi ini diguna pakai hampir ke seluruh dunia dan masih mempunyai peluang perkembangan yang luas. Hal ini turut disahkan melalui analisis rangkaian yang telah dijalankan yang mana jumlah pautan adalah 160 pautan pada tahun 1965 dan terus menunjukkan peningkatan sehingga 1 609 pautan pada tahun 2015 dengan bilangan 189 negara sebagai sampel data. Nilai ketumpatan turut menunjukkan peningkatan ketara dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Selain itu dapatan juga menunjukkan wujudnya kelompok-kelompok perdagangan serantau di kalangan negara-negara yang berdagang.

Selain itu, berdasarkan analisis QAP yang telah dijalankan, kajian mendapati kesamaan rantau bagi negara-negara yang berdagang merupakan salah satu faktor yang signifikan dan semakin meningkatkan peranannya dari tahun 1975 sehingga 2015. Hasil ini membuktikan kewujudan negara-negara yang memainkan peranan sebagai perantara di rantau masing-masing antara negara pengeluar dan negara pengguna akibat daripada perhubungan mereka pada rantau yang sama.

Fokus bagi objektif kedua adalah untuk mensimulasi kesan yang dijangka akibat daripada larangan import oleh Kesatuan Eropah terhadap rangkaian perdagangan global minyak sawit. Kajian rangkaian global dapat memberi pelbagai dapatan dan inspirasi yang memperlihatkan bagaimana kedudukan negara dalam rangkaian perdagangan global berinteraksi dengan pelbagai pemboleh ubah yang ditonjolkan dalam sesebuah kajian.

Kajian ini mengkaji rangkaian perdagangan global minyak sawit dengan menggunakan pecahan tangga pendapatan negara sebagai pemboleh ubah. Salah satu kesimpulan yang dapat dibuat di sini adalah minyak sawit lebih mendapat permintaan daripada negara yang berpendapatan tinggi kerana negara tersebut mempunyai teknologi berbanding negara-negara lain. Selanjutnya, melalui analisis kesan kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis (TNSP), dapat disimpulkan kadar peratusan negara-negara yang terjejas di dalam rangkaian akibat penerapan polisi kuota secara keseluruhannya beransur-ansur meningkat apabila jumlah pengurangan nilai kuota oleh Kesatuan Eropah meningkat. Manakala pada sebahagian besar negara Kesatuan Eropah, trend keseluruhan komposisi negara yang terjejas secara beransur-ansur dilihat menurun apabila menghampiri nilai  $k$  maksimum iaitu  $k = 20$ . Berdasarkan analisis penyebaran kejutan permintaan yang dijalankan, simulasi kesan jangkaan bagi pengurangan import minyak sawit bagi kegunaan biodiesel pada tahun 2015 oleh negara Kesatuan Eropah adalah sebanyak 46% ini mampu mempengaruhi lebih daripada 50% negara yang mengambil bahagian di dalam rangkaian perdagangan global minyak sawit pada 2015 dan secara puratanya memberi nisbah risiko hampir 50% berdasarkan perkadaran nisbah Avalanche.

Selanjutnya, berdasarkan objektif ketiga iaitu melihat implikasi perubahan pengeluaran sektor kelapa sawit di Malaysia terhadap permintaan sub-sektor lain di Malaysia telah menyenaraikan beberapa dapatan penting yang perlu diambil perhatian oleh kerajaan dalam merangka polisi akan datang. Pertama, kajian ini menyenaraikan sektor yang menjadi input penting kepada industri kelapa sawit di Malaysia. Hasil dapatan analisis dengan menggunakan pengganda nilai tambah (*value-added*) input-output mendapati beberapa sub-sektor seperti sub-sektor Kelapa Sawit (Kelapa Sawit), S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal), Minyak & Lemak (Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan), S-115 (Profesional), S-86 (Elektrik dan Gas), S-13 (Minyak Mentah dan Gas Asli), S-44 (Kok dan Produk Petroleum Bertapis), S-107 (Perantaraan Kewangan), S-45 (Kimia Asas) dan S-8 (Pertanian Lain) merupakan sub-sektor yang memiliki pengganda nilai tambah yang tertinggi. Sub-sektor ini dilihat akan menerima implikasi paling besar sekiranya berlaku perubahan pada permintaan industri sawit Malaysia. Kedua, hasil analisis mendapati sektor yang mempunyai potensi untuk pembangunan selanjutnya adalah berdasarkan sub-sektor yang mempunyai darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi. Sektor-sektor yang memiliki darjah masukan dan keluaran yang tinggi ini berpotensi menjadi kunci dalam mewujudkan permintaan dan menyebarkan pertumbuhan secara tidak langsung ke seluruh sistem ekonomi.

Jadi, untuk mengkaji aliran input dan output sektor kelapa sawit dalam sistem ekonomi Malaysia dengan lebih jelas, kajian ini telah menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian. Dapat disimpulkan, pemerhatian terhadap struktur ekonomi berdasarkan rangkaian pengganda input-output Malaysia 2015 dapat memberikan maklumat yang lebih jelas tentang kedudukan dan peranan sektor kelapa sawit terhadap ekonomi Malaysia.

### 7.3 IMPLIKASI DASAR

Berdasarkan hasil kajian, rangkaian perdagangan global minyak sawit menjadi semakin padat dan saling berintegrasi di antara satu sama lain dari tahun 1965 sehingga tahun 2015. Hal ini menggambarkan industri kelapa sawit merupakan industri yang penting kerana komoditi ini telah diguna pakai hampir di seluruh dunia dan dilihat masih

mempunyai peluang perkembangan yang luas. Walaupun hari ini dilihat pelbagai tekanan dihadapi oleh negara-negara pengeksport (Malaysia & Indonesia) seperti sekatan perdagangan (sekatan import & pensijilan standard piawai), tetapi berdasarkan hasil kajian ianya memberi bukti padu bahawa produk sawit adalah produk global dan masih mempunyai permintaan tinggi di pasaran antarabangsa. Oleh yang demikian, negara-negara pengeksport tidak perlu gusar terhadap tekanan yang dihadapi dan tidak perlu menggantikan penanaman pokok sawit dengan komoditi lain tetapi terus berusaha menghasilkan komoditi sawit ini secara lebih lestari untuk kesinambungan sejagat.

Selain itu, kajian mendapati kesamaan rantau bagi negara-negara yang berdagang merupakan salah satu faktor yang signifikan dan semakin meningkatkan peranannya dari tahun 1975 sehingga 2015. Hasil ini membuktikan kewujudan negara-negara yang memainkan peranan sebagai perantara di rantau masing-masing antara negara pengeluar dan negara pengguna akibat daripada perhubungan mereka pada rantau yang sama. Oleh itu, negara pengeluar perlu merangka strategi bagi menjalinkan hubungan terus kepada negara-negara lain tanpa memerlukan negara pengantara bagi mengurangkan risiko kejutan.

Berdasarkan dapatan bagi objektif pertama, kebanyakan negara-negara yang mempelopori dan menjadi pemain utama pasaran minyak sawit sebagai pengimport adalah terdiri daripada negara-negara maju dan berpendapatan tinggi seperti negara di rantau Eropah dan Amerika. Oleh yang demikian, negara-negara pengeluar perlu mempertingkatkan inovasi pengeluaran untuk mengurangkan kesan negatif persekitaran sebagai kesinambungan perhubungan pasaran ini kerana negara-negara ini mementingkan penjagaan alam semulajadi. Mengeluarkan produk yang lestari perlu menjadi fokus utama bagi negara-negara pengeluar.

Selanjutnya, berdasarkan dapatan bagi analisis yang dijalankan terhadap rangkaian perdagangan global bagi minyak sawit dengan menggunakan pecahan tangga pendapatan negara sebagai pemboleh ubah. Salah satu kesimpulan yang dapat dibuat minyak sawit lebih mendapat permintaan daripada negara yang berpendapatan tinggi. Hal ini kerana negara-negara berpendapatan tinggi kebiasaannya terdiri daripada negara-negara maju yang mempunyai teknologi berbanding negara-negara lain. Di sini,

negara pengeluar boleh menjalankan kajian lanjut produk sawit yang lebih bersesuaian dengan keperluan dan kehendak sesebuah negara. Sebagai contoh, negara maju mempunyai teknologi bagi menukarkan komoditi sawit kepada bentuk pelbagai produk lain, manakala negara kurang maju lebih memerlukan produk sawit dalam bentuk akhir (minyak masak, sabun & barang makanan berasaskan sawit) kerana kekurangan teknologi. Dengan memenuhi keperluan dan kehendak setiap negara dengan lebih tepat, merupakan salah satu cara bagi meningkatkan penggunaan dan permintaan bagi produk sawit. Walaubagaimanapun dengan melihat kepada situasi semasa iaitu amaran pengurangan import oleh negara-negara berpendapatan tinggi, kajian ini mencadangkan supaya negara pengeluar mencari pasaran perdagangan baru bagi kelangsungan industri ini. Negara-negara daripada kelompok negara berpendapatan rendah, negara berpendapatan menengah rendah dan negara berpendapatan menengah tinggi merupakan prospek dan pasaran terbaik untuk mempromosikan minyak sawit.

Selain itu, melalui analisis kesan kejutan akibat pengurangan permintaan minyak sawit oleh Kesatuan Eropah menggunakan model penyebaran krisis, dapat disimpulkan kadar peratusan negara-negara yang terjejas di dalam rangkaian akibat penurunan permintaan import secara keseluruhannya beransur-ansur meningkat apabila jumlah pengurangan import oleh Kesatuan Eropah meningkat. Namun, trend keseluruhan komposisi negara yang terjejas secara beransur-ansur dilihat menurun apabila menghampiri nilai  $k$  maksimum iaitu  $k = 20$ . Selain itu, melalui kaedah rangkaian, kajian mendapati selain jenis struktur rangkaian samaada *Core* atau *Periphery*, paratusan perhubungan perdagangan dan komposisi darjah keluaran dan darjah masukan turut memainkan peranan penting bagi menilai kadar risiko yang wujud. Oleh itu, adalah penting bagi negara pengeluar untuk meneliti tingkat risiko yang di bawa oleh setiap negara supaya strategi mitigasi dapat dirangka bagi mengurangkan implikasi sekatan Kesatuan Eropah.

Seperti yang telah dibincangkan dalam bab 2 kajian ini, didapati dapatan kajian ini turut menyokong instrumen pengganggu pasaran sebenarnya akan memberi kesan atau menghukum kedua-dua pihak iaitu pengimport dan pengeksport. Hal ini adalah kerana negara-negara Kesatuan Eropah turut menjadi pengeksport minyak sawit. Dalam menghadapi situasi sebegini pula, negara-negara pengeksport utama seperti Malaysia

dan Indonesia perlu mencari kaedah bagi meminimumkan kesan risiko akibat daripada pengurangan import oleh Kesatuan Eropah terhadap minyak sawit. Salah satu cara adalah dengan mencari potensi perhubungan baru seperti mengadakan perdagangan terus kepada negara-negara yang sebelum ini mengimport melalui negara-negara di Kesatuan Eropah. Selain itu, negara pengeluar perlu menggiatkan pemasaran ke pasaran yang tidak mengenakan sekatan bagi meningkatkan permintaan. Antara langkah lain yang boleh diambil adalah pemberian subsidi oleh negara pengeluar untuk meningkatkan permintaan sawit.

Selanjutnya, kajian ini telah menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian. Kesan perdagangan antarabangsa terhadap kesinambungan pelbagai sektor industri dalam sesebuah negara amat penting untuk diketahui. Kebanyakan kajian lepas jarang mengambil berat mengenai hubungkait antara sektor pengeluaran dengan permintaan perdagangan antarabangsa. Pemerhatian terhadap struktur ekonomi berdasarkan rangkaian pengganda nilai tambah input-output Malaysia 2015 dapat memberikan maklumat yang lebih jelas tentang kedudukan dan peranan sektor kelapa sawit terhadap ekonomi Malaysia.

Secara keseluruhannya, dapatan analisis bagi objektif ketiga menyenaraikan beberapa sub-sektor yang menjadi input penting kepada industri kelapa sawit di Malaysia seperti sub-sektor Perdagangan Borong dan Runcit, sub-sektor Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal, sub-sektor Profesional, sub-sektor Elektrik dan Gas, sub-sektor Perantaraan Kewangan, sub-sektor Kimia Asas, sub-sektor Baja dan Sebatian Nitrogen dan lain-lain lagi. Sub-sektor ini adalah antara sub-sektor yang perlu diambil perhatian oleh kerajaan dalam merangka polisi akan datang. Hasil analisis turut mendapati sektor yang mempunyai potensi untuk pembangunan selanjutnya adalah berdasarkan sub-sektor yang mempunyai darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi. Dari sudut implikasi, sektor-sektor yang memiliki darjah masukan dan keluaran yang tinggi ini berpotensi menjadi kunci dalam mewujudkan permintaan dan menyebarkan pertumbuhan secara tidak langsung ke seluruh sistem ekonomi. Sebagai contoh salah satu cara yang dapat dilakukan bagi meningkatkan permintaan bagi industri kelapa sawit adalah dengan menggalakkan permintaan sub-sektor yang

menggunakan produk sawit sebagai input pemrosesannya. Hal ini secara tidak langsung sebenarnya dapat meningkatkan penggunaan produk sawit.

Kesimpulannya kepentingan industri kelapa sawit dalam rangkaian pengeluaran sektor-sektor lain menunjukkan tahap kebergantungan yang tinggi sektor-sektor lain terhadap industri kelapa sawit. Pembuat dasar perlu lebih peka terhadap hubungan rangkaian ini. Satu dasar perlu dibuat bagi melindungi industri kelapa sawit ini dalam memastikan kelangsungan industri ini di Malaysia.

Berdasarkan kepada tekanan-tekanan yang dihadapi, adalah penting bagi negara-negara pengeluar mencari potensi pembangunan selanjutnya kerana dalam keadaan yang mendesak, negara-negara yang menerima tekanan dapat mencari langkah penyelesaian awal dalam mengurangkan risiko yang bakal dihadapi terhadap sekatan yang bakal dikenakan kelak. Pengetahuan mengenai kedudukan negara-negara dan sub-sektor ekonomi di dalam lanskap minyak sawit secara jelas adalah amat penting untuk diketahui kerana dengan mengenal pasti peranan berbeza yang dimainkan oleh sesuatu negara atau sub-sektor dalam sistem rangkaian kompleks, pembuat dasar dapat merangka dan melaksanakan dasar dengan lebih bersasar dan berkesan.

#### **7.4 LIMITASI DAN CADANGAN KAJIAN MASA HADAPAN**

Ketersediaan data terkini bagi perdagangan global minyak sawit dan jadual input-output merupakan kekangan semasa yang menghalang pengkaji memberikan hasil terkini analisis. Kajian ini telah pun melihat rangkaian perdagangan global minyak sawit dengan menggunakan pembolehubah pecahan rantau dan pecahan tangga pendapatan. Walaupun begitu, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan pada masa akan datang agar dapat memberi input berguna kepada ahli akademik, pelabur dan juga pembuat dasar. Antara cadangan yang boleh diketengahkan adalah yang pertama, menganalisis dengan lebih meluas rangkaian perdagangan global bagi industri sawit menggunakan pelbagai jenis produk sawit seperti kernel sawit dan minyak sawit mentah untuk melihat perbezaan struktur rangkaian. Kitamura dan Managi (2017) dalam kajiannya menggunakan perdagangan minyak petroleum dan perdagangan minyak mentah petroleum sebagai set data dan mendapati kedua-duanya mempunyai ciri-ciri dan struktur yang berbeza.

Sementara itu, kajian ini telah merungkai kepentingan industri kelapa sawit di Malaysia terhadap sub-sektor lain di Malaysia. Rentetan itu, adalah sangat menarik untuk mengetahui kedudukan dan peranan industri kelapa sawit di negara-negara lain. Untuk mencapai tujuan ini satu kajian berdasarkan jadual input-output negara-negara lain diperlukan. Selain itu dengan mengintegrasikan jadual input-output pelbagai negara, satu kajian iaitu rantai nilai global (GVC) yang merujuk kepada perkongsian pengeluaran antarabangsa boleh dilaksanakan bagi melihat kesalinghubungan antara sektor-sektor kelapa sawit yang berintegrasi antara satu sama lain. Untuk menjayakan kajian ini, ketersediaan data yang lengkap bagi negara-negara, perisian komputer yang canggih dan kelapangan masa sangat diperlukan. Hal ini kerana, semakin banyak negara, semakin berganda sektor yang terlibat dan semakin berat data yang dimasukkan untuk dianalisis.

Akhir sekali, dapatan bagi objektif kedua iaitu kadar tingkat risiko akibat pengurangan import oleh Kesatuan Eropah. Oleh yang demikian adalah sangat menarik untuk mengetahui sejauh mana kadar tingkat risiko ini mampu memberi implikasi terhadap rangkaian pengeluaran domestik bagi negara-negara terlibat. Untuk merealisasikan tujuan ini, dapatan bagi objektif kedua perlu diintegrasikan dengan rangkaian input-output bagi negara-negara terlibat.

# RUJUKAN

- Abdulla, I., Arshad, F. M., Bala, B. K., Noh, K. M. & Tasrif, M. 2014. Impact of CPO Export Duties on Malaysian Palm Oil Industry. *American Journal of Applied Sciences* 11(8): 1301–1309. doi:10.3844/ajassp.2014.1301.1309
- Afriyanti, D., Kroeze, C. & Saad, A. 2016. Indonesia palm oil production without deforestation and peat conversion by 2050. *Science of the Total Environment* 557–558: 562–570. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.03.032
- Alam, S. M. N. & Pokrant, B. 2009. Re-Organizing the Shrimp Supply Chain: Aftermath of the 1997 European Union Import Ban on the Bangladesh Shrimp. *Aquaculture Economics & Management* 13(1): 53–69. doi:10.1080/13657300802679186
- Alatrisme-contreras, M. G. 2015. The relationship between the key sectors in the European Union economy and the intra-European Union trade. *Economic Structures* 4(14). doi:10.1186/s40008-015-0024-5
- Albert, R. 2005. Scale-free networks in cell biology. *Journal of Cell Science* 3(118): 4947–4957. doi:10.1242/jcs.02714
- Amiruddin, M. N. 2003. Palm Oil Products Exports , Prices and Export Duties : Malaysia and Indonesia Compared. *Oil Palm Industry Economic Journal* 3(2): 21–31.
- Andrade, R. L. & Rêgo, L. C. 2018. The use of nodes attributes in social network analysis with an application to an international trade network. *Physica A* 491: 249–270. doi:10.1016/j.physa.2017.08.126
- Austin, K. G., Mosnier, A., Pirker, J., McCallum, I., Fritz, S. & Kasibhatla, P. S. 2017. Shifting patterns of oil palm driven deforestation in Indonesia and implications for zero-deforestation commitments. *Land Use Policy* 69(August): 41–48. doi:10.1016/j.landusepol.2017.08.036

Baldwin, R. 2006. *Globalisation : the great unbundling's*.

Baldwin, R. & Lopez-Gonzalez, J. 2014. Supply-chain trade : A portrait of global patterns and several testable hypotheses. *The world economy*. doi:10.1111/twec.12189

Barabási, A. & Oltvai, Z. N. 2004. Network biology : understanding the cell's functional organization. *Nature Review Genetics* 5: 101–114. doi:10.1038/nrg1272

Barcelos, E., Rios, S. D. A., Cunha, R. N. V, Lopes, R., Motoike, S. Y., Babiychuk, E., Skirycz, A., et al. 2015. Oil palm natural diversity and the potential for yield improvement. *Frontiers in Plant Science* 6: 1–16. doi:10.3389/fpls.2015.00190

Bastian, M. & Heymann, S. 2009. Gephi : An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks.

BBC News. 2019. China hits back in trade war with US. *BBC NEWS*. <https://www.bbc.com/news/business-48253002>

Bekhet, H. A., Abdullah, T. A. R. B. T. & Yasmin, T. 2016. Measuring output multipliers of energy consumption and manufacturing sectors in Malaysia during the global financial crisis. *Procedia Economics and Finance* 35: 179–188. doi:10.1016/S2212-5671(16)00023-X

Benedictis, L. de & Tajoli, L. 2011. The world trade network. *The World Economy* 34(8): 1417–1454. doi:10.1111/j.1467-9701.2011.01360.x

Bloch, F., Theis, F. J., Vega-Redondo, F. & Fisher, E. O. 2011. Vertex centralities in input-output networks reveal the structure of modern economies. *Physical Review* 046127(83): 1–8. doi:10.1103/PhysRevE.83.046127

- Blonigen, B. A., Liebman, B. H., Pierce, J. R. & Wilson, W. W. 2013. Are all trade protection policies created equal ? Empirical evidence for nonequivalent market power effects of tariffs and quotas. *Journal of International Economics* 89(2): 369–378. doi:10.1016/j.jinteco.2012.08.009
- Borgatti, S. P., Everett, M. G. & Freeman, L. . 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E. & Philippidis, G. 2016. Russian Roulette at the Trade Table : A Specific Factors CGE Analysis of an Agri-food Import Ban. *Journal of Agricultural Economics* 67(2): 272–291. doi:10.1111/1477-9552.12156
- Briefing-China. 2019. Exporting Food Products to China: A Step by Step Guide. *Dezan Shira & Associates*. <https://www.china-briefing.com/news/exporting-food-products-to-china-regulation-and-procedure/>
- Burress, D. 1994. Homeomorphism between Leontief and Cobb-Douglas input-output models. *Economics Letters* 44: 49–53.
- Cantore, N., Fang, C. & Cheng, C. 2018. International trade of environmental goods in gravity models. *Journal of Environmental Management* 223: 1047–1060. doi:10.1016/j.jenvman.2018.05.036
- Carrere, R. 2013. *Oil palm in Africa: past, present and future scenarios*.
- Cerina, F., Zhu, Z., Chessa, A. & Riccaboni, M. 2015. World Input-Output Network. *PLoS ONE* 10. doi:10.1371/journal.pone.0134025
- Chakrabarti, A. S. 2018. Dispersion in macroeconomic volatility between the core and periphery of the international trade network. *Journal of Economic Dynamics and Control* 88: 31–50. doi:10.1016/j.jedc.2018.01.019

- Charlier, C. & Guillou, S. 2014. China economic review distortion effects of export quota policy : an analysis of the China raw materials dispute ☆. *China Economic Review* 31: 320–338. doi:10.1016/j.chieco.2014.10.004
- Chen, B., Li, J. S., Wu, X. F., Han, M. Y., Zeng, L., Li, Z. & Chen, G. Q. 2018. Global energy flows embodied in international trade: A combination of environmentally extended input output analysis and complex network analysis. *Applied Energy* 210: 98–107.
- Chen, Z. & Chen, G. Q. 2013. Demand-driven energy requirement of world economy 2007 : A multi-region input – output network simulation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 18(7): 1757–1774. doi:10.1016/j.cnsns.2012.11.004
- Christiningrum, R. 2018. Dampak Pelarangan Ekspor Sawit ke Uni Eropa. *Buletin APBN, Pusat Kajian Anggaran Badan Keahlian DPR RI* III(2): 3–8.
- Cingolani, I., Iapadre, L. & Tajoli, L. 2018. International production networks and the world trade structure. *International Economics* 153: 11–33. doi:10.1016/j.inteco.2017.10.002
- Corley, R. H. V. 2009. How much palm oil do we need ? *Environmental Science & Policy* 12: 134–139. doi:10.1016/j.envsci.2008.10.011
- Davis, D. R. & Weinstein, D. E. 2001. *What role for empirics in international trade?*
- Distefano, T., Riccaboni, M. & Marin, G. 2018. Systemic risk in the global water input-output network. *Water Resources and Economics* 23: 28–52. doi:10.1016/j.wre.2018.01.004
- Dueñas, M. & Fagiolo, G. 2013. Modeling the international-trade network : a gravity approach. *Journal of Economic Interaction and Coordination* 8(1): 155–178. doi:10.1007/s11403-013-0108-y

Economics, E. 2014. *The Economic Impact of Palm Oil Imports in the EU*.

Efeca. 2020. Briefing notes: Palm oil certification schemes. *Economics climate environment*.

Erdal Yalcin, Felbermayr, G. & Kinzius, L. 2017. *Hidden Protectionism: Non-Tariff Barriers and Implications for International Trade*.

Fadinger, H., Ghiglino, C. & Teteryatnikova, M. 2015. *Productivity , networks and input-output structure. Society for Economic Dynamics*.

Fagiolo, G. 2009. World-trade web : Topological properties, dynamics, and evolution. *Physical Review* 79: 1–19. doi:10.1103/PhysRevE.79.036115

Fagiolo, G., Reyes, J. & Schiavo, S. 2010. The evolution of the world trade web : a weighted-network analysis. *Evolution Economics* 20: 479–514. doi:10.1007/s00191-009-0160-x

Fang, D. & Chen, B. 2015. Ecological network analysis for a virtual water network - a case study of the Heihe River Basin. *Environmental Science & Technology*. doi:10.1021/es505388n

Feenstra, R. C. 2005. Advanced international trade: theory and evidence. *Journal of International Economics* 66: 541–544.

Feng, S., Li, H., Qi, Y., Guan, Q. & Wen, S. 2017. Who will build new trade relations? Finding potential relations in international liquefied natural gas trade. *Energy* 141: 1226–1238. doi:10.1016/j.energy.2017.09.030

Fracasso, A. 2014. A gravity model of virtual water trade. *Ecological Economics* 108: 215–228. doi:10.1016/j.ecolecon.2014.10.010

Frankel, J. A. & Romer, D. 1999. Does Trade Cause Growth? *The American Economic Review* 89(3): 379–399.

- Freeman, L. C. 1978. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks* 1(1968): 215–239.
- Galtung, J. 1967. *Theory and Methods of Social Research*. Columbia University Press.
- Gan, P. Y. & Li, Z. D. 2014. Econometric study on Malaysias palm oil position in the world market to 2035. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 39: 740–747. doi:10.1016/j.rser.2014.07.059
- Garlaschelli, D. & Loffredo, M. I. 2005. Structure and evolution of the world trade network. *Physica A* 355: 138–144. doi:10.1016/j.physa.2005.02.075
- Geng, J., Ji, Q. & Fan, Y. 2014. A dynamic analysis on global natural gas trade network. *Applied Energy* 132: 23–33. doi:10.1016/j.apenergy.2014.06.064
- Gómez-Herrera, E. 2013. Comparing alternative methods to estimate gravity models of bilateral trade. *Empirical Economics* 44(3): 1087–1111. doi:10.1007/s00181-012-0576-2
- Grazzini, J. & Spelta, A. 2015. *An empirical analysis of the global input-output network and its evolution*. Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Economia e Finanza (DISCE), hlm. Vol. no.31.
- Grealis, E., Hynes, S., Donoghue, C. O., Vega, A., Osch, S. Van & Twomey, C. 2017. The economic impact of aquaculture expansion: An input-output approach. *Marine Policy* 81: 29–36. doi:10.1016/j.marpol.2017.03.014
- Guo, R., Zhu, X., Chen, B. & Yue, Y. 2016. Ecological network analysis of the virtual water network within China's electric power system during 2007 – 2012. *Applied Energy* 168: 110–121. doi:10.1016/j.apenergy.2016.01.063
- Hanson, G. H. 2012. The rise of middle kingdoms: emerging economies in global trade. *The Journal of Economic Perspectives* 26(2): 41–63.

- Hou, W., Liu, H., Wang, H. & Wu, F. 2018. Structure and patterns of the international rare earths trade: A complex network analysis. *Resources Policy* 55: 133–142. doi:10.1016/j.resourpol.2017.11.008
- Hu, X., Wang, C., Lim, M. K. & Chen, W. 2020. Characteristics of the global copper raw materials and scrap trade systems and the policy impacts of China's import ban. *Ecological Economics* 172: 106626. doi:10.1016/j.ecolecon.2020.106626
- Humphrey, T. M. 1972. The world trade matrix. *Economic Quarterly (Federal Reserve Bank of Richmond)* 58(June): 7–10.
- Indhushree, A. & Shivakumar, K. M. 2020. Dynamics of Palm Oil Import on Prices , Income and Trade of Indian Edible Oil Sector. *Indian Journal of Agricultural Economics* \ 75(4): 578–585.
- Ippei, Y. 1970. Intensity Analysis of World Trade Flow. *Hitotsubashi Journal of Economics* 10(2): 61–90.
- Jaafar, A. H., Salleh, N. H. M. & Manaf, Z. A. 2015. Intersectoral Linkages in Oil Palm Industry between Malaysia and Indonesia. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 49(1): 25–35.
- Jacob, T. 2019. When good intentions turn bad : The unintended consequences of the 2016 Tanzanian coal import ban. *The Extractive Industries and Society*. doi:10.1016/j.exis.2019.02.009
- Jelsma, I., Slingerland, M., Giller, K. E. & Bijman, J. 2017. Collective action in a smallholder oil palm production system in Indonesia : The key to sustainable and inclusive smallholder palm oil? *Journal of Rural Studies* 54: 198–210. doi:10.1016/j.jrurstud.2017.06.005

- Jelsma, I., Woittiez, L. S., Ollivier, J. & Dharmawan, A. H. 2019. Do wealthy farmers implement better agricultural practices ? An assessment of implementation of good agricultural practices among different types of independent oil palm smallholders in Riau , Indonesia. *Agricultural Systems* 170: 63–76. doi:10.1016/j.agsy.2018.11.004
- Kabir, M., Salim, R. & Al-Mawali, N. 2017. The gravity model and trade flows : Recent developments in econometric modeling and empirical evidence. *Economic Analysis and Policy* 56: 60–71. doi:10.1016/j.eap.2017.08.005
- Kali, R. & Reyes, J. 2007. The architecture of globalization : A network approach to international economic integration. *Journal of International Business Studies* 38(4): 595–620.
- Kamil, N. N., Balu, N., Ismail, N., Salleh, M. K. & Ain, H. 2017. An Analysis of Malaysian Palm Oil Exports to Selected TPPA Member Countries. *Oil Palm Industry Economic Journal* 17: 34–43.
- Khatun, R., Reza, M. I. H., Moniruzzaman, M. & Yaakob, Z. 2017. Sustainable oil palm industry: The possibilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 76: 608–619. doi:10.1016/j.rser.2017.03.077
- Kim, S. & Shin, E.-H. 2002. A longitudinal analysis of globalization and regionalization in international trade : A social network approach. *Oxford Journals* 81(2): 445–471.
- Kitamura, T. & Managi, S. 2017. Driving force and resistance: Network feature in oil trade. *Applied Energy* 208: 361–375. doi:10.1016/j.apenergy.2017.10.028
- Kitsak, M., Riccaboni, M., Havlin, S., Pammolli, F. & Stanley, H. E. 2010. Scale-free models for the structure of business firm networks. *Physical Review* 81: 1–9. doi:10.1103/PhysRevE.81.036117

- Klepper, G. 2018. Winners and losers from the EU's proposed ban on palm oil. *Asia Pacific's sustainable business community*. <https://www.eco-business.com/opinion/winners-and-losers-from-the-eus-proposed-ban-on-palm-oil/>
- Konrad, T. 2010. Port of Singapore-The World's Busiest Container Port? *gCaptain*. <https://gcaptain.com/port-of-singapore-the-worlds->
- Koopman, R., Wang, Z. & Wei, S.-J. 2008. *How much of chinese exports is really made in China? Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive*. doi:10.3386/w14109
- Krings, G. M., Carpentier, J.-F. & Delvenne, J.-C. 2014. Trade integration and trade imbalances in the European Union : A network perspective. *PLoS ONE* 9(1): 1–14. doi:10.1371/journal.pone.0083448
- Kutlina-Dimitrova, Z. 2017. The economic impact of the Russian import ban : a CGE analysis. *International Economics and Economic Policy* 14: 537–552. doi:10.1007/s10368-017-0376-4
- Lam, T. 2015. A review of modern international trade theories. *American Journal of Economics, Finance and Management* 1(6): 604–614.
- Langer, L., Huppmann, D. & Holz, F. 2016. Lifting the US crude oil export ban : A numerical partial equilibrium analysis. *Energy Policy* 97: 258–266. doi:10.1016/j.enpol.2016.07.040
- Lee, K., Yang, J., Kim, G., Lee, J., Goh, K. & Kim, I. 2011. Impact of the Topology of Global Macroeconomic Network on the Spreading of Economic Crises. *PLoS ONE* 6(3): e18443. doi:10.1371/journal.pone.0018443
- Leontief, W. 1936. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics* 18(3): 105–125.

- Leontief, W. 1951. Input-Output Economics. *Scientific American* 185(4): 15–21.
- Leontief, W. 1975. *Structure of the world economy-outline of a simple input-output formulation*, hlm. Vol. 63.
- Leontief, W. W. 1974. Environmental repercussions and the economic structure : An input-output approach : A reply. *The Review of Economics and Statistics* 56(1): 109–110.
- Li, J., Huang, G. & Liu, L. 2018. Ecological network analysis for urban metabolism and carbon emissions based on input-output tables : A case study of Guangdong province. *Ecological Modelling* 383: 118–126. doi:10.1016/j.ecolmodel.2018.05.009
- Liang, S., Qi, Z., Qu, S., Zhu, J., Chiu, A. S. F., Jia, X. & Xu, M. 2016. Scaling of global input-output networks. *Physica A* 452: 311–319. doi:10.1016/j.physa.2016.01.090
- Lovrić, M., Da Re, R., Vidale, E., Pettenella, D. & Mavsar, R. 2018. Social network analysis as a tool for the analysis of international trade of wood and non-wood forest products. *Forest Policy and Economics* 86: 45–66. doi:10.1016/j.forpol.2017.10.006
- Ma, Z., Yang, Y., Chen, W., Wang, P., Wang, C., Zhang, C. & Gan, J. 2021. Material Flow Patterns of the Global Waste Paper Trade and Potential Impacts of China's Import Ban. *Environmental, Science and Technology* 55: 8492–8501. doi:10.1021/acs.est.1c00642
- Mahutga, M. C. 2006. The persistence of structural inequality? A network analysis of international trade, 1965- 2000. *Oxford Journals* 84(4): 1863–1889.
- Markose, S., Giansante, S. & Shaghaghi, R. A. 2012. 'Too interconnected to fail' financial network of US CDS market : Topological fragility and systemic risk. *Journal of Economic Behavior and Organization* 83(3): 627–646. doi:10.1016/j.jebo.2012.05.016

- Marks, S. V, Larson, D. F. & Pomeroy, J. 1998. Economic Effects of Taxes on Exports of Palm Oil Products. *Bulletin of Indonesian Economic Studies* ISSN: 34(3): 37–58. doi:10.1080/00074919812331337410
- Markusen, J., Melvin, J., Kaempfer, W. & Maskus, K. 1995. International trade theory and evidence. McGraw-Hill, Inc.
- May, R. M. 1972. Will a large complex system be stable? *Nature* 238(5364): 413–414. doi:doi:10.1038/238413a0
- Milani, F. & Park, S. H. 2014. The effects of globalization on macroeconomic dynamics in a trade-dependent economy: The case of Korea. *Economic Modelling* 14. doi:10.1016/j.econmod.2014.10.042
- Miller, R. & Blair, P. 2009. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. (2nd, Ed.). Cambridge University Press, New York.
- MPOC, M. P. O. C. 2006. Oil Palm ... tree of life. (MPOC, Ed.). Malaysian Palm Oil Council.
- Nambiappan, B., Ismail, A., Hashim, N., Ismail, N., Nazrima, D., Abdullah, N. I. K., Idris, N. I. K., et al. 2018. Malaysia: 100 years of resilient palm oil economic performance. *Journal of Oil Palm Research* 30(1): 13–25.
- Naude, W. & Rossouw, R. 2008. South African quotas on textile imports from China : A policy error? *Journal of Policy Modeling* 30: 737–750. doi:10.1016/j.jpolmod.2007.12.006
- Newman, M. E. J. 2010. Networks: an introduction. Oxford University Press, Oxford.
- Nguyen, T. N. A., Hong Hanh Pham, T. & Vallee, T. 2016. Economic Integration in ASEAN+3 : A Network Analysis. *Journal of Economic Integration* 31(2): 275–325.

- Oosterveer, P. 2015. Promoting sustainable palm oil: viewed from a global networks and flows perspective. *Journal of Cleaner Production* 107: 146–153. doi:10.1016/j.jclepro.2014.01.019
- Pacheco, P., Gnych, S., Dermawan, A., Komarudin, H. & Okarda, B. 2017. *The palm oil global value chain : Implications for economic growth and social and environmental sustainability*.
- Pammolli, F. & Riccaboni, M. 2002. Technological regimes and the growth of networks : An empirical analysis. *Small Business Economics* 19: 205–215.
- Panagariya, A. & Duttagupta, R. 2002. Politics of free trade areas : tariffs versus quotas. *Journal of International Economics* 58: 413–427.
- Pirker, J., Mosnier, A., Kraxner, F., Havlík, P. & Obersteiner, M. 2016. What are the limits to oil palm expansion? *Global Environmental Change* 40: 73–81. doi:10.1016/j.gloenvcha.2016.06.007
- Pirker, J., Mosnier, A. & Obersteiner, M. 2015. *Interim Report Global oil palm suitability assessment*. International Institute for Applied System Analysis.
- Porteous, O. 2017. Empirical effects of short-term export bans : The case of African maize. *Food Policy* 71: 17–26. doi:10.1016/j.foodpol.2017.07.003
- Pratama, R. A. & Widodo, T. 2020. The Impact of Nontariff Trade Policy of European Union Crude Palm Oil Import on Indonesia, Malaysia , and the Rest of the World Economy : An Analysis in GTAP Framework. *Jurnal Ekonomi Indonesia* 9(1): 39–52.
- Prell, C. 2016. Wealth and pollution inequalities of global trade : A network and input-output approach. *The Social Science Journal* 53(1): 111–121. doi:10.1016/j.sosci.2015.08.003

- Purba, H. J., Sinaga, B. M., Novianti, T. & Kustiari, R. 2018. The Impact of Trade Policy on Indonesia's Biodiesel Industry Development. *Jurnal Agro Ekonomi* 36(1): 1–24.
- Rahim, M. A. 1989. Relationships of leader power to compliance and satisfaction with supervision: Evidence from a national sample of managers. *Journal of Management* 15(545). doi:10.1177/014920638901500404
- Ramadiah, A., Caccioli, F. & Fricke, D. 2018. *Reconstructing and stress testing credit networks*.
- Reinert, K. A. 2009. Gravity Models. *The Princeton Encyclopedia of the World Economy*. Princeton. Retrieved from [http://press.princeton.edu/chapters/reinert/19article\\_reinert\\_gravity.pdf](http://press.princeton.edu/chapters/reinert/19article_reinert_gravity.pdf)
- Rifin, A. 2010. The Effect of Export Tax on Indonesia's Crude Palm Oil (CPO) Export Competitiveness. *ASEAN Economic Bulletin* 27(2): 173–184. doi:10.1355/ae27-2b
- Rifin, A., Feryanto, Herawati & Harianto. 2020. Assessing the impact of limiting Indonesian palm oil exports to the European Union. *Journal of Economic Structures* 9(26). doi:10.1186/s40008-020-00202-8
- Robinson, E. & Purnomo, H. 2019. Palm oil: an EU ban won't save Asian rainforests, but here's what might help. *The Conversation Media Group Ltd*. <https://theconversation.com/palm-oil-an-eu-ban-wont-save-asian-rainforests-but-heres-what-might-help-110519>
- Saari, M. Y. & Rashid, Z. A. 2006. Analisis dan aplikasi input-output, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Saari, M. Y., Utit, C., Maji, I. K., Hamid, N. A., Mokhzani, C., Ayub, A. J., Muhtar, M. A., et al. 2018. Structure of the Malaysian economy: An input-output analysis. Khazanah Research Institute.

- Said, F. F. 2013. The dynamic of bank lending channel: Basel regulatory constraint. *Economic Modelling* 31(1): 606–613. doi:10.1016/j.econmod.2013.01.003
- Said, F. F. 2016. Global banking on the financial network modelling :Sectorial analysis. *Computational Economics*. doi:10.1007/s10614-015-9556-x
- Said, F. F. & Fang, M. 2019. A probe into the status of global countries' trade positions in the global value chain (GVC) - based on value added trade perspective and network modeling. *European Journal of Sustainable Development* 8(1): 305–323. doi:10.14207/ejsd.2019.v8n1p305
- Salleh, K. M., Abdullah, R., Rahman, M. A. K. A., Balu, N. & Nordin, A. Z. A. 2016. Advantage and Competitiveness of Malaysian Palm Oil Exports against Indonesia in Five Major Markets. *Oil Palm Industry Economic Journal* 16(1): 1–7.
- Santeramo, F. G. & Searle, S. 2019. Linking soy oil demand from the US Renewable Fuel Standard to palm oil expansion through an analysis on vegetable oil price elasticities. *Energy Policy* 127: 19–23. doi:10.1016/j.enpol.2018.11.054
- Saramäki, J., Onnela, J., Kertész, J. & Kaski, K. 2005. Characterizing motifs in weighted complex networks. *American Institute of Physics* 108–118.
- Sayer, J., Ghazoul, J., Nelson, P. & Boedhihartono, A. K. 2012. Oil palm expansion transforms tropical landscapes and livelihoods. *Global Food Security* 1(2): 114–119. doi:10.1016/j.gfs.2012.10.003
- Scott, J. 2000. *Social Network Analysis: A Handbook*, (2nd ed.), SAGE.
- Sen, S. 2010. *International trade theory and policy : A review of the literature*. The Levy Economics Institute, Working Paper Collection. doi:10.2139/ssrn.1713843

- Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E., Van Nordwijk, M., Gaskell, J., Sunderland-Groves, J., Wertz, K., et al. 2009. The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia What do we know and what do we need to know ? *Center for International Forestry Research, CIFOR*, hlm. Occasional. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Smith, D. A. & White, D. R. 1992. Structure and dynamics of the global economy : Network analysis of international trade 1965-1980\*. *Oxford Journals* 70: 857–893.
- Soubbotina, P. T. & Sheram, K. A. 2000. Beyond Economic Growth :Meeting the challenges of global development. The World Bank.
- Soyyigit, S. & Boz, Ç. 2017. Global input-output analysis : A network approach. *Social Science Review* 5–6.
- Steinbock, D. 2018. U.S.-China trade war and its global impacts. *China Quarterly of International Strategic Studies* 4(4): 515–542. doi:10.1142/S2377740018500318
- Su, T. 1995. Changes in world trade networks. *Review (Fernand Braudel Center)* 18(3): 431–457.
- Susila, W. R. 2004. Impacts of CPO-Export Tax on Several Aspects of Indonesian CPO Industry. *Oil Palm Industry Economic Journal* 4(2): 1–13.
- Tehlah, N., Kaewpradit, P. & Mujtaba, I. M. 2016. Artificial neural network based modeling and optimization of refined palm oil process. *Neurocomputing* 216: 489–501. doi:10.1016/j.neucom.2016.07.050
- The Edge, M. 2020. India raises import tax on Malaysian refined palm oil by 5%. *The Edge Communications Sdn. Bhd.* [https://www.theedgemarkets.com/article/india-raises-import-tax-malaysian-refined-palm-oil-5#:~:text=MUMBAI%2FNEW DELHI \(Sept 5,50%25 on refined palm oils.](https://www.theedgemarkets.com/article/india-raises-import-tax-malaysian-refined-palm-oil-5#:~:text=MUMBAI%2FNEW DELHI (Sept 5,50%25 on refined palm oils.)

Thoenes, P. 2006. *Biofuels and Commodity Markets – Palm Oil Focus FAO Commodities & Trade Division. FAO, Commodities and Trade Division.*

Tinbergen, J. 1962. Shaping the world economy, hlm. 27–30.

Tsekeris, T. 2015. Network analysis of inter-sectoral relationships and key sectors in the Greek economy. *Journal of Economic Interaction and Coordination*. doi:10.1007/s11403-015-0171-7

Tzekina, I., Danthi, K. & Rockmore, D. N. 2008. Evolution of community structure in the world trade web. *The European Physical Journal B* 545: 541–545. doi:10.1140/epjb/e2008-00181-2

Ülengin, F., Çekyay, B., Tokta, P., Ülengin, B., Kabak, Ö., Özaydın, Ö. & Ekici, Ş. Ö. 2015. Effects of quotas on Turkish foreign trade : A gravity model. *Transport Policy Journal* 38: 1–7. doi:10.1016/j.tranpol.2014.09.006

Umar, M. S., Urmee, T. & Jennings, P. 2018. A policy framework and industry roadmap model for sustainable oil palm biomass electricity generation in Malaysia. *Renewable Energy* 128: 275–284. doi:10.1016/j.renene.2017.12.060

UNCTAD. 2011. Review of Maritime Transport 2011.

UNCTAD. 2017. Review of Maritime Transport 2017.

UNCTAD. 2018a. Review of Maritime Transport 2018.

UNCTAD. 2018b. *Trade and Development Report 2018.*

UNCTAD. 2019. *INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF NON-TARIFF MEASURES 2019 VERSION INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF NON-TARIFF MEASURES.*

- Utiti, C., Saari, M. Y. & Hassan, A. 2015. Measuring impact of exports of palm oil biodiesel on direct and indirect land use changes in Malaysia. *Oil Palm Industry Economic Journal* 15: 8–17.
- Utiti, C., Saari, Y. M., Hassan, A. & Ismail, T. H. T. 2015. Measuring the embodied waste among industries in Malaysia. *Procedia Environmental Sciences* 30: 228–231. doi:10.1016/j.proenv.2015.10.041
- Vandermarliere, B., Standaert, S. & Ronsse, S. 2016. Structure and evolution of the world's historical trade patterns. *Networks of International Trade and Investment*, hlm. 1–20. Vernon Press. doi:10.2139/ssrn.2851476
- Vernon, R. 1966. International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics* 80(2): 190–207. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1880689>.
- Vidmer, A., Zeng, A., Medo, M. & Zhang, Y. 2015. Prediction in complex systems : The case of the international trade network. *Physica A* 436: 188–199. doi:10.1016/j.physa.2015.05.057
- Wang, C., Huang, X., Hu, X., Zhao, L., Liu, C. & Ghadimi, P. 2021. Trade characteristics, competition patterns and COVID-19 related shock propagation in the global solar photovoltaic cell trade. *Applied Energy* 290(March): 116744. doi:10.1016/j.apenergy.2021.116744
- Wang, S., Liu, Y. & Chen, B. 2018. Multiregional input-output and ecological network analyses for regional energy-water nexus within China. *Applied Energy* 227(19): 353–364. doi:10.1016/j.apenergy.2017.11.093
- Watts, D. J. & Strogatz, S. H. 1998. Collective dynamics of “small-world” networks. *Nature* 393: 301–303.
- Whelan, J. & Msefer, K. 1996. *Economic supply & demand*. MIT.

World Trade Organization. 2017. *World trade statistical review 2017*.

Wu, L. 2015. *Centrality of the supply chain network*.

Yifan, J. 2020. Sustainable palm oil seeks breakthrough in China. *Eco-business*.  
<https://www.eco-business.com/news/sustainable-palm-oil-seeks-breakthrough-in-china/>

Yoo, H., Park, S., Seo, Y. & Kim, K. 2019. Applicability assessment of empty fruit bunches from palm oil mills for use as bio-solid refuse fuels. *Journal of Environmental Management* 234: 1–7. doi:10.1016/j.jenvman.2018.11.035

Yu, Y., Feng, K. & Hubacek, K. 2014. China's unequal ecological exchange. *Ecological Indicators*. doi:10.1016/j.ecolind.2014.01.044

Yunus, M. 2009. EU Ban, HACCP Compliance and Shrimp Exports from Bangladesh. *The Bangladesh Development Studies* XXXII(3): 41–57.

Zhang, H., Ji, Q. & Fan, Y. 2014. Competition, transmission and pattern evolution : A network analysis of global oil trade. *Energy Policy* 73: 312–322. doi:10.1016/j.enpol.2014.06.020

Zhong, W., An, H., Gao, X. & Sun, X. 2014. The evolution of communities in the international oil trade network. *Physica A*. doi:10.1016/j.physa.2014.06.055

## LAMPIRAN A

## SENARAI NEGARA, KOD NEGARA, RANTAU DAN TANGGA PENDAPATAN.

|    | NEGARA        | KOD<br>NEGARA | RANTAU | TANGGA PENDAPATAN                    |
|----|---------------|---------------|--------|--------------------------------------|
| 1  | BENIN         | BEN           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 2  | BURKIHA FASO  | BFA           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 3  | CAPE VERDE    | CPV           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 4  | COTE D'IVOIRE | CIV           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 5  | GAMBIA        | GMB           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 6  | GHANA         | GHA           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 7  | GUINEA        | GIN           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 8  | GUINEA-BISSAU | GNB           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 9  | LIBERIA       | LBR           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 10 | MALI          | MLI           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 11 | MAURITANIA    | MRT           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 12 | NIGER         | NER           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 13 | NIGERIA       | NGA           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 14 | SENEGAL       | SEN           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 15 | SIERRA LEONE  | SLE           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 16 | TOGO          | TGO           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 17 | BURUNDI       | BDI           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 18 | COMOROS       | COM           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 19 | DJIBOUTI      | DJI           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 20 | ERITREA       | ERI           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 21 | ETHIOPIA      | ETH           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 22 | KENYA         | KEN           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 23 | MADAGASCAR    | MDG           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 24 | MALAWI        | MWI           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 25 | MAURITIUS     | MUS           | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 26 | MOZAMBIQUE    | MOZ           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 27 | RWANDA        | RWA           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 28 | SEYCHELLES    | SYC           | Afrika | negara berpendapatan tinggi          |
| 29 | SOMALIA       | SOM           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 30 | SOUTH SUDAN   | SSD           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 31 | TANZANIA      | TZA           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 32 | UGANDA        | UGA           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 33 | ZAMBIA        | ZMB           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 34 | ZIMBABWE      | ZWE           | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 35 | ALGERIA       | DZA           | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 36 | EGYPT         | EGY           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 37 | LIBYA         | LBY           | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 38 | MOROCCO       | MAR           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 39 | SUDAN         | SDN           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 40 | TUNISIA       | TUN           | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |

|    |                                     |     |        |                                      |
|----|-------------------------------------|-----|--------|--------------------------------------|
| 41 | ANGOLA                              | AGO | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 42 | CAMEROON                            | CMR | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 43 | CENTRAL AFRICAN<br>REPUBLIC         | CAF | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 44 | CHAD                                | TCD | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 45 | DEMOCRATIC REPUBLIC OF<br>THE CONGO | COD | Afrika | negara berpendapatan rendah          |
| 46 | EQUATORIAL GUINEA                   | GNQ | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 47 | GABON                               | GAB | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 48 | REPUBLIC OF THE CONGO               | COG | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 49 | SAO TOME & PRINCIPE                 | STP | Afrika | negara berpendapatan menengah rendah |
| 50 | SOUTH AFRICA                        | ZAF | Afrika | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 51 | CHINA                               | CHN | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 52 | HONG KONG                           | HKG | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 53 | MACAU                               | MAC | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 54 | JAPAN                               | JPN | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 55 | MONGOLIA                            | MNG | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 56 | NORTH KOREA                         | PRK | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 57 | SOUTH KOREA                         | KOR | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 58 | AFGANISTAN                          | AFG | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 59 | BANGLADESH                          | BGD | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 60 | BHUTAN                              | BTN | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 61 | INDIA                               | IND | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 62 | IRAN                                | IRN | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 63 | MALDIVES                            | MDV | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 64 | NEPAL                               | NPL | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 65 | PAKISTAN                            | PAK | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 66 | SRI LANKA                           | LKA | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 67 | BRUNEI                              | BRN | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 68 | BURMA                               | MMR | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 69 | COMBODIA                            | KHM | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 70 | INDONESIA                           | IDN | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 71 | LAOS                                | LAO | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 72 | MALAYSIA                            | MYS | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 73 | PHILIPPINES                         | PHL | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 74 | SINGAPORE                           | SGP | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 75 | THAILAND                            | THA | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 76 | TIMOR-LESTE                         | TLS | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 77 | VIETNAM                             | VNM | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 78 | AMENIA                              | ARM | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 79 | AZERBAIJAN                          | AZE | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 80 | BAHRAIN                             | BHR | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 81 | CYPRUS                              | CYP | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 82 | GEORGIA                             | GEO | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 83 | IRAQ                                | IRQ | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 84 | ISRAEL                              | ISR | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 85 | JORDON                              | JOR | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 86 | KUWAIT                              | KWT | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |

|     |                      |     |        |                                      |
|-----|----------------------|-----|--------|--------------------------------------|
| 87  | LEBONAN              | LBN | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 88  | OMAN                 | OMN | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 89  | PALESTINE            | PSE | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 90  | QATAR                | QAT | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 91  | SAUDI ARABIA         | SAU | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 92  | SYRIA                | SYR | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 93  | TURKEY               | TUR | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 94  | UNITED ARAB EMIRATES | ARE | Asia   | negara berpendapatan tinggi          |
| 95  | YEMEN                | YEM | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 96  | KAZAKHSTAN           | KAZ | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 97  | KYRGYZSTAN           | KGZ | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 98  | TAJIKISTAN           | TJK | Asia   | negara berpendapatan rendah          |
| 99  | TURKMENISTAN         | TKM | Asia   | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 100 | UZBEKISTAN           | UZB | Asia   | negara berpendapatan menengah rendah |
| 101 | BELARUS              | BLR | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 102 | BULGARIA             | BGR | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 103 | CZECH REPUBLIC       | CZE | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 104 | HUNGARY              | HUN | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 105 | MALDOVA              | MDA | Eropah | negara berpendapatan menengah rendah |
| 106 | POLAND               | POL | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 107 | ROMANIA              | ROU | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 108 | RUSSIA               | RUS | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 109 | SLOVAKIA             | SVK | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 110 | UKRAINE              | UKR | Eropah | negara berpendapatan menengah rendah |
| 111 | AUSTRIA              | AUT | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 112 | BELGIUM-LUXEMBOURG   | BLX | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 113 | FRANCE               | FRA | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 114 | GERMANY              | DEU | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 115 | NETHERLANDS          | NLD | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 116 | SWITZERLAND          | CHE | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 117 | DENMARK              | DNK | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 118 | ESTONIA              | EST | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 119 | FINDLAND             | FIN | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 120 | ICELAND              | ISL | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 121 | IRELAND              | IRL | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 122 | LATHIVIA             | LVA | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 123 | LITHUANIA            | LTU | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 124 | NORWAY               | NOR | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 125 | SWEDEN               | SWE | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 126 | UNITED KINGDOM       | GBR | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 127 | ALBANIA              | ALB | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 128 | ANDORRA              | AND | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 129 | BOSNIA &HERZEGOVINA  | BIH | Eropah | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 130 | CROATIA              | HRV | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 131 | GREECE               | GRC | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 132 | ITALY                | ITA | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |
| 133 | MALTA                | MLT | Eropah | negara berpendapatan tinggi          |

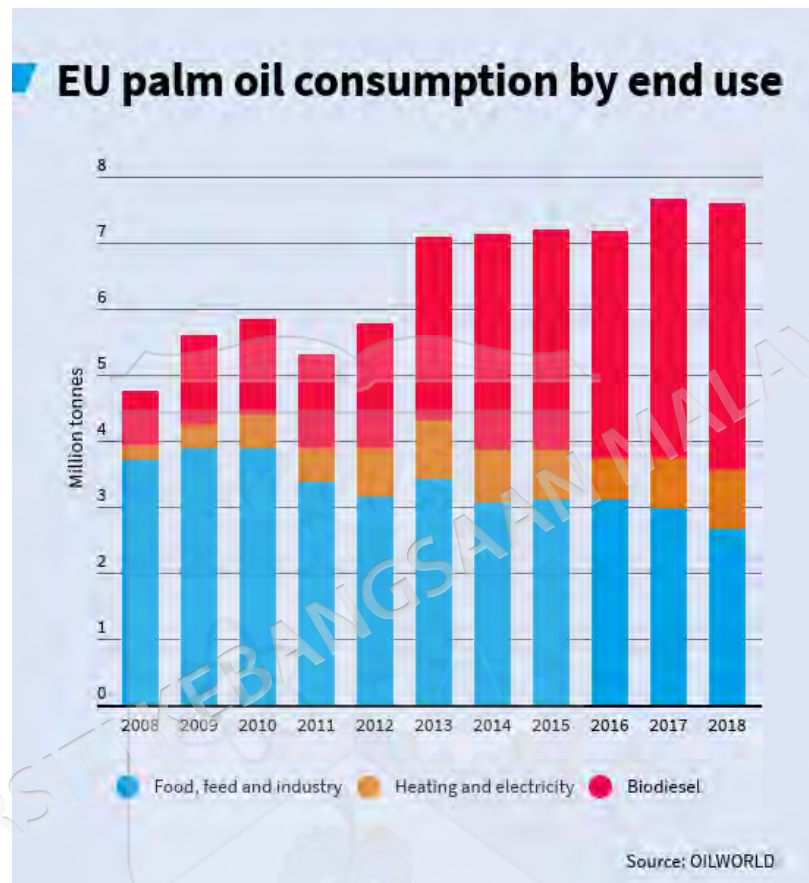
|     |                                                          |            |         |                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------|
| 134 | MECEDONIA                                                | MKD        | Eropah  | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 135 | MONTENEGRO                                               | MNE        | Eropah  | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 136 | PORTUGAL                                                 | PRT        | Eropah  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 137 | SAN MARINO                                               | SMR        | Eropah  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 138 | SERBIA                                                   | SRB        | Eropah  | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 139 | SLOVENIA                                                 | SVN        | Eropah  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 140 | SPAIN                                                    | ESP        | Eropah  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 141 | ARGENTINA                                                | ARG        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 142 | BOLIVIA                                                  | BOL        | Amerika | negara berpendapatan menengah rendah                                |
| 143 | BRAZIL                                                   | BRA        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 144 | CHILE                                                    | CHL        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 145 | COLOMBIA                                                 | COL        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 146 | ECUADOR                                                  | ECU        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 147 | GUYANA                                                   | GUY        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 148 | PARAGUAY                                                 | PRY        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 149 | PERU                                                     | PER        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 150 | SURINAME                                                 | SUR        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 151 | URUGUAY                                                  | URY        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 152 | VENEZUELA                                                | VEN        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 153 | BELIZE                                                   | BLZ        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 154 | COSTA RICA                                               | CRI        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 155 | EL SALVADOR                                              | SLV        | Amerika | negara berpendapatan menengah rendah                                |
| 156 | GUATEMALA                                                | GTM        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 157 | HONDURAS                                                 | HND        | Amerika | negara berpendapatan menengah rendah                                |
| 158 | MEXICO                                                   | MEX        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 159 | NICARAGUA                                                | NIC        | Amerika | negara berpendapatan menengah rendah                                |
| 160 | PANAMA                                                   | PAN        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 161 | ANTIGUA & BARBUDA                                        | ATG        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 162 | BAHAMAS                                                  | BHS        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 163 | BARBADES                                                 | BRB        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 164 | CUBA                                                     | CUB        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 165 | DOMINICA                                                 | DMA        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 166 | DOMINICAN REPUBLIC                                       | DOM        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 167 | GRENADA                                                  | GRD        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 168 | HAITI                                                    | HTI        | Amerika | negara berpendapatan rendah                                         |
| 169 | JAMAICA                                                  | JAM        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 170 | SAINT KITTS & NEVIS<br>SAINT VINCENT & THE<br>GRENADINES | KNA<br>VCT | Amerika | negara berpendapatan tinggi<br>negara berpendapatan menengah tinggi |
| 171 | SAINTS LUCIA                                             | LCA        | Amerika | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 172 | TRINIDAD AND TOBAGO                                      | TTO        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 173 | UNITED STATES                                            | USA        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 174 | CANADA                                                   | CAN        | Amerika | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 175 | AUSTRALIA                                                | AUS        | Oceana  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 176 | NEW ZEALAND                                              | NZL        | Oceana  | negara berpendapatan tinggi                                         |
| 177 | FIJI                                                     | FJI        | Oceana  | negara berpendapatan menengah tinggi                                |
| 178 | PAPUA NEW GUINEA                                         | PNG        | Oceana  | negara berpendapatan menengah rendah                                |

|     |                  |     |        |                                      |
|-----|------------------|-----|--------|--------------------------------------|
| 180 | SOLOMON ISLANDS  | SLB | Oceana | negara berpendapatan menengah rendah |
| 181 | VANUATU          | VUT | Oceana | negara berpendapatan menengah rendah |
| 182 | KIRIBATI         | KIR | Oceana | negara berpendapatan menengah rendah |
| 183 | MARSHALL ISLANDS | MHL | Oceana | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 184 | MICRONESIA       | FSM | Oceana | negara berpendapatan menengah rendah |
| 185 | NAURU            | NRU | Oceana | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 186 | PALAU            | PLW | Oceana | negara berpendapatan tinggi          |
| 187 | SAMOA            | WSM | Oceana | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 188 | TONGA            | TON | Oceana | negara berpendapatan menengah tinggi |
| 189 | TUVALU           | TUV | Oceana | negara berpendapatan menengah tinggi |



## LAMPIRAN B

**KADAR PENGGUNAAN MINYAK SAWIT OLEH PENGGUNA AKHIR DI  
NEGARA KESATUAN EROPAH.**



(Sumber: Oilworld (2019) URL: [www.oilworld.de](http://www.oilworld.de)).

## LAMPIRAN C

## SENARAI 124 SUB-SEKTOR DALAM JADUAL INPUT-OUTPUT MALAYSIA 2015

| Bil. | Kod (S/NT)          | Sub-Sektor                                                   |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1    | S/NT-1              | Padi                                                         |
| 2    | S/NT-2              | Tanaman Makanan                                              |
| 3    | S/NT-3              | Sayur-sayuran                                                |
| 4    | S/NT-4              | Buah-buahan                                                  |
| 5    | S/NT-5              | Getah                                                        |
| 6    | S/NT-Kelapa Sawit   | Kelapa Sawit                                                 |
| 7    | S/NT-7              | Tanaman Bunga                                                |
| 8    | S/NT-8              | Pertanian Lain                                               |
| 9    | S/NT-9              | Ternakan Ayam dan Itik                                       |
| 10   | S/NT-10             | Ternakan Lain                                                |
| 11   | S/NT-11             | Perhutanan dan Pembalakan                                    |
| 12   | S/NT-12             | Perikanan dan Akuakultur                                     |
| 13   | S/NT-13             | Minyak Mentah dan Gas Asli                                   |
| 14   | S/NT-14             | Perlombongan Bijih Besi                                      |
| 15   | S/NT-15             | Pengkuarian Batu, Pasir dan Tanah Liat                       |
| 16   | S/NT-16             | Perlombongan dan Pengkuarian Lain                            |
| 17   | S/NT-17             | Pemprosesan dan Pengawetan Daging                            |
| 18   | S/NT-18             | Pemprosesan dan Pengawetan Makanan Laut                      |
| 19   | S/NT-19             | Pemprosesan dan Pengawetan Buah-buahan & Sayur-sayuran       |
| 20   | S/NT-20             | Produk Tenusu                                                |
| 21   | S/NT-Minyak & Lemak | Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan                            |
| 22   | S/NT-22             | Produk Bijian, Kanji dan Produk Berkanji                     |
| 23   | S/NT-23             | Produk Bakeri                                                |
| 24   | S/NT-24             | Manisan                                                      |
| 25   | S/NT-25             | Prosesan Makanan Lain                                        |
| 26   | S/NT-26             | Makanan Haiwan Tersedia                                      |
| 27   | S/NT-27             | Spirit, Wain dan Minuman Keras                               |
| 28   | S/NT-28             | Minuman Ringan, Air Mineral dan Minuman Lain yang Dibotolkan |
| 29   | S/NT-29             | Produk Tembakau                                              |
| 30   | S/NT-30             | Penyediaan, Pemintalan dan Penenunan Tekstil                 |
| 31   | S/NT-31             | Penyiapan Akhir Tekstil                                      |
| 32   | S/NT-32             | Tekstil Lain                                                 |
| 33   | S/NT-33             | Pakaian                                                      |
| 34   | S/NT-34             | Produk Kulit                                                 |
| 35   | S/NT-35             | Kasut                                                        |
| 36   | S/NT-36             | Pengilangan dan Pengetaman Kayu                              |
| 37   | S/NT-37             | Kepingan Venier dan Panel berasaskan Kayu                    |
| 38   | S/NT-38             | Pertukangan Kayu dan Tanggam untuk Jurubina                  |
| 39   | S/NT-39             | Bekas Kayu dan Produk Kayu Lain                              |
| 40   | S/NT-40             | Kertas dan Produk Kertas                                     |

|    |         |                                                                       |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 41 | S/NT-41 | Perabot                                                               |
| 42 | S/NT-42 | Penerbitan Semula Media Rakaman                                       |
| 43 | S/NT-43 | Percetakan                                                            |
| 44 | S/NT-44 | Kok dan Produk Petroleum Bertapis                                     |
| 45 | S/NT-45 | Kimia Asas                                                            |
| 46 | S/NT-46 | Baja dan Sebatian Nitrogen                                            |
| 47 | S/NT-47 | Cat dan Varnis                                                        |
| 48 | S/NT-48 | Produk Farmaseutikal, Kimia Perubatan dan Botani                      |
| 49 | S/NT-49 | Sabun & Bahan Pencuci, Pengilat, Pewangi dan Dandanan Diri            |
| 50 | S/NT-50 | Produk Kimia Lain                                                     |
| 51 | S/NT-51 | Tayar dan Tiub Getah                                                  |
| 52 | S/NT-52 | Prosesan Getah                                                        |
| 53 | S/NT-53 | Sarung Tangan Getah                                                   |
| 54 | S/NT-54 | Produk Getah Lain                                                     |
| 55 | S/NT-55 | Produk Plastik                                                        |
| 56 | S/NT-56 | Kaca dan Produk Kaca                                                  |
| 57 | S/NT-57 | Produk Refraktori, Tanah Liat, Porselin dan Seramik                   |
| 58 | S/NT-58 | Simen, Kapur dan Plaster                                              |
| 59 | S/NT-59 | Produk Mineral bukan Logam                                            |
| 60 | S/NT-60 | Besi dan Keluli Asas                                                  |
| 61 | S/NT-61 | Logam Asas Berharga dan Logam bukan Ferus Lain                        |
| 62 | S/NT-62 | Pengacuan Logam                                                       |
| 63 | S/NT-63 | Produk Struktur Logam, Tangki, Takungan dan Penjana Wap               |
| 64 | S/NT-64 | Produk Logam Lain yang Direka                                         |
| 65 | S/NT-65 | Enjin & Turbin, Alatan Bendalir, Pam, Pemampat, Kepala Paip & Injap   |
| 66 | S/NT-66 | Jentera Kegunaan Umum Lain                                            |
| 67 | S/NT-67 | Senjata, Peluru dan Mesin bertujuan Khas                              |
| 68 | S/NT-68 | Perkakasan Domestik                                                   |
| 69 | S/NT-69 | Komputer, Peranti, Mesin dan Kelengkapan Pejabat                      |
| 70 | S/NT-70 | Motor Elektrik, Penjana dan Transformer                               |
| 71 | S/NT-71 | Perkakasan Pengagihan & Pengawalan Elektrik, Bateri dan Akumulator    |
| 72 | S/NT-72 | Kabel Gentian Optik, Elektronik dan Elektrik Lain                     |
| 73 | S/NT-73 | Alatan Pendawaian, Kelengkapan Pencahayaan Elektrik dan Elektrik Lain |
| 74 | S/NT-74 | Komponen dan Papan Elektronik                                         |
| 75 | S/NT-75 | Peralatan Komunikasi dan Elektronik Pengguna                          |
| 76 | S/NT-76 | Peralatan Penyinaran, Perubatan Elektro dan Elektroterapeutik         |
| 77 | S/NT-77 | Kelengkapan Mengukur, Menguji, Memandu Arah dan Kawalan               |
| 78 | S/NT-78 | Instrumen Optik, Alatan Fotografi, Media Magnetik dan Optik           |
| 79 | S/NT-79 | Jam Tangan dan Jam                                                    |
| 80 | S/NT-80 | Kenderaan Bermotor, Treler dan Semi Treler                            |
| 81 | S/NT-81 | Motosikal                                                             |
| 82 | S/NT-82 | Kapal, Bot, Basikal dan 'Invalid Carriages'                           |
| 83 | S/NT-83 | Kelengkapan Pengangkutan Lain                                         |
| 84 | S/NT-84 | Pembuatan Lain                                                        |
| 85 | S/NT-85 | Pembaikan & Pemasangan Mesin dan Kelengkapan                          |
| 86 | S/NT-86 | Elektrik dan Gas                                                      |
| 87 | S/NT-87 | Air                                                                   |

|     |          |                                                               |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------|
| 88  | S/NT-88  | Pembetulan, Pengurusan Sisa dan Aktiviti Pemulihan            |
| 89  | S/NT-89  | Bangunan Kediaman                                             |
| 90  | S/NT-90  | Bangunan Bukan Kediaman                                       |
| 91  | S/NT-91  | Kejuruteraan Awam                                             |
| 92  | S/NT-92  | Aktiviti Pembinaan Pertukangan Khas                           |
| 93  | S/NT-93  | Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor     |
| 94  | S/NT-94  | Penginapan                                                    |
| 95  | S/NT-95  | Makanan dan Minuman                                           |
| 96  | S/NT-96  | Pengangkutan Darat                                            |
| 97  | S/NT-97  | Pengangkutan Air                                              |
| 98  | S/NT-98  | Pengangkutan Udara                                            |
| 99  | S/NT-99  | Penggudangan dan Aktiviti Sokongan untuk Pengangkutan         |
| 100 | S/NT-100 | Perkhidmatan berkaitan Pengangkutan Air dan Udara             |
| 101 | S/NT-101 | Perkhidmatan Operasi Lebuhraya, Jambatan dan Terowong         |
| 102 | S/NT-102 | Perkhidmatan Pos dan Kurier                                   |
| 103 | S/NT-103 | Aktiviti Penerbitan                                           |
| 104 | S/NT-104 | Telekomunikasi                                                |
| 105 | S/NT-105 | Aktiviti Wayang Gambar, Pemrograman dan Penyiaran             |
| 106 | S/NT-106 | Perkhidmatan Komputer dan Maklumat                            |
| 107 | S/NT-107 | Perantaraan Kewangan                                          |
| 108 | S/NT-108 | Perkhidmatan Kewangan Lain                                    |
| 109 | S/NT-109 | Insurans/ Takaful dan Tabungan Pencen                         |
| 110 | S/NT-110 | Aktiviti Sokongan Perkhidmatan Kewangan dan Insurans/ Takaful |
| 111 | S/NT-111 | Hartanah                                                      |
| 112 | S/NT-112 | Pemilikan Kediaman                                            |
| 113 | S/NT-113 | Sewaan dan Pajakan                                            |
| 114 | S/NT-114 | Penyelidikan dan Pembangunan Sainifik                         |
| 115 | S/NT-115 | Profesional                                                   |
| 116 | S/NT-116 | Perkhidmatan Perniagaan                                       |
| 117 | S/NT-117 | Pentadbiran Awam                                              |
| 118 | S/NT-118 | Pendidikan                                                    |
| 119 | S/NT-119 | Kesihatan                                                     |
| 120 | S/NT-120 | Ketenteraman dan Keselamatan Awam                             |
| 121 | S/NT-121 | Pentadbiran Awam Lain                                         |
| 122 | S/NT-122 | Institusi bukan Keuntungan yang Berkhidmat kepada Isi rumah   |
| 123 | S/NT-123 | Kesenian, Hiburan dan Rekreasi                                |
| 124 | S/NT-124 | Perkhidmatan Swasta Lain                                      |

## LAMPIRAN D

**KEPUTUSAN KESELURUHAN ANALISIS NOD BAGI RANGKAIAN PENGANDA  
NILAI TAMBAH INPUT-OUTPUT MALAYSIA 2015**

| Bil. | Sub-Sektor        | Darjah<br>Masukan | Darjah<br>Keluaran | Betweness | Kluster<br>Masukan | Kluster<br>Keluaran | Pekali<br>Kluster |
|------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 1    | NT-1              | 0.073             | 0.378              | 0.072     | 0.001              | 0.003               | 0.874             |
| 2    | NT-2              | 0.09              | 0.005              | 0         | 0.001              | 0.000               | 0.943             |
| 3    | NT-3              | 0.113             | 0.051              | 0.124     | 0.001              | 0.000               | 0.873             |
| 4    | NT-4              | 0.165             | 0.152              | 0.515     | 0.001              | 0.001               | 0.873             |
| 5    | NT-5              | 0.135             | 0.032              | 0.031     | 0.001              | 0.000               | 0.887             |
| 6    | NT-Kelapa Sawit   | 0.114             | 0.596              | 0.124     | 0.001              | 0.005               | 0.873             |
| 7    | NT-7              | 0.153             | 0.012              | 0.624     | 0.001              | 0.000               | 0.873             |
| 8    | NT-8              | 0.113             | 0.279              | 0.124     | 0.001              | 0.002               | 0.873             |
| 9    | NT-9              | 0.261             | 0.414              | 1.209     | 0.002              | 0.003               | 0.873             |
| 10   | NT-10             | 0.338             | 0.178              | 7.287     | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 11   | NT-11             | 0.103             | 0.779              | 0.732     | 0.001              | 0.006               | 0.873             |
| 12   | NT-12             | 0.111             | 0.593              | 0.124     | 0.001              | 0.005               | 0.873             |
| 13   | NT-13             | 0.056             | 3.976              | 0.501     | 0.000              | 0.032               | 0.873             |
| 14   | NT-14             | 0.346             | 0.04               | 5.327     | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 15   | NT-15             | 0.348             | 0.131              | 5.327     | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 16   | NT-16             | 0.393             | 0.021              | 6.201     | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 17   | NT-17             | 0.602             | 0.046              | 11.102    | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 18   | NT-18             | 0.632             | 0.058              | 6.413     | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 19   | NT-19             | 0.376             | 0.04               | 7.287     | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 20   | NT-20             | 0.391             | 0.003              | 1.763     | 0.003              | 0.000               | 0.927             |
| 21   | NT-Minyak & Lemak | 0.661             | 0.059              | 11.102    | 0.005              | 0.000               | 0.873             |
| 22   | NT-22             | 0.366             | 0.073              | 6.97      | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 23   | NT-23             | 0.378             | 0.007              | 9.267     | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 24   | NT-24             | 0.288             | 0.074              | 6.984     | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 25   | NT-25             | 0.342             | 0.068              | 9.123     | 0.003              | 0.001               | 0.873             |
| 26   | NT-26             | 0.611             | 0.129              | 7.287     | 0.005              | 0.001               | 0.873             |
| 27   | NT-27             | 0.332             | 0.004              | 8.596     | 0.003              | 0.000               | 0.881             |
| 28   | NT-28             | 0.369             | 0.033              | 9.267     | 0.003              | 0.000               | 0.873             |
| 29   | NT-29             | 0.141             | 0.003              | 6.338     | 0.001              | 0.000               | 0.881             |
| 30   | NT-30             | 0.202             | 0.122              | 1.606     | 0.002              | 0.001               | 0.873             |
| 31   | NT-31             | 0.311             | 0.035              | 2.257     | 0.003              | 0.000               | 0.881             |
| 32   | NT-32             | 0.3               | 0.002              | 0.061     | 0.002              | 0.000               | 0.948             |
| 33   | NT-33             | 0.292             | 0.014              | 29.678    | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 34   | NT-34             | 0.345             | 0.01               | 4.308     | 0.003              | 0.000               | 0.89              |
| 35   | NT-35             | 0.283             | 0.02               | 2.083     | 0.002              | 0.000               | 0.873             |
| 36   | NT-36             | 0.479             | 0.287              | 4.193     | 0.004              | 0.002               | 0.873             |
| 37   | NT-37             | 0.483             | 0.14               | 4.193     | 0.004              | 0.001               | 0.873             |

|    |       |       |       |        |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 38 | NT-38 | 0.466 | 0.016 | 3.085  | 0.004 | 0.000 | 0.879 |
| 39 | NT-39 | 0.451 | 0.023 | 4.193  | 0.004 | 0.000 | 0.873 |
| 40 | NT-40 | 0.393 | 0.043 | 20.461 | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 41 | NT-41 | 0.41  | 0.026 | 4.193  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 42 | NT-42 | 0.325 | 0     | 0.519  | 0.003 | 0.000 | 0.969 |
| 43 | NT-43 | 0.29  | 0.132 | 18.958 | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 44 | NT-44 | 0.522 | 2.229 | 1.195  | 0.004 | 0.018 | 0.873 |
| 45 | NT-45 | 0.406 | 0.976 | 6.413  | 0.003 | 0.008 | 0.873 |
| 46 | NT-46 | 0.337 | 0.127 | 6.096  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 47 | NT-47 | 0.333 | 0.113 | 4.193  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 48 | NT-48 | 0.268 | 0.092 | 7.287  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 49 | NT-49 | 0.301 | 0.014 | 7.1    | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 50 | NT-50 | 0.364 | 0.347 | 4.193  | 0.003 | 0.003 | 0.873 |
| 51 | NT-51 | 0.375 | 0.028 | 6.172  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 52 | NT-52 | 0.265 | 0.156 | 4.193  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 53 | NT-53 | 0.293 | 0.011 | 1.966  | 0.002 | 0.000 | 0.881 |
| 54 | NT-54 | 0.301 | 0.08  | 3.889  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 55 | NT-55 | 0.271 | 0.181 | 3.918  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 56 | NT-56 | 0.329 | 0.042 | 2.386  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 57 | NT-57 | 0.363 | 0.039 | 2.386  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 58 | NT-58 | 0.397 | 0.137 | 4.193  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 59 | NT-59 | 0.411 | 0.174 | 8.007  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 60 | NT-60 | 0.375 | 0.311 | 6.028  | 0.003 | 0.003 | 0.873 |
| 61 | NT-61 | 0.385 | 0.073 | 4.193  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 62 | NT-62 | 0.316 | 0.035 | 6.201  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 63 | NT-63 | 0.312 | 0.257 | 4.222  | 0.003 | 0.002 | 0.873 |
| 64 | NT-64 | 0.274 | 0.659 | 4.222  | 0.002 | 0.005 | 0.873 |
| 65 | NT-65 | 0.256 | 0.022 | 4.222  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 66 | NT-66 | 0.316 | 0.081 | 4.222  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 67 | NT-67 | 0.296 | 0.035 | 4.222  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 68 | NT-68 | 0.284 | 0.002 | 0.463  | 0.002 | 0.000 | 0.91  |
| 69 | NT-69 | 0.25  | 0.099 | 1.209  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 70 | NT-70 | 0.262 | 0.018 | 1.512  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 71 | NT-71 | 0.28  | 0.009 | 3.359  | 0.002 | 0.000 | 0.879 |
| 72 | NT-72 | 0.347 | 0.031 | 6.028  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 73 | NT-73 | 0.281 | 0.005 | 3.101  | 0.002 | 0.000 | 0.879 |
| 74 | NT-74 | 0.235 | 0.502 | 1.512  | 0.002 | 0.004 | 0.873 |
| 75 | NT-75 | 0.23  | 0.403 | 0.891  | 0.002 | 0.003 | 0.873 |
| 76 | NT-76 | 0.265 | 0.009 | 1.401  | 0.002 | 0.000 | 0.881 |
| 77 | NT-77 | 0.261 | 0.021 | 1.512  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 78 | NT-78 | 0.283 | 0.018 | 4.222  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 79 | NT-79 | 0.248 | 0.001 | 0.516  | 0.002 | 0.000 | 0.945 |
| 80 | NT-80 | 0.241 | 0.667 | 4.222  | 0.002 | 0.005 | 0.873 |
| 81 | NT-81 | 0.259 | 0     | 0      | 0.002 | 0.000 | 0.988 |
| 82 | NT-82 | 0.332 | 0.09  | 12.751 | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 83 | NT-83 | 0.297 | 0.01  | 4.072  | 0.002 | 0.000 | 0.873 |
| 84 | NT-84 | 0.316 | 0.1   | 33.32  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |

|     |        |       |       |        |       |       |       |
|-----|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 85  | NT-85  | 0.344 | 0.443 | 20.793 | 0.003 | 0.004 | 0.873 |
| 86  | NT-86  | 0.252 | 1.519 | 0.718  | 0.002 | 0.012 | 0.873 |
| 87  | NT-87  | 0.262 | 0.172 | 4.532  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 88  | NT-88  | 0.298 | 0.179 | 11.56  | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 89  | NT-89  | 0.398 | 0     | 0      | 0.003 | 0.000 | 0.977 |
| 90  | NT-90  | 0.394 | 0     | 0      | 0.003 | 0.000 | 0.977 |
| 91  | NT-91  | 0.396 | 0.023 | 3.027  | 0.003 | 0.000 | 0.891 |
| 92  | NT-92  | 0.385 | 0.518 | 6.201  | 0.003 | 0.004 | 0.873 |
| 93  | NT-93  | 0.207 | 7.487 | 11.102 | 0.002 | 0.060 | 0.873 |
| 94  | NT-94  | 0.283 | 0.072 | 19.586 | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 95  | NT-95  | 0.377 | 0.36  | 11.102 | 0.003 | 0.003 | 0.873 |
| 96  | NT-96  | 0.368 | 0.486 | 3.492  | 0.003 | 0.004 | 0.873 |
| 97  | NT-97  | 0.408 | 0.235 | 51.179 | 0.003 | 0.002 | 0.873 |
| 98  | NT-98  | 0.48  | 0.22  | 16.778 | 0.004 | 0.002 | 0.873 |
| 99  | NT-99  | 0.391 | 0.163 | 8.421  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 100 | NT-100 | 0.21  | 0.19  | 7.627  | 0.002 | 0.002 | 0.873 |
| 101 | NT-101 | 0.09  | 0.21  | 0.624  | 0.001 | 0.002 | 0.873 |
| 102 | NT-102 | 0.321 | 0.038 | 3.015  | 0.003 | 0.000 | 0.873 |
| 103 | NT-103 | 0.289 | 0.086 | 44.581 | 0.002 | 0.001 | 0.873 |
| 104 | NT-104 | 0.219 | 0.604 | 2.697  | 0.002 | 0.005 | 0.873 |
| 105 | NT-105 | 0.247 | 0.052 | 2.388  | 0.002 | 0.000 | 0.887 |
| 106 | NT-106 | 0.243 | 0.246 | 4.532  | 0.002 | 0.002 | 0.873 |
| 107 | NT-107 | 0.151 | 1.278 | 9.248  | 0.001 | 0.010 | 0.873 |
| 108 | NT-108 | 0.2   | 0.769 | 9.565  | 0.002 | 0.006 | 0.873 |
| 109 | NT-109 | 0.249 | 0.481 | 9.248  | 0.002 | 0.004 | 0.873 |
| 110 | NT-110 | 0.331 | 0.139 | 32.648 | 0.003 | 0.001 | 0.873 |
| 111 | NT-111 | 0.245 | 0.379 | 59.814 | 0.002 | 0.003 | 0.872 |
| 112 | NT-112 | 0.088 | 0     | 0      | 0.001 | 0.000 | 0.998 |
| 113 | NT-113 | 0.266 | 0.206 | 57.624 | 0.002 | 0.002 | 0.872 |
| 114 | NT-114 | 0.268 | 0     | 0      | 0.002 | 0.000 | 0.965 |
| 115 | NT-115 | 0.198 | 3.316 | 59.814 | 0.002 | 0.027 | 0.872 |
| 116 | NT-116 | 0.369 | 0.397 | 38.372 | 0.003 | 0.003 | 0.873 |
| 117 | NT-117 | 0.248 | 0.13  | 1.006  | 0.002 | 0.001 | 0.914 |
| 118 | NT-118 | 0.221 | 0.026 | 0.222  | 0.002 | 0.000 | 0.935 |
| 119 | NT-119 | 0.292 | 0     | 0.68   | 0.002 | 0.000 | 0.943 |
| 120 | NT-120 | 0.385 | 0     | 0      | 0.003 | 0.000 | 0.955 |
| 121 | NT-121 | 0.206 | 0     | 0      | 0.002 | 0.000 | 0.96  |
| 122 | NT-122 | 0.458 | 0     | 0      | 0.004 | 0.000 | 0.972 |
| 123 | NT-123 | 0.353 | 0.02  | 2.976  | 0.003 | 0.000 | 0.913 |
| 124 | NT-124 | 0.312 | 0.111 | 3.015  | 0.003 | 0.001 | 0.873 |

## LAMPIRAN E

**HASIL KEPUTUSAN ANALISIS PENGGANDA BAGI INPUT SUB-SEKTOR  
KELAPA SAWIT DAN SUB-SEKTOR MINYAK & LEMAK BERDASARKAN  
JADUAL INPUT-OUTPUT MALAYSIA 2015**

| Bil | Sub-Sektor       | Sub-sektor Kelapa Sawit |                        |                  | Sub-sektor Minyak & Lemak |                        |                  |
|-----|------------------|-------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
|     |                  | Pengganda Pengeluaran   | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import | Pengganda Pengeluaran     | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import |
| 1   | S-1              | 0.000145                | 0.000124               | 0.000022         | 0.000312                  | 0.000266               | 0.000046         |
| 2   | S-2              | 0.000002                | 0.000001               | 0                | 0.000025                  | 0.00002                | 0.000005         |
| 3   | S-3              | 0.000049                | 0.000038               | 0.000012         | 0.00024                   | 0.000184               | 0.000057         |
| 4   | S-4              | 0.000085                | 0.000059               | 0.000026         | 0.000308                  | 0.000213               | 0.000095         |
| 5   | S-5              | 0.000008                | 0.000006               | 0.000002         | 0.000031                  | 0.000024               | 0.000007         |
| 6   | S-Kelapa Sawit   | 1.000547                | 0.774124               | 0.226423         | 0.375037                  | 0.290166               | 0.08487          |
| 7   | S-7              | 0.000049                | 0.000034               | 0.000015         | 0.000183                  | 0.000126               | 0.000057         |
| 8   | S-8              | 0.031111                | 0.023237               | 0.007874         | 0.013159                  | 0.009828               | 0.00333          |
| 9   | S-9              | 0.000319                | 0.000191               | 0.000128         | 0.001227                  | 0.000736               | 0.000491         |
| 10  | S-10             | 0.000485                | 0.000242               | 0.000243         | 0.000697                  | 0.000348               | 0.000349         |
| 11  | S-11             | 0.006412                | 0.004744               | 0.001667         | 0.003642                  | 0.002695               | 0.000947         |
| 12  | S-12             | 0.00028                 | 0.000231               | 0.000049         | 0.001156                  | 0.000954               | 0.000202         |
| 13  | S-13             | 0.010547                | 0.008639               | 0.001908         | 0.033337                  | 0.027305               | 0.006032         |
| 14  | S-14             | 0.000021                | 0.000009               | 0.000012         | 0.000095                  | 0.000041               | 0.000054         |
| 15  | S-15             | 0.000055                | 0.000021               | 0.000035         | 0.000285                  | 0.000107               | 0.000178         |
| 16  | S-16             | 0.000702                | 0.000243               | 0.00046          | 0.000682                  | 0.000236               | 0.000447         |
| 17  | S-17             | 0.000203                | 0.000039               | 0.000164         | 0.000677                  | 0.000131               | 0.000547         |
| 18  | S-18             | 0.000201                | 0.000043               | 0.000158         | 0.000674                  | 0.000145               | 0.000529         |
| 19  | S-19             | 0.000074                | 0.000027               | 0.000047         | 0.000639                  | 0.000232               | 0.000407         |
| 20  | S-20             | 0.000007                | 0.000001               | 0.000006         | 0.00005                   | 0.00001                | 0.00004          |
| 21  | S-Minyak & Lemak | 0.001148                | 0.000068               | 0.001081         | 1.331213                  | 0.078652               | 1.252561         |
| 22  | S-22             | 0.000172                | 0.000045               | 0.000127         | 0.000441                  | 0.000114               | 0.000326         |
| 23  | S-23             | 0.000053                | 0.000014               | 0.000039         | 0.000309                  | 0.000081               | 0.000228         |
| 24  | S-24             | 0.000169                | 0.000032               | 0.000136         | 0.000496                  | 0.000095               | 0.000401         |
| 25  | S-25             | 0.000084                | 0.000022               | 0.000062         | 0.001218                  | 0.000318               | 0.0009           |
| 26  | S-26             | 0.000945                | 0.000126               | 0.000819         | 0.001965                  | 0.000262               | 0.001703         |
| 27  | S-27             | 0.000021                | 0.000009               | 0.000012         | 0.000125                  | 0.000054               | 0.000071         |
| 28  | S-28             | 0.000147                | 0.000032               | 0.000115         | 0.000793                  | 0.000175               | 0.000618         |
| 29  | S-29             | 0.000016                | 0.000008               | 0.000008         | 0.000097                  | 0.000047               | 0.00005          |
| 30  | S-30             | 0.000099                | 0.000023               | 0.000075         | 0.00057                   | 0.000134               | 0.000437         |

|    |      |          |          |          |          |          |          |
|----|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 31 | S-31 | 0.000024 | 0.000007 | 0.000017 | 0.000156 | 0.000047 | 0.000109 |
| 32 | S-32 | 0.000004 | 0.000001 | 0.000003 | 0.000187 | 0.000051 | 0.000136 |
| 33 | S-33 | 0.000075 | 0.000023 | 0.000052 | 0.000552 | 0.000172 | 0.00038  |
| 34 | S-34 | 0.000014 | 0.000003 | 0.00001  | 0.000032 | 0.000008 | 0.000025 |
| 35 | S-35 | 0.000077 | 0.000025 | 0.000052 | 0.000453 | 0.000147 | 0.000306 |
| 36 | S-36 | 0.000327 | 0.000095 | 0.000231 | 0.000804 | 0.000235 | 0.000569 |
| 37 | S-37 | 0.000167 | 0.000036 | 0.000131 | 0.000788 | 0.000172 | 0.000616 |
| 38 | S-38 | 0.000011 | 0.000003 | 0.000008 | 0.000061 | 0.000016 | 0.000044 |
| 39 | S-39 | 0.000041 | 0.000012 | 0.000029 | 0.00082  | 0.000244 | 0.000576 |
| 40 | S-40 | 0.000109 | 0.000025 | 0.000085 | 0.000712 | 0.00016  | 0.000552 |
| 41 | S-41 | 0.000404 | 0.000119 | 0.000286 | 0.001881 | 0.000553 | 0.001329 |
| 42 | S-42 | 0        | 0        | 0        | 0.000004 | 0.000001 | 0.000002 |
| 43 | S-43 | 0.000293 | 0.0001   | 0.000193 | 0.00196  | 0.00067  | 0.00129  |
| 44 | S-44 | 0.023502 | 0.00567  | 0.017832 | 0.065736 | 0.015858 | 0.049878 |
| 45 | S-45 | 0.011361 | 0.003785 | 0.007576 | 0.029775 | 0.009919 | 0.019856 |
| 46 | S-46 | 0.039381 | 0.011692 | 0.027689 | 0.015341 | 0.004555 | 0.010787 |
| 47 | S-47 | 0.0005   | 0.000137 | 0.000363 | 0.000877 | 0.00024  | 0.000637 |
| 48 | S-48 | 0.00013  | 0.000045 | 0.000085 | 0.000447 | 0.000155 | 0.000292 |
| 49 | S-49 | 0.000028 | 0.000007 | 0.000022 | 0.000129 | 0.00003  | 0.000098 |
| 50 | S-50 | 0.010223 | 0.001848 | 0.008375 | 0.00972  | 0.001757 | 0.007963 |
| 51 | S-51 | 0.000142 | 0.000026 | 0.000116 | 0.000909 | 0.000165 | 0.000744 |
| 52 | S-52 | 0.000255 | 0.000032 | 0.000223 | 0.00086  | 0.000107 | 0.000753 |
| 53 | S-53 | 0.000056 | 0.000014 | 0.000042 | 0.000078 | 0.000019 | 0.000058 |
| 54 | S-54 | 0.000382 | 0.000112 | 0.00027  | 0.000515 | 0.000151 | 0.000363 |
| 55 | S-55 | 0.001264 | 0.000344 | 0.00092  | 0.005113 | 0.001393 | 0.00372  |
| 56 | S-56 | 0.000079 | 0.000022 | 0.000057 | 0.001386 | 0.000389 | 0.000997 |
| 57 | S-57 | 0.000045 | 0.000015 | 0.000029 | 0.000291 | 0.000099 | 0.000193 |
| 58 | S-58 | 0.000182 | 0.00005  | 0.000131 | 0.000665 | 0.000185 | 0.000481 |
| 59 | S-59 | 0.000249 | 0.000053 | 0.000196 | 0.001146 | 0.000243 | 0.000903 |
| 60 | S-60 | 0.00055  | 0.000106 | 0.000444 | 0.002528 | 0.000488 | 0.00204  |
| 61 | S-61 | 0.000168 | 0.000027 | 0.000142 | 0.000772 | 0.000123 | 0.000649 |
| 62 | S-62 | 0.000033 | 0.000009 | 0.000024 | 0.000177 | 0.000049 | 0.000128 |
| 63 | S-63 | 0.000485 | 0.000127 | 0.000357 | 0.001796 | 0.000472 | 0.001325 |
| 64 | S-64 | 0.000912 | 0.00024  | 0.000671 | 0.005679 | 0.001497 | 0.004181 |
| 65 | S-65 | 0.000043 | 0.00001  | 0.000033 | 0.000165 | 0.000037 | 0.000128 |
| 66 | S-66 | 0.000331 | 0.000072 | 0.000259 | 0.001544 | 0.000335 | 0.001209 |
| 67 | S-67 | 0.00065  | 0.000174 | 0.000476 | 0.000514 | 0.000138 | 0.000376 |
| 68 | S-68 | 0.000007 | 0.000001 | 0.000006 | 0.000034 | 0.000007 | 0.000027 |
| 69 | S-69 | 0.000472 | 0.000076 | 0.000395 | 0.002418 | 0.00039  | 0.002027 |
| 70 | S-70 | 0.000045 | 0.000012 | 0.000033 | 0.000443 | 0.000114 | 0.000329 |
| 71 | S-71 | 0.00002  | 0.000004 | 0.000015 | 0.000113 | 0.000023 | 0.00009  |

|     |       |          |          |          |          |          |          |
|-----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 72  | S-72  | 0.000087 | 0.000015 | 0.000072 | 0.000616 | 0.000107 | 0.000509 |
| 73  | S-73  | 0.000009 | 0.000002 | 0.000007 | 0.000047 | 0.000011 | 0.000036 |
| 74  | S-74  | 0.000898 | 0.000176 | 0.000722 | 0.00468  | 0.000918 | 0.003763 |
| 75  | S-75  | 0.001609 | 0.000347 | 0.001261 | 0.00979  | 0.002114 | 0.007676 |
| 76  | S-76  | 0.000026 | 0.000009 | 0.000017 | 0.000133 | 0.000046 | 0.000087 |
| 77  | S-77  | 0.000088 | 0.00002  | 0.000068 | 0.000518 | 0.000118 | 0.000401 |
| 78  | S-78  | 0.000188 | 0.000033 | 0.000155 | 0.001122 | 0.000198 | 0.000923 |
| 79  | S-79  | 0.000006 | 0.000002 | 0.000004 | 0.000034 | 0.000011 | 0.000023 |
| 80  | S-80  | 0.008291 | 0.001966 | 0.006325 | 0.010095 | 0.002394 | 0.007701 |
| 81  | S-81  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 82  | S-82  | 0.000515 | 0.000105 | 0.00041  | 0.00311  | 0.000633 | 0.002477 |
| 83  | S-83  | 0.000036 | 0.000008 | 0.000027 | 0.000223 | 0.000051 | 0.000172 |
| 84  | S-84  | 0.000765 | 0.00019  | 0.000574 | 0.00458  | 0.00114  | 0.00344  |
| 85  | S-85  | 0.001197 | 0.000363 | 0.000834 | 0.022071 | 0.006692 | 0.015379 |
| 86  | S-86  | 0.003722 | 0.001826 | 0.001896 | 0.060694 | 0.029781 | 0.030913 |
| 87  | S-87  | 0.000654 | 0.000383 | 0.000271 | 0.001278 | 0.000748 | 0.00053  |
| 88  | S-88  | 0.00049  | 0.000199 | 0.000291 | 0.001951 | 0.000792 | 0.001159 |
| 89  | S-89  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 90  | S-90  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 91  | S-91  | 0.000008 | 0.000002 | 0.000006 | 0.000034 | 0.00001  | 0.000025 |
| 92  | S-92  | 0.001975 | 0.000476 | 0.001498 | 0.014828 | 0.003578 | 0.01125  |
| 93  | S-93  | 0.035876 | 0.021003 | 0.014874 | 0.217805 | 0.127507 | 0.090298 |
| 94  | S-94  | 0.00026  | 0.000143 | 0.000117 | 0.000499 | 0.000275 | 0.000224 |
| 95  | S-95  | 0.003281 | 0.001335 | 0.001946 | 0.01149  | 0.004676 | 0.006814 |
| 96  | S-96  | 0.00295  | 0.00114  | 0.00181  | 0.020105 | 0.00777  | 0.012335 |
| 97  | S-97  | 0.001812 | 0.000659 | 0.001153 | 0.010986 | 0.003997 | 0.006989 |
| 98  | S-98  | 0.001654 | 0.000401 | 0.001253 | 0.010047 | 0.002435 | 0.007613 |
| 99  | S-99  | 0.000845 | 0.000301 | 0.000544 | 0.006435 | 0.00229  | 0.004145 |
| 100 | S-100 | 0.000252 | 0.000156 | 0.000097 | 0.001574 | 0.000972 | 0.000602 |
| 101 | S-101 | 0.000247 | 0.000184 | 0.000063 | 0.001573 | 0.001174 | 0.0004   |
| 102 | S-102 | 0.000157 | 0.000066 | 0.00009  | 0.001048 | 0.000445 | 0.000604 |
| 103 | S-103 | 0.000212 | 0.000105 | 0.000107 | 0.001281 | 0.000636 | 0.000645 |
| 104 | S-104 | 0.001417 | 0.000717 | 0.0007   | 0.007879 | 0.003987 | 0.003891 |
| 105 | S-105 | 0.000016 | 0.000007 | 0.00001  | 0.000093 | 0.000038 | 0.000056 |
| 106 | S-106 | 0.000364 | 0.000165 | 0.000199 | 0.001781 | 0.000806 | 0.000975 |
| 107 | S-107 | 0.007107 | 0.005208 | 0.001899 | 0.020434 | 0.014974 | 0.00546  |
| 108 | S-108 | 0.006394 | 0.002668 | 0.003726 | 0.017845 | 0.007446 | 0.010398 |
| 109 | S-109 | 0.001637 | 0.001054 | 0.000583 | 0.012162 | 0.007832 | 0.00433  |
| 110 | S-110 | 0.000514 | 0.000258 | 0.000255 | 0.001753 | 0.000882 | 0.000871 |
| 111 | S-111 | 0.002168 | 0.001302 | 0.000866 | 0.004691 | 0.002818 | 0.001874 |

|     |               |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 112 | S-112         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| 113 | S-113         | 0.000248        | 0.000134        | 0.000113        | 0.003079        | 0.001669        | 0.00141         |
| 114 | S-114         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| 115 | S-115         | 0.010957        | 0.00638         | 0.004577        | 0.061777        | 0.035971        | 0.025806        |
| 116 | S-116         | 0.002343        | 0.00093         | 0.001413        | 0.016387        | 0.006503        | 0.009883        |
| 117 | S-117         | 0.000002        | 0.000001        | 0.000001        | 0.000007        | 0.000004        | 0.000003        |
| 118 | S-118         | 0               | 0               | 0               | 0.000001        | 0.000001        | 0               |
| 119 | S-119         | 0.000001        | 0               | 0.000001        | 0.000004        | 0.000002        | 0.000002        |
| 120 | S-120         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| 121 | S-121         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| 122 | S-122         | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| 123 | S-123         | 0.000005        | 0.000002        | 0.000003        | 0.000021        | 0.000009        | 0.000012        |
| 124 | S-124         | 0.000146        | 0.00008         | 0.000066        | 0.00076         | 0.000417        | 0.000343        |
|     | <b>Jumlah</b> | <b>1.248621</b> | <b>0.888118</b> | <b>0.360504</b> | <b>2.494591</b> | <b>0.739992</b> | <b>1.754598</b> |



## LAMPIRAN F

**HASIL KEPUTUSAN ANALISIS PENGGANDA BAGI OUTPUT SUB-SEKTOR  
KELAPA SAWIT DAN SUB-SEKTOR MINYAK & LEMAK BERDASARKAN  
JADUAL INPUT-OUTPUT MALAYSIA 2015**

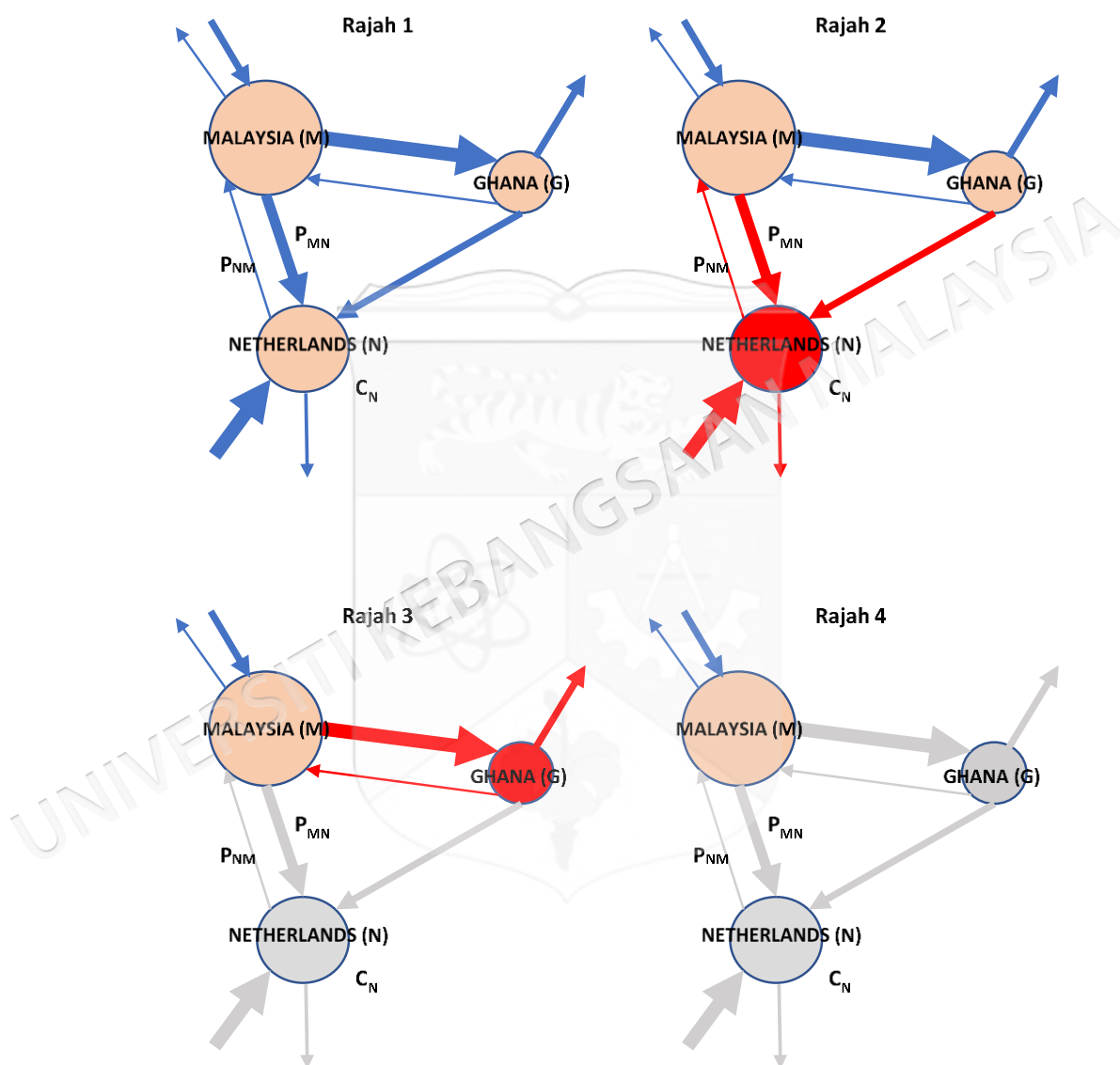
| Bil | Sub-Sektor       | Sub-sektor Kelapa Sawit |                        |                  | Sub-sektor Minyak & Lemak |                        |                  |
|-----|------------------|-------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
|     |                  | Pengganda Pengeluaran   | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import | Pengganda Pengeluaran     | Pengganda Nilai Tambah | Pengganda Import |
| 1   | S-1              | 0.000351                | 0.000271               | 0.000079         | 0.000730                  | 0.000043               | 0.000687         |
| 2   | S-2              | 0.000427                | 0.000330               | 0.000097         | 0.000868                  | 0.000051               | 0.000816         |
| 3   | S-3              | 0.000560                | 0.000434               | 0.000127         | 0.001164                  | 0.000069               | 0.001096         |
| 4   | S-4              | 0.000741                | 0.000573               | 0.000168         | 0.001624                  | 0.000096               | 0.001528         |
| 5   | S-5              | 0.000533                | 0.000412               | 0.000121         | 0.001037                  | 0.000061               | 0.000976         |
| 6   | S-Kelapa Sawit   | 1.000547                | 0.774124               | 0.226423         | 0.001148                  | 0.000068               | 0.001081         |
| 7   | S-7              | 0.000818                | 0.000633               | 0.000185         | 0.001718                  | 0.000101               | 0.001616         |
| 8   | S-8              | 0.001047                | 0.000810               | 0.000237         | 0.002843                  | 0.000168               | 0.002675         |
| 9   | S-9              | 0.003444                | 0.002665               | 0.000779         | 0.010303                  | 0.000609               | 0.009694         |
| 10  | S-10             | 0.004419                | 0.003419               | 0.001000         | 0.013263                  | 0.000784               | 0.012480         |
| 11  | S-11             | 0.000578                | 0.000447               | 0.000131         | 0.001108                  | 0.000065               | 0.001043         |
| 12  | S-12             | 0.000860                | 0.000665               | 0.000195         | 0.002240                  | 0.000132               | 0.002108         |
| 13  | S-13             | 0.000416                | 0.000322               | 0.000094         | 0.000894                  | 0.000053               | 0.000841         |
| 14  | S-14             | 0.001264                | 0.000978               | 0.000286         | 0.002470                  | 0.000146               | 0.002324         |
| 15  | S-15             | 0.001406                | 0.001088               | 0.000318         | 0.002488                  | 0.000147               | 0.002341         |
| 16  | S-16             | 0.001589                | 0.001230               | 0.000360         | 0.003034                  | 0.000179               | 0.002855         |
| 17  | S-17             | 0.008744                | 0.006765               | 0.001979         | 0.024058                  | 0.001421               | 0.022636         |
| 18  | S-18             | 0.002367                | 0.001831               | 0.000536         | 0.005741                  | 0.000339               | 0.005402         |
| 19  | S-19             | 0.003630                | 0.002809               | 0.000822         | 0.010597                  | 0.000626               | 0.009971         |
| 20  | S-20             | 0.009505                | 0.007354               | 0.002151         | 0.030635                  | 0.001810               | 0.028825         |
| 21  | S-Minyak & Lemak | 0.375037                | 0.290166               | 0.084870         | 1.331213                  | 0.078652               | 1.252561         |
| 22  | S-22             | 0.002949                | 0.002282               | 0.000667         | 0.008205                  | 0.000485               | 0.007721         |
| 23  | S-23             | 0.023067                | 0.017847               | 0.005220         | 0.079108                  | 0.004674               | 0.074434         |
| 24  | S-24             | 0.013851                | 0.010717               | 0.003135         | 0.042533                  | 0.002513               | 0.040020         |
| 25  | S-25             | 0.020192                | 0.015622               | 0.004569         | 0.069035                  | 0.004079               | 0.064956         |
| 26  | S-26             | 0.011641                | 0.009007               | 0.002634         | 0.037902                  | 0.002239               | 0.035662         |
| 27  | S-27             | 0.005000                | 0.003868               | 0.001131         | 0.014976                  | 0.000885               | 0.014091         |
| 28  | S-28             | 0.011271                | 0.008720               | 0.002551         | 0.025473                  | 0.001505               | 0.023968         |
| 29  | S-29             | 0.001043                | 0.000807               | 0.000236         | 0.002617                  | 0.000155               | 0.002462         |

|    |      |          |          |          |          |          |          |
|----|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 30 | S-30 | 0.000709 | 0.000548 | 0.000160 | 0.001056 | 0.000062 | 0.000993 |
| 31 | S-31 | 0.001144 | 0.000885 | 0.000259 | 0.001576 | 0.000093 | 0.001483 |
| 32 | S-32 | 0.001493 | 0.001155 | 0.000338 | 0.002098 | 0.000124 | 0.001974 |
| 33 | S-33 | 0.001179 | 0.000912 | 0.000267 | 0.001776 | 0.000105 | 0.001671 |
| 34 | S-34 | 0.003103 | 0.002401 | 0.000702 | 0.005799 | 0.000343 | 0.005456 |
| 35 | S-35 | 0.001282 | 0.000992 | 0.000290 | 0.002015 | 0.000119 | 0.001896 |
| 36 | S-36 | 0.001376 | 0.001065 | 0.000311 | 0.001902 | 0.000112 | 0.001789 |
| 37 | S-37 | 0.001675 | 0.001296 | 0.000379 | 0.002106 | 0.000124 | 0.001982 |
| 38 | S-38 | 0.001573 | 0.001217 | 0.000356 | 0.002262 | 0.000134 | 0.002128 |
| 39 | S-39 | 0.001551 | 0.001200 | 0.000351 | 0.002295 | 0.000136 | 0.002159 |
| 40 | S-40 | 0.001495 | 0.001157 | 0.000338 | 0.002110 | 0.000125 | 0.001986 |
| 41 | S-41 | 0.001477 | 0.001143 | 0.000334 | 0.002173 | 0.000128 | 0.002045 |
| 42 | S-42 | 0.001565 | 0.001211 | 0.000354 | 0.002249 | 0.000133 | 0.002116 |
| 43 | S-43 | 0.001346 | 0.001041 | 0.000305 | 0.002159 | 0.000128 | 0.002031 |
| 44 | S-44 | 0.001757 | 0.001359 | 0.000398 | 0.002001 | 0.000118 | 0.001883 |
| 45 | S-45 | 0.001858 | 0.001438 | 0.000421 | 0.002431 | 0.000144 | 0.002287 |
| 46 | S-46 | 0.001310 | 0.001014 | 0.000297 | 0.001821 | 0.000108 | 0.001713 |
| 47 | S-47 | 0.001712 | 0.001325 | 0.000387 | 0.002460 | 0.000145 | 0.002315 |
| 48 | S-48 | 0.003327 | 0.002574 | 0.000753 | 0.005394 | 0.000319 | 0.005076 |
| 49 | S-49 | 0.025042 | 0.019375 | 0.005667 | 0.027717 | 0.001638 | 0.026079 |
| 50 | S-50 | 0.005838 | 0.004517 | 0.001321 | 0.005826 | 0.000344 | 0.005482 |
| 51 | S-51 | 0.001869 | 0.001446 | 0.000423 | 0.002252 | 0.000133 | 0.002119 |
| 52 | S-52 | 0.001508 | 0.001167 | 0.000341 | 0.001761 | 0.000104 | 0.001657 |
| 53 | S-53 | 0.002379 | 0.001841 | 0.000538 | 0.004490 | 0.000265 | 0.004225 |
| 54 | S-54 | 0.001778 | 0.001376 | 0.000402 | 0.002822 | 0.000167 | 0.002655 |
| 55 | S-55 | 0.002556 | 0.001978 | 0.000578 | 0.004452 | 0.000263 | 0.004189 |
| 56 | S-56 | 0.001415 | 0.001095 | 0.000320 | 0.001874 | 0.000111 | 0.001763 |
| 57 | S-57 | 0.001672 | 0.001293 | 0.000378 | 0.003002 | 0.000177 | 0.002824 |
| 58 | S-58 | 0.001498 | 0.001159 | 0.000339 | 0.001987 | 0.000117 | 0.001869 |
| 59 | S-59 | 0.001690 | 0.001307 | 0.000382 | 0.002516 | 0.000149 | 0.002367 |
| 60 | S-60 | 0.001599 | 0.001237 | 0.000362 | 0.002834 | 0.000167 | 0.002666 |
| 61 | S-61 | 0.001431 | 0.001107 | 0.000324 | 0.002073 | 0.000122 | 0.001950 |
| 62 | S-62 | 0.001411 | 0.001092 | 0.000319 | 0.002501 | 0.000148 | 0.002353 |
| 63 | S-63 | 0.001260 | 0.000975 | 0.000285 | 0.002045 | 0.000121 | 0.001924 |
| 64 | S-64 | 0.001194 | 0.000924 | 0.000270 | 0.001955 | 0.000115 | 0.001839 |
| 65 | S-65 | 0.000933 | 0.000722 | 0.000211 | 0.001358 | 0.000080 | 0.001278 |
| 66 | S-66 | 0.001287 | 0.000996 | 0.000291 | 0.001971 | 0.000116 | 0.001855 |
| 67 | S-67 | 0.001207 | 0.000934 | 0.000273 | 0.001958 | 0.000116 | 0.001843 |
| 68 | S-68 | 0.001153 | 0.000892 | 0.000261 | 0.001536 | 0.000091 | 0.001445 |
| 69 | S-69 | 0.001029 | 0.000796 | 0.000233 | 0.001268 | 0.000075 | 0.001193 |
| 70 | S-70 | 0.001031 | 0.000797 | 0.000233 | 0.001441 | 0.000085 | 0.001356 |

|     |       |          |          |          |          |          |          |
|-----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 71  | S-71  | 0.001194 | 0.000923 | 0.000270 | 0.001641 | 0.000097 | 0.001544 |
| 72  | S-72  | 0.001339 | 0.001036 | 0.000303 | 0.001917 | 0.000113 | 0.001804 |
| 73  | S-73  | 0.001227 | 0.000949 | 0.000278 | 0.001922 | 0.000114 | 0.001808 |
| 74  | S-74  | 0.001098 | 0.000850 | 0.000248 | 0.001447 | 0.000086 | 0.001362 |
| 75  | S-75  | 0.001042 | 0.000806 | 0.000236 | 0.001366 | 0.000081 | 0.001285 |
| 76  | S-76  | 0.001130 | 0.000874 | 0.000256 | 0.001628 | 0.000096 | 0.001532 |
| 77  | S-77  | 0.001061 | 0.000821 | 0.000240 | 0.001475 | 0.000087 | 0.001388 |
| 78  | S-78  | 0.001163 | 0.000900 | 0.000263 | 0.001564 | 0.000092 | 0.001472 |
| 79  | S-79  | 0.000986 | 0.000763 | 0.000223 | 0.001469 | 0.000087 | 0.001382 |
| 80  | S-80  | 0.001034 | 0.000800 | 0.000234 | 0.001559 | 0.000092 | 0.001467 |
| 81  | S-81  | 0.000935 | 0.000723 | 0.000212 | 0.001559 | 0.000092 | 0.001467 |
| 82  | S-82  | 0.001035 | 0.000801 | 0.000234 | 0.001648 | 0.000097 | 0.001551 |
| 83  | S-83  | 0.001106 | 0.000856 | 0.000250 | 0.001664 | 0.000098 | 0.001566 |
| 84  | S-84  | 0.007430 | 0.005749 | 0.001681 | 0.007368 | 0.000435 | 0.006933 |
| 85  | S-85  | 0.001644 | 0.001272 | 0.000372 | 0.002752 | 0.000163 | 0.002590 |
| 86  | S-86  | 0.000764 | 0.000591 | 0.000173 | 0.001008 | 0.000060 | 0.000948 |
| 87  | S-87  | 0.000731 | 0.000566 | 0.000165 | 0.001164 | 0.000069 | 0.001095 |
| 88  | S-88  | 0.001156 | 0.000894 | 0.000262 | 0.001906 | 0.000113 | 0.001794 |
| 89  | S-89  | 0.001333 | 0.001031 | 0.000302 | 0.001898 | 0.000112 | 0.001786 |
| 90  | S-90  | 0.001312 | 0.001015 | 0.000297 | 0.001868 | 0.000110 | 0.001757 |
| 91  | S-91  | 0.001331 | 0.001030 | 0.000301 | 0.001983 | 0.000117 | 0.001866 |
| 92  | S-92  | 0.001402 | 0.001084 | 0.000317 | 0.002323 | 0.000137 | 0.002185 |
| 93  | S-93  | 0.006864 | 0.005310 | 0.001553 | 0.006785 | 0.000401 | 0.006384 |
| 94  | S-94  | 0.001185 | 0.000917 | 0.000268 | 0.002711 | 0.000160 | 0.002551 |
| 95  | S-95  | 0.074454 | 0.057605 | 0.016849 | 0.262275 | 0.015496 | 0.246779 |
| 96  | S-96  | 0.001290 | 0.000998 | 0.000292 | 0.001998 | 0.000118 | 0.001879 |
| 97  | S-97  | 0.002918 | 0.002258 | 0.000660 | 0.008373 | 0.000495 | 0.007878 |
| 98  | S-98  | 0.006362 | 0.004922 | 0.001440 | 0.020693 | 0.001223 | 0.019470 |
| 99  | S-99  | 0.002320 | 0.001795 | 0.000525 | 0.005673 | 0.000335 | 0.005337 |
| 100 | S-100 | 0.002562 | 0.001982 | 0.000580 | 0.007957 | 0.000470 | 0.007487 |
| 101 | S-101 | 0.000363 | 0.000280 | 0.000082 | 0.000771 | 0.000046 | 0.000726 |
| 102 | S-102 | 0.001042 | 0.000807 | 0.000236 | 0.001677 | 0.000099 | 0.001578 |
| 103 | S-103 | 0.001090 | 0.000844 | 0.000247 | 0.002459 | 0.000145 | 0.002314 |
| 104 | S-104 | 0.001170 | 0.000906 | 0.000265 | 0.003352 | 0.000198 | 0.003154 |
| 105 | S-105 | 0.001342 | 0.001039 | 0.000304 | 0.003701 | 0.000219 | 0.003482 |
| 106 | S-106 | 0.001950 | 0.001508 | 0.000441 | 0.005718 | 0.000338 | 0.005380 |
| 107 | S-107 | 0.000453 | 0.000350 | 0.000103 | 0.000982 | 0.000058 | 0.000924 |
| 108 | S-108 | 0.000651 | 0.000503 | 0.000147 | 0.001512 | 0.000089 | 0.001423 |
| 109 | S-109 | 0.001312 | 0.001015 | 0.000297 | 0.003812 | 0.000225 | 0.003587 |
| 110 | S-110 | 0.001052 | 0.000814 | 0.000238 | 0.002691 | 0.000159 | 0.002532 |

|     |               |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 111 | S-111         | 0.002503        | 0.001937        | 0.000567        | 0.003687        | 0.000218        | 0.003469        |
| 112 | S-112         | 0.000206        | 0.000159        | 0.000047        | 0.000331        | 0.000020        | 0.000311        |
| 113 | S-113         | 0.003619        | 0.002800        | 0.000819        | 0.007811        | 0.000462        | 0.007350        |
| 114 | S-114         | 0.001269        | 0.000982        | 0.000287        | 0.003420        | 0.000202        | 0.003218        |
| 115 | S-115         | 0.002451        | 0.001896        | 0.000555        | 0.005018        | 0.000297        | 0.004722        |
| 116 | S-116         | 0.002658        | 0.002056        | 0.000601        | 0.007652        | 0.000452        | 0.007200        |
| 117 | S-117         | 0.002881        | 0.002229        | 0.000652        | 0.008911        | 0.000527        | 0.008385        |
| 118 | S-118         | 0.001689        | 0.001307        | 0.000382        | 0.004883        | 0.000289        | 0.004595        |
| 119 | S-119         | 0.002796        | 0.002163        | 0.000633        | 0.007974        | 0.000471        | 0.007503        |
| 120 | S-120         | 0.003726        | 0.002883        | 0.000843        | 0.011837        | 0.000699        | 0.011138        |
| 121 | S-121         | 0.002084        | 0.001612        | 0.000472        | 0.006165        | 0.000364        | 0.005800        |
| 122 | S-122         | 0.002244        | 0.001736        | 0.000508        | 0.005442        | 0.000322        | 0.005120        |
| 123 | S-123         | 0.003624        | 0.002804        | 0.000820        | 0.010984        | 0.000649        | 0.010335        |
| 124 | S-124         | 0.000766        | 0.000593        | 0.000173        | 0.001982        | 0.000117        | 0.001865        |
|     | <b>Jumlah</b> | <b>1.771354</b> | <b>1.370498</b> | <b>0.400855</b> | <b>2.326711</b> | <b>0.137470</b> | <b>2.189242</b> |

**LAMPIRAN G**  
**MODEL TNSP (SKALA AVALANCHE)**



Proses pengiraan skala Avalanche bagi model penyebaran kejutan rangkaian perdagangan minyak sawit berjalan seperti berikut:

Rajah 1: Visual rangkaian perdagangan di atas menunjukkan hubungan sebenar sesebuah nod (negara) terhadap negara dagangannya menggunakan indeks intensiti perdagangan. Selain itu, saiz nod C menunjukkan jumlah keseluruhan

intensiti import oleh sesebuah negara. Semakin besar saiz nod, semakin tinggi jumlah intensiti import dan sebaliknya. Ketebalan pautan pula menunjukkan jumlah transaksi intensiti import ( $P_{NM}$ ) atau intensiti eksport ( $P_{MN}$ ) yang berlaku. Semakin tebal saiz pautan semakin besar nilai transaksi intensiti yang wujud.

Rajah 2: Andaikan negara Netherlands mengurangkan jumlah import minyak sawitnya sebanyak  $r_N$  dan negara ini kini dikenali dengan negara yang memberikan atau menyebarkan kejutan (berdasarkan rajah, nod Netherlands bertukar warna merah sebagai amaran permulaan krisis). Manakala lain-lain negara merupakan negara yang terdedah kepada kejutan. Maka pemberat semua pautan negara Netherlands (ditunjukkan dengan warna merah dalam rajah) dikurangkan oleh pekadar  $r_N$ . Dan jumlah perubahan P akibat penurunan intensity import negara Netherlands sama ada berat pautan masuk atau keluar dari mana-mana negara disambungkan ke negara Netherlands yang memulakan krisis dibandingkan dengan pecahan ( $p_N$ ) iaitu ambang risiko yang ditetapkan dari kapasiti nodnya.

Rajah 3: Sekiranya penurunan keseluruhan melebihi ambang risiko  $P_{GN}(r_N) > C_G(p_N)$  untuk mana-mana negara, negara-negara ini juga akan menjadi negara yang menyebarkan kejutan pada pusingan seterusnya. Sebagai contoh, negara Ghana merupakan negara seterusnya menjadi negara yang mencetuskan krisis akibat pengurangan import oleh negara Netherlands sebelum ini. Berat pautan yang baru bagi negara Ghana dikurangkan oleh pecahan  $r_G$ , dan jumlah perubahan P akibat penurunan setiap negara dinilai semula.

Rajah 4: Proses ini berterusan sehingga tidak ada lagi negara yang terdedah kepada kejutan menjadi penyebar kejutan pada pusingan seterusnya. Berdasarkan proses penyebaran kejutan di atas, jumlah negara yang runtuh (nod berwarna kelabu) dan bertukar kepada negara penyebar kejutan adalah dua buah negara iaitu Netherlands dan Ghana. Jadi skala Avalance di sini bersamaan dengan 2.

## LAMPIRAN H

## SENARAI 103 BUAH NEGARA SEBAGAI SAMPEL ANALISIS TNSP

|                                                             | Negara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sumber Risiko Kejutan Permintaan</b>                     | Austria, Bulgaria, Belgium, Republik Czech, Hungary, Poland, Romania, France, German, Netherlands, Denmark, Ireland, Sweden, Croatia, Greece, Itali, Portugal & Spain.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Negara Yang Berisiko Menerima Kesan Daripada Kejutan</b> | Afghanistan, Algeria, Angola, Argentina, Australia, Azerbaijan, Bangladesh, Benin, Brazil, Burkiha Faso, Burma, Canada, Chile, China, Colombia, Combodia, Costa Rica, Cote D'ivoire, Democratic Republic Of The Congo, Djibouti, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, El Salvador, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guatemala, Guinea, Honduras, India, Indonesia, Iran , Israel, Japan, Jordon, Kazakhstan, Kenya, Kuwait, Madagascar, Malaysia, Mali, Mauritania, Mexico, Morocco, Mozambique, Nepal, New Zealand, Nicaragua, Niger, Nigeria, Oman, Pakistan, Papua New Guinea, Peru, Philippines, Republic Of The Congo, Russia, Rwanda, Saudi Arabia, Senegal, Serbia, Singapore, Solomon Islands, Somalia, South Africa, South Korea, Sri Lanka, Switzerland, Tanzania, Thailand, Togo, Tunisia, Turkey, Uganda, Ukraine, United Arab Emirates, United Kingdom, United States, Uruguay, Venezuela, Vietnam, Yemen & Zambia |

## Article

# A Probe into the Status of the Oil Palm Sector in the Malaysian Value Chain

Fathin Faizah Said <sup>1,\*</sup> , Sharifah Nur Ainn Syed Roslan <sup>2</sup>, Mohd Azlan Shah Zaidi <sup>1</sup> and Mohd Ridzwan Yaakub <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Center for Sustainable and Inclusive Development Studies, Faculty of Economics and Management, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 43600, Selangor, Malaysia; azlan@ukm.edu.my

<sup>2</sup> Faculty of Economics and Management, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 43600, Selangor, Malaysia; sharifahnurainn@yahoo.com.my

<sup>3</sup> Center for Artificial Intelligence and Technology, Faculty of Information Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 43600, Selangor, Malaysia; ridzwanyaakub@ukm.edu.my

\* Correspondence: fatin@ukm.edu.my

**Abstract:** A ban on palm oil imports by the European Union has become a problematic issue, especially for palm oil producers' countries. Oil palm has been widely used in many sub-sectors, and any changes in the production side may affect many sectors that use oil palm as an input factor in their productions. This study explores the chain of the oil palm sector on the other sub-sectors in Malaysia by using a value-added multiplier method and network modeling. The study focuses on the specific oil palm sub-sector and oils and fats sub-sector in the Malaysian economic structure based on the Malaysian Input-Output 2015 Table. Network visualization and all the analyses involving network methods were developed and performed using UCINET and Gephi software. The value-added multiplier results explained that the net value between output multiplier and import multiplier is vital to depict the real impact of net resources used as an input factor in the oils and fats and oil palm sub-sectors. The high-density value level shows that the Malaysian oil palm sector has high connectivity in the economic system. From the network visualization analysis, the oils and fats sub-sector has a high level of integration with other sectors within the network. Meanwhile, the oil palm sub-sector categorized in the periphery structure group has a low level of integration in the input-output network. This is due to the high value-added demand for oil palm in the oils and fats sub-sector in the manufacturing sector. Overall, most of the sub-sectors in Malaysia are highly interconnected due to the high clustering ratio. Therefore, ensuring sufficient oil palm production is vital for sustainable production of other sub-sectors.



**Citation:** Said, Fathin Faizah, Sharifah Nur Ainn Syed Roslan, Mohd Azlan Shah Zaidi, and Mohd Ridzwan Yaakub. 2021. A Probe into the Status of the Oil Palm Sector in the Malaysian Value Chain. *Economies* 9: 106. <https://doi.org/10.3390/economies9030106>

Academic Editor: Sanzidur Rahman

Received: 16 March 2021

Accepted: 30 June 2021

Published: 23 July 2021

**Keywords:** network analysis; input-output model; oil palm sector

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

World palm oil production is growing rapidly, especially in Southeast Asia where Indonesia and Malaysia are the primary producers. In the context of Malaysia, the forecast of a decrease in global demand of palm oil due to the ban on imports of palm oil by the European Union is expected to have a significant impact on all stakeholders. The oil palm sector is one of the significant contributors to the income of exporting countries. Many would think that the ban would affect mainly the smallholders as they totally depend on the production of oil palm. In reality, there are significant other parties which would be greatly affected as the oil palm products are widely used in other economic sectors.

Generally, to produce a product, various other materials are needed to produce it, leading to interdependency among production industries (Utiti et al. 2015a), and there is no exception in the production within the oil palm sector itself. The oil palm sector is one of the 124 sectors listed in the Malaysian Input-Output Table in Malaysia. In 2018, the oil palm sector contributed around 2.8% (RM37.71 billion) to the composition of Malaysia's GDP (Department of Statistic Malaysia 2019). Besides that, the oil palm sector opened job

opportunities up to 400 thousand in 2019, and this number is estimated to increase every year (Bernama 2019).

Based on supply and demand theory, the interactions for supply, demand, and price are interrelated. When demand is low, and collection is high, it will lead to low prices (Whelan and Msefer 1996). Assuming that palm oil production is the same and unchanged and the total demand for palm oil by other countries remains the same, the import ban by the European Union will result in a large inventory of palm oil in the producing countries. Whelan and Msefer (1996) argue that the only direct action by manufacturers to bring inventory to the desired level is to change prices. While the producers do not want to let the price of oil palm products continue to fall and suffer losses, the producing countries can reduce production to maintain prices. By lowering oil palm production, it will indirectly affect this sector input use. Therefore, an analysis is needed to look more closely at other parties involved in reducing oil palm production to frame initial preparation and planning.

For viewing and analyzing the structure of the Malaysian economy, the input-output table is seen as one of the most widely used mediums. This is because the input-output table provides the flow of goods and services purchased and sold by the sector in the economy. Therefore, this study employs the input-output table to extract information about the relationship between the oil palm sector and other sectors in the Malaysian economy.

Even though the input-output method can provide information about the relationship between sectors, the input-output analysis does not indicate the oil palm sector's position in the economic structure and the role of the sub-sector in helping each other in the Malaysian economy structure. From the point of view of production in the oil palm sector in Malaysia, assessing the roles and implications of the oil palm sector in Malaysia's domestic production network on the demand of other sub-sectors would provide valuable information and a clear picture of the importance of the oil palm sector to the Malaysian economy. Thus, a study on the domestic production network of the oil palm sector in Malaysia is essential. The proposed policies can benefit all parties directly involved with this sector to prevent persecution and drop out of aid.

This study will integrate the use of input-output models with network modeling. Therefore, this study contributes in identifying the agents or sectors affected by changes in the production of the oil palm sector in Malaysia using input-output network modelling. Network modeling can provide a clear link for each sub-sector and provide a clear picture of who is connected to who and how each sector reflects in the economy. Network modeling has long been widely used because of its potential to provide new insights into the understanding of complex phenomena in many fields, including science, economics, social interaction, and others (Albert 2005; Barabási and Oltvai 2004; Kitsak et al. 2010; Markose et al. 2012; Pammolli and Riccaboni 2002; Said 2016; Yu and Ma 2020).

Given today's domestic and global economic uncertainty, it is difficult for Malaysia to face an import ban from the European Union. The European Union is one of the biggest markets in the world, while the oil palm sector contributes hugely to Malaysian GDP. Such an incident will affect the Malaysian economy. Nonetheless, the Malaysian economy needs to continue to implement policy initiatives that will contribute to the well-being and sustainability of the current economy. This study provides policymakers with a different perspective on understanding the oil palm sector's relationship with the economy. By clearly understanding the oil palm sector's role and importance in the economic sectors of Malaysia and the interlinkages between the oil palm sector with other sectors, more policy objectives can be implemented accordingly. Therefore, this study aims to analyze the implications of changes in the production of the oil palm sector in Malaysia on the demand of other sub-sectors in Malaysia using the input-output network.

## 2. Literature Review

Understanding the impact of international oil palm trade on the continuity of various industrial sectors in a country is of great importance. As of now, very little is known about the interaction between domestic production and trade of oil palm due to a lack of relevant

data and analysis. Generally, to produce a product offered in the international market, various other materials are needed to produce it. In the context of Malaysia, the forecast of a decrease in global demand due to the ban on imports of palm oil by the European Union is expected to have a significant impact, especially for the oil palm industry itself. Due to this concern, this study will discover the implications of changes in the production of the oil palm sector in Malaysia on the demand of other sub-sectors in Malaysia. To study the flow between various sectors in the domestic economic system and realize the joint transformation of economic data into sectors closely related to the oil palm sector in Malaysia, the methodology proposed by Leontief will be adopted. The Leontief approach (Leontief 1936, 1951, 1975) through input-output has been widely used to analyze various related cases for the country's economic structure. For this study, the matrix model for input-output is chosen because it gives an overview of the relationship between industries in the economy by showing how the output from one industrial sector can be one of the inputs to another industrial sector and vice versa.

Input-output modeling is a linear modeling approach that involves the economic cycle flow for production by analyzing the relative relationship between production input flow and output flow generated in economics (Grealis et al. 2017). The advantages of using input-output modeling allow researchers to capture the relative importance of the different production factors used by each sector and the trade balance that can be generated (Utiti et al. 2015b). In the real world, the behaviors of each agent in the economy are interconnected. It is no exception for the economic sectors available in Malaysia. Based on input-output data, there are many methods to measure the level of connectivity; as in development and economic planning, the economic drivers are identified based on two frequently used measurements: linkages and multiplier (Saari et al. 2018). The linkages are used to measure how the growth of one sector can benefit other sectors. Meanwhile, multipliers measure the overall economic impact of certain economic variables due to output growth for a sector.

For the measurement of linkages, there are two measures used, namely forward linkages and backward linkages. Backward linkages are used to measure the relationship between input providers for the economic sector. For example, if one sector increases its output, there will be increasing demand from other industries (as suppliers), whose goods and production factors are used as input for that sector's production (Saari et al. 2018). Meanwhile, forward linkages measure the relationship between buyers for the output produced by the economic sector. In other words, the additional product output available is to be used as input by different sectors for their production and use (Saari et al. 2018).

Sectors with a high value of linkages indicate a significant spillover effect on other economic sectors (Jaafar et al. 2015). One of the primary uses of the input-output model is to assess the impact of economic change on the exogenous elements in the economy. Techniques to evaluate the effects of these changes were first introduced by Wassily Leontief and later developed into many measurement branches such as multipliers and others (Miller and Blair 2009). For multipliers, based on the Leontief inverse matrix function form, this function allows estimates for individual sector multipliers to capture both macroeconomic effects, either directly or indirectly, to increase or decrease exogenous demand (Leontief 1975). Multiplier analysis of the input-output matrix has been widely used in the study of various sectors of the economy, such as studying the waste contained in the economy in Malaysia (Utiti et al. 2015b), aquaculture (Grealis et al. 2017), energy, and manufacturing (Bekhet et al. 2016).

Based on previous studies, multiplier measurement was chosen over linkages in this study to achieve the objective. The multiplier can see the changes in a sector by directly impacting the inputs involved in that sector. The multiplier calculation based on the input-output matrix is carried out to see the implications of changes in oil palm on other economic sub-sectors in Malaysia. A literature review conducted on the use of input-output analysis to identify multipliers of each sector found that the most used measurement to analyze multipliers is the output multipliers (Bekhet et al. 2016; Grealis et al. 2017; Utiti et al. 2015b).

However, in identifying growth drivers, it was found that the measure of ‘value-added’ is more relevant to be evaluated by policymakers than the output multiplier because the output multiplier also includes the value of imports, which is the holding of foreign input (Saari et al. 2018). Baldwin and Lopez-Gonzalez (2014), Koopman et al. (2008), and Said and Fang (2019), in their study, stressed the importance of assessing the extent to which the content of domestic value (value-added) is original compared to the total production. Therefore, the contribution of this study applies value-added multiplier measures so that the study results are more realistic and the policy to be proposed will be more effective than the overall calculation.

As it has been said earlier, even though the input-output method can provide information about the relationship between sector using either linkages or multiplier approach, however, the input-output analysis does not indicate the oil palm sector’s position in the economic structure and the role of the oil palm sector and others sub-sector plays in helping each other’s in the Malaysian economy structure. Therefore, the contribution of this study integrates the use of input-output models with network modeling. Network analysis is one of the tools used to analyze complex systems for relational data. In recent times, network analysis has been seen to have emerged and is widely used in the economic field, especially for analyzing international trade networks as well as financial networks. Although international trade and financial networks are the most popular fields, these network analysis methods have also been used to create input-output networks. There are several studies, such as the study by Alatraste-Contreras (2015), Blochl et al. (2011), Cerina et al. (2015), Grazzini and Spelta (2015), Giammetti et al. (2020), and Prell (2016), on input-output analysis using network approaches found in the existing literature. A study by Cerina et al. (2015) focused on global input output. Her research analyzes network properties based on the three level group, global, regional, and local network properties. Based on her finding, at the global level, industries seem to connect highly. This study also highlights that to identify the key sectors in economic structure, network-based measures such as PageRank centrality and community coreness measure have given valuable insights. Besides Cerina et al. (2015), several other studies have used global input-output as the focus of their study (Liang et al. 2016; Soyuyigit and Boz 2017). For example, the Alatraste-Contreras (2015) study uses input-output data with network methodology and found that the most important sectors in each country are also the most important sectors in the European Union. Besides, the most significant sectors have a high shock spreading and a high aggregate impact on the economy.

With a borderless world and a more open economy, the global economy has been integrated over time. Several other studies (Kali and Reyes 2007; Kim and Shin 2002; Liang et al. 2016; Prell 2016; Su 1995) have used the network methodology to describe the entire network structure to look at how well the economy had integrated and growth. Viewing network patterns can help understand the characteristics of a structure, understand the relationship, and see the role of each unit in the whole network.

The input-output model allows researchers to identify and measure the use of resources directly and indirectly through the entire supply chain, either forward or backward processes. The use of input-outputs enables the calculation of the overall needs of the resource to be done more systematically and can identify the geographical origin of the source. In addition, the existence of a network model allows for more systematic structured studies and network evolution to be made. Such studies can help uncover potential weaknesses in exploiting and allocating resources and provide new insights that can assist in preparing and improving a policy.

### 3. Methodology

Data from the Malaysian Input-Output Table provided by the Statistics Department of Malaysia are required. This study uses the latest data from Malaysia Input-Output Table 2015 since it has been published every five years. However, for the current study, the available data are up to only year 2015. The table comprises 124 economic sub-sectors.

Therefore, this study focuses on a specific analysis of oil palm sub-sectors and oil and fat sub-sectors in the Malaysian economic structure in 2015 based on the Malaysian Input-Output Table 2015. The reason for choosing oil palm with oil and fat sub-sectors is the high demand, especially from other sectors in the economy. In the Malaysian Input-Output Table, the oils and fats sub-sector is also considered palm oil processing sub-sector as other oils and fats are very limited (less than 1%). (Jaafar et al. 2015). Besides that, network visualization and all analyses involving network methods were developed and performed using UCINET software (Borgatti et al. 2002) and GEPHI software (Bastian and Heymann 2009).

The flow for analysis begins by obtaining the Malaysian Input-Output Table for 2015. Next, multiplier calculations based on the input-output matrix are carried out to see the implications of the oil palm sector on other economic sub-sectors in Malaysia. Multiplier data are used to capture macroeconomic effects, directly and indirectly, to increase or decrease exogenous demand (Leontief 1975). Through the input-output multiplier, changes in one sector will directly impact the inputs involved in that sector. Then, the visual of the input-output network for the value-added multiplier is developed to view the network structure. Next, several tests such as density, average path length, core/periphery, degree, betweenness, and clustering were conducted to obtain more detailed information.

### 3.1. Input-Output Multiplier

The multiplier calculation based on the input-output matrix is carried out to see the implications of the oil palm sector on other economic sub-sectors in Malaysia. Based on the input-output modeling, the matrix algebra forms the basis of input-output analysis (Grealis et al. 2017; Miller and Blair 2009).

### 3.2. Network Methodology

Input-output network analysis methods adapted from social network analysis emerge as a set of social structure analysis methods. These methods depend only on the existence of relationships or contact data (Scott 2000). The data are organized in a matrix before network visualization and other network tests (density, distance, core/periphery, degree, betweenness, and clustering). The arrangement of this study in a network matrix form shows the actual relationship of the input/output of one sub-sector to another.

The  $N \times N$  matrix (124 Malaysian sub-sectors  $\times$  124 Malaysian sub-sectors) represented the Malaysian input-output network matrix for this study.  $N$  was the sub-sectors found in the Malaysian domestic input-output table of 2015. For this matrix below,  $X_{ij}$  represents the actual value (RM) of input from sector  $i$  to sector  $j$ , with rows representing input values and columns representing output values as in the following matrix:

$$X = \begin{bmatrix} 0 & X_{12} & X_{13} & X_{14} & \dots & \dots & \dots & X_{1j} & X_{1n} \\ X_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

For the next step, the matrix  $X$  above will be converted to the VA matrix, where the VA matrix is the value-added multiplier input-output matrix. Calculations for value-added multipliers can be referred into the sub-section before. The VA matrix is as follows:

$$VA = \begin{bmatrix} 0 & VA_{12} & VA_{13} & VA_{14} & \dots & \dots & \dots & VA_{1j} & VA_{1n} \\ VA_{ij} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & VA_{2n} \\ VA_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ VA_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

In this study, input-output networks based on value-added multiplier data are summarized into models as interconnected networks  $R = (N, M)$ .  $R$  is the whole network structure,  $N$  is the number of nodes, and  $M$  is the edges. In this study, nodes will represent 124 economic sub-sectors listed in the Malaysian Input-Output Table, and the edges represent relationships between each sub-sector. The edges direction is also known as input-output flows. The goal of visualization as a starting point for this study is to get a complete picture of the entire network, focusing on key studied sectors: the oil palm sub-sector and oils and fats sub-sector.

Density in a network procedure measures how many edges are in a network compared to the maximum number of advantages between nodes. Density is used to know the compactness of connection among all nodes in the network. The greater the density value, the closer the relationships between nodes within the network. The definition of network density can be seen through the following equations (Kitamura and Managi 2017):

$$Density = m/n(n-1) \quad (1)$$

where  $n$  is the number of nodes and  $m$  is the number of actual edges within the network.

The next test is the core/periphery structure, in-network terminology (Prell 2016); the network composition is divided into two types: core and periphery. The core structure consists of nodes or sub-sectors interconnected and are the center point of the whole network. In comparison, a periphery structure refers to a more or less isolated type of nodes. It is associated with the rest of the network mainly through its relationship to the core structure.

The average path length represents the average number of steps for each node pair. Based on Watts and Strogatz (1998), the average path length can be defined as the following equation:

$$l = 1/n(n-1) \sum_{ij} d_{ij} \quad (2)$$

where  $d_{ij}$  represents the shortest distance between nodes  $i$  and  $j$ , if nodes  $i$  and  $j$  cannot link or reach each other or  $i = j$ , then the shortest distance  $d_{ij}$  equals 0.

The degree of the node is the number of edges per node in a network showing the basic network features. The direct networks consist of two types of degrees, which are in-degree and out-degree. Out-degree represents the value of the output/edges exit, while in-degree represents the value of input/edges enters into nodes. Therefore, analyzing the degrees of a node can help further explore the node that is important in the network structure. The degree of the nodes can be defined as follows (Kitamura and Managi 2017):

$$k_{in}i = \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad (3)$$

$$k_{out}i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (4)$$

where  $a_{ji}$  is the value of input edges and  $a_{ij}$  is the value of output edges, while  $k_{in}$  is the degree of entry and  $k_{out}$  is the degree of exit.

Betweenness for a node is the number of the shortest path between two nodes that pass through  $i$ .  $n_{st}^i$  is equal to 1 if node  $i$  is located on the shortest path from node  $s$  to node  $t$  and equal to 0 if there is no shortest path available between node  $s$  and node  $t$ . Therefore, we can determine the intermediate value for node  $i$  as in the following equation:

$$x_i \sum_{st} n_{st}^i \quad (5)$$

The clustering ratio of a network is known as the level of interconnectedness of each node's neighbors. It measures the relation between a network in which two neighbors of a node are also neighbors. This process is also called the measurement of the level of transitivity. For simplicity, it is the fraction of the total number of triangles to the possible number of triangles (Saïd 2016). The clustering ratio of a network ( $C$ ) can be between 0 and 1. If  $C = 1$ , it is said that the network is perfectly transitive, and, on the other hand,  $C = 0$  implies that the network is intransitive.

## 4. Result & Discussion

### 4.1. Input-Output Multiplier

The multiplier value is significant because the multiplier can measure the economic impact on certain economic variables as an effect on the growth results in the production of a sector (Saari et al. 2018).

Table 1 shows the ten sub-sectors of the main inputs for the oils and fats sub-sector based on the value-added multiplier. Based on the multiplier value, the sub-sector, the primary input, will receive the most significant implications in any change, either an increase in production or a decrease in production for the palm oil industry in Malaysia. Based on multiplier results, 93%, out of 124 sub-sectors, is an input for the oil palm sector in Malaysia. Although in Table 1, the output multiplier for oils and fats against itself is 1.33, which is higher, while oil palm against itself is only 1, 1.25 out of 1.33 output multiplier come from import input. This is because the oils and fats sub-sector in Malaysia concentrated more on exporting refined palm oil. At the same time, Indonesia dominated the crude palm oil (CPO) export market (Salleh et al. 2016). Through sole investments and joint ventures with local companies in Indonesia, the investors in Indonesia are primarily from Malaysian and Singaporean groups of companies. These investors control more than two-thirds of total palm oil production in Indonesia (Pacheco et al. 2017). Most of this crude palm oil brought back to Malaysia to be processed into refined palm oil. For the oil palm sub-sector, 0.77 out of 1 output multiplier is originated from value-added because input supply for oil palm replanting is from the domestic plantation. The primary input for this sub-sector is palm oil sapling, and the primary output is palm kernel and crude palm oil.

**Table 1.** The results of the multiplier analysis for the top 10 sub-sectors as input to the oils and fats sub-sector and the oil palm sub-sector based on the Malaysian Input-Output Table 2015.

| No.   | Oils and Fats Sub-Sector |                   |                        |                   |
|-------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|       | Sub-Sector               | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 1     | Oil Palm                 | 0.38 <sup>1</sup> | 0.29                   | 0.08              |
| 2     | S-93                     | 0.22              | 0.13                   | 0.09              |
| 3     | Oils and Fat             | 1.33              | 0.08                   | 1.25              |
| 4     | S-115                    | 0.06              | 0.04                   | 0.03              |
| 5     | S-86                     | 0.06              | 0.03                   | 0.03              |
| 6     | S-13                     | 0.03              | 0.03                   | 0.01              |
| 7     | S-44                     | 0.07              | 0.02                   | 0.05              |
| 8     | S-107                    | 0.02              | 0.01                   | 0.01              |
| 9     | S-45                     | 0.03              | 0.01                   | 0.02              |
| 10    | S-8                      | 0.01              | 0.01                   | 0.00              |
| Ni    | -                        | -                 | -                      | -                 |
| Total |                          | 2.49              | 0.74                   | 1.75              |
| No.   | Oil Palm Sub-Sector      |                   |                        |                   |
|       | Sub-Sector               | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 1     | Oil Palm                 | 1.00              | 0.77                   | 0.23              |
| 2     | S-8                      | 0.03              | 0.02                   | 0.01              |
| 3     | S-93                     | 0.04              | 0.02                   | 0.01              |
| 4     | S-46                     | 0.04              | 0.01                   | 0.03              |
| 5     | S-13                     | 0.01              | 0.01                   | 0.00              |
| 6     | S-115                    | 0.01              | 0.01                   | 0.00              |
| 7     | S-44                     | 0.02              | 0.01                   | 0.02              |
| 8     | S-107                    | 0.01              | 0.01                   | 0.00              |
| 9     | S-11                     | 0.01              | 0.00                   | 0.01              |
| 10    | S-45                     | 0.01              | 0.00                   | 0.01              |
| Ni    | -                        | -                 | -                      | -                 |
| Total |                          | 1.25              | 0.89                   | 0.36              |

#### 4.2. Network Analyses

Table 2 shows a descriptive analysis of the overall pattern of value-added multiplier data for the Malaysia Input-Output Table 2015. The total number of links, also known as edges for the value-added multiplier network, is 15,252 for the 124 nodes involved. One hundred twenty-four nodes consist of 124 economic sub-sectors found in the Malaysian Input-Output Table 2015. For this study, edges represent the value of multiplier input flow or multiplier output flow from one sub-sector to another sub-sector. The minimum score value of the edges is 0, and the maximum is 0.377. Besides that, based on Table 2, the average value of route length is 1.1 sub-sectors. The low average length of the route reflects the level of strong contact with each other. Thus, it will immediately affect the sub-sectors involved as input or output in the event of a shock to one of the sub-sectors.

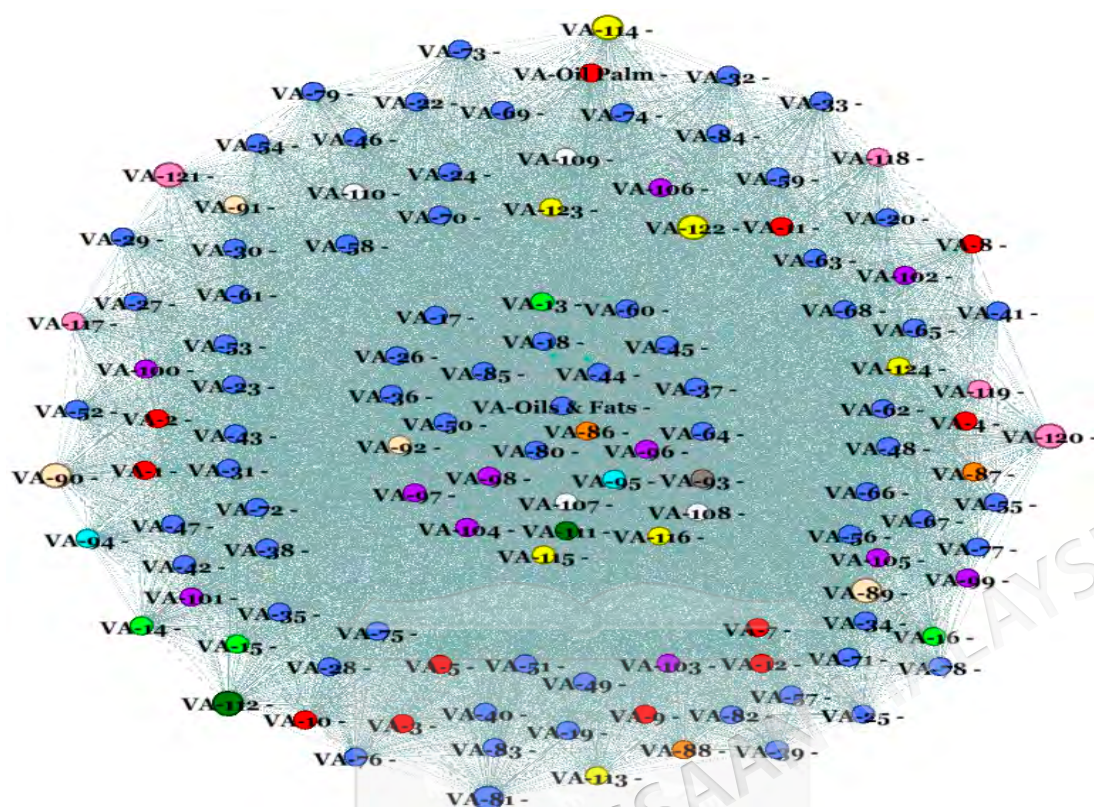
**Table 2.** The results of the descriptive analysis for the value-added multiplier network based on the Malaysian Input-Output Table 2015.

|                        | Value Added (VA) Multiplier |
|------------------------|-----------------------------|
| Edges                  | 15252                       |
| Clustering coefficient | 0.885                       |
| Mean                   | 0.002                       |
| Standard deviation     | 0.010                       |
| Sum                    | 37.867                      |
| Variance               | 0                           |
| Minimum                | 0                           |
| Maximum                | 0.377                       |
| Density                | 0.874                       |
| Average path length    | 1.066                       |
| Eigenvalue             | 0.467                       |

Based on the total number of nodes and the number of actual links, the density obtained is 0.874. Density in the network procedure used to measure the closeness or compactness among all sectors in the Malaysian economic network. The density value also shows the degree of network efficiency (Hou et al. 2018), where the closer the relationship between all nodes is represented by the more significant density value. Three basic levels can be used to rank the density values, where 40% and below represents the low values, between 40% to 70% is for median values, and 70% and above is for high values (Alatrisme-Contreras 2015). From Alatrisme-Contreras (2015), high-density value connectivity in which sectors are highly dependent on almost all other sectors is shown by high-density value, whereas low-density values show otherwise. By referring to this ranking level, it can be said that Malaysia, with the high-density value level, has high connectivity in the economic system based on value-added multiplier where sectors are highly dependent among them in the Malaysian economic structure. Based on the input-output data, France, United Kingdom, and Hungary (Alatrisme-Contreras 2015) are among other countries with high-density value levels in the European region. While the value of Eigen is 0.467, which located between the value of zero to one, it shows that this network is stable (May 1972).

#### 4.3. Network Visual

Figure 1 shows the network visualization of the Malaysian economic structure based on the value-added multiplier data from the Malaysian Input-Output Table 2015. The purpose of visualization as a starting point is to obtain an overview of the network (Lovrić et al. 2018), focusing on oil palm sub-sectors and the oils and fats sub-sector found in the Malaysian economic structure. Based on Figure 1, 27 sub-sectors were the primary “core” sub-sector in the Malaysian economic structure in 2015 based on a network of value-added multipliers. The remaining 97 sub-sectors are side or also known as “periphery” sub-sector. Based on the diagram above, the oil palm sub-sector has a periphery structure as a whole network while the oils and fats sub-sector has a core structure. In the diagram above, the oils and fats sub-sector has many edges in the middle of the network and surrounded by dense edges.



Source: The data are derived from the calculation of value-added multipliers from Input-Output Malaysia 2015 and visualized by the author using Gephi.

#### Diagram indicator

|    |  | Sector                                                 |
|----|--|--------------------------------------------------------|
| 1  |  | Agriculture, forestry, and fisheries                   |
| 2  |  | Mining and quarrying                                   |
| 3  |  | Manufacturing                                          |
| 4  |  | Utility                                                |
| 5  |  | Construction                                           |
| 6  |  | Wholesale and retail trade                             |
| 7  |  | Accommodation, food and beverage                       |
| 8  |  | Transportation, storage, and communication information |
| 9  |  | Finance and insurance                                  |
| 10 |  | Real estate and homeownership                          |
| 11 |  | Business and private services                          |
| 12 |  | Government service                                     |

Figure 1. Malaysia's 2015 economic structure based on value-added (VA) multipliers.<sup>2</sup>

The main pattern in network analysis for this objective is a sub-sector or node with many edges and can be described as having a high degree of integration to other sub-sectors of nodes in the same network (Lovyric et al. 2018). Whereas sub-sector or nodes categorized in a group of periphery structures are composed of sub-sectors or nodes with few edges and low levels of integration within the network (Lovyric et al. 2018). It can be concluded that the oils and fats sub-sector has a high level of integration with other sectors within this network. Meanwhile, the oil palm sub-sector categorized in the periphery structure group has a low level of integration in this input-output network. It is located outside the central network and has few edges compared to the oil and fat sub-sector. Vandermarliere et al.

(2016) stated if core/periphery structure theory holds, network structure divided into core structure for highly integrated nodes and periphery structure, which is a highly integrated structure with central structured nodes through the visualization in Figure 1.

The oil palm sub-sector is more structured as periphery rather than core due to the characteristics of this sub-sector for the agricultural sector. The agricultural sector only needs a little basic input (fertilizer, soil, capital, etc.) to produce its output than the oils and fats sub-sector located in the manufacturing sector, requiring various inputs to produce each output. Additionally, the agricultural sector's output less likely used as input for other sub-sectors than the manufacturing sector's output. This is also why the oil palm sub-sector does not have a core structure or is a focal node in this network. Based on Appendix B, the total production multiplier for the output of the oil palm sub-sector is RM1.77 for every RM1.00 production of other sub-sectors. Meanwhile, the total production multiplier for oil and fat sub-sector output is RM2.33 for every RM1.00 production of other sub-sectors.

The oil palm sub-sector contributes almost 40% of input requirements based on the value-added multiplier to produce each oil and fat sub-sector production. Here, we can see the strong interconnectedness between these two sub-sectors. Thus, based on the analysis of core/periphery structures, we conclude that these two sub-sectors play an important role in the chain of relations of the Malaysian economic sector. In addition, the oils and fats sub-sector having many interactions with other sub-sectors in the network. In contrast, the oil palm sub-sector is the most extensive input in generating oils and fats sub-sector output.

Due to the key or core structure that highly integrated or connected nodes, if one of the most core sectors of a country hit by a shock, the shock can cause a vast impact on the whole economic structure and vice versa (Alatraste-Contreras 2015). High connectivity or integration of core sub-sector also can cause the economy to be fragile because it allows targeted shocks to spread from one sub-sector to another. If the core sub-sector are intentionally picked out or accidentally touched, the effects will spread rapidly throughout the network. Therefore, it can be inferred that key or core sub-sectors are a good sub-sector for selective promotion and are weak if the economy suffers adverse shocks.

#### 4.4. Degree

Table 3 results from in-degrees and out-degrees for the top 10 sub-sectors and the lowest ten sub-sectors based on input-output value-added multipliers. Degrees for nodes are the link or edges values of each node in a network, showing the network's basic features. As mentioned earlier, this study's edges represent the flow value of the value-added input multiplier or the value-added output multiplier from one sub-sector to another sub-sector. As already described, direct networks have two types of degrees, namely the in-degree and the out-degree. Analyzing the in-degree value can help explore further sub-sectors that use high input in the Malaysian economy based on a value-added multiplier. In any growth contraction for a sub-sector, the sub-sector uses a lot of input to produce one unit of output exposed to affect the input sub-sector significantly.

Based on Table 3, the oils and fats sub-sector is ranked first in the in-degree value for value-added multipliers. This is because the oils and fats sub-sector inputs are primarily derived from Malaysian domestic inputs and do not rely heavily on imported inputs. Meanwhile, the in-degree value for the oil palm sub-sector is ranked 115th for the value-added multiplier with a 0.114 value of inbound links. The high degree of input for value-added multipliers demonstrates the importance of the oils and fats sub-sector in helping to generate the pure Malaysian economy income for each production.

**Table 3.** Results of in-degrees and out-degrees for the top 10 sub-sectors and the lowest ten sub-sectors based on value-added (VA) multipliers<sup>3</sup>.

| No.   | Sub-Sector        | In-Degree | No.   | Sub-Sector | Out-Degree |
|-------|-------------------|-----------|-------|------------|------------|
| 1     | VA- Oils and Fats | 0.661     | 1     | VA-93      | 7.487      |
| 2     | VA-18             | 0.632     | 2     | VA-13      | 3.976      |
| 3     | VA-26             | 0.611     | 3     | VA-115     | 3.316      |
| 4     | VA-17             | 0.602     | 4     | VA-44      | 2.229      |
| 5     | VA-44             | 0.522     | 5     | VA-86      | 1.519      |
| 6     | VA-37             | 0.483     | 6     | VA-107     | 1.278      |
| 7     | VA-98             | 0.48      | 7     | VA-45      | 0.976      |
| 8     | VA-36             | 0.479     | 8     | VA-11      | 0.779      |
| 9     | VA-38             | 0.466     | 9     | VA-108     | 0.769      |
| 10    | VA-122            | 0.458     | 10    | VA-80      | 0.667      |
| $N_i$ | -                 | -         | $N_i$ | -          | -          |
| 115   | VA-Oil Palm       | 0.114     | 115   | VA-42      | 0          |
| 116   | VA-3              | 0.113     | 116   | VA-81      | 0          |
| 117   | VA-8              | 0.113     | 117   | VA-89      | 0          |
| 118   | VA-12             | 0.111     | 118   | VA-90      | 0          |
| 119   | VA-11             | 0.103     | 119   | VA-112     | 0          |
| 120   | VA-2              | 0.09      | 120   | VA-114     | 0          |
| 121   | VA-101            | 0.09      | 121   | VA-119     | 0          |
| 122   | VA-112            | 0.088     | 122   | VA-120     | 0          |
| 123   | VA-1              | 0.073     | 123   | VA-121     | 0          |
| 124   | VA-13             | 0.056     | 124   | VA-122     | 0          |

Sub-sectors with high in-degrees and high out-degrees can be the key to creating demand and spreading growth indirectly throughout the economic system. Therefore, identifying sub-sectors that contain high in or out-degree is very useful as each sub-sector will influence other sub-sectors differently based on the links and values of degrees. For example, the implications of demand shocks, whether positive or negative for one sub-sector, vary based on the value of inputs or outputs received or supplied from the demand shock sub-sectors.

So, conducting an analysis of the in-degree and the out-degree will give a clearer picture of the changes to other sectors in the Malaysian economy. In addition, based on Appendix C, the findings also prove that these two sub-sectors supply output to other sub-sectors that contain a high content of imports (goods/services).

#### 4.5. Node Results

The table in Appendix C shows the overall results of the node analysis conducted on the value-added multiplier for the Malaysian Input-Output Table 2015. Column 4 shows the betweenness results for the network. Almost all sub-sectors are intermediaries with the highest value of 59.814 located at node VA-115 (Professional). It indicates that the professional sub-sector in the input-output network, based on the value-added multiplier, has the highest value-added flow connection to other sub-sectors. From the 124 nodes, it found that only 7 per cent of nodes were not intermediaries.

Columns 6 and 7 show in-clustering and out-clustering value. Clustering within the network is also known as the number of neighbors (Said 2016). The highest values for in-clustering are 0.005 at nodes VA-17 (Processing and Preserving of Meat), VA-18 (Processing and Preserving of Seafood), VA-26 (Prepared Animal Feeds), VA-(Oils and Fats). The out-clustering is at node VA-93 (Wholesale and Retail Trade, Repair of Motor Vehicles and Motorcycles) with a value of 0.06. The last column shows the clustering ratio (C). The clustering ratio for a network is between the values of 0 to 1. If  $C = 1$ , it is said that the network is perfectly transitive, whereas if  $C = 0$  indicates that the network is not transitive. For networks, C essentially shows the extent to which the presence of three nodes forms an interconnected triangle in a network (Said 2016).

The results show that the VA-122 sub-sector (Non-Profit Institutions Serving Households) has the highest cluster coefficient of 0.998, close to 1. In contrast, the VA-111 (Real Estate) sub-sector has the lowest clustering coefficient value at only 0.872. Thus, the overall value of the clustering coefficient value concludes that all sub-sectors in the input-output network based on the value-added multiplier have high transitive properties.

## 5. Conclusions

The value-added multiplier method is used for the input factor's net value in the oils and fats and oil palm sub-sectors analyzed in this paper. The advantage of using a value-added multiplier is to avoid double counting of both domestic and import factors. Thus, it is vital for using the value-added multiplier method to explain the net impact of the flow of input factor of the oil palm industry. Besides, the high-density level shows that the Malaysian oil palm sector has high connectivity in the economic system where sectors are highly dependent on the Malaysian economic structure. In addition, from network visualization analysis, the oils and fats sub-sector has a high level of integration with other sectors within the network. Meanwhile, the oil palm sub-sector categorized in the periphery structure group has a low level of integration in the input-output network. This is due to the high value-added demand for oil palm in the oils and fats sub-sector in the manufacturing sector. Overall, most of the sub-sectors are interconnected due to the high clustering ratio that closed to 1. Therefore, if there is deteriorating or expanding production of oil palm, it will directly affect the value of the other sub-sectors that used oil palm and oils and fats as an input factor. The interdependence of oil palm sector with other sub-sectors in the Malaysian economic structure has proved the importance of the oil palm industry. Therefore, policymakers need to be more sensitive to the chain effect of the change in the production of the oil palm sector. Sufficient oil palm production is vital to ensure the stability of the oil palm sector chain to other sub-sectors.

However, most past studies rarely look at the relationship between the production and demand for oil palm. In the context of Malaysia, the forecast of a decrease in global demand due to the ban on imports of palm oil by the European Union has a significant impact on the Malaysian economy. In conclusion, the importance of the oil palm industry in the Malaysian production chain to other sectors shows the high dependence of different sectors on the oil palm industry. Policymakers need to be more sensitive to these chain relationships. A policy needs to be made to protect this oil palm industry in ensuring the survival of this industry in Malaysia. Based on the pressures faced, producing countries need to seek further development potential. In urgent circumstances, countries that receive pressure or negative demand shock can find early solution measures to reduce the risks faced against future sanctions.

Meanwhile, this study has shown the importance of the oil palm industry in Malaysia to the other sub-sectors. It is exciting to know the position and the role of the oil palm industry in other countries. To achieve this goal, a study based on the input-output table is needed. In addition, by integrating the input-output tables of various countries, an analysis of the global value chain (GVC), which refers to international production sharing, can be implemented to see the interconnectedness between the integrated oil palm sectors. The current study's limitations are more detailed data for palm oil product fractions in the Malaysian Input-Output Table. Here, Malaysia as a producing country can conduct further studies of palm oil products more in line with the needs and wants of a domestic and international market. Meeting the needs and wants of each country more precisely is one way to increase the consumption and demand for palm oil products.

**Author Contributions:** Conceptualization, F.F.S. and M.A.S.Z.; Data curation, F.F.S., S.N.A.S.R. and M.R.Y.; Funding acquisition, F.F.S.; Methodology, F.F.S. and S.N.S.R.; Software, F.F.S., S.N.A.S.R. and M.R.Y.; Supervision, F.F.S., M.A.S.Z. and M.R.Y.; Validation, M.A.S.Z.; Visualization, F.F.S., S.N.A.S.R. and M.R.Y.; Writing—original draft, F.F.S. and S.N.A.S.R.; Writing—review & editing, F.F.S., S.N.A.S.R. and M.A.S.Z. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** The authors greatly acknowledged the financial support from The MPOB-UKM Endowed Chair under the grant EP-2019-052.

**Institutional Review Board Statement:** Not applicable.

**Informed Consent Statement:** Not applicable.

**Data Availability Statement:** Data available in a publicly accessible repository that does not issue DOIs Publicly available datasets were analyzed in this study. This data can be found here: [<https://newss.statistics.gov.my/newss-portalx/ep/epFreeDownloadContentSearch.seam?cid=810771>].

**Conflicts of Interest:** The authors declare that they have no known competing interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

#### Appendix A. 124 Sub-Sector in Malaysia Input-Output Table 2015

| Code (S/VA)   | Sub-Sector                                           |
|---------------|------------------------------------------------------|
| 1             | Paddy                                                |
| 2             | Food Crops                                           |
| 3             | Vegetables                                           |
| 4             | Fruits                                               |
| 5             | Rubber                                               |
| Oil Palm      | Oil Palm                                             |
| 7             | Flower Plants                                        |
| 8             | Other Agriculture                                    |
| 9             | Poultry Farming                                      |
| 10            | Other Livestock                                      |
| 11            | Forestry and Logging                                 |
| 12            | Fishing and Aquaculture                              |
| 13            | Crude Oil and Natural Gas                            |
| 14            | Mining of Metal Ores                                 |
| 15            | Quarrying of Stone, Sand, and Clay                   |
| 16            | Other Mining and Quarrying                           |
| 17            | Processing and Preserving of Meat                    |
| 18            | Processing and Preserving of Seafood                 |
| 19            | Processing and Preserving of Fruits and Vegetables   |
| 20            | Dairy Products                                       |
| Oils and Fats | Vegetable and Animal Oils and Fats                   |
| 22            | Grain Mill Products, Starches, and Starch Products   |
| 23            | Bakery Products                                      |
| 24            | Confectionery                                        |
| 25            | Other Food Processing                                |
| 26            | Prepared Animal Feeds                                |
| 27            | Spirits, Wines, and Liquors                          |
| 28            | Soft Drinks, Mineral Waters and Other Bottled Waters |
| 29            | Tobacco Products                                     |
| 30            | Preparation, Spinning, and Weaving of Textiles       |
| 31            | Finishing of Textiles                                |
| 32            | Other Textiles                                       |
| 33            | Wearing Apparel                                      |
| 34            | Leather Products                                     |
| 35            | Footwear                                             |
| 36            | Sawmilling and Planning of Wood                      |
| 37            | Veneer Sheets and Wood-based Panels                  |
| 38            | Builders' Carpentry and Joinery                      |
| 39            | Wooden Containers and Other Wood Products            |
| 40            | Paper and Paper Products                             |

| Code (S/VA) | Sub-Sector                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 41          | Furniture                                                                   |
| 42          | Reproduction of Recorded Media                                              |
| 43          | Printing                                                                    |
| 44          | Coke and Refined Petroleum Products                                         |
| 45          | Basic Chemicals                                                             |
| 46          | Fertilizers and Nitrogen Compounds                                          |
| 47          | Paints and Varnishes                                                        |
| 48          | Pharmaceuticals, Medicinal Chemical, and Botanical Products                 |
| 49          | Soaps and Detergents, Cleaning and Polishing, Perfumes, Toilet Preparations |
| 50          | Other Chemicals Products                                                    |
| 51          | Rubber Tyres and Tubes                                                      |
| 52          | Rubber Processing                                                           |
| 53          | Rubber Gloves                                                               |
| 54          | Other Rubber Products                                                       |
| 55          | Plastic Products                                                            |
| 56          | Glass and Glass Products                                                    |
| 57          | Refractory, Clay, Porcelain, and Ceramic Products                           |
| 58          | Cement, Lime, and Plaster                                                   |
| 59          | Non-Metallic Mineral Products                                               |
| 60          | Basic Iron and Steel                                                        |
| 61          | Basic Precious and Other Non-Ferrous Metals                                 |
| 62          | Casting of Metals                                                           |
| 63          | Structural Metal Products, Tanks, Reservoirs, and Steam Generators          |
| 64          | Other Fabricated Metal Products                                             |
| 65          | Engines and Turbines, Fluid Power Equipment, Other Pumps and others         |
| 66          | Other General Purpose Machinery                                             |
| 67          | Weapons, Ammunition, and Special Purpose Machinery                          |
| 68          | Domestic Appliances                                                         |
| 69          | Computers, Peripheral, Office Equipment, and Machinery                      |
| 70          | Electric Motors, Generators, and Transformers                               |
| 71          | Electricity Distribution and Control Apparatus, Batteries, and Accumulators |
| 72          | Fibre Optic, Electronic, and Other Electric Cables                          |
| 73          | Wiring Devices, Electric Lighting Equipment, and Other Electrical           |
| 74          | Electronic Components and Boards                                            |
| 75          | Communication Equipment and Consumer Electronics                            |
| 76          | Irradiation Equipment, Electro Medical, and Electrotherapeutic"             |
| 77          | Measuring Equipment, Testing, Navigating, and Control                       |
| 78          | Optical Instruments, Photographic Equipment, Magnetic, and Optical Media    |
| 79          | Watches and Clocks                                                          |
| 80          | Motor Vehicles, Trailers, and Semi Trailers                                 |
| 81          | Motorcycles                                                                 |
| 82          | Ships, Boats, Bicycles, and Invalid Carriages                               |
| 83          | Other Transport Equipment                                                   |
| 84          | Other Manufacturing                                                         |
| 85          | Repair and Installation of Machinery and Equipment                          |
| 86          | Electricity and Gas                                                         |
| 87          | Water                                                                       |
| 88          | Sewerage, Waste Management and Remediation Activities                       |
| 89          | Residential Buildings                                                       |
| 90          | Non-Residential Buildings                                                   |
| 91          | Civil Engineering                                                           |
| 92          | Specialized Construction Activities                                         |
| 93          | Wholesale and Retail Trade, Repair of Motor Vehicles and Motorcycles        |
| 94          | Accommodation                                                               |

| Code (S/VA) | Sub-Sector                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| 95          | Food and Beverage                                               |
| 96          | Land Transport                                                  |
| 97          | Water Transport                                                 |
| 98          | Air Transport                                                   |
| 99          | Warehousing and Support Activities for Transportation           |
| 100         | Services Incidental to Water and Air Transportation             |
| 101         | Highway Operation Services, Bridge and Tunnel                   |
| 102         | Postal and Courier Activities                                   |
| 103         | Publishing Activities                                           |
| 104         | Telecommunications                                              |
| 105         | Motion Picture, Programming, and Broadcasting Activities        |
| 106         | Computer and Information Services                               |
| 107         | Monetary Intermediation                                         |
| 108         | Other Financial Service                                         |
| 109         | Insurance/ Takaful and Pension Funding                          |
| 110         | Activities Auxiliary to Financial Service and Insurance/Takaful |
| 111         | Real Estate                                                     |
| 112         | Ownership of Dwellings                                          |
| 113         | Rental and Leasing                                              |
| 114         | Scientific Research and Development                             |
| 115         | Professional                                                    |
| 116         | Business Services                                               |
| 117         | Public Administration                                           |
| 118         | Education                                                       |
| 119         | Health                                                          |
| 120         | Public Order and Safety                                         |
| 121         | Other Public Administration                                     |
| 122         | Non-Profit Institutions Serving Households                      |
| 123         | Arts, Entertainment and Recreation                              |
| 124         | Other Private Services                                          |

#### Appendix B. Results of Multiplier Analysis for the Output of Oil Palm Sub-Sector and Oils and Fats Sub-Sector Based on Malaysia Input-Output Table 2015

| No. | Oil Palm Sub-Sector |                   |                        |                   | Oils and Fats Sub-Sector |                        |                   |
|-----|---------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
|     | Sub-Sector          | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier | Output Multiplier        | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 1   | S-1                 | 0.000351          | 0.000271               | 0.000079          | 0.000730                 | 0.000043               | 0.000687          |
| 2   | S-2                 | 0.000427          | 0.000330               | 0.000097          | 0.000868                 | 0.000051               | 0.000816          |
| 3   | S-3                 | 0.000560          | 0.000434               | 0.000127          | 0.001164                 | 0.000069               | 0.001096          |
| 4   | S-4                 | 0.000741          | 0.000573               | 0.000168          | 0.001624                 | 0.000096               | 0.001528          |
| 5   | S-5                 | 0.000533          | 0.000412               | 0.000121          | 0.001037                 | 0.000061               | 0.000976          |
| 6   | S-Oil palm          | 1.000547          | 0.774124               | 0.226423          | 0.001148                 | 0.000068               | 0.001081          |
| 7   | S-7                 | 0.000818          | 0.000633               | 0.000185          | 0.001718                 | 0.000101               | 0.001616          |
| 8   | S-8                 | 0.001047          | 0.000810               | 0.000237          | 0.002843                 | 0.000168               | 0.002675          |
| 9   | S-9                 | 0.003444          | 0.002665               | 0.000779          | 0.010303                 | 0.000609               | 0.009694          |
| 10  | S-10                | 0.004419          | 0.003419               | 0.001000          | 0.013263                 | 0.000784               | 0.012480          |

| No. | Oil Palm Sub-Sector |                   |                        | Oils and Fats Sub-Sector |                   |                        |                   |
|-----|---------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|     | Sub-Sector          | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier        | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 11  | S-11                | 0.000578          | 0.000447               | 0.000131                 | 0.001108          | 0.000065               | 0.001043          |
| 12  | S-12                | 0.000860          | 0.000665               | 0.000195                 | 0.002240          | 0.000132               | 0.002108          |
| 13  | S-13                | 0.000416          | 0.000322               | 0.000094                 | 0.000894          | 0.000053               | 0.000841          |
| 14  | S-14                | 0.001264          | 0.000978               | 0.000286                 | 0.002470          | 0.000146               | 0.002324          |
| 15  | S-15                | 0.001406          | 0.001088               | 0.000318                 | 0.002488          | 0.000147               | 0.002341          |
| 16  | S-16                | 0.001589          | 0.001230               | 0.000360                 | 0.003034          | 0.000179               | 0.002855          |
| 17  | S-17                | 0.008744          | 0.006765               | 0.001979                 | 0.024058          | 0.001421               | 0.022636          |
| 18  | S-18                | 0.002367          | 0.001831               | 0.000536                 | 0.005741          | 0.000339               | 0.005402          |
| 19  | S-19                | 0.003630          | 0.002809               | 0.000822                 | 0.010597          | 0.000626               | 0.009971          |
| 20  | S-20                | 0.009505          | 0.007354               | 0.002151                 | 0.030635          | 0.001810               | 0.028825          |
| 21  | S-Oils and Fats     | 0.375037          | 0.290166               | 0.084870                 | 1.331213          | 0.078652               | 1.252561          |
| 22  | S-22                | 0.002949          | 0.002282               | 0.000667                 | 0.008205          | 0.000485               | 0.007721          |
| 23  | S-23                | 0.023067          | 0.017847               | 0.005220                 | 0.079108          | 0.004674               | 0.074434          |
| 24  | S-24                | 0.013851          | 0.010717               | 0.003135                 | 0.042533          | 0.002513               | 0.040020          |
| 25  | S-25                | 0.020192          | 0.015622               | 0.004569                 | 0.069035          | 0.004079               | 0.064956          |
| 26  | S-26                | 0.011641          | 0.009007               | 0.002634                 | 0.037902          | 0.002239               | 0.035662          |
| 27  | S-27                | 0.005000          | 0.003868               | 0.001131                 | 0.014976          | 0.000885               | 0.014091          |
| 28  | S-28                | 0.011271          | 0.008720               | 0.002551                 | 0.025473          | 0.001505               | 0.023968          |
| 29  | S-29                | 0.001043          | 0.000807               | 0.000236                 | 0.002617          | 0.000155               | 0.002462          |
| 30  | S-30                | 0.000709          | 0.000548               | 0.000160                 | 0.001056          | 0.000062               | 0.000993          |
| 31  | S-31                | 0.001144          | 0.000885               | 0.000259                 | 0.001576          | 0.000093               | 0.001483          |
| 32  | S-32                | 0.001493          | 0.001155               | 0.000338                 | 0.002098          | 0.000124               | 0.001974          |
| 33  | S-33                | 0.001179          | 0.000912               | 0.000267                 | 0.001776          | 0.000105               | 0.001671          |
| 34  | S-34                | 0.003103          | 0.002401               | 0.000702                 | 0.005799          | 0.000343               | 0.005456          |
| 35  | S-35                | 0.001282          | 0.000992               | 0.000290                 | 0.002015          | 0.000119               | 0.001896          |
| 36  | S-36                | 0.001376          | 0.001065               | 0.000311                 | 0.001902          | 0.000112               | 0.001789          |
| 37  | S-37                | 0.001675          | 0.001296               | 0.000379                 | 0.002106          | 0.000124               | 0.001982          |
| 38  | S-38                | 0.001573          | 0.001217               | 0.000356                 | 0.002262          | 0.000134               | 0.002128          |
| 39  | S-39                | 0.001551          | 0.001200               | 0.000351                 | 0.002295          | 0.000136               | 0.002159          |
| 40  | S-40                | 0.001495          | 0.001157               | 0.000338                 | 0.002110          | 0.000125               | 0.001986          |
| 41  | S-41                | 0.001477          | 0.001143               | 0.000334                 | 0.002173          | 0.000128               | 0.002045          |
| 42  | S-42                | 0.001565          | 0.001211               | 0.000354                 | 0.002249          | 0.000133               | 0.002116          |
| 43  | S-43                | 0.001346          | 0.001041               | 0.000305                 | 0.002159          | 0.000128               | 0.002031          |
| 44  | S-44                | 0.001757          | 0.001359               | 0.000398                 | 0.002001          | 0.000118               | 0.001883          |
| 45  | S-45                | 0.001858          | 0.001438               | 0.000421                 | 0.002431          | 0.000144               | 0.002287          |
| 46  | S-46                | 0.001310          | 0.001014               | 0.000297                 | 0.001821          | 0.000108               | 0.001713          |

| No. | Oil Palm Sub-Sector |                   |                        | Oils and Fats Sub-Sector |                   |                        |                   |
|-----|---------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|     | Sub-Sector          | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier        | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 47  | S-47                | 0.001712          | 0.001325               | 0.000387                 | 0.002460          | 0.000145               | 0.002315          |
| 48  | S-48                | 0.003327          | 0.002574               | 0.000753                 | 0.005394          | 0.000319               | 0.005076          |
| 49  | S-49                | 0.025042          | 0.019375               | 0.005667                 | 0.027717          | 0.001638               | 0.026079          |
| 50  | S-50                | 0.005838          | 0.004517               | 0.001321                 | 0.005826          | 0.000344               | 0.005482          |
| 51  | S-51                | 0.001869          | 0.001446               | 0.000423                 | 0.002252          | 0.000133               | 0.002119          |
| 52  | S-52                | 0.001508          | 0.001167               | 0.000341                 | 0.001761          | 0.000104               | 0.001657          |
| 53  | S-53                | 0.002379          | 0.001841               | 0.000538                 | 0.004490          | 0.000265               | 0.004225          |
| 54  | S-54                | 0.001778          | 0.001376               | 0.000402                 | 0.002822          | 0.000167               | 0.002655          |
| 55  | S-55                | 0.002556          | 0.001978               | 0.000578                 | 0.004452          | 0.000263               | 0.004189          |
| 56  | S-56                | 0.001415          | 0.001095               | 0.000320                 | 0.001874          | 0.000111               | 0.001763          |
| 57  | S-57                | 0.001672          | 0.001293               | 0.000378                 | 0.003002          | 0.000177               | 0.002824          |
| 58  | S-58                | 0.001498          | 0.001159               | 0.000339                 | 0.001987          | 0.000117               | 0.001869          |
| 59  | S-59                | 0.001690          | 0.001307               | 0.000382                 | 0.002516          | 0.000149               | 0.002367          |
| 60  | S-60                | 0.001599          | 0.001237               | 0.000362                 | 0.002834          | 0.000167               | 0.002666          |
| 61  | S-61                | 0.001431          | 0.001107               | 0.000324                 | 0.002073          | 0.000122               | 0.001950          |
| 62  | S-62                | 0.001411          | 0.001092               | 0.000319                 | 0.002501          | 0.000148               | 0.002353          |
| 63  | S-63                | 0.001260          | 0.000975               | 0.000285                 | 0.002045          | 0.000121               | 0.001924          |
| 64  | S-64                | 0.001194          | 0.000924               | 0.000270                 | 0.001955          | 0.000115               | 0.001839          |
| 65  | S-65                | 0.000933          | 0.000722               | 0.000211                 | 0.001358          | 0.000080               | 0.001278          |
| 66  | S-66                | 0.001287          | 0.000996               | 0.000291                 | 0.001971          | 0.000116               | 0.001855          |
| 67  | S-67                | 0.001207          | 0.000934               | 0.000273                 | 0.001958          | 0.000116               | 0.001843          |
| 68  | S-68                | 0.001153          | 0.000892               | 0.000261                 | 0.001536          | 0.000091               | 0.001445          |
| 69  | S-69                | 0.001029          | 0.000796               | 0.000233                 | 0.001268          | 0.000075               | 0.001193          |
| 70  | S-70                | 0.001031          | 0.000797               | 0.000233                 | 0.001441          | 0.000085               | 0.001356          |
| 71  | S-71                | 0.001194          | 0.000923               | 0.000270                 | 0.001641          | 0.000097               | 0.001544          |
| 72  | S-72                | 0.001339          | 0.001036               | 0.000303                 | 0.001917          | 0.000113               | 0.001804          |
| 73  | S-73                | 0.001227          | 0.000949               | 0.000278                 | 0.001922          | 0.000114               | 0.001808          |
| 74  | S-74                | 0.001098          | 0.000850               | 0.000248                 | 0.001447          | 0.000086               | 0.001362          |
| 75  | S-75                | 0.001042          | 0.000806               | 0.000236                 | 0.001366          | 0.000081               | 0.001285          |
| 76  | S-76                | 0.001130          | 0.000874               | 0.000256                 | 0.001628          | 0.000096               | 0.001532          |
| 77  | S-77                | 0.001061          | 0.000821               | 0.000240                 | 0.001475          | 0.000087               | 0.001388          |
| 78  | S-78                | 0.001163          | 0.000900               | 0.000263                 | 0.001564          | 0.000092               | 0.001472          |
| 79  | S-79                | 0.000986          | 0.000763               | 0.000223                 | 0.001469          | 0.000087               | 0.001382          |
| 80  | S-80                | 0.001034          | 0.000800               | 0.000234                 | 0.001559          | 0.000092               | 0.001467          |
| 81  | S-81                | 0.000935          | 0.000723               | 0.000212                 | 0.001559          | 0.000092               | 0.001467          |
| 82  | S-82                | 0.001035          | 0.000801               | 0.000234                 | 0.001648          | 0.000097               | 0.001551          |
| 83  | S-83                | 0.001106          | 0.000856               | 0.000250                 | 0.001664          | 0.000098               | 0.001566          |
| 84  | S-84                | 0.007430          | 0.005749               | 0.001681                 | 0.007368          | 0.000435               | 0.006933          |

| No. | Oil Palm Sub-Sector |                   |                        | Oils and Fats Sub-Sector |                   |                        |                   |
|-----|---------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|     | Sub-Sector          | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier        | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 85  | S-85                | 0.001644          | 0.001272               | 0.000372                 | 0.002752          | 0.000163               | 0.002590          |
| 86  | S-86                | 0.000764          | 0.000591               | 0.000173                 | 0.001008          | 0.000060               | 0.000948          |
| 87  | S-87                | 0.000731          | 0.000566               | 0.000165                 | 0.001164          | 0.000069               | 0.001095          |
| 88  | S-88                | 0.001156          | 0.000894               | 0.000262                 | 0.001906          | 0.000113               | 0.001794          |
| 89  | S-89                | 0.001333          | 0.001031               | 0.000302                 | 0.001898          | 0.000112               | 0.001786          |
| 90  | S-90                | 0.001312          | 0.001015               | 0.000297                 | 0.001868          | 0.000110               | 0.001757          |
| 91  | S-91                | 0.001331          | 0.001030               | 0.000301                 | 0.001983          | 0.000117               | 0.001866          |
| 92  | S-92                | 0.001402          | 0.001084               | 0.000317                 | 0.002323          | 0.000137               | 0.002185          |
| 93  | S-93                | 0.006864          | 0.005310               | 0.001553                 | 0.006785          | 0.000401               | 0.006384          |
| 94  | S-94                | 0.001185          | 0.000917               | 0.000268                 | 0.002711          | 0.000160               | 0.002551          |
| 95  | S-95                | 0.074454          | 0.057605               | 0.016849                 | 0.262275          | 0.015496               | 0.246779          |
| 96  | S-96                | 0.001290          | 0.000998               | 0.000292                 | 0.001998          | 0.000118               | 0.001879          |
| 97  | S-97                | 0.002918          | 0.002258               | 0.000660                 | 0.008373          | 0.000495               | 0.007878          |
| 98  | S-98                | 0.006362          | 0.004922               | 0.001440                 | 0.020693          | 0.001223               | 0.019470          |
| 99  | S-99                | 0.002320          | 0.001795               | 0.000525                 | 0.005673          | 0.000335               | 0.005337          |
| 100 | S-100               | 0.002562          | 0.001982               | 0.000580                 | 0.007957          | 0.000470               | 0.007487          |
| 101 | S-101               | 0.000363          | 0.000280               | 0.000082                 | 0.000771          | 0.000046               | 0.000726          |
| 102 | S-102               | 0.001042          | 0.000807               | 0.000236                 | 0.001677          | 0.000099               | 0.001578          |
| 103 | S-103               | 0.001090          | 0.000844               | 0.000247                 | 0.002459          | 0.000145               | 0.002314          |
| 104 | S-104               | 0.001170          | 0.000906               | 0.000265                 | 0.003352          | 0.000198               | 0.003154          |
| 105 | S-105               | 0.001342          | 0.001039               | 0.000304                 | 0.003701          | 0.000219               | 0.003482          |
| 106 | S-106               | 0.001950          | 0.001508               | 0.000441                 | 0.005718          | 0.000338               | 0.005380          |
| 107 | S-107               | 0.000453          | 0.000350               | 0.000103                 | 0.000982          | 0.000058               | 0.000924          |
| 108 | S-108               | 0.000651          | 0.000503               | 0.000147                 | 0.001512          | 0.000089               | 0.001423          |
| 109 | S-109               | 0.001312          | 0.001015               | 0.000297                 | 0.003812          | 0.000225               | 0.003587          |
| 110 | S-110               | 0.001052          | 0.000814               | 0.000238                 | 0.002691          | 0.000159               | 0.002532          |
| 111 | S-111               | 0.002503          | 0.001937               | 0.000567                 | 0.003687          | 0.000218               | 0.003469          |
| 112 | S-112               | 0.000206          | 0.000159               | 0.000047                 | 0.000331          | 0.000020               | 0.000311          |
| 113 | S-113               | 0.003619          | 0.002800               | 0.000819                 | 0.007811          | 0.000462               | 0.007350          |
| 114 | S-114               | 0.001269          | 0.000982               | 0.000287                 | 0.003420          | 0.000202               | 0.003218          |
| 115 | S-115               | 0.002451          | 0.001896               | 0.000555                 | 0.005018          | 0.000297               | 0.004722          |
| 116 | S-116               | 0.002658          | 0.002056               | 0.000601                 | 0.007652          | 0.000452               | 0.007200          |
| 117 | S-117               | 0.002881          | 0.002229               | 0.000652                 | 0.008911          | 0.000527               | 0.008385          |
| 118 | S-118               | 0.001689          | 0.001307               | 0.000382                 | 0.004883          | 0.000289               | 0.004595          |
| 119 | S-119               | 0.002796          | 0.002163               | 0.000633                 | 0.007974          | 0.000471               | 0.007503          |
| 120 | S-120               | 0.003726          | 0.002883               | 0.000843                 | 0.011837          | 0.000699               | 0.011138          |

| No.          | Oil Palm Sub-Sector |                   |                        | Oils and Fats Sub-Sector |                   |                        |                   |
|--------------|---------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|              | Sub-Sector          | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier        | Output Multiplier | Value Added Multiplier | Import Multiplier |
| 121          | S-121               | 0.002084          | 0.001612               | 0.000472                 | 0.006165          | 0.000364               | 0.005800          |
| 122          | S-122               | 0.002244          | 0.001736               | 0.000508                 | 0.005442          | 0.000322               | 0.005120          |
| 123          | S-123               | 0.003624          | 0.002804               | 0.000820                 | 0.010984          | 0.000649               | 0.010335          |
| 124          | S-124               | 0.000766          | 0.000593               | 0.000173                 | 0.001982          | 0.000117               | 0.001865          |
| <b>Total</b> |                     | <b>1.771354</b>   | <b>1.370498</b>        | <b>0.400855</b>          | <b>2.326711</b>   | <b>0.137470</b>        | <b>2.189242</b>   |

### Appendix C. Nodes Results

| No. | Sub-Sector       | In-Degree | Out-Degree | Betweenness | In-Clustering | Out-Clustering | Cluster Ratio |
|-----|------------------|-----------|------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 1   | VA-1             | 0.073     | 0.378      | 0.072       | 0.001         | 0.003          | 0.874         |
| 2   | VA-2             | 0.09      | 0.005      | 0           | 0.001         | 0.000          | 0.943         |
| 3   | VA-3             | 0.113     | 0.051      | 0.124       | 0.001         | 0.000          | 0.873         |
| 4   | VA-4             | 0.165     | 0.152      | 0.515       | 0.001         | 0.001          | 0.873         |
| 5   | VA-5             | 0.135     | 0.032      | 0.031       | 0.001         | 0.000          | 0.887         |
| 6   | VA-Oil Palm      | 0.114     | 0.596      | 0.124       | 0.001         | 0.005          | 0.873         |
| 7   | VA-7             | 0.153     | 0.012      | 0.624       | 0.001         | 0.000          | 0.873         |
| 8   | VA-8             | 0.113     | 0.279      | 0.124       | 0.001         | 0.002          | 0.873         |
| 9   | VA-9             | 0.261     | 0.414      | 1.209       | 0.002         | 0.003          | 0.873         |
| 10  | VA-10            | 0.338     | 0.178      | 7.287       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 11  | VA-11            | 0.103     | 0.779      | 0.732       | 0.001         | 0.006          | 0.873         |
| 12  | VA-12            | 0.111     | 0.593      | 0.124       | 0.001         | 0.005          | 0.873         |
| 13  | VA-13            | 0.056     | 3.976      | 0.501       | 0.000         | 0.032          | 0.873         |
| 14  | VA-14            | 0.346     | 0.04       | 5.327       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 15  | VA-15            | 0.348     | 0.131      | 5.327       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 16  | VA-16            | 0.393     | 0.021      | 6.201       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 17  | VA-17            | 0.602     | 0.046      | 11.102      | 0.005         | 0.000          | 0.873         |
| 18  | VA-18            | 0.632     | 0.058      | 6.413       | 0.005         | 0.000          | 0.873         |
| 19  | VA-19            | 0.376     | 0.04       | 7.287       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 20  | VA-20            | 0.391     | 0.003      | 1.763       | 0.003         | 0.000          | 0.927         |
| 21  | VA-Oils and Fats | 0.661     | 0.059      | 11.102      | 0.005         | 0.000          | 0.873         |
| 22  | VA-22            | 0.366     | 0.073      | 6.97        | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 23  | VA-23            | 0.378     | 0.007      | 9.267       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 24  | VA-24            | 0.288     | 0.074      | 6.984       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 25  | VA-25            | 0.342     | 0.068      | 9.123       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 26  | VA-26            | 0.611     | 0.129      | 7.287       | 0.005         | 0.001          | 0.873         |
| 27  | VA-27            | 0.332     | 0.004      | 8.596       | 0.003         | 0.000          | 0.881         |
| 28  | VA-28            | 0.369     | 0.033      | 9.267       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 29  | VA-29            | 0.141     | 0.003      | 6.338       | 0.001         | 0.000          | 0.881         |
| 30  | VA-30            | 0.202     | 0.122      | 1.606       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 31  | VA-31            | 0.311     | 0.035      | 2.257       | 0.003         | 0.000          | 0.881         |
| 32  | VA-32            | 0.3       | 0.002      | 0.061       | 0.002         | 0.000          | 0.948         |
| 33  | VA-33            | 0.292     | 0.014      | 29.678      | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 34  | VA-34            | 0.345     | 0.01       | 4.308       | 0.003         | 0.000          | 0.89          |
| 35  | VA-35            | 0.283     | 0.02       | 2.083       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 36  | VA-36            | 0.479     | 0.287      | 4.193       | 0.004         | 0.002          | 0.873         |
| 37  | VA-37            | 0.483     | 0.14       | 4.193       | 0.004         | 0.001          | 0.873         |
| 38  | VA-38            | 0.466     | 0.016      | 3.085       | 0.004         | 0.000          | 0.879         |
| 39  | VA-39            | 0.451     | 0.023      | 4.193       | 0.004         | 0.000          | 0.873         |
| 40  | VA-40            | 0.393     | 0.043      | 20.461      | 0.003         | 0.000          | 0.873         |

| No. | Sub-Sector | In-Degree | Out-Degree | Betweenness | In-Clustering | Out-Clustering | Cluster Ratio |
|-----|------------|-----------|------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 41  | VA-41      | 0.41      | 0.026      | 4.193       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 42  | VA-42      | 0.325     | 0          | 0.519       | 0.003         | 0.000          | 0.969         |
| 43  | VA-43      | 0.29      | 0.132      | 18.958      | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 44  | VA-44      | 0.522     | 2.229      | 1.195       | 0.004         | 0.018          | 0.873         |
| 45  | VA-45      | 0.406     | 0.976      | 6.413       | 0.003         | 0.008          | 0.873         |
| 46  | VA-46      | 0.337     | 0.127      | 6.096       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 47  | VA-47      | 0.333     | 0.113      | 4.193       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 48  | VA-48      | 0.268     | 0.092      | 7.287       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 49  | VA-49      | 0.301     | 0.014      | 7.1         | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 50  | VA-50      | 0.364     | 0.347      | 4.193       | 0.003         | 0.003          | 0.873         |
| 51  | VA-51      | 0.375     | 0.028      | 6.172       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 52  | VA-52      | 0.265     | 0.156      | 4.193       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 53  | VA-53      | 0.293     | 0.011      | 1.966       | 0.002         | 0.000          | 0.881         |
| 54  | VA-54      | 0.301     | 0.08       | 3.889       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 55  | VA-55      | 0.271     | 0.181      | 3.918       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 56  | VA-56      | 0.329     | 0.042      | 2.386       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 57  | VA-57      | 0.363     | 0.039      | 2.386       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 58  | VA-58      | 0.397     | 0.137      | 4.193       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 59  | VA-59      | 0.411     | 0.174      | 8.007       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 60  | VA-60      | 0.375     | 0.311      | 6.028       | 0.003         | 0.003          | 0.873         |
| 61  | VA-61      | 0.385     | 0.073      | 4.193       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 62  | VA-62      | 0.316     | 0.035      | 6.201       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 63  | VA-63      | 0.312     | 0.257      | 4.222       | 0.003         | 0.002          | 0.873         |
| 64  | VA-64      | 0.274     | 0.659      | 4.222       | 0.002         | 0.005          | 0.873         |
| 65  | VA-65      | 0.256     | 0.022      | 4.222       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 66  | VA-66      | 0.316     | 0.081      | 4.222       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 67  | VA-67      | 0.296     | 0.035      | 4.222       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 68  | VA-68      | 0.284     | 0.002      | 0.463       | 0.002         | 0.000          | 0.91          |
| 69  | VA-69      | 0.25      | 0.099      | 1.209       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 70  | VA-70      | 0.262     | 0.018      | 1.512       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 71  | VA-71      | 0.28      | 0.009      | 3.359       | 0.002         | 0.000          | 0.879         |
| 72  | VA-72      | 0.347     | 0.031      | 6.028       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 73  | VA-73      | 0.281     | 0.005      | 3.101       | 0.002         | 0.000          | 0.879         |
| 74  | VA-74      | 0.235     | 0.502      | 1.512       | 0.002         | 0.004          | 0.873         |
| 75  | VA-75      | 0.23      | 0.403      | 0.891       | 0.002         | 0.003          | 0.873         |
| 76  | VA-76      | 0.265     | 0.009      | 1.401       | 0.002         | 0.000          | 0.881         |
| 77  | VA-77      | 0.261     | 0.021      | 1.512       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 78  | VA-78      | 0.283     | 0.018      | 4.222       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 79  | VA-79      | 0.248     | 0.001      | 0.516       | 0.002         | 0.000          | 0.945         |
| 80  | VA-80      | 0.241     | 0.667      | 4.222       | 0.002         | 0.005          | 0.873         |
| 81  | VA-81      | 0.259     | 0          | 0           | 0.002         | 0.000          | 0.988         |
| 82  | VA-82      | 0.332     | 0.09       | 12.751      | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 83  | VA-83      | 0.297     | 0.01       | 4.072       | 0.002         | 0.000          | 0.873         |
| 84  | VA-84      | 0.316     | 0.1        | 33.32       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 85  | VA-85      | 0.344     | 0.443      | 20.793      | 0.003         | 0.004          | 0.873         |
| 86  | VA-86      | 0.252     | 1.519      | 0.718       | 0.002         | 0.012          | 0.873         |
| 87  | VA-87      | 0.262     | 0.172      | 4.532       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 88  | VA-88      | 0.298     | 0.179      | 11.56       | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 89  | VA-89      | 0.398     | 0          | 0           | 0.003         | 0.000          | 0.977         |
| 90  | VA-90      | 0.394     | 0          | 0           | 0.003         | 0.000          | 0.977         |
| 91  | VA-91      | 0.396     | 0.023      | 3.027       | 0.003         | 0.000          | 0.891         |
| 92  | VA-92      | 0.385     | 0.518      | 6.201       | 0.003         | 0.004          | 0.873         |
| 93  | VA-93      | 0.207     | 7.487      | 11.102      | 0.002         | 0.060          | 0.873         |
| 94  | VA-94      | 0.283     | 0.072      | 19.586      | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 95  | VA-95      | 0.377     | 0.36       | 11.102      | 0.003         | 0.003          | 0.873         |

| No. | Sub-Sector | In-Degree | Out-Degree | Betweenness | In-Clustering | Out-Clustering | Cluster Ratio |
|-----|------------|-----------|------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 96  | VA-96      | 0.368     | 0.486      | 3.492       | 0.003         | 0.004          | 0.873         |
| 97  | VA-97      | 0.408     | 0.235      | 51.179      | 0.003         | 0.002          | 0.873         |
| 98  | VA-98      | 0.48      | 0.22       | 16.778      | 0.004         | 0.002          | 0.873         |
| 99  | VA-99      | 0.391     | 0.163      | 8.421       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 100 | VA-100     | 0.21      | 0.19       | 7.627       | 0.002         | 0.002          | 0.873         |
| 101 | VA-101     | 0.09      | 0.21       | 0.624       | 0.001         | 0.002          | 0.873         |
| 102 | VA-102     | 0.321     | 0.038      | 3.015       | 0.003         | 0.000          | 0.873         |
| 103 | VA-103     | 0.289     | 0.086      | 44.581      | 0.002         | 0.001          | 0.873         |
| 104 | VA-104     | 0.219     | 0.604      | 2.697       | 0.002         | 0.005          | 0.873         |
| 105 | VA-105     | 0.247     | 0.052      | 2.388       | 0.002         | 0.000          | 0.887         |
| 106 | VA-106     | 0.243     | 0.246      | 4.532       | 0.002         | 0.002          | 0.873         |
| 107 | VA-107     | 0.151     | 1.278      | 9.248       | 0.001         | 0.010          | 0.873         |
| 108 | VA-108     | 0.2       | 0.769      | 9.565       | 0.002         | 0.006          | 0.873         |
| 109 | VA-109     | 0.249     | 0.481      | 9.248       | 0.002         | 0.004          | 0.873         |
| 110 | VA-110     | 0.331     | 0.139      | 32.648      | 0.003         | 0.001          | 0.873         |
| 111 | VA-111     | 0.245     | 0.379      | 59.814      | 0.002         | 0.003          | 0.872         |
| 112 | VA-112     | 0.088     | 0          | 0           | 0.001         | 0.000          | 0.998         |
| 113 | VA-113     | 0.266     | 0.206      | 57.624      | 0.002         | 0.002          | 0.872         |
| 114 | VA-114     | 0.268     | 0          | 0           | 0.002         | 0.000          | 0.965         |
| 115 | VA-115     | 0.198     | 3.316      | 59.814      | 0.002         | 0.027          | 0.872         |
| 116 | VA-116     | 0.369     | 0.397      | 38.372      | 0.003         | 0.003          | 0.873         |
| 117 | VA-117     | 0.248     | 0.13       | 1.006       | 0.002         | 0.001          | 0.914         |
| 118 | VA-118     | 0.221     | 0.026      | 0.222       | 0.002         | 0.000          | 0.935         |
| 119 | VA-119     | 0.292     | 0          | 0.68        | 0.002         | 0.000          | 0.943         |
| 120 | VA-120     | 0.385     | 0          | 0           | 0.003         | 0.000          | 0.955         |
| 121 | VA-121     | 0.206     | 0          | 0           | 0.002         | 0.000          | 0.96          |
| 122 | VA-122     | 0.458     | 0          | 0           | 0.004         | 0.000          | 0.972         |
| 123 | VA-123     | 0.353     | 0.02       | 2.976       | 0.003         | 0.000          | 0.913         |
| 124 | VA-124     | 0.312     | 0.111      | 3.015       | 0.003         | 0.001          | 0.873         |

## Notes

- <sup>1</sup> Based on the value of the output multiplier, value added multiplier, and import multiplier, every RM1.00 increase in output for the Oils and Fats sub-sector will further increase the production of the Oil Palm sub-sector by RM0.38. However, from the increase of RM0.38 from the Oil Palm sub-sector, only RM0.29 is owned by Malaysia while the remaining RM0.08 is through import input.
- <sup>2</sup> Each color represents different sector.
- <sup>3</sup> For the full results of in-degrees and out-degrees based on value-added multipliers please refer to Appendix B.

## References

- Alatrístre-Contreras, Martha. 2015. The relationship between the key sectors in the European Union economy and the intra-European Union trade. *Economic Structures* 4. [CrossRef]
- Albert, Réka. 2005. Scale-free networks in cell biology. *Journal of Cell Science* 3: 4947–57. [CrossRef]
- Baldwin, Richard, and Javier Lopez-Gonzalez. 2014. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. *The World Economy* 38: 1682–721. [CrossRef]
- Barabási, Albert-László, and Zoltán Nagy Oltvai. 2004. Network biology: Understanding the cell's functional organization. *Nature Review Genetics* 5: 101–14. [CrossRef]
- Bastian, Mathieu, and Sebastian Heymann. 2009. Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media* 3: 361–62.
- Bekhet, Hussain Ali, Tuan Ab Rashid Tuan Abdullah, and Tahira Yasmin. 2016. Measuring output multipliers of energy consumption and manufacturing sectors in Malaysia during the global financial crisis. *Procedia Economics and Finance* 35: 179–88. [CrossRef]
- Bernama. 2019. Shortage of Labour among Challenges Facing Oil Palm Subsector. Available online: <https://www.nst.com.my/news/nation/2019/10/528950/shortage-labour-among-challenges-facing-oil-palm-subsector> (accessed on 15 February 2020).
- Bloch, Florian, Fabian J. Theis, Fernando Vega-Redondo, and Eric O'N. Fisher. 2011. Vertex centralities in input-output networks reveal the structure of modern economies. *Physical Review* 83: 1–8. [CrossRef] [PubMed]
- Borgatti, Stephen Peter, Martin. G. Everett, and Linton Clarke Freeman. 2002. *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard: Analytic Technologies.

- Cerina, Federica, Zhen Zhu, Alessandro Chessa, and Massimo Riccaboni. 2015. World Input-Output Network. *PLoS ONE* 10. [CrossRef] [PubMed]
- Department of Statistic Malaysia. 2019. Selected Agricultural Indicators, Malaysia. Available online: [https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/cthemByCat&cat=72&bul\\_id=SEUxMEE3VFdBcDJhdUhPZVUxa2pKdz09&menu\\_id=Z0VTZGU1UHBUT1VJMF1paXRRR0xpdz09](https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/cthemByCat&cat=72&bul_id=SEUxMEE3VFdBcDJhdUhPZVUxa2pKdz09&menu_id=Z0VTZGU1UHBUT1VJMF1paXRRR0xpdz09) (accessed on 4 January 2020).
- Giammetti, Raffaele, Alberto Russo, and Mauro Gallegati. 2020. Key sectors in input-output production networks: An application to Brexit. *The World Economy*, 840–70. [CrossRef]
- Grazzini, Jakob, and Alessandro Spelta. 2015. *An Empirical Analysis of the Global Input-Output Network and Its Evolution*. Milan: Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Economia e Finanza, (DISCE).
- Grealis, Eoin, Stephen Hynes, Cathal O'Donoghue, Amaya Vega, Suzanne Van Osch, and Cian Twomey. 2017. The economic impact of aquaculture expansion: An input-output approach. *Marine Policy* 81: 29–36. [CrossRef]
- Hou, Wenyu, Huifang Liu, Hui Wang, and Fengyang Wu. 2018. Structure and patterns of the international rare earths trade: A complex network analysis. *Resources Policy* 55: 133–42. [CrossRef]
- Jaafar, Abdul Hamid, Norlida Hanim Mohd Salleh, and Zulkifli Abdul Manaf. 2015. Intersectoral Linkages in Oil Palm Industry between Malaysia and Indonesia. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 49: 25–35. [CrossRef]
- Kali, Raja, and Javier Reyes. 2007. The architecture of globalization: A network approach to international economic integration. *Journal of International Business Studies* 38: 595–620. [CrossRef]
- Kim, Sangmoon, and Eui-Hang Shin. 2002. A longitudinal analysis of globalization and regionalization in international trade: A social network approach. *Oxford Journals* 81: 445–71. [CrossRef]
- Kitamura, Toshihiko, and Shunsuke Managi. 2017. Driving force and resistance: Network feature in oil trade. *Applied Energy* 208: 361–75. [CrossRef]
- Kitsak, Maksim, Massimo Riccaboni, Shlomo Havlin, Fabio Pammolli, and Harry Eugene Stanley. 2010. Scale-free models for the structure of business firm networks. *Physical Review* 81: 1–9. [CrossRef] [PubMed]
- Koopman, Robert, Zhi Wang, and Shang-Jin Wei. 2008. How much of Chinese exports is really made in China? Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive. Available online: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w14109/w14109.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w14109/w14109.pdf) (accessed on 23 August 2018). [CrossRef]
- Leontief, Wassily. 1936. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics* 18: 105–25. [CrossRef]
- Leontief, Wassily. 1951. Input-Output Economics. *Scientific American* 185: 15–21. [CrossRef]
- Leontief, Wassily. 1975. Structure of the world economy—outline of a simple input-output formulation. *The Swedish Journal of Economics* 76: 387–401. [CrossRef]
- Liang, Sai, Zhengling Qi, Shen Qu, Ji Zhu, Anthony Shun Fung Chiu, Xiaoping Jia, and Ming Xu. 2016. Scaling of global input-output networks. *Physica A* 452: 311–19. [CrossRef]
- Lovrić, Marko, Riccardo Da Re, Enrico Vidale, Davide Pettenella, and Robert Mavsar. 2018. Social network analysis as a tool for the analysis of international trade of wood and non-wood forest products. *Forest Policy and Economics* 86: 45–66. [CrossRef]
- Markose, Sheri, Simone Giansante, and Ali Rais Shaghaghi. 2012. 'Too interconnected to fail' financial network of US CDS market: Topological fragility and systemic risk. *Journal of Economic Behavior and Organization* 83: 627–46. [CrossRef]
- May, Robert McCredie. 1972. Will a large complex system be stable? *Nature* 238: 413–14. [CrossRef] [PubMed]
- Miller, Ronald, and Peter Blair. 2009. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, 2nd ed. New York: Cambridge University Press.
- Pacheco, Pablo, Sophia Gnych, Ahmad Dermawan, Heru Komarudin, and Beni Okarda. 2017. *The Palm Oil Global Value Chain: Implications for Economic Growth and Social and Environmental Sustainability*. Bogor: CIFOR.
- Pammolli, Fabio, and Massimo Riccaboni. 2002. Technological regimes and the growth of networks: An empirical analysis. *Small Business Economics* 19: 205–15. [CrossRef]
- Prell, Christina. 2016. Wealth and pollution inequalities of global trade: A network and input-output approach. *The Social Science Journal* 53: 111–21. [CrossRef]
- Saari, Mohd Yusof, Chakrin Utit, Ibrahim Kabiru Maji, Nur Adilah Hamid, Charon Mokhzani, Aidonna Jan Ayub, Musaddiq Adam Muhtar, Alyssa Farha Jasmin, and Gregory Ho Wai Son. 2018. *Structure of the Malaysian Economy: An Input-Output Analysis*. Kuala Lumpur: Khazanah Research Institute.
- Said, Fathin Faizah. 2016. Global banking on the financial network modelling: Sectorial analysis. *Computational Economics* 49: 227–53. [CrossRef]
- Said, Fathin Faizah, and Ming Fang. 2019. A probe into the status of global countries' trade positions in the global value chain (GVC)—Based on value-added trade perspective and network modelling. *European Journal of Sustainable Development* 8: 305–23. [CrossRef]
- Salleh, Kamalrudin Mohamed, Ramli Abdullah, Ayatollah Komeini Ab Rahman, N Balu, and Ali Zulhusni Ali Nordin. 2016. Revealed Comparative Advantage and Competitiveness of Malaysian Palm Oil Exports against Indonesia in Five Major Markets. *Oil Palm Industry Economic Journal* 16: 1–7.
- Scott, John. 2000. *Social Network Analysis: A Handbook*, 2nd ed. Newcastle upon Tyne: SAGE.
- Soyyigit, Semanur, and Çiğdem Boz. 2017. Global input-output analysis: A network approach. *Social Science Review*, 5–6.

- Su, Tieting. 1995. Changes in world trade networks. *Review* 18: 431–57.
- Utiti, Chakrin, Mohd Yusof Saari, and Azman Hassan. 2015a. Measuring impact of exports of palm oil biodiesel on direct and indirect land use changes in Malaysia. *Oil Palm Industry Economic Journal* 15: 8–17.
- Utiti, Chakrin, Mohd Yusof Saari, Azman Hassan, and Tengku Hanidza Tengku Ismail. 2015b. Measuring the embodied waste among industries in Malaysia. *Procedia Environmental Sciences* 30: 228–31. [[CrossRef](#)]
- Vandermarliere, Benjamin, Samuel Standaert, and Stijn Ronsse. 2016. Structure and evolution of the world's historical trade patterns. Networks of International Trade and Investment. *Social Science Review*. [[CrossRef](#)]
- Watts, Duncan James, and Steven Henry Strogatz. 1998. Collective dynamics of "small-world" networks. *Nature* 393: 301–3. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Whelan, Joseph, and Kamil Msefer. 1996. *Economic Supply & Demand*. Cambridge: MIT.
- Yu, Jin-Kai, and Jian-Qiu Ma. 2020. Social network analysis as a tool for the analysis of the international trade network of aquatic products. In *Aquaculture International*. Basingstoke: Springer Nature.



## Analisis Pemodelan Rangkaian bagi Struktur Ekonomi Malaysia

SHARIFAH NUR AINN SYED ROSLAN  
Siswazah, Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
p82403@siswa.ukm.edu.my

FATHIN FAIZAH SAID  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
fatin@ukm.edu.my

MOHD AZLAN SHAH ZAIDI  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
azlan@ukm.edu.my

MOHD RIDZWAN YAAKUB  
Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
ridzwanyaakub@ukm.edu.my

### ABSTRAK

*Bagi tempoh 50 tahun yang lalu, struktur ekonomi negara dilihat telah banyak berubah sejajar dengan dasar ekonomi negara. Walaupun sektor perkhidmatan dilihat sebagai penyumbang utama KDNK pada hari ini, namun ia adalah satu pengukuran secara kasar. Kekurangan analisis terperinci berkaitan sektor yang memainkan peranan dalam pertumbuhan ekonomi negara menyebabkan kepentingan mereka tersisih. Di Malaysia, jadual input-output merupakan salah satu medium yang digunakan secara meluas untuk melihat dan menganalisis struktur ekonomi, namun analisis hubungan yang diperolehi daripada analisis input-output adalah terhad. Kajian ini mengkaji kedudukan dan peranan sesuatu sub-sektor serta aliran antara pelbagai sektor dengan menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian. Berdasarkan analisis rangkaian, didapati 7 sub-sektor dapat diklasifikasikan sebagai sub-sektor utama. Pengetahuan mengenai kedudukan sektor-sektor ekonomi secara jelas adalah amat penting kerana dengan mengenal pasti peranan berbeza yang dimainkan oleh sesuatu sektor dalam sistem rangkaian kompleks ekonomi, pembuat dasar dapat merangka dan melaksanakan dasar dengan lebih bersasar dan berkesan.*

*Kata Kunci: Analisis Rangkaian, Input-Output, Struktur Ekonomi, Sektor Ekonomi*

### ABSTRACT

*Over the past 50 years, the country's economy has seen much change in line with the country's economic policies. Although the services sector is seen as a major contributor to GDP today, it is a rough measurement. The lack of detailed analysis of existing sectors and sub-sectors that play a role in the country's economic growth has caused them to deviate. In Malaysia, the input-output table is one of the most widely used mediums for viewing and analyzing the structure of the Malaysian economy. However, the analysis of the sub-sectoral relations derived from the input-output analysis is limited. This study examines the position and role of sub-sectors and inter-sectoral flows in the Malaysian economic system by combining the use of input-output tables with network modelling. Based on network analysis, it was found that 7 sub-sectors can be classified as core sub-sectors. A clear understanding of the economic sectors' position is crucial because by identifying the different roles played by a sector in complex economic network systems, policy makers are able to formulate and implement policies more objectively and effectively.*

*Keywords: Network Analysis, Input-Output, Economic Structure, Economic Sector*

## PENGENALAN

Sepanjang tempoh 50 tahun yang lalu, prestasi bagi sektor-sektor ekonomi negara dilihat telah banyak berubah sejajar dengan dasar ekonomi negara. Berdasarkan laporan daripada Economic Planning Unit (2016), bermula pada tahun 70an, pencapaian ekonomi Malaysia adalah dipacu oleh sektor pertanian (31.8%), diikuti dengan sektor perkhidmatan (29.2%), sektor perlombongan (24.5%) dan selebihnya daripada sektor pembuatan dan pembinaan. Pada tahun 80an, sektor pertanian (25.9%) tidak lagi menjadi penyumbang utama kepada keluaran dalam negara kasar (KDNK) berikutan perkembangan sektor perkhidmatan (33.7%). Pada awal tahun 2000 sehingga kini, struktur ekonomi negara terus menunjukkan perubahan dengan sektor perkhidmatan menjadi peneraju utama sehingga ke hari ini. Data pada tahun 2016 menunjukkan, penyumbang utama KDNK adalah daripada sektor perkhidmatan (53.7%), diikuti dengan sektor pembuatan (23%), perlombongan (8.9%), pertanian (8.5%) dan pembinaan (4.6%). Dapat disimpulkan struktur ekonomi Malaysia telah berubah daripada ekonomi berdasarkan pertanian kepada perkhidmatan. Bagi tempoh 50 tahun lalu, sektor pertanian dan perlombongan telah menyusut manakala sektor perkhidmatan, pembuatan dan pembinaan terus menunjukkan pertumbuhan prestasi yang memberangsangkan.

Kesinambungan pencapaian sektor-sektor dalam struktur ekonomi dinilai melalui KDNK. Walaupun sektor perkhidmatan dilihat sebagai penyumbang utama KDNK pada hari ini, ia bagaimanapun hanyalah pengukuran secara kasar. Terdapat banyak sub-sektor dalam sektor perkhidmatan yang menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi negara. Tidak dinafikan terdapat sub-sektor tertentu yang memainkan peranan lebih besar daripada sub-sektor lain, malah sub-sektor ini mempunyai rantaian dengan sektor bukan perkhidmatan, misalnya sektor pembuatan dan sektor pertanian. Namun, maklumat sedia ada tidak menunjukkan hubung kait antara sektor perkhidmatan dengan sektor-sektor atau sub-sektor lain secara jelas. Kekurangan analisis terperinci berkaitan sektor dan sub-sektor sedia ada yang memainkan peranan dalam pertumbuhan ekonomi negara menyebabkan kepentingan mereka tersisih.

Di Malaysia, jadual input-output merupakan salah satu medium yang digunakan secara meluas untuk melihat dan menganalisis struktur ekonomi Malaysia. Secara asasnya jadual input-output direka untuk memberikan gambaran yang mewakili aliran barangan dan perkhidmatan yang dibeli dan dijual oleh sub-sektor di dalam ekonomi. Hubungan antara sub-sektor mengukur interaksi antara sub-sektor dalam menghasilkan output dan menggunakan input perantara yang merangkumi hubungan ke belakang dan ke hadapan. Hubungan ke belakang menggambarkan interaksi antara sub-sektor dan pembekal input mereka, sementara hubungan ke hadapan menggambarkan interaksi antara sub-sektor dan pengguna output mereka.

Secara umumnya, model input-output menunjukkan aliran penggunaan input dan pengeluaran output dan mengesan hubungan antara setiap sektor ekonomi. Walau bagaimanapun, analisis input-output tidak dapat menunjukkan secara jelas kedudukan sektor di dalam struktur ekonomi dan peranan yang dimainkan oleh setiap sektor dan sub-sektor dalam membantu pertumbuhan negara. Maklumat mengenai peranan sektor dan sub-sektor paling utama dalam pertumbuhan ekonomi adalah amat penting terutama kepada pembuat dasar dalam merangka dasar yang sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan lebih cekap dan pantas. Salah satu cara untuk mengenalpasti kedudukan dan peranan setiap sub-sektor ekonomi selain menganalisis hubungan sub-sektor tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan pemodelan rangkaian.

Pendekatan analisis menggunakan pemodelan rangkaian telah lama digunakan secara meluaskan kerana kelebihanannya yang dapat memberikan pandangan baru dalam memahami fenomena yang kompleks dalam pelbagai bidang yang terdiri daripada biologi (Albert, 2005; Barabási & Oltvai, 2004) bidang ekonomi (Kitsak et al., 2010; Pammolli & Riccaboni, 2002; Said & Fang, 2019) dan bidang kewangan (Markose, Giansante, & Rais, 2012; Ramadiah, Caccioli, & Fricke, 2018; Said, 2016). Analisis rangkaian dapat menyediakan akses kepada maklumat yang lebih kompleks berdasarkan sumber-sumber data yang ingin dikaji. Visual rangkaian boleh membantu penganalisis memahami ciri sesuatu struktur dan memahami perkaitan selain dapat melihat peranan setiap unit pada keseluruhan rangkaian. Walau bagaimanapun kajian pemodelan rangkaian dalam melihat hubungan sektor-sektor yang memainkan peranan utama kepada pertumbuhan ekonomi masih lagi terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kedudukan dan peranan setiap sub-sektor ekonomi dengan menggunakan pendekatan pemodelan rangkaian.

Dengan ketidaktentuan ekonomi domestik dan global pada hari ini, adalah sukar bagi pembuat dasar untuk membuat keputusan yang tepat dalam melaksanakan sesuatu dasar yang efektif. Walaupun begitu, adalah penting bagi ekonomi Malaysia untuk terus melaksanakan inisiatif dasar yang dapat menjurus ke arah kesejahteraan dan kelestarian ekonomi semasa. Keperluan untuk menjalankan kajian ini adalah bagi memberikan pandangan berbeza kepada pembuat dasar untuk memahami hubungan sektor di dalam ekonomi. Dengan mengetahui kedudukan sektor-sektor ekonomi di Malaysia secara jelas dan mengenal pasti peranan berbeza yang dimainkan oleh sesuatu sektor dalam sistem rangkaian, lebih banyak sasaran dasar dapat dilaksanakan dengan sewajarnya.

Maka, kajian ini akan menganalisis struktur ekonomi Malaysia bagi tahun 2015 dengan menggunakan data input-output dan analisis rangkaian akan digunakan untuk menggambarkan visualisasi sumbangan sektor-sektor utama dalam ekonomi Malaysia.

## KAJIAN LEPAS

Kesinambungan pelbagai sektor ekonomi dalam sesebuah negara amat penting untuk diketahui. Hal ini kerana, hanya sedikit yang diketahui tentang interaksi antara pelbagai sektor di dalam ekonomi. Bagi kajian ini, model matrik bagi Input-Output dipilih kerana ianya memberi gambaran hubungan antara industri dalam ekonomi dengan menunjukkan bagaimana output dari satu sektor perindustrian dapat menjadi salah satu input kepada sektor perindustrian yang lain. Untuk mengkaji aliran di antara pelbagai sektor dalam sistem ekonomi secara domestik, metodologi yang dicadangkan oleh Leontief akan digunakan. Pendekatan (Leontief, 1936, 1951, 1974) menerusi input-output telah digunakan secara meluas untuk menganalisis pelbagai kes berkaitan.

Seperti yang telah disenaraikan oleh Saari & Rashid (2006), antara kelebihan jadual domestik input-output adalah seperti 1) data yang digunakan adalah lebih komprehensif dan konsisten, 2) analisis input-output melibatkan perhubungan secara langsung dan tidak langsung antara pelbagai industri dalam ekonomi, 3) sumber dan arah perubahan struktur ekonomi dapat dijelaskan berdasarkan jadual input-output, dan akhir sekali 4) analisis input-output melibatkan keseimbangan umum ekonomi. Berdasarkan kelebihan-kelebihan ini, dapat disimpulkan input-output merupakan antara teknik yang terbaik yang boleh digunakan oleh ahli penyelidikan dan perancang ekonomi untuk membantu merangka sesuatu dasar ekonomi negara. Hal ini kerana input-output digunakan dalam perancangan bersandarkan kebolehan teknik ini untuk menunjukkan keseimbangan ekonomi sesebuah negara secara keseluruhannya.

Secara umumnya, model input-output menunjukkan aliran penggunaan input dan pengeluaran output dan mengesan hubungan antara setiap sektor ekonomi. Walau bagaimanapun, analisis input-output tidak dapat menunjukkan secara jelas kedudukan sektor di dalam struktur ekonomi dan peranan yang dimainkan oleh setiap sektor dan sub-sektor dalam membantu pertumbuhan negara. Salah satu cara untuk mengenalpasti kedudukan dan peranan setiap sub-sektor ekonomi selain menganalisis hubungan sub-sektor tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan pemodelan rangkaian.

Walaupun bagaimanapun, masih tiada kajian menggunakan analisis rangkaian untuk melihat sumbangan sektor ekonomi di Malaysia. Maka, kajian ini adalah inisiatif pertama yang dibuat oleh pengkaji dengan menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian. Analisis rangkaian atau sebahagian penulis mendefinisikan ianya sebagai sistem penyesuaian kompleks, merupakan antara alat yang digunakan untuk menganalisis sistem yang kompleks. Sejak kebelakangan ini, analisis rangkaian dilihat telah muncul dan digunakan dalam bidang ekonomi secara meluas khususnya bagi menganalisis rangkaian perdagangan antarabangsa dan juga rangkaian kewangan. Walaupun rangkaian perdagangan antarabangsa dan rangkaian kewangan adalah bidang yang paling popular, kaedah analisis rangkaian turut digunakan untuk mewujudkan rangkaian input-output.

Terdapat beberapa kajian mengenai analisis input-output menggunakan pendekatan rangkaian dalam literatur yang sedia (B. Chen, J.S. Lib., X.F. Wud, M.Y. Han, L. Zeng, Z.Li, 2018; Blochl F., Fabian J., Redondo, 2011; Li, Huang, & Liu, 2018; Wang, Liu, & Chen, 2018). Kajian oleh Blochl F., Fabian J., Redondo (2011) menghasilkan dua langkah sentral yang dilihat bersesuaian dengan rangkaian input-output yang mengandungi nod dengan gelung diri yang kuat dan didapati bersambung sepenuhnya. Dari sudut sentraliti sektoral yang dijalankan penemuan yang diperolehi menyokong jarak geografi dan status pembangunan yang sama di negara-negara. Berdasarkan keputusan yang diperolehi didapati Belgium dan Sepanyol kelihatan sama dari sudut sentraliti, selain negara Turki dan India juga mempunyai kedudukan sentral yang sama dalam sektor.

Li et al. (2018) dalam kajiannya membangunkan rangkaian metabolik pelepasan karbon untuk meneroka strategi pengurangan pelepasan dengan memodelkan aliran karbon dioksida dan mengenal pasti hubungan bersama yang wujud berdasarkan analisis input-output. Hasil kajiannya dapat memberikan rujukan yang bersesuaian dan menyeluruh untuk membuat keputusan untuk penambahbaikan polisi mitigasi pada masa hadapan. Selain itu, kajian oleh Wang et al. (2018) telah mengkaji tenaga dan air secara langsung dan tidak langsung yang terkandung dalam aliran monetari di antara rantau melalui analisa multiregional input-output. Empat jenis rangkaian yang berlainan telah dibina iaitu rangkaian tenaga terkandung, rangkaian tenaga yang berkaitan air, rangkaian air yang terkandung, dan rangkaian air berkaitan tenaga. Akhir sekali, set indeks bagi analisis rangkaian ekologi digunakan untuk menganalisis sifat-sifat dan sambungan empat rangkaian ini.

Dalam usaha untuk mengukur sejauh mana ekonomi telah diintegrasikan dari masa ke masa, beberapa kajian lain seperti Liang et al. (2016); Prell (2016); Raja Kali (2007); Shin (2002); Su (1995); dan Yu et al. (2014) telah menggunakan analisis rangkaian yang dapat menggambarkan keseluruhan struktur rangkaian. Melihat visualisasi rangkaian boleh membantu memahami bagaimana ciri-ciri sesuatu struktur dan memahami perkaitan dan melihat peranan setiap unit pada keseluruhan rangkaian.

Kajian oleh Chen dan Chen (2013) membuat simulasi berdasarkan model input-output pelbagai wilayah bagi rangkaian aliran tenaga global bagi tahun 2007. Rangkaian input-output yang dibangunkan terdiri daripada 6384 nod di peringkat global dan dapatan penyelidikan ini mendapati hampir 70% input tenaga langsung dunia dilaburkan dalam sektor sumber, pengeluaran berat dan pengangkutan yang menyediakan hanya 30% kandungan tenaga untuk memenuhi permintaan akhir. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa China adalah pengeksport terbesar tenaga terkandung sementara Amerika Syarikat merupakan pengimport terbesar.

Grazzini, Jakob dan Spelta (2015) menganalisis evolusi rangkaian input-output bagi barangan pertengahan dan mendapati kerapuhan rangkaian telah bertambah sejak 1995 hingga 2011. Mereka menemukan peningkatan bagi beberapa

pusat sektor baru dengan China telah menjadi pusat utama dalam pengeluaran global. Sektor utama bagi negara China adalah pengeluar barangan pembuatan sementara sektor utama bagi negara barat adalah perkhidmatan kewangan dan perkhidmatan perniagaan.

Beberapa kajian (Cerina, Zhu, Chessa, & Riccaboni, 2015; Liang et al., 2016; Soyyigit, 2017) telah menggunakan input-output global sebagai fokus kajian. Kajian oleh Soyyigit (2017) menggunakan pendekatan rangkaian untuk menganalisis input-output pengeluaran global bagi tahun 1995 dan 2011. Tujuan kajiannya adalah untuk melihat kesalinghubungan sektoral dan pusat-pusat sektor selain melihat perubahan sifat-sifat ini melalui perbandingan tahun 1995 dan 2011. Hasil kajian boleh memberi maklumat tentang bagaimana kejutan permintaan atau penawaran dalam aliran input-output global boleh memberi kesan kepada rantaian pengeluaran global.

Akhir sekali B. Chen, J.S. Lib., X.F. Wud, M.Y. Hane, L. Zengf, Z.Lia (2018) dalam kajian mereka mengaplikasikan pelbagai alat untuk menganalisis rangkaian yang rumit khusus untuk mendedahkan struktur rangkaian bagi aliran tenaga yang terkandung di peringkat global, serantau dan juga kebangsaan berdasarkan analisis input-output lanjutan bagi alam sekitar. Mereka berpendapat, dengan mengenal pasti peranan yang berbeza yang dimainkan oleh ekonomi dalam sistem aliran kompleks, lebih banyak dasar yang disarankan dapat dilaksanakan dengan sewajarnya.

Secara realistiknya langkah menjalankan analisis input-output menggunakan pendekatan rangkaian adalah penting. Model input-output membolehkan pengkaji mengenal pasti dan mengukur penggunaan sumber secara langsung dan tidak langsung melalui keseluruhan rantaian bekalan sama ada proses ke hadapan atau ke belakang. Penggunaan input-output membolehkan pengiraan keperluan keseluruhan sumber dikira dengan lebih sistematik dan untuk mengenal pasti asal geografi sumber. Dengan adanya model rangkaian membolehkan kajian lebih berstruktur sistematik dan evolusi rangkaian dibuat. Kajian-kajian sebegini dapat membantu membongkar kelemahan potensi dalam eksploitasi dan peruntukan sumber selain memberi gambaran-gambaran baru yang dapat membantu dalam penyediaan dan penambahbaikan sesuatu polisi.

Seperti yang telah dikupas dari awal lagi sehingga akhir bagi bahagian ini, dapat disimpulkan aktiviti ekonomi boleh diekspresi melalui model ekonomi input-output. Walaupun setiap kajian lepas mempunyai objektif dan fokus kumpulan data yang berbeza-beza tetapi persamaan semua kajian-kajian lepas adalah menggunakan analisis input-output terhadap kumpulan fokus mereka dengan pendekatan rangkaian. Oleh itu, objektif kajian ini yang memerlukan analisis input-output menggunakan pendekatan rangkaian adalah wajar untuk mendapatkan penilaian holistik terhadap aliran input dan output bagi semua sektor ekonomi di Malaysia.

## METODOLOGI

### DATA

Kajian ini memfokuskan analisis khusus terhadap struktur ekonomi Malaysia pada tahun 2015 berdasarkan jadual Input-Output Malaysia. Oleh yang demikian data daripada jadual Input-Output Malaysia yang telah disediakan oleh Jabatan Statistik Malaysia diperlukan. Kajian ini menggunakan data terkini iaitu "Jadual Input-Output Malaysia 2015". Jadual ini terdiri daripada 124<sup>1</sup> sub-sektor ekonomi dan setiap transaksi input atau output adalah di dalam nilai Ringgit Malaysia (RM). Bagi perisian, visualisasi rangkaian dan semua analisis melibatkan kaedah rangkaian dibangunkan dan dibuat menggunakan perisian UCINET (Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, 2002).

### PEMODELAN RANGKAIAN (*NETWORK*)

Kaedah analisis rangkaian Input-Output adalah berasal daripada analisa rangkaian sosial yang muncul sebagai satu set kaedah analisis struktur sosial iaitu kaedah yang khusus membolehkan penyiasatan aspek hubungan struktur. Penggunaan kaedah-kaedah ini bergantung pada kewujudan hubungan atau data hubungan. Menurut Scott (2000), data hubungan, di sisi lain adalah orang yang berhubungan, atau perhubungan dan sambungan, atau kumpulan bersama dan kumpulan bermesyuarat yang mengaitkan satu agen dengan agen yang lain dan ianya tidak boleh kurang daripada dua agen. Hubungan di antara agen yang wujud bukanlah mengenai sifat agen tersebut, tetapi lebih kepada sistem yang wujud di antara agen. Hubungan ini menghubungkan pasangan agen ke dalam sistem hubungan yang lebih besar. Dalam banyak perbincangan, didapati antara kaedah yang sesuai dengan data hubungan ialah analisis rangkaian, di mana hubungannya diperlakukan sebagai gambaran hubungan yang dijalankan di antara agen-agen. Analisis rangkaian terdiri dari suatu set ukuran yang kualitatif bagi struktur rangkaian atau jaringan.

Sebelum visual dan analisis rangkaian dapat dijalankan, data perlu disusun di dalam bentuk matrik. Bagi kajian ini, susunan di dalam bentuk matrik dapat menunjukkan hubungan sebenar atau nilai sebenar jumlah input sesuatu sektor kepada sektor yang lain dan nilai output sesuatu sektor kepada sektor yang lain. Di dalam matrik ini, baris mewakili nilai input manakala lajur akan mewakili nilai output. Berdasarkan kajian ini, matrik bagi rangkaian input-output Malaysia akan diwakili oleh matrik  $N \times N$  (124 sub-sektor domestik Malaysia  $\times$  124 sub-sektor domestik Malaysia) dengan  $N$  merupakan sub-sektor yang terdapat di dalam jadual domestik input-output Malaysia 2015. Bagi matrik ini,  $X_{ij}$  akan mewakili nilai

<sup>1</sup> Senarai penuh sub-sektor di dalam Jadual Input-Output Malaysia 2015 boleh dirujuk di lampiran 1.

sebenar input dari sub-sektor  $i$  ke sub-sektor  $j$  dengan baris mewakili nilai input manakala lajur mewakili nilai output seperti matrik berikut;

$$X = \begin{bmatrix} 0 & X_{12} & X_{13} & X_{14} & \dots & \dots & \dots & X_{1j} & X_{1n} \\ X_{21} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

### PEMBINAAN VISUAL RANGKAIAN

Dalam kajian ini, rangkaian ekonomi menggunakan data input-output boleh diringkaskan kepada model sebagai rangkaian yang saling berkait  $R = (N, M)$ , dimana  $R$  adalah rangkaian,  $N$  adalah bilangan nod dan  $M$  adalah bilangan pautan. Di dalam kajian ini, nod akan mewakili 124 sub-sektor ekonomi di dalam jadual Input-Output Malaysia, dan pautan mewakili hubungan antara setiap sub-sektor. Arah pautan boleh juga dikenali sebagai arah aliran input-output. Matlamat visualisasi sebagai titik permulaan bagi analisis ini adalah untuk mendapatkan gambaran penuh bagi keseluruhan rangkaian, dengan fokus kepada sektor-sektor utama yang memainkan peranan penting di dalam aktiviti ekonomi di Malaysia.

### KETUMPATAN (*DENSITY*)

Ketumpatan di dalam prosedur rangkaian digunakan untuk mengukur berapa banyak pautan di dalam rangkaian berbanding bilangan maksimum pautan di antara titik-titik nod. Ketumpatan digunakan untuk mengukur keketatan atau keakraban di kalangan semua sub-sektor dalam rangkaian ekonomi Malaysia. Lebih besar nilai ketumpatan, lebih berintegrasi lagi hubungan yang ada diantara sub-sektor di dalam rangkaian tersebut. Definisi ketumpatan rangkaian dapat dilihat melalui persamaan seperti berikut (Kitamura & Managi, 2017) :

$$\text{Ketumpatan} = m/n(n-1) \quad \dots(1)$$

Dimana  $n$  adalah jumlah nod dan  $m$  adalah bilangan pautan atau hubungan sebenar di dalam rangkaian.

### STRUKTUR UTAMA (*CORE*) DAN SAMPINGAN (*PERIPHERY*)

Dalam terminologi rangkaian (Prell, 2016), struktur utama-sampingan merujuk kepada dua pembahagian struktur di mana struktur utama terdiri daripada satu set nod/sub-sektor yang saling terhubung dengan satu sama lain dan merupakan pusat tumpuan ke seluruh rangkaian. Struktur utama membentuk blok yang bersepadu dan berkongsi rangkaian yang sama dengan nod lain dalam rangkaian. Sebaliknya, bagi struktur sampingan, ianya merujuk kepada kelas nod yang lebih atau kurang terpencil antara satu sama lain dan dikaitkan dengan seluruh rangkaian terutamanya melalui hubungannya dengan struktur utama. Di antara struktur utama-sampingan, struktur utama dilihat lebih cenderung untuk mendapatkan lebih banyak faedah, sebahagian besarnya dalam bentuk pertumbuhan ekonomi (Clark, 2010; Prell, 2016).

### JARAK (PANJANG LALUAN)

Purata panjang laluan mewakili purata bilangan langkah untuk setiap pasangan sub-sektor yang menggunakan input atau mengeluarkan output di dalam sektor ekonomi Malaysia. Jalan pintas terpanjang adalah diameter rangkaian. Oleh itu, purata panjang laluan boleh didefinisikan berdasarkan kajian Watts & Strogatz (1998) seperti berikut :

$$l = 1/n(n-1) \sum_{i,j} d_{i,j} \quad \dots(2)$$

Di mana  $d_{ij}$  mewakili jarak paling singkat antara nod  $i$  dan  $j$ . Jika nod  $i$  dan  $j$  tidak dapat berpaut atau mencapai antara satu sama lain atau  $i = j$ , maka jarak terpendek  $d_{ji}$  bersamaan dengan 0.

## DARJAH

Darjah bagi nod merupakan bilangan pautan setiap nod/sub-sektor di dalam sesebuah rangkaian, yang menunjukkan ciri-ciri asas rangkaian. Rangkaian langsung mempunyai dua jenis darjah iaitu darjah masukan dan darjah keluaran. Darjah keluaran mewakili nilai (RM) output/pautan keluar, manakala darjah masukan mewakili nilai (RM) input/pautan masuk. Dengan menganalisis darjah bagi kesemua nod/sub-sektor, ianya dapat membantu meneroka dengan lebih lanjut sub-sektor yang penting di dalam ekonomi Malaysia berdasarkan nilai darjah masukan dan keluaran setiap sektor. Darjah masukan dan darjah keluaran boleh didefinisikan melalui persamaan berikut (Kitamura & Managi, 2017):

$$k_{\text{masukan}}^i = \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad \dots(3)$$

$$k_{\text{keluaran}}^i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad \dots(1)$$

Dimana  $a_{ji}$  adalah nilai pautan masuk dan  $a_{ij}$  nilai pautan keluar. Manakala  $k_{\text{masukan}}(i)$  adalah darjah masukan dan  $k_{\text{keluaran}}(i)$  darjah keluaran.

## KEPUTUSAN EMPIRIKAL

### ANALISIS DISKRIPITIF

JADUAL 1 menunjukkan analisis deskriptif bagi corak keseluruhan data input-output Malaysia 2015. Dapat dilihat, jumlah pautan adalah sebanyak 15,252 pautan untuk 124 nod yang terlibat. 124 nod terdiri daripada 124 sub-sektor ekonomi yang terdapat di dalam jadual input-output Malaysia 2015. Pautan mewakili nilai (RM) input atau output bagi sektor dan di sini nilai skor minimum pautan adalah RM 0.00 hingga maksimum bernilai RM 49.46 juta. Jumlah keseluruhan nilai pautan adalah RM 1,038.86 juta dengan nilai purata pautan adalah RM 0.07 juta.

### VISUAL RANGKAIAN

RAJAH 1 menunjukkan visual rangkaian bagi struktur ekonomi Malaysia berdasarkan data daripada jadual input-output Malaysia 2015. Tujuan visualisasi sebagai titik permulaan adalah untuk mendapatkan gambaran keseluruhan rangkaian (Lovrić, Da Re, Vidale, Pettenella, & Mavsar, 2018), dengan fokus pada sektor-sektor utama yang memainkan peranan utama di dalam struktur ekonomi Malaysia. Berdasarkan jadual input-output Malaysia 2015, struktur ekonomi Malaysia terdiri daripada 124 (S-1 sehingga S-124) sub-sektor ekonomi. Daripada 124 sub-sektor ekonomi, sub-sektor ini boleh dibahagikan kepada 12 sektor utama di Malaysia seperti sektor pembuatan, utiliti, pembinaan, kewangan dan lain-lain. Dapat dilihat, sebahagian besar struktur ekonomi Malaysia terdiri daripada sektor-sektor daripada sektor pembuatan dan sektor pertanian, sektor perhutanan dan perikanan. Selain itu, berdasarkan aliran rangkaian input-output di atas, aktiviti ekonomi Malaysia dilihat merentas sektor antara satu sama lain.

### KETUMPATAN

Dalam kajian ini, jumlah nod adalah bersamaan dengan jumlah sub-sektor iaitu 124 sub-sektor, jumlah bilangan pautan atau hubungan sebenar di dalam rangkaian adalah sebanyak 8,918. Berdasarkan jumlah nod dan jumlah bilangan pautan sebenar, ketumpatan diperolehi adalah sebanyak 0.5847. Ketumpatan di dalam prosedur rangkaian digunakan untuk mengukur keketatan atau keakraban di kalangan semua sektor dalam rangkaian ekonomi Malaysia. Lebih besar nilai ketumpatan, lebih berintegrasi lagi hubungan yang ada diantara sub-sektor di dalam rangkaian tersebut. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan data daripada Jadual Input-Output Malaysia 2015, hampir 58% sub-sektor ekonomi di Malaysia berintegrasi diantara satu sama lain. Dalam erti kata lain, nilai ketumpatan turut mewakili tahap keberkesanan jaringan (Hou, Liu, Wang, & Wu, 2018), semakin besar nilainya, semakin dekat hubungan di antara semua nod.

### STRUKTUR UTAMA (CORE) DAN SAMPINGAN (PERIPHERY)

Berdasarkan RAJAH 1 dan JADUAL 2, didapati 7 sub-sektor iaitu S-21 (Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan), S-44 (Kok & Produk Petroleum Bertapis), S-74 (Komponen & Papan Elektronik), S-75 (Peralatan Komunikasi & Elektronik Pengguna), S-86 (Elektrik & Gas), S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor & Motosikal) dan S-115 (Profesional) merupakan sub-sektor utama “core” di dalam struktur ekonomi Malaysia pada tahun 2015,

manakala 117 sub-sektor selebihnya merupakan sub-sektor sampingan "*periphery*". Sub-sektor utama merupakan sub-sektor/nod yang mempunyai pautan yang banyak dan dapat digambarkan memiliki tahap integrasi yang tinggi terhadap sektor-sektor lain yang berada di dalam rangkaian ini. Berdasarkan data daripada jadual input-output Malaysia 2015, jumlah keseluruhan pengeluaran bagi 7 sub-sektor utama adalah mencecah hampir RM 500 juta iaitu 40.62% daripada nilai keseluruhan pengeluaran pada tahun 2015. Selebihnya 59% jumlah pengeluaran adalah daripada 117 sub-sektor sampingan. Sub-sektor yang dikategorikan di dalam kumpulan struktur sampingan, adalah terdiri daripada set sub-sektor yang mempunyai pautan yang sedikit dan tahap berintegrasi yang rendah di dalam rangkaian input-output ini.

Berdasarkan analisis rangkaian, didapati 7 sub-sektor dapat diklasifikasikan sebagai sub-sektor utama dimana 4 daripadanya adalah daripada sektor pembuatan, manakala masing-masing satu daripada sektor utiliti, sektor perdagangan borong & runcit dan sektor perkhidmatan perniagaan & persendirian. Seperti yang telah dijangkakan seperti kajian oleh Vandermarliere, Standaert, & Ronsse, (2016), sekiranya teori struktur utama-sampingan dipegang, struktur rangkaian dapat dipisahkan menjadi struktur utama bagi nod yang sangat bersepadu dan struktur sampingan pula adalah struktur yang sangat terintegrasi dengan nod-nod yang berstruktur utama tetapi tidak di kalangan mereka (struktur sampingan) dan hal ini dapat dilihat melalui visualisasi pada RAJAH 1.

### JARAK (PANJANG LALUAN)

JADUAL 3 menunjukkan keputusan pengiraan panjang laluan antara sektor ekonomi menggunakan data daripada Jadual Input-Output Malaysia 2015. Didapati, panjang laluan bagi satu sub-sektor untuk sampai kepada satu sub-sektor yang lain adalah diantara jarak 1 sub-sektor, 2 sub-sektor, 3 sub-sektor dan melebihi 3 sub-sektor. Berdasarkan JADUAL 3, 8806 set hubungan di antara sub-sektor atau 57.7% daripada keseluruhan hubungan di antara sub-sektor hanya memerlukan 1 langkah untuk sampai kepada satu sub-sektor yang lain. 35.8% daripada keseluruhan hubungan di antara sub-sektor hanya memerlukan 2 langkah sub-sektor untuk sampai kepada sub-sektor yang lain dan 6.5 % atau sebanyak 984 set hubungan di antara sub-sektor memerlukan lebih daripada 3 langkah sub-sektor untuk sampai kepada sub-sektor yang lain.

Jarak atau panjang laluan bagi kajian ini, dalam erti kata lain (Hou et al., 2018), setiap sub-sektor boleh mempunyai hubungan dengan sub-sektor lain secara tidak langsung jika terdapat mediator di antara mereka. Para mediator bertindak sebagai "jambatan" secara tidak langsung, yang menyiratkan dari mana-mana sub-sektor yang lain dan kemudiannya akan menjadi input atau output kepada sub-sektor lain. Bagi kajian ini, purata keseluruhan panjang laluan adalah 1.4 langkah sub-sektor yang memperlihatkan dengan purata panjang laluan yang singkat dapat disimpulkan kebanyakan sub-sektor mempunyai tahap hubungan yang kuat diantara satu sama lain dan sekiranya berlaku sebarang kejutan terhadap salah satu sub-sektor ekonomi, ianya akan memberikan kesan yang langsung terhadap sub-sektor yang terlibat sebagai input atau output.

### DARJAH

JADUAL 4, merupakan senarai keputusan darjah masukan dan darjah keluaran bagi 10 sub-sektor teratas dan 10 sub-sektor terendah bagi struktur ekonomi Malaysia 2015. Darjah bagi nod merupakan nilai pautan setiap nod di dalam sesebuah rangkaian, yang mana ianya menunjukkan ciri-ciri asas rangkaian. Seperti yang telah diterangkan rangkaian langsung mempunyai dua jenis darjah iaitu darjah masukan dan darjah keluaran. Darjah keluaran mewakili nilai output pautan keluar sub-sektor, manakala darjah masukan mewakili nilai input pautan masuk bagi sesuatu sub-sektor. Dengan menganalisis darjah bagi kesemua sub-sektor, ianya dapat membantu meneroka dengan lebih lanjut sektor yang penting di dalam ekonomi Malaysia berdasarkan nilai masukan dan keluaran setiap sub-sektor.

Sub-sektor yang mempunyai darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi berpotensi menjadi kunci dalam mewujudkan permintaan dan menyebarkan pertumbuhan secara tidak langsung ke seluruh sistem ekonomi. Dengan mengenal pasti sub-sektor yang mempamerkan darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi adalah sangat berguna kerana setiap sub-sektor akan mempengaruhi sub-sektor yang lain di dalam ekonomi secara berbeza berdasarkan kepada pautan dan nilai darjah yang dimiliki. Sebagai contoh, implikasi kejutan permintaan samaada positif atau negatif satu sub-sektor kepada sub-sektor yang lain adalah berbeza-beza berdasarkan nilai input atau output yang diterima atau dikeluarkan daripada sub-sektor yang menerima kejutan permintaan. Jadi dengan menjalankan analisis darjah masukan dan darjah keluaran ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang perubahan yang bakal berlaku kepada sektor-sektor lain di dalam ekonomi Malaysia.

Berdasarkan JADUAL 4, 10 sub-sektor iaitu S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal), S-21 (Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan), S-44 (Kok dan Produk Petroleum Bertapis), S-74 (Komponen dan Papan Elektronik), S-95 (Makanan dan Minuman), S-91 (Kejuruteraan Awam), S-90 (Bangunan Bukan Kediaman), S-89 (Bangunan Kediaman), S-115 (Profesional) dan S-45 (Kimia Asas) memiliki nilai darjah masukan input yang paling tinggi manakala S-93 (Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal), S-44 (Kok dan Produk Petroleum Bertapis), S-115 (Profesional), S-13 (Minyak Mentah dan Gas Asli), S-6 (Kelapa Sawit), S-86 (Elektrik dan Gas), S-74 (Komponen dan Papan Elektronik), S-92 (Aktiviti Pembinaan Pertukangan Khas), S-75 (Peralatan Komunikasi dan Elektronik Pengguna) dan S-45 (Kimia Asas) merupakan 10 sub-sektor memiliki nilai darjah keluaran output yang paling tinggi jika dibandingkan dengan 114 sub-sektor yang lain di dalam struktur ekonomi Malaysia. Kepentingan untuk mengetahui kedudukan sektor-sektor berdasarkan darjah masukan dan darjah keluaran adalah perlu

kerana jika berlaku sebarang kejutan sama ada pengurangan atau pertambahan pengeluaran di dalam ekonomi Malaysia akan memberi kesan kecil ataupun besar adalah berdasarkan tahap darjah yang dimiliki oleh sesuatu sub-sektor berkenaan. Dengan menganalisis darjah semua nod, pengkaji dapat menerokai lebih lanjut hubungan antara nod/sub-sektor, status masukan/keluaran dan mengetahui perubahan struktur rangkaian dari masa ke masa (Hou et al., 2018).

## KESIMPULAN

Bagi kajian ini, data matrik input-output dipilih kerana ianya memberi gambaran hubungan antara industri dalam ekonomi dengan menunjukkan bagaimana output dari satu sektor perindustrian dapat menjadi salah satu input kepada sektor perindustrian yang lain. Walaupun penggunaan analisis input-output terhadap struktur ekonomi Malaysia telah meluas digunakan, tetapi pengetahuan lebih mendalam dengan melihat sektor-sektor yang lebih dominan dalam ekonomi, perhubungan antara sektor-sektor dan bagaimana sektor lain boleh mendapat manfaat proses hubungan antara satu sama lain masih lagi terhad. Jadi, untuk mengkaji aliran di antara pelbagai sektor dalam sistem ekonomi Malaysia dengan lebih jelas, kajian ini telah menggabungkan penggunaan jadual Input-Output dengan pemodelan rangkaian.

Bagi mengenal pasti kedudukan dan peranan setiap sub-sektor dalam struktur ekonomi Malaysia 2015, berdasarkan dapatan analisis yang dijalankan, pertama, kajian ini menyenaraikan sektor dan sub-sektor yang boleh dipromosikan oleh kerajaan untuk memaksimumkan pertumbuhan berdasarkan struktur utama (*Core*). Kedua, hasil analisis mendapati sektor yang mempunyai potensi untuk pembangunan selanjutnya adalah berdasarkan sub-sektor yang mempunyai darjah masukan dan darjah keluaran yang tinggi. Sektor-sektor yang memiliki darjah masukan dan keluaran yang tinggi ini berpotensi menjadi kunci dalam mewujudkan permintaan dan menyebarkan pertumbuhan secara tidak langsung ke seluruh sistem ekonomi.

Akhir sekali, kajian ini tidak dapat mengesahkan kedudukan dan kepentingan sub-sektor berdasarkan pengiraan nilai tambah berbanding nilai keseluruhan yang dilihat pengiraannya tidak menggambarkan nilai sebenar sumbangan sub-sektor. Untuk berbuat demikian, kajian ini perlu mengintegrasikan penggunaan methodologi input-output dan pemodelan rangkaian dengan lebih mendalam.

## RUJUKAN

- Albert, R. (2005). Scale-free networks in cell biology. *Journal of Cell Science*, 3(118), 4947–4957. <https://doi.org/10.1242/jcs.02714>
- B. Chen, J.S. Lib., X.F. Wud, M.Y. Han, L. Zeng, Z.Li, G. Q. C. (2018). Global energy flows embodied in international trade: A combination of environmentally extended input output analysis and complex network analysis.pdf. *Applied Energy*, 210, 98–107.
- Barabási, A., & Oltvai, Z. N. (2004). Network biology : understanding the cell's functional organization. *Nature Review Genetics*, 5, 101–114. <https://doi.org/10.1038/nrg1272>
- Bloch F., Fabian J., Redondo, E. O. F. (2011). Vertex centralities in input-output networks reveal the structure of modern economies. *Physical Review*, 046127(83), 1–8. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.83.046127>
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L. . (2002). Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Cerina, F., Zhu, Z., Chessa, A., & Riccaboni, M. (2015). World Input-Output Network. In *PLoS ONE* 10 (pp. 1–21). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134025>
- Chen, Z., & Chen, G. Q. (2013). Demand-driven energy requirement of world economy 2007 : A multi-region input – output network simulation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 18(7), 1757–1774. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2012.11.004>
- Clark, R. (2010). World-System Mobility and Economic Growth , 1980–2000. *Social Forbes*, 88(March), 1980–2000.
- Economic, P. U. (2016). *The Malaysian Economy in Figures, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department*.
- Grazzini, Jakob; Spelta, A. W. (2015). *An empirical analysis of the global input-output network and its evolution. Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Economia e Finanza (DISCE) (Vol. no.31)*.
- Hou, W., Liu, H., Wang, H., & Wu, F. (2018). Structure and patterns of the international rare earths trade: A complex network analysis. *Resources Policy*, 55, 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.11.008>
- Kitamura, T., & Managi, S. (2017). Driving force and resistance : Network feature in oil trade. *Applied Energy*, 208, 361–375. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.10.028>
- Kitsak, M., Riccaboni, M., Havlin, S., Pammolli, F., Stanley, H. E., Association, C., ... Ucsd, D. (2010). Scale-free models for the structure of business firm networks. *Physical Review*, 81, 1–9. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.81.036117>
- Leontief, W. W. (1936). Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 18(3), 105–125.
- Leontief, W. W. (1951). Input-Output Economics. *Scientific American*, 185(4), 15–21.
- Leontief, W. W. (1974). Environmental Repercussions and the Economic Structure : An Input-Output Approach : A Reply.

*The Review of Economics and Statistics*, 56(1), 109–110.

- Li, J., Huang, G., & Liu, L. (2018). Ecological network analysis for urban metabolism and carbon emissions based on input-output tables: A case study of Guangdong province. *Ecological Modelling*, 383, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.05.009>
- Liang, S., Qi, Z., Qu, S., Zhu, J., & Chiu, A. S. F. (2016). Scaling of global input – output networks. *Physica A*, 452, 311–319. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.01.090>
- Lovrić, M., Da Re, R., Vidale, E., Pettenella, D., & Mavsar, R. (2018). Social network analysis as a tool for the analysis of international trade of wood and non-wood forest products. *Forest Policy and Economics*, 86, 45–66. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.10.006>
- Markose, S., Giansante, S., & Rais, A. (2012). ‘ Too interconnected to fail ’ financial network of US CDS market : Topological fragility and systemic risk. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 83(3), 627–646. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2012.05.016>
- Pammolli, F., & Riccaboni, M. (2002). Technological regimes and the growth of networks : An empirical analysis. *Small Business Economics*, 19, 205–215.
- Prell, C. (2016). Wealth and pollution inequalities of global trade : A network and input-output approach. *The Social Science Journal*, 53(1), 111–121. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2015.08.003>
- Raja Kali, J. R. (2007). The Architecture of Globalization : A Network Approach to International Economic Integration. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 595–620.
- Ramadhiah, A., Caccioli, F., & Fricke, D. (2018). *Reconstructing and stress testing credit networks*.
- Said, F. F. (2016). Global Banking on the Financial Network Modelling: *Computational Economics*. <https://doi.org/10.1007/s10614-015-9556-x>
- Said, F. F., & Fang, M. (2019). A Probe into the Status of global countries ’ Trade Positions in the Global Value Chain (GVC) - based on Value Added Trade Perspective and Network Modeling 1. *European Journal of Sustainable Development*, 8(1), 305–323. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n1p305>
- Scott, J. (2000). *Social Network Analysis, A Handbook*, (2nd ed.), SAGE.
- Shin, S. K. and E.-H. (2002). A Longitudinal Analysis of Globalization and Regionalization in International Trade : A Social Network Approach A Longitudinal Analysis of Globalization and Regionalization in International Trade : A Social Network Approach \*. *Oxford Journals*, 81(2), 445–471.
- Soyyigit, S. (2017). Global Input-Output Analysis : A Network Approach. *Social Science Review*, 5–6.
- Su, T. (1995). Changes in World Trade Networks. *Review (Fernand Braudel Center)*, 18(3), 431–457.
- Wang, S., Liu, Y., & Chen, B. (2018). Multiregional input-output and ecological network analyses for regional energy-water nexus within China. *Applied Energy*, 227(19), 353–364. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.11.093>
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of “small-world” networks. *Nature*, 393, 301–303.
- Yu, Y., Feng, K., & Hubacek, K. (2014). China ’ s unequal ecological exchange. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.01.044>
- Z.a., S. m. . & R. (2006). *Analisis dan aplikasi input-output*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

### RAJAH 1: Struktur Ekonomi Malaysia 2015

## Sektor

- |    |                                                 |
|----|-------------------------------------------------|
| 1  | Pertanian, perhutanan & perikanan               |
| 2  | Perlombongan & pengkuarian                      |
| 3  | Pembuatan                                       |
| 4  | Utiliti                                         |
| 5  | Pembinaan                                       |
| 6  | Perdagangan borong & runcit                     |
| 7  | Penginapan, makanan & minuman                   |
| 8  | Pengangkutan, penyimpanan & maklumat komunikasi |
| 9  | Kewangan & insurans                             |
| 10 | Hartanah & pemilikan kediaman                   |
| 11 | Perkhidmatan perniagaan & persendirian          |
| 12 | Perkhidmatan kerajaan                           |

<sup>3</sup> Setiap warna melambangkan setiap sektor yang berlainan

**JADUAL 1:** Hasil Keputusan Analisis Diskriptif bagi Rangkaian Input-Output Malaysia 2015

| Item                                             | Nilai              |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| Pautan ( <i>Edges</i> )                          | 15252              |
| Pekali kluster ( <i>Clustering coefficient</i> ) | 9127.01            |
| Purata ( <i>Mean</i> )                           | RM 0.07 juta       |
| Sisihan piawai ( <i>Standard deviation</i> )     | RM 0.66 juta       |
| Jumlah ( <i>Sum</i> )                            | RM 1,038.86 juta   |
| Varian ( <i>Variance</i> )                       | RM 430,442.84 juta |
| Minimum ( <i>Minimum</i> )                       | RM 0               |
| Maksimum ( <i>Maximum</i> )                      | RM 49.46 juta      |

**JADUAL 2:** Keputusan Keahlian Kelas Utama (*Core*) / Sampingan (*Periphery*)

| Kelas/Struktur                   | Sub-sektor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utama ( <i>Core</i> )            | S-21 S-44 S-74 S-75 S-86 S-93 S-115                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sampingan ( <i>Periphery</i> )   | S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8 S-9 S-10 S-11 S-12 S-13 S-14 S-15 S-16 S-17 S-18 S-19 S-20 S-22 S-23 S-24 S-25 S-26 S-27 S-28 S-29 S-30 S-31 S-32 S-33 S-34 S-35 S-36 S-37 S-38 S-39 S-40 S-41 S-42 S-43 S-45 S-46 S-47 S-48 S-49 S-50 S-51 S-52 S-53 S-54 S-55 S-56 S-57 S-58 S-59 S-60 S-61 S-62 S-63 S-64 S-65 S-66 S-67 S-68 S-69 S-70 S-71 S-72 S-73 S-76 S-77 S-78 S-79 S-80 S-81 S-82 S-83 S-84 S-85 S-87 S-88 S-89 S-90 S-91 S-92 S-94 S-95 S-96 S-97 S-98 S-99 S-100 S-101 S-102 S-103 S-104 S-105 S-106 S-107 S-108 S-109 S-110 S-111 S-112 S-113 S-114 S-116 S-117 S-118 S-119 S-120 S-121 S-122 S-123 S-124 |
| Kolerasi <i>Core / Periphery</i> | 0.4749                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Sumber : Pengiraan data daripada Jadual Input-output Malaysia 2015 oleh penulis menggunakan UCINET 6

**JADUAL 3:** Keputusan panjang laluan antara sub-sektor ekonomi

| Jarak (sub-sektor) | Kekerapan | Nisbah (%) |
|--------------------|-----------|------------|
| 1                  | 8806      | 0.577      |
| 2                  | 5459      | 0.358      |
| 3                  | 3         | 0.000      |
| >3                 | 984       | 0.065      |
| Purata panjang     | 1.4       |            |

**JADUAL 4:** Keputusan Darjah Masukan dan Darjah Keluaran bagi 10 Sub-Sektor Teratas dan 10 Sub-Sektor Terendah

| Bil. | Sub-Sektor | Darjah Masukan (RM, juta) | Bil. | Sub-Sektor | Darjah Keluaran (RM, juta) |
|------|------------|---------------------------|------|------------|----------------------------|
| 1    | S-93       | 86.42                     | 1    | S-93       | 144.23                     |
| 2    | S-21       | 78.34                     | 2    | S-44       | 91.47                      |
| 3    | S-44       | 71.06                     | 3    | S-115      | 66.11                      |
| 4    | S-74       | 40.54                     | 4    | S-13       | 54.30                      |
| 5    | S-95       | 31.95                     | 5    | S-6        | 38.78                      |
| 6    | S-91       | 26.69                     | 6    | S-86       | 36.61                      |
| 7    | S-90       | 26.20                     | 7    | S-74       | 31.57                      |
| 8    | S-89       | 24.86                     | 8    | S-92       | 30.20                      |
| 9    | S-115      | 24.72                     | 9    | S-75       | 26.63                      |

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10    | S-45  | 23.93 | 10    | S-45  | 25.92 |
| $N_i$ | -     | -     | $N_i$ | -     | -     |
| 115   | S-19  | 0.61  | 115   | S-119 | 0.01  |
| 116   | S-8   | 0.58  | 116   | S-42  | 0.00  |
| 117   | S-79  | 0.56  | 117   | S-81  | 0.00  |
| 118   | S-35  | 0.50  | 118   | S-89  | 0.00  |
| 119   | S-122 | 0.48  | 119   | S-90  | 0.00  |
| 120   | S-2   | 0.46  | 120   | S-112 | 0.00  |
| 121   | S-34  | 0.43  | 121   | S-114 | 0.00  |
| 122   | S-16  | 0.38  | 122   | S-120 | 0.00  |
| 123   | S-1   | 0.20  | 123   | S-121 | 0.00  |
| 124   | S-42  | 0.28  | 124   | S-122 | 0.00  |

Sumber : Pengiraan data daripada Jadual Input-output Malaysia 2015 oleh penulis menggunakan UCINET 6

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1: 124 Sub-Sektor Dalam Jadual Input-Output Malaysia 2015

| Bil. | Kod  | Sub-Sektor                                             |
|------|------|--------------------------------------------------------|
| 1    | S-1  | Padi                                                   |
| 2    | S-2  | Tanaman Makanan                                        |
| 3    | S-3  | Sayur-sayuran                                          |
| 4    | S-4  | Buah-buahan                                            |
| 5    | S-5  | Getah                                                  |
| 6    | S-6  | Kelapa Sawit                                           |
| 7    | S-7  | Tanaman Bunga                                          |
| 8    | S-8  | Pertanian Lain                                         |
| 9    | S-9  | Ternakan Ayam dan Itik                                 |
| 10   | S-10 | Ternakan Lain                                          |
| 11   | S-11 | Perhutanan dan Pembalakan                              |
| 12   | S-12 | Perikanan dan Akuakultur                               |
| 13   | S-13 | Minyak Mentah dan Gas Asli                             |
| 14   | S-14 | Perlombongan Bijih Besi                                |
| 15   | S-15 | Pengkuarian Batu, Pasir dan Tanah Liat                 |
| 16   | S-16 | Perlombongan dan Pengkuarian Lain                      |
| 17   | S-17 | Pemprosesan dan Pengawetan Daging                      |
| 18   | S-18 | Pemprosesan dan Pengawetan Makanan Laut                |
| 19   | S-19 | Pemprosesan dan Pengawetan Buah-buahan & Sayur-sayuran |
| 20   | S-20 | Produk Tenusu                                          |
| 21   | S-21 | Minyak & Lemak Sayuran dan Haiwan                      |
| 22   | S-22 | Produk Bijian, Kanji dan Produk Berkanji               |
| 23   | S-23 | Produk Bakeri                                          |
| 24   | S-24 | Manisan                                                |

---

|    |      |                                                                             |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 25 | S-25 | Prosesan Makanan Lain                                                       |
| 26 | S-26 | Makanan Haiwan Tersedia                                                     |
| 27 | S-27 | Spirit, Wain dan Minuman Keras                                              |
| 28 | S-28 | Minuman Ringan, Air Mineral dan Minuman Lain yang Dibotolkan                |
| 29 | S-29 | Produk Tembakau                                                             |
| 30 | S-30 | Penyediaan, Pemintalan dan Penenunan Tekstil                                |
| 31 | S-31 | Penyiapan Akhir Tekstil                                                     |
| 32 | S-32 | Tekstil Lain                                                                |
| 33 | S-33 | Pakaian                                                                     |
| 34 | S-34 | Produk Kulit                                                                |
| 35 | S-35 | Kasut                                                                       |
| 36 | S-36 | Pengilangan dan Pengetaman Kayu                                             |
| 37 | S-37 | Kepingan Venier dan Panel berasaskan Kayu                                   |
| 38 | S-38 | Pertukangan Kayu dan Tanggam untuk Jurubina                                 |
| 39 | S-39 | Bekas Kayu dan Produk Kayu Lain                                             |
| 40 | S-40 | Kertas dan Produk Kertas                                                    |
| 41 | S-41 | Perabot                                                                     |
| 42 | S-42 | Penerbitan Semula Media Rakaman                                             |
| 43 | S-43 | Percetakan                                                                  |
| 44 | S-44 | Kok dan Produk Petroleum Bertapis                                           |
| 45 | S-45 | Kimia Asas                                                                  |
| 46 | S-46 | Baja dan Sebatian Nitrogen                                                  |
| 47 | S-47 | Cat dan Varnis                                                              |
| 48 | S-48 | Produk Farmaseutikal, Kimia Perubatan dan Botani                            |
| 49 | S-49 | Sabun & Bahan Pencuci, Pencuci dan Pengilat, Pewangi dan Dandanan Diri      |
| 50 | S-50 | Produk Kimia Lain                                                           |
| 51 | S-51 | Tayar dan Tiub Getah                                                        |
| 52 | S-52 | Prosesan Getah                                                              |
| 53 | S-53 | Sarung Tangan Getah                                                         |
| 54 | S-54 | Produk Getah Lain                                                           |
| 55 | S-55 | Produk Plastik                                                              |
| 56 | S-56 | Kaca dan Produk Kaca                                                        |
| 57 | S-57 | Produk Refraktori, Tanah Liat, Porselin dan Seramik                         |
| 58 | S-58 | Simen, Kapur dan Plaster                                                    |
| 59 | S-59 | Produk Mineral bukan Logam                                                  |
| 60 | S-60 | Besi dan Keluli Asas                                                        |
| 61 | S-61 | Logam Asas Berharga dan Logam bukan Ferus Lain                              |
| 62 | S-62 | Pengacuan Logam                                                             |
| 63 | S-63 | Produk Struktur Logam, Tangki, Takungan dan Penjana Wap                     |
| 64 | S-64 | Produk Logam Lain yang Direka                                               |
| 65 | S-65 | Enjin & Turbin, Alatan Kuasa Bendalir, Pam, Pemampat, Kepala Paip dan Injap |
| 66 | S-66 | Jentera Kegunaan Umum Lain                                                  |

---

---

|     |       |                                                                         |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 67  | S-67  | Senjata, Peluru dan Mesin bertujuan Khas                                |
| 68  | S-68  | Perkakasan Domestik                                                     |
| 69  | S-69  | Komputer, Peranti, Mesin dan Kelengkapan Pejabat                        |
| 70  | S-70  | Motor Elektrik, Penjana dan Transformer                                 |
| 71  | S-71  | Perkakasan Pengagihan & Pengawalan Elektrik, Bateri dan Akumulator      |
| 72  | S-72  | Kabel Gentian Optik, Elektronik dan Elektrik Lain                       |
| 73  | S-73  | Alatan Pendawaian, Kelengkapan Pencerahan Elektrik dan Elektrik Lain    |
| 74  | S-74  | Komponen dan Papan Elektronik                                           |
| 75  | S-75  | Peralatan Komunikasi dan Elektronik Pengguna                            |
| 76  | S-76  | Peralatan Penyinaran, Perubatan Elektro dan Elektroterapeutik           |
| 77  | S-77  | Kelengkapan Mengukur, Menguji, Memandu Arah dan Kawalan                 |
| 78  | S-78  | Instrumen Optik, Alatan Fotografi, Media Magnetik dan Optik             |
| 79  | S-79  | Jam Tangan dan Jam                                                      |
| 80  | S-80  | Kenderaan Bermotor, Treler dan Semi Treler                              |
| 81  | S-81  | Motosikal                                                               |
| 82  | S-82  | Kapal, Bot, Basikal dan 'Invalid Carriages'                             |
| 83  | S-83  | Kelengkapan Pengangkutan Lain                                           |
| 84  | S-84  | Pembuatan Lain                                                          |
| 85  | S-85  | Pembaikan & Pemasangan Mesin dan Kelengkapan                            |
| 86  | S-86  | Elektrik dan Gas                                                        |
| 87  | S-87  | Air                                                                     |
| 88  | S-88  | Pembetulan, Pengurusan Sisa dan Aktiviti Pemulihan                      |
| 89  | S-89  | Bangunan Kediaman                                                       |
| 90  | S-90  | Bangunan Bukan Kediaman                                                 |
| 91  | S-91  | Kejuruteraan Awam                                                       |
| 92  | S-92  | Aktiviti Pembinaan Pertukangan Khas                                     |
| 93  | S-93  | Perdagangan Borong & Runcit, Pembaikan Kenderaan Bermotor dan Motosikal |
| 94  | S-94  | Penginapan                                                              |
| 95  | S-95  | Makanan dan Minuman                                                     |
| 96  | S-96  | Pengangkutan Darat                                                      |
| 97  | S-97  | Pengangkutan Air                                                        |
| 98  | S-98  | Pengangkutan Udara                                                      |
| 99  | S-99  | Penggudangan dan Aktiviti Sokongan untuk Pengangkutan                   |
| 100 | S-100 | Perkhidmatan berkaitan Pengangkutan Air dan Udara                       |
| 101 | S-101 | Perkhidmatan Operasi Lebuhraya, Jambatan dan Terowong                   |
| 102 | S-102 | Perkhidmatan Pos dan Kurier                                             |
| 103 | S-103 | Aktiviti Penerbitan                                                     |
| 104 | S-104 | Telekomunikasi                                                          |
| 105 | S-105 | Aktiviti Wayang Gambar, Pemrograman dan Penyiaran                       |
| 106 | S-106 | Perkhidmatan Komputer dan Maklumat                                      |
| 107 | S-107 | Perantaraan Kewangan                                                    |
| 108 | S-108 | Perkhidmatan Kewangan Lain                                              |

---

---

|     |       |                                                               |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------|
| 109 | S-109 | Insurans/ Takaful dan Tabungan Pencen                         |
| 110 | S-110 | Aktiviti Sokongan Perkhidmatan Kewangan dan Insurans/ Takaful |
| 111 | S-111 | Hartanah                                                      |
| 112 | S-112 | Pemilikan Kediaman                                            |
| 113 | S-113 | Sewaan dan Pajak                                              |
| 114 | S-114 | Penyelidikan dan Pembangunan Saintifik                        |
| 115 | S-115 | Profesional                                                   |
| 116 | S-116 | Perkhidmatan Perniagaan                                       |
| 117 | S-117 | Pentadbiran Awam                                              |
| 118 | S-118 | Pendidikan                                                    |
| 119 | S-119 | Kesihatan                                                     |
| 120 | S-120 | Ketenteraman dan Keselamatan Awam                             |
| 121 | S-121 | Pentadbiran Awam Lain                                         |
| 122 | S-122 | Institusi bukan Keuntungan yang Berkhidmat kepada Isi rumah   |
| 123 | S-123 | Kesenian, Hiburan dan Rekreasi                                |
| 124 | S-124 | Perkhidmatan Swasta Lain                                      |

---