

Hakcipta © tesis ini adalah milik pengarang dan/atau pemilik hakcipta lain. Salinan boleh dimuat turun untuk kegunaan penyelidikan bukan komersil ataupun pembelajaran individu tanpa kebenaran terlebih dahulu ataupun caj. Tesis ini tidak boleh dihasilkan semula ataupun dipetik secara menyeluruh tanpa memperolehi kebenaran bertulis daripada pemilik hakcipta. Kandungannya tidak boleh diubah dalam format lain tanpa kebenaran rasmi pemilik hakcipta.



UUM
Universiti Utara Malaysia

**PENGUKURAN KESAN KEMASUKAN BILANGAN
PELANCONG TERHADAP JUMLAH KESAN
EKONOMI (TEI) DI PULAU PAYAR MENGGUNAKAN
KAEDAH *SYSTEM DYNAMICS***



NORAINI ISMAIL

UUM
Universiti Utara Malaysia

**SARJANA SAINS (PENGURUSAN TEKNOLOGI)
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

Ogos 2016

**PENGUKURAN KESAN KEMASUKAN BILANGAN PELANCONG
TERHADAP JUMLAH KESAN EKONOMI (TEI) DI PULAU PAYAR
MENGUNAKAN KAEDAH *SYSTEM DYNAMICS***



UUM
Oleh
NORAINI ISMAIL

Universiti Utara Malaysia

**Tesis di serahkan kepada
School of Technology Management and Logistics,
Universiti Utara Malaysia,
bagi Memenuhi Keperluan Ijazah Sarjana Sains**



Kolej Perniagaan
(College of Business)
Universiti Utara Malaysia

PERAKUAN KERJA TESIS / DISERTASI
(Certification of thesis / dissertation)

Kami, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(We, the undersigned, certify that)

NORAINI ISMAIL

calon untuk Ijazah **MASTER OF SCIENCE (TECHNOLOGY MANAGEMENT)**
(candidate for the degree of)

telah mengemukakan tesis / disertasi yang bertajuk:
(has presented his/her thesis / dissertation of the following title):

**PENGUKURAN KESAN KEMASUKAN BILANGAN PELANCONG TERHADAP JUMLAH KESAN EKONOMI (TEI)
DI PULAU PAYAR MENGGUNAKAN KAEDAH SYSTEM DYNAMICS**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit tesis / disertasi.
(as it appears on the title page and front cover of the thesis / dissertation).

Bahawa tesis/disertasi tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan, sebagaimana yang ditunjukkan oleh calon dalam ujian lisan yang diadakan pada:

17 Mei 2016.

(That the said thesis/dissertation is acceptable in form and content and displays a satisfactory knowledge of the field of study as demonstrated by the candidate through an oral examination held on:

17 May 2016).

Pengerusi Viva : **Dr. Wan Nadzri Osman**
(Chairman for Viva)

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Luar : **Assoc. Prof. Dr. Zainudin Bachok**
(External Examiner)

Tandatangan
(Signature)

Pemeriksa Dalam : **Dr. Abdul Aziz Othman**
(Internal Examiner)

Tandatangan
(Signature)

Tarikh: **17 Mei 2016**
(Date)

Nama Pelajar
(Name of Student) : **NORAINI ISMAIL**


Tajuk Tesis / Disertasi
(Title of the Thesis / Dissertation) : **Pengukuran Kesan Kemasukan Bilangan Pelancong Terhadap Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar Menggunakan Kaedah System Dynamics**

Program Pengajian
(Programme of Study) : **Master of Science**

Nama Penyelia/Penyelia-penyelia
(Name of Supervisor/Supervisors) : **Dr. Jafni Azhan Ibrahim**


Tandatangan
(Signature)

Nama Penyelia/Penyelia-penyelia
(Name of Supervisor/Supervisors) : **Dr. Hasimah Sapiri**


Tandatangan
(Signature)

KEBENARAN MENGGUNAKAN

Dalam membentangkan tesis ini sebagai memenuhi syarat untuk Ijazah Pasca Siswazah dari Universiti Utara Malaysia (UUM), saya bersetuju bahawa Perpustakaan universiti boleh membuatnya didapati secara percuma untuk pemeriksaan. Saya juga bersetuju memberi kebenaran untuk menyalin karya ini dalam apa-apa cara, secara keseluruhan atau sebahagiannya. Bagi tujuan akademik mestilah mendapat kebenaran daripada penyelia saya atau ketiadaannya, oleh Dekan *School of Technology Management and Logistics*. Difahamkan bahawa sebarang penyalinan atau penerbitan atau penggunaan karya ini atau sebahagian daripadanya untuk tujuan keuntungan kewangan tidak dibenarkan tanpa kebenaran bertulis daripada saya. Ia juga difahami bahawa pengiktirafan yang sewajarnya diberikan kepada saya dan UUM dalam mana-mana kegunaan kesarjanaanyang boleh dibuat daripada apa-apa bahan di dalam tesis saya.

Permohonan kebenaran untuk menyalin atau penggunaan lain bahan dalam tesis ini secara keseluruhan atau sebahagiannya hendaklah dialamatkan kepada:

School of Technology Management and Logistics

Universiti Utara Malaysia

06010 UUM Sintok

Kedah Darul Aman

ABSTRAK

Ratusan pulau di Malaysia telah dianggap sebagai khazanah yang bernilai kepada negara kerana mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Perkembangan aktiviti pelancongan berasaskan pulau ini telah banyak menyumbang kepada peningkatan ekonomi. Di samping itu, ciri semulajadi yang berbeza di sesebuah pulau ini telah dapat menyumbang kepada Jumlah Kesan Ekonomi (TEI). Berdasarkan rekod kemasukan bilangan pelancong, peningkatan kemasukan pelancong mampu meningkatkan nilai ekonomi. Namun peningkatan kemasukan pelancong ini juga telah memberi kesan negatif terhadap ekosistem yang ada seperti terumbu karang. Oleh itu, satu kaedah diperlukan untuk mengukur tahap kerosakan terumbu karang dengan kemasukan bilangan pelancong dalam meningkatkan nilai Jumlah Kesan Ekonom (TEI). Kajian ini telah dijalankan bagi membangunkan sebuah model simulasi untuk menganggarkan jumlah kesan ekonomi bagi aktiviti ekopelancongan di Pulau Payar yang mana merupakan sebuah taman laut yang pertama di Malaysia. Dengan menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD), Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar dapat ditentukan berdasarkan pengaruh hubungan penyebab dan akibat antara beberapa subsektor yang terlibat berdasarkan konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV). Dua kaedah pengesanan telah dijalankan, iaitu menggunakan keadah *Sensitivity Analysis* dan *Extreme Cases Analysis*. Kajian mendapati bahawa Pulau Payar perlu memfokuskan kepada peningkatan kemasukan bilangan pelancong dan pada masa yang sama, meningkatkan tahap kesedaran tentang kemusnahan terumbu karang bagi meningkatkan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar dan mengurangkan kesan kerosakan ekosistem terumbu karang di Pulau Payar.

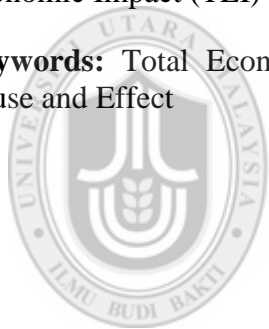
Kata kunci: Jumlah Kesan Ekonomi, Jumlah Nilai Ekonomi, *System Dynamics*, hubungan penyebab dan akibat.

Universiti Utara Malaysia

ABSTRACT

Islands in Malaysia have been seen as invaluable resources for the country since the development of tourism based island activities have contributed a lot to the economic growth. The record of tourists' entries, attests that an increase in tourists' entry has spurred the economic growth. In addition, the differences of the natural characteristic among these islands can contribute to the Total Economic Impact (TEI). On the other hand, it is also found that the increase of tourists' entry has given negative impact to the ecosystems such as the coral reefs. Therefore, one method is needed to measure to what extent the coral reef is damaged with the increase of tourists' entry in an effort to increase the Total Economic Impact (TEI). This study is conducted to develop a simulation model to estimate the Total Economic Impact (TEI) for ecotourism activities in Pulau Payar, the first marine park in Malaysia. Using System Dynamics (SD) methodology, Total Economic Impact (TEI) at Pulau Payar can be determined by looking at the cause and effect relationship between the sub-sectors based on the concept of Total Economic Value (TEV). Sensitivity Analysis and Extreme Cases Analysis methods are employed to validate the findings. This study suggests that Pulau Payar needs to focus on ways and means to increase the entry number of tourists and at the same time to increase the level of awareness about the destruction of coral reefs so that the damage can be reduced. As a result, Total Economic Impact (TEI) can be increased.

Keywords: Total Economic Impact, Total Economic Value, System Dynamics, Cause and Effect



UUM
Universiti Utara Malaysia

PENGIKTIRAFAN

Saya amat bersyukur kepada Allah S.W.T kerana telah mengurniakan kepada saya penyelia yang sangat baik, keluarga yang memahami dan rakan-rakan yang menyokong. Kajian ini telah dapat dilaksanakan dengan sokongan dan bimbingan daripada penyelia saya iaitu Dr Jafni Azhan Ibrahim dan Dr. Hasimah Sapiri. Saya amat berterima kasih atas dorongan mereka dalam memberi tunjuk ajar yang tidak pernah putus sepanjang tempoh menyiapkan kajian ini bagi memenuhi ijazah sarjana saya. Dua insan yang teristimewa dalam hidup iaitu suami dan ibu yang merupakan tulang belakang kepada saya. Terima kasih kepada suami tercinta Norhafizull Ab Rahman dan ibu tersayang Rokiah Mamat yang tidak pernah jemu untuk memberi sokongan, nasihat, doa, dan pertolongan semasa diriku dalam kesusahan. Tidak lupa juga kepada insan yang bergelar ayah, Al-fatimah kepada arwah Ismail Samad yang merupakan semangat saya untuk mencapai kejayaan ini kerana berkat kata-kata beliaulah yang banyak memotivasikan diri saya untuk terus berjaya. Kajian ini juga tidak mampu dicapai tanpa sokongan daripada rakan-rakan saya, terutamanya Athirah, Idayu, Izzati, dan Liyana. Mereka adalah kakak-kakak saya yang terbaik kerana sentiasa ada untuk mendengar rintihan, tangisan dan gelak tawa saya selama tempoh perjalanan menyiapkan tesis ini. Terlalu banyak ilmu-ilmu dan pendapat yang dikongsi bersama sepanjang perjuangan kami untuk menyiapkan tesis masing-masing. Alhamdulillah Ya Allah.

ISI KANDUNGAN

KEBENARAN MENGGUNAKAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGIKTIRAFAN	iv
ISI KANDUNGAN	v
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI GAMBARAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.1.1 Taman Laut Pulau Payar	2
1.2 Penyataan Masalah	4
1.3 Persoalan Kajian	6
1.4 Objektif Kajian	6
1.5 Kepentingan Kajian	7
1.6 Skop Kajian	7
1.7 Susunatur Tesis	8
BAB 2 ULASAN KARYA	9
2.1 Industri Pelancongan di Malaysia	9

2.1.1Taman Laut di Malaysia	10
2.2 Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV)	13
2.2.1 Nilai Digunapakai	15
2.2.2 Nilai Tidak Digunapakai	17
2.2.3 Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) di Dalam Persekitaran	17
2.3 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI)	28
2.3.1 Kaedah Umum Yang Digunakan Dalam Mengira Jumlah Kesan Ekonomi (TEI)	29
2.3.2 TEI Dalam Bidang Perikanan	31
2.3.3 TEI Dalam Bidang Pelancongan	33
2.4 Rumusan	35
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN	36
3.1 Definisi <i>System Dynamics</i> (SD)	36
3.2 Proses <i>System Dynamics</i> (SD)	37
3.2.1 Analisis Sistem	38
3.2.2 Pembangunan <i>Dynamics Hypothesis</i>	39
3.2.3 Pembangunan Model	40
3.2.4 Pengesahan	42
3.2.5 Penggubalan Polisi Serta Penilaian	43
3.3 Aplikasi Pendekatan SD di Dalam Persekitaran	43
3.4 Rumusan	45
BAB 4 PEMBANGUNAN MODEL	46

4.1 Hubungan Penyebab dan Akibat Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar	46
4.1.1 Subsektor Jumlah Hasil Pelancongan	49
4.1.2 Subsektor Jumlah Nilai Estetik	51
4.1.3 Subsektor Jumlah Nilai Perlindungan Pantai	53
4.1.4 Subsektor Jumlah Nilai Penyerapan Karbon	54
4.1.5 Subsektor Jumlah Nilai Tangkapan Perikanan	56
4.1.6 Subsektor Jumlah Nilai Warisan	57
4.1.7 Jumlah Kos (Subsektor Penyelidikan dan Subsektor Pendidikan)	58
4.1.8 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar	60
4.2 Ringkasan	62
BAB 5 DAPATAN DAN ANALISIS KAJIAN	63
5.1 Dapatan Kajian	63
5.1.1 Luas Kawasan Terumbu Karang	63
5.1.2 Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar	65
5.1.3 Jumlah Nilai Perlindungan Pantai	66
5.1.4 Jumlah Nilai Penyerapan Karbon	67
5.1.5 Jumlah Hasil Pelancongan di Pulau Payar	69
5.1.6 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar	70
5.2 <i>Sensitivity Analysis</i>	71
5.2.1 Analisis Bilangan Pelancong	71
5.2.2 Analisis Tahap Kesedaran Pelancong	81

5.3 <i>Extreme Case Analysis</i>	92
5.3.1 Peningkatan Kemasukan Bilangan Pelancong	92
5.3.2 Penurunan Kemasukan Bilangan Pelancong	95
5.4 Ringkasan	97
BAB 6 KESIMPULAN	98
6.1 Ringkasan Kajian	98
6.2 Sumbangan Kajian	99
6.3 Batasan Kajian	101
6.4 Cadangan Kajian di Masa Hadapan	101
RUJUKAN	103



UUM
Universiti Utara Malaysia

SENARAI JADUAL

Jadual 2.1	<i>Pulau-pulau yang di Gazetkan Sebagai Taman Laut Mengikut Negeri</i>	12
Jadual 2.2	<i>Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Tanah Lembap.....</i>	19
Jadual 2.3	<i>Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Hutan</i>	23
Jadual 2.4	<i>Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Pertanian.....</i>	25
Jadual 2.5	<i>Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Taman Laut.....</i>	27
Jadual 3.1	<i>Senarai Elemen di dalam Model System Dynamics (SD).....</i>	41



SENARAI GAMBARAJAH

Gambarajah 2.1	<i>Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV)</i>	14
Gambarajah 3.1	<i>Proses Model System Dynamics (SD)</i>	38
Gambarajah 3.2	<i>Gambarajah Gelung Penyebab dan Akibat</i>	40
Gambarajah 4.1	<i>Rangka Kerja Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Pulau Payar</i>	47
Gambarajah 4.2	<i>Gambarajah Hubungan Penyebab dan Akibat bagi Model Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar</i>	48
Gambarajah 4.3	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Hasil Pelancongan</i>	49
Gambarajah 4.4	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Estetik</i>	51
Gambarajah 4.5	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Perlindungan Pantai</i>	53
Gambarajah 4.6	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Penyerapan Karbon</i>	55
Gambarajah 4.7	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Tangkapan Perikanan</i>	56
Gambarajah 4.8	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Warisan</i>	58
Gambarajah 4.9	<i>Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Kos Pendidikan dan Penyelidikan</i>	59
Gambarajah 4.10	<i>Model System Dynamics (SD) bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar</i>	61
Gambarajah 5.1	<i>Luas Kawasan Terumbu Karang di Pulau Payar</i>	64

Gambarajah 5.2	<i>Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar</i>	66
Gambarajah 5.3	<i>Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar</i>	67
Gambarajah 5.4	<i>Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar</i>	68
Gambarajah 5.5	<i>Jumlah Hasil Pelancongan di Pulau Payar</i>	69
Gambarajah 5.6	<i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar</i>	70
Gambarajah 5.7	<i>Luas Kawasan Terumbu Karang di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong</i>	72
Gambarajah 5.8	<i>Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong</i>	74
Gambarajah 5.9	<i>Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong</i>	76
Gambarajah 5.10	<i>Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong</i>	78
Gambarajah 5.11	<i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong</i>	80
Gambarajah 5.12	<i>Luas Kawasan Terumbu Karang bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	82
Gambarajah 5.13	<i>Luas Kawasan Terumbu Karang bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	83
Gambarajah 5.14	<i>Jumlah Nilai Estetik bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	84
Gambarajah 5.15	<i>Jumlah Nilai Estetik bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	85
Gambarajah 5.16	<i>Jumlah Nilai Perlindungan Pantai bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	86

Gambarajah 5.17 <i>Jumlah Nilai Perlindungan Pantai bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	87
Gambarajah 5.18 <i>Jumlah Nilai Penyerapan Karbon bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	88
Gambarajah 5.19 <i>Jumlah Nilai Penyerapan Karbon bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	89
Gambarajah 5.20 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	90
Gambarajah 5.21 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	91
Gambarajah 5.22 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Peningkatan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	93
Gambarajah 5.23 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Peningkatan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	93
Gambarajah 5.24 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Penurunan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong</i>	95
Gambarajah 5.25 <i>Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Penurunan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong</i>	96

SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Keterangan Singkatan
CGE	<i>Computable General Equilibrium</i>
GNP	<i>Gross National Product</i>
IO	<i>Input Output</i>
SD	<i>System Dynamics</i>
TEI	<i>Total Economic Impact</i>
TEV	<i>Total Economic Value</i>



UUM
Universiti Utara Malaysia

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Terdapat pelbagai pemahaman atau takrifan tentang pelancongan yang dijelaskan kini. Antaranya ialah menurut Mathieson dan Wall (1982) mentakrifkan pelancongan sebagai satu peralihan berbentuk sementara iaitu daripada tempat tinggal ke suatu tempat yang lain, seseorang pelancong akan menjalankan pelbagai aktiviti dan mewujudkan kemudahan bagi memenuhi keperluan mereka dalam tempoh perjalanan. Manakala menurut McIntosh dan Goeldner (1986) pula menjelaskan pelancongan adalah hitungan jumlah bagi fenomena dan hubungan yang wujud daripada interaksi antara pelancong, pembekal perniagaan, kerajaan destinasi yang dilawati, serta penduduknya bagi proses tarikan dan penganjuran pelancong untuk datang melawat.

Bagi meluaskan skop pelancongan *The European Commission* menyatakan di dalam kajian Karatzoglou dan Spilanis (2010) pelancongan adalah satu set aktiviti yang dilakukan di luar daripada persekitaran biasa tidak lebih daripada tempoh satu tahun untuk tujuan riadah, perniagaan dan sebagainya. Pelancongan juga ditakrifkan secara ringkas sebagai sebuah amalan perjalanan untuk aktiviti rekreasi (Hansen, 2007). Secara kesimpulannya konsep pelancongan adalah sebuah perjalanan yang dilakukan oleh pelancong ke sebuah destinasi lain selain tempat tinggal mereka bagi tujuan hiburan, riadah, perniagaan serta untuk mendapatkan pengalaman baru daripada tempat tersebut.

Kini terdapat pelbagai jenis tempat-tempat pelancongan yang ada seperti pantai, taman rekreasi, taman tema, taman laut, dan sebagainya. Taman laut merupakan salah satu tempat pelancongan yang menjadi tarikan pelancong kini, di mana kewujudan pulau-pulau yang cantik dan ekosistem marin yang unik mampu menarik minat pelancong datang. Diantara taman laut yang terkenal ialah Taman Laut Pulau Payar.

1.1.1 Taman Laut Pulau Payar

Pelancongan yang berkaitan dengan alam sekitar marin dan pantai semakin menjadi tumpuan di kalangan pelancong sama ada pelancong tempatan mahupun antarabangsa. Oleh itu, terdapat pelbagai taman laut telah ditubuhkan dan kini ianya telah menjadi salah satu tempat tarikan pelancongan. Antara taman laut yang ada di Malaysia ialah, Taman Laut Pulau Redang, Taman Laut Pulau Tioman, Taman Laut Pulau Tinggi dan sebagainya. Dalam kajian ini, kajian telah memilih Taman Laut Pulau Payar sebagai kawasan kajian kerana Pulau Payar merupakan sebuah pulau yang tidak mempunyai kawasan penempatan penduduk di sekitar kawasan pulau. Kawasan ini amat bersesuaian dengan objektif kajian iaitu untuk mengukur kesan kemasukan bilangan pelancong ke Pulau Payar serta meningkatkan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) Pulau Payar kepada nilai yang lebih baik. Oleh itu kajian tidak perlu mengambil kira faktor kawalan penduduk dan hanya perlu memfokuskan kepada jumlah bilangan pelancong yang datang ke Pulau Payar sahaja.

Taman Laut Pulau Payar merupakan taman laut pertama di Malaysia dan ianya merupakan sebuah pulau yang terletak di luar kawasan darat negeri Kedah, dimana

ianya terletak diantara Pulau Langkawi dan Pulau Pinang. Tamanlaut Pulau Payar terdiri daripada satu kumpulan yang mempunyai empat buah pulau iaitu Pulau Payar, Pulau Kaca, Pulau Lembudan Pulau Segantang. Daripada keempat-empat pulau, Pulau Payar merupakan pulau terbesar dengan keluasan 31.2 hektar dan anggaran panjang kira-kira sepanjang 1.75km serta mempunyai kelebaran lebih kurang 500 meter (dinyatakan oleh Aikanathan & Wong dalam kajian Yacob, Radam, & Shuib, 2009).

Terdapat beberapa ciri menarik mengenai Pulau Payar ini antaranya ialah mempunyai empat pantai berpasir di sebelah timur pulau, pantai di sepanjang timur barat dipenuhi batuan dan dicirikan oleh cenuram yang curam dan juga saluran yang terhasil daripada ombak. Persekitaran di keseluruhan kawasan Pulau Payar juga dipenuhi dengan tumbuhan yang tebal serta mempunyai kawasan air yang jernih dan kepelbagaian hidupan marin yang merupakan suatu pertemuan secara langsung dengan alam semula jadi yang dapat menjadikan Pulau Payar lebih menarik.

Pulau Payar merupakan salah satu kawasan terumbu karang yang ditemui di luar pantai barat semenanjung Malaysia. Terdapat beberapa jenis terumbu karang yang wujud di pulau ini antaranya ialah jenis *Fringing Reef*. *Fringing Reef* di luar pulau merupakan habitat kepada kepelbagaian flora dan fauna marin. Secara umum, terumbu karang utama yang terdapat di pulau ini ialah *Acropora*, *Octocorals*, *Porites*, *Platygyra*, *Goniopora*, *Sponges*, *Corallimorph*, *Diploastrea*, dan *Plerogyra*. Manakala spesis ikan yang wujud di Pulau Payar ialah *Barracuda*, *Giant Grouper*, *Rabbit Fish*, *Tringgerfish*, *Damsel Fish*, dan *Sharks* (Harborne et al., 2000).

Pulau Payar telah menawarkan pelbagai peluang menarik bagi aktiviti ekopelancongan terutamanya melalui persekitaran daratan dan marin. Antara aktiviti sukan air yang sering dilakukan dan diminati oleh pelancong ialah snorkeling dan selam skuba. Aktiviti ini sememangnya merupakan aktiviti yang sering dilakukan oleh setiap pelancong yang datang ke pulau ini. Antara aktiviti lain yang dilakukan oleh pelancong ialah bersantai, berjemur, memberi ikan makan, dan sebagainya. Manakala dari segi kemudahan asas pihak pengurusan pulau telah menyediakan kemudahan seperti tandas dan tempat pembuangan sampah bagi memudahkan pelancong yang datang, hal ini bertujuan untuk memulihara persekitaran pulau daripada tercemar. Di pintu masuk pulau pula, pelancong akan dihidangkan dengan galeri maklumat berkaitan Pulau Payar serta perkhidmatan yang disediakan. Hal ini sedikit sebanyak akan dapat memberi input dan ilmu pengetahuan kepada pelancong yang datang ke Pulau Payar.

1.2 Penyataan Masalah

Industri pelancongan di Pulau Payar telah menjadi semakin berkembang, hal ini dapat dilihat melalui statistik peningkatan jumlah kemasukan bilangan pelancong ke Pulau Payar. Mengikut rekod daripada Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM, 2014), statistik jumlah kemasukan bilangan pelancong bagi tahun terkini sentiasa menunjukkan peningkatan secara berterusan buktinya pada tahun 2011 statistik mencatatkan seramai 97 572 kemasukan manakala jumlah ini semakin meningkat pada tahun seterusnya iaitu kepada 118 696 orang pada tahun 2012 dan 139 840 orang pada tahun 2013. Nilai kemasukan ini dijangkakan akan terus meningkat bagi tahun berikutnya. Secara tidak langsung kesan peningkatan kemasukan pelancong ini

akan memberi kesan positif terhadap ekonomi Pulau Payar dan seterusnya kepada pendapatan industri pelancongan negara (Kleiser, 2009 dan Mohamed, Mat Som, Jusoh, & Wong, 2006).

Walau bagaimanapun peningkatan kemasukan bilangan pelancong juga akan memberi kesan negatif terhadap kerosakan ekosistem terumbu karang (Abdul Razak, Yusu, Md Salim, & Mohd Salleh, 2014 dan Man, 2008) kesan daripada aktiviti-aktiviti yang dijalankan oleh pelancong seperti snorkeling, selam skuba, dan sebagainya. Menurut Mastny dalam kajian Ramli, Yusoh, Jabil, dan Ling (2011) menyatakan mengikut *Status of the Coral Reef of the World, 2000* terdapat lebih 60% ekosistem terumbu karang kini terancam sementara 27% daripadanya telah musnah kesan daripada aktiviti pelancongan. Hal ini perlu dipandang serius kerana hidupan seperti ikan amat memerlukan hidupan karang untuk mendapatkan sumber makanan seperti yang dinyatakan oleh Hiatt dan Strasburg, Randall, Hobson, dan Reese dalam kajian Bell dan Galzin (1984). Selain menyediakan makanan, terumbu karang juga merupakan habitat kepada ekosistem ikan karang (Roberts & Ormond, 1987).

Oleh itu berdasarkan konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV), kajian akan memilih secara terperinci subsektor-subsektor yang terlibat berdasarkan kawasan kajian untuk digunakan dalam pembangunan model kajian bagi mengira Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Berdasarkan pemilihan kaedah pembangunan model, kajian telah memilih kaedah model *System Dynamics* (SD) sebagai kaedah yang akan menjelaskan tentang hubungan subsektor yang terlibat. Menggunakan pemodelan SD, kajian akan dapat menjelaskan tentang interaksi atau hubungan diantara

subsektor-subsektor (Udompanich, 1997). Hubungan kesan dan akibat yang akan digambarkan melalui model SD juga akan dapat menjelaskan hubungan positif dan negatif diantara faktor-faktor yang ada. Oleh itu, dengan menggunakan kaedah ini, kajian akan menilai setiap subsektor yang terlibat sama ada akan mempengaruhi nilai TEI di Pulau Payar secara positif ataupun negatif. Hal ini seterusnya akan dapat mengimbangi kesan terhadap ekosistem terumbu karang bagi tujuan pemuliharaan serta akan dapat mencadangkan beberapa proses penambahbaikan nilai TEI berdasarkan hasil model SD yang dibangunkan.

1.3 Persoalan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa persoalan seperti berikut:

- i. Apakah kaedah untuk mengira Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar
- ii. Apakah faktor utama yang dapat dikawal dan seterusnya akan memberi kesan kepada nilai TEI
- iii. Apakah tindakan yang perlu dilaksanakan bagi memaksimumkan nilai TEI di Pulau Payar

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa objektif kajian untuk dicapai iaitu:

- i. Membangunkan model hubungan dinamik diantara faktor-faktor yang mempengaruhi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar.
- ii. Mengukur kesan kemasukan bilangan pelancong terhadap Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar dengan menggunakan kaedah *System Dynamics*.

- iii. Menganalisa kes ekstrim bagi bilangan kemasukan dan tahap kesedaran pelancong dalam mencadangkan penambahbaikan nilai Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar.

1.5 Kepentingan Kajian

Dalam membangunkan model Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar kajian telah menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD), di mana model ini mampu untuk melihat hubungkait diantara subsektor-subsektor yang terlibat seterusnya membuat penilaian kepada nilai TEI di kawasan kajian. Model ini juga boleh digunakan oleh mana-mana pulau bagi tujuan yang sama, namun ianya dinilai berdasarkan subsektor-subsektor yang bersesuaian dengan kawasan kajian.

1.6 Skop Kajian

Kajian ini memfokuskan penilaian kepada Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar berdasarkan lapan subsektor-subsektor yang dirujuk berdasarkan konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV). Subsektor yang terlibat adalah subsektor nilai estetik, subsektor nilai perlindungan pantai, subsektor nilai penyerapan karbon, subsektor hasil tangkapan perikanan, subsektor hasil pelancongan, subsektor nilai warisan, subsektor nilai penyelidikan, dan subsektor nilai pendidikan. Pemilihan subsektor adalah berdasarkan kewujudan subsektor di kawasan kajian iaitu Pulau Payar. Dari segi perolehan data bagi setiap subsektor adalah berdasarkan sumber daripada Jabatan Taman Laut Malaysia (2014), Jabatan Perikanan Malaysia (2014), kajian Andersson (2002), dan kajian Hasnan et al. (2011).

1.7 Susunatur Tesis

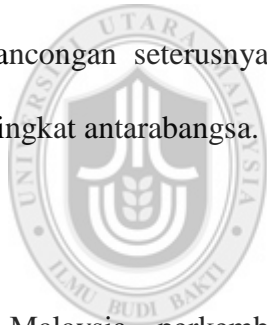
Bab 1 merupakan permulaan kajian yang membincangkan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian serta sumbangan kajian. Bab 2 pula menerangkan tentang konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) dan kajian-kajian yang menggunakan konsep TEV bagi elemen persekitaran seperti ekosistem tanah lembap, hutan, pertanian dan taman laut seterusnya memberi penjelasan tentang maklumat Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) yang digunakan dalam kajian. Bab 3 merupakan bab yang menjelaskan tentang konsep dan proses kaedah pemodelan *System Dynamics* (SD) yang digunakan dalam kajian ini. Seterusnya Bab 4 merupakan bab yang membincangkan tentang pembangunan model kajian manakala Bab 5 pula menjelaskan tentang dapatan kajian serta analisis pengesahan yang terlibat bagi model simulasi (SD) Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Di dalam bab 5, kajian membincangkan tentang pengesahan model yang menggunakan dua kaedah pengesahan iaitu *Sensitivity Analysis* dan *Extreme Case Analysis*. Bab 6 merumuskan tentang keseluruhan kajian serta menyatakan sumbangan yang diperolehi daripada kajian yang dijalankan.

BAB 2

ULASAN KARYA

2.1 Industri Pelancongan di Malaysia

Perkembangan industri pelancongan pada peringkat awalnya lebih tertumpu di kawasan barat seperti Eropah dan Amerika Utara. Hal ini disebabkan oleh tarikan keistimewaan bandar-bandar seperti New York, Chicago, dan San Francisco serta faktor kemajuan teknologi pengangkutan. Kemudahan teknologi pengangkutan di negara barat telah disediakan lebih awal berbanding dengan Malaysia bagi tujuan kemudahan kepada pelancong yang melawat negara mereka. Hal ini telah memberi kesan positif terhadap beberapa perkara sebagai contoh dari segi kestabilan pasaran pelancongan seterusnya dikenali sebagai kawasan pelancongan yang terkenal di peringkat antarabangsa.



UUM
Universiti Utara Malaysia

Di Malaysia, perkembangan industri pelancongan telah menjadi penyumbang terpenting kepada pendapatan eksport dunia dan memberi peluang pekerjaan yang utama (Othman & Salleh, 2010 dan Shuib & Mohd Nor, 1989). Pada tahun 2006, Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) bagi industri pelancongan berjaya menjadi penyumbang utama iaitu sebanyak (10.3%) dan industri ini juga telah menjana sebanyak 234 juta pekerjaan atau bersamaan 8.2% jumlah keseluruhan guna tenaga pada tahun berkenaan. Pertambahan bilangan pelancong pada tahun 2010 sebanyak 1.1 bilion telah merancakkan lagi perkembangan industri pelancongan dunia di setiap negara (Othman & Salleh, 2010).

Selari dengan matlamat industri pelancongan yang ingin memfokuskan kepada peningkatan pelancong asing, kerajaan Malaysia telah bertungkus lumus menyediakan pelbagai kemudahan seperti kemudahan infrastruktur, rekreasi serta perhubungan untuk memasuki negara. Malaysia juga mempunyai keupayaan dari segi kemudahan dan perkhidmatan yang diperlukan untuk menganjur persidangan antarabangsa contohnya seperti Pusat Dagangan Dunia Putra (PWTC) dan hotel-hotel bertaraf antarabangsa di bandar besar dan pusat peranginan yang menyediakan kemudahan persidangan yang setanding dengan kemudahan di negara-negara lain di Asia.

Perkembangan industri pelancongan berasaskan pulau kini telah menjadi tarikan pelancong tidak kira dikalangan pelancong tempatan mahupun luar. Kewujudan beratus-ratus buah pulau telah merencanakan lagi aktiviti pelancongan negara. Berdasarkan maklumat daripada Jabatan Taman Laut Malaysia, Malaysia kini telahewartakan beberapa buah pulau untuk dijadikan kawasan perlindungan hidupan marin dan ianya telah mampu menjadikan tarikan utama pelancong. Perbincangan secara lebih jelas tentang taman laut akan dibincangkan dalam subtopik seterusnya.

2.1.1 Taman Laut di Malaysia

Terdapat pelbagai jenis bentuk tempat pelancongan yang terdapat di Malaysia antaranya ialah pantai, pusat rekreasi, taman tema, taman negara, taman laut, dan sebagainya. Salah satu tempat menarik yang sesuai dijadikan destinasi pelancongan ialah taman laut. Menurut kajian Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (2011) taman laut didefinisikan sebagai sebuah taman yang terdiri daripada

kawasan perairan dua batu nautika dari pantai di sekeliling pulau-pulau yang telah diwartakan secara sah sebagai Taman Laut Malaysia di bawah Akta Perikanan 1985.

Objektif utama penubuhan taman laut adalah bertujuan untuk melindungi, memulihara, dan menguruskan ekosistem marin secara berterusan supaya ianya kekal dalam keadaan yang baik dan dilindungi untuk generasi yang akan datang. Hal ini juga bertujuan untuk penerapan dan pemeliharaan nilai-nilai menghargai warisan marin di Malaysia. Ianya juga selari dengan visi Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) iaitu ingin menjadi peneraju dalam pemuliharaan dan pengurusan biodiversiti marin taman laut yang berkekalan di Asia Tenggara pada tahun 2015. Menurut Jabatan Taman Laut Malaysia pada tahun 2014 di bawah Seksyen 41 sehingga Seksyen 45 Akta Perikanan 1985, sebanyak 42 pulau-pulau di Malaysia kini telah diwartakan sebagai Taman Laut. Berikut merupakan pulau-pulau yang telah digazetkan sebagai Taman Laut:

Jadual 2.1

Pulau-pulau yang di Gazetkan Sebagai Taman Laut Mengikut Negeri

Negeri	Pulau-pulau yang Digazetkan Sebagai Taman Laut
Terengganu	Pulau Redang Pulau Pinang Pulau Ling Pulau Ekor Tebu Pulau Kerengga Besar Pulau Kerengga Ular Pulau Paku Besar Pulau Paku Kecil
Pahang	Pulau Lima Pulau Tioman Pulau Tulai Pulau Labas Pulau Sepoi Pulau Seri Buat Pulau Tokong Baharu Pulau Gut Pulau Cebeh Pulau Sembilang
Kedah	Pulau Payar Pulau Lembu Pulau Kacha Pulau Segantang
Johor	Pulau Kacha Pulau Tinggi Pulau Harimau Pulau Mensirip Pulau Goal Pulau Besar Pulau Tengah Pulau Hujung Pulau Rawa Pulau Mentinggi Pulau Sibu Pulau Sibu Hujung Pulau Pemanggil Pulau Aur
Sabah	Pulau Kuraman Pulau Rusukan Kecil Pulau Rusukan Besar

Biodiversiti dan ekosistem marin yang terpelihara di kawasan taman laut telah menjadi daya tarikan kepada pelancong dan menyumbang kepada peningkatan taraf hidup penduduk tempatan melalui kewujudan peluang pekerjaan dan alternatif sumber pendapatan yang berkaitan dengan pelancongan (Jabatan Taman Laut Malaysia, 2014). Pada masa kini, khazanah ini mempunyai tarikan yang unik untuk negara dari segi sektor ekopelancongan (yang merupakan sebahagian daripada

bidang utama dalam pelan transformasi kerajaan) dan ianya membentuk satu penunjuk unik yang mencerminkan kemampanan negara di masa hadapan.

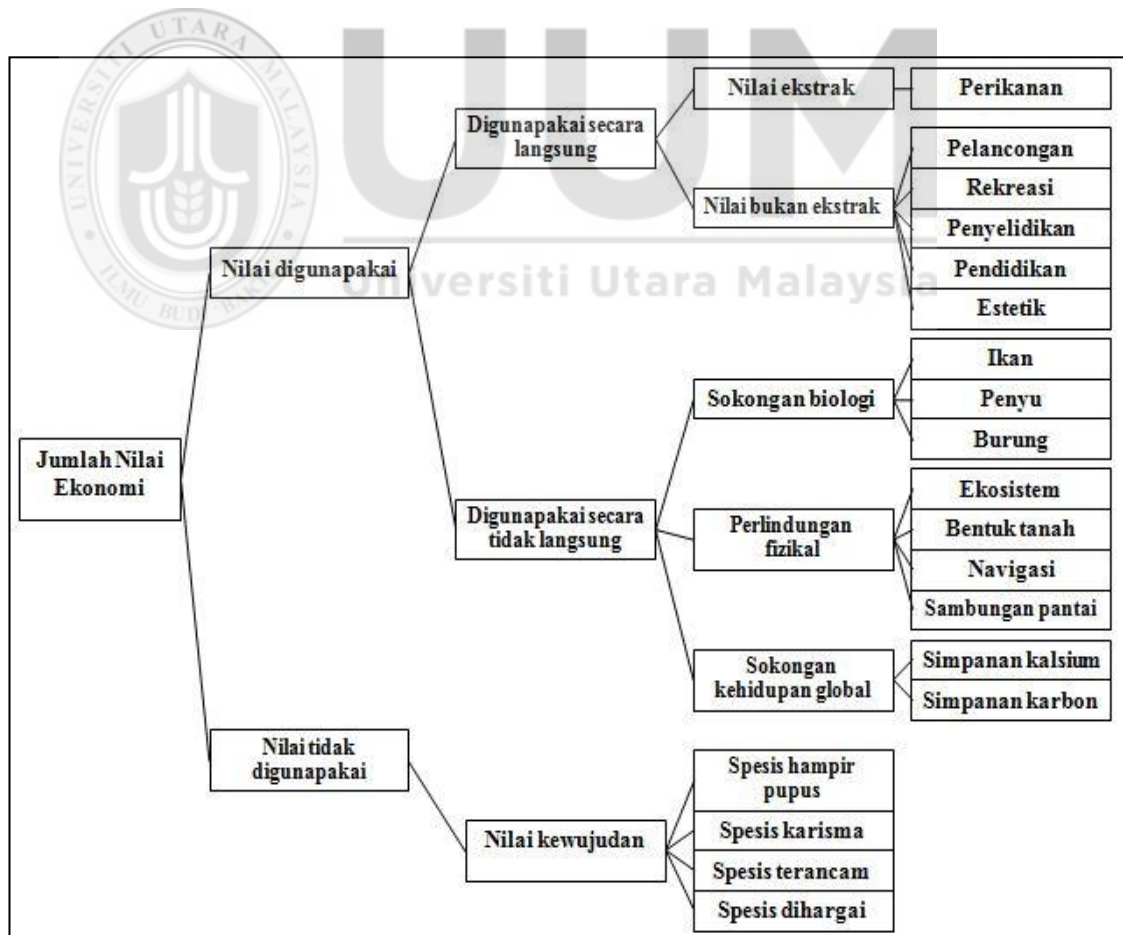
Kewujudan kepelbagaian biodiversiti dan ekosistem marin ini juga akan menjadi aset kepada negara dan boleh dijadikan sebagai salah satu tarikan pelancong untuk datang ke Malaysia. Hal ini sedikit sebanyak akan dapat meningkatkan ekonomi negara daripada aktiviti pelancongan yang dijalankan. Kajian ini telah memilih Pulau Payar sebagai kawasan kajian untuk mengira Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) berdasarkan subsektor-subsektor berkaitan mengikut konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV). Pelbagai subsektor berdasarkan konsep TEV akan dikenalpasti antaranya ialah pelancongan, perikanan, perlindungan pantai, penyerapan karbon, penyelidikan, dan banyak lagi. Sebagai contoh subsektor yang wujud di Pulau Payar ialah pelancongan. Daripada subsektor ini, kajian akan melihat faktor-faktor lain yang akan mempengaruhi subsektor berkenaan antaranya ialah bilangan pelancong yang datang ke Pulau Payar serta kadar yuran kemasukan yang dikenakan bagi setiap pelancong. Daripada faktor-faktor ini, kajian juga akan melihat hubungan diantara subsektorserta faktor-faktor yang mempengaruhi subsektor berkenaan sama ada ianya akan memberi kesan positif mahupun negatif terhadap ekosistem terumbu karang di Pulau Payar. Kesemua subsektor yang ada akan dinilai berdasarkan perkhidmatan yang diberikan dalam bentuk nilai wang ringgit.

2.2 Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV)

Menurut Tansley dalam kajian Pickett dan Cadenasso (2002), ekosistem merupakan sebuah komuniti biotik yang melibatkan kumpulan organisma yang wujud di kawasan tertentu. Ekosistem mempunyai nilai tersendiri yang boleh memberi faedah

kepada manusia dan kehidupan lain. Salah satu kaedah untuk menilai nilai ekosistem ialah melalui konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV). TEV ditakrifkan sebagai satu ungkapan daripada jumlah nilai faedah yang diperolehi daripada perubahan kecil yang berlaku dalam ekosistem. Kebiasaannya nilai ekonomi ini digambarkan dalam bentuk nilai wang ringgit (Adger, Brown, Cervigni, & Moran, 1994; Admiraal, Wossink, de Groot & de Snoo, 2013 dan Plottu & Plottu, 2007).

Pearce dan Warford pula, menyatakan di dalam kajian Alcamo dan Bennett (2003), bahawa konsep (TEV) ini adalah konsep yang digunakan secara meluas untuk melihat nilai penggunaan ekosistem. Berikut merupakan konsep TEV secara umum:



Gambarajah 2.1
Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV)

Merujuk kepada gambarajah 2.1, terdapat pembolehubah-pembolehubah yang telah dikenalpasti di dalam konsep TEV. Konsep TEV ini dibahagikan kepada dua pembolehubah utama iaitu nilai digunakan dan nilai tidak digunakan (Remoundou, Koundouri, Kontogianni, Nunes, & Skourtos, 2009; Wentworth, 2011 dan Yeo, 2004).

2.2.1 Nilai Digunakan

Nilai digunakan ialah set faedah individu yang diperolehi daripada penggunaan alam sekitar, ianya termasuk perkhidmatan yang nyata atau tidak nyata sama ada ia digunakan secara langsung atau tidak langsung pada masa kini ataupun berpotensi memberi nilai digunakan pada masa hadapan (Alcamo & Bennett, 2003). Pembolehubah bagi nilai digunakan dibahagikan kepada dua jenis iaitu nilai digunakan langsung dan nilai digunakan tidak langsung.

2.2.1.1 Nilai Digunakan Langsung

Nilai digunakan langsung merujuk kepada nilai yang diperolehi daripada penggunaan secara langsung oleh manusia terhadap sistem semulajadi (Wentworth, 2011). Menurut Cavuta, Claval, Pagnini, dan Scaini (2006), nilai ini dikategorikan sebagai dimensi ekonomi. Ianya terdiri daripada dua jenis nilai iaitu nilai ekstrak dan nilai bukan ekstrak.

2.2.1.1.1 Nilai Ekstrak

Nilai ekstrak melibatkan nilai penggunaan seperti penuaian produk makanan, kayu sebagai bahan api atau pembinaan, produk perubatan, dan pemburuan haiwan untuk keperluan makanan (Pagiola, Von Ritter, & Bishop, 2004) atau penggunaan

barangan dan perkhidmatan yang diperolehi daripada ekosistem marin contohnya ikan (Saunders, Tinch, & Hull, 2010). Kesimpulannya nilai ekstrak merupakan nilai yang diperolehi daripada sumber semulajadi. Kajian ini telah mengenalpasti subsektor di dalam nilai ekstrak iaitu hasil perikanan, ianya merupakan sumber yang diperolehi daripada ekosistem marin.

2.2.1.1.2 Nilai Bukan Ekstak

Menurut Cavuta et al. (2006) nilai bukan ekstrak merujuk kepada semua aktiviti yang dijalankan dengan mengeksploitasikan sumber semulajadi untuk tujuan rekreasi tetapi tidak menggunakan sumber itu. Mengikut konsep yang dibangunkan, pembolehkan nilai bukan ekstrak ini terbahagi kepada lima subsektor nilai iaitu pelancongan, rekreasi, penyelidikan, pendidikan, dan estetik.

2.2.1.2 Nilai Digunapakai Tidak Langsung

Pembolehkan bagi nilai digunapakai yang seterusnya ialah nilai digunapakai tidak langsung iaitu hasil sumbangan kepada perkhidmatan ekosistem yang memberi faedah daripada proses pengawalseliaan (Wentworth, 2011) dan ianya menyediakan pelbagai faedah penting yang kurang nyata kerana ianya tidak digunakan secara langsung (Yeo, 2004). Proses menentukan nilai bagi pembolehkan ini adalah lebih sukar daripada nilai digunapakai langsung. Walaupun sumbangan perkhidmatan ekosistem kepada pengeluaran barangan dan perkhidmatan yang ditawarkan adalah penting, tetapi ianya sukar untuk membezakannya daripada yang lain dan input dipasarkan kepada pengeluaran. Cavuta et al. (2006) telah mengkategorikan nilai digunapakai tidak langsung ini sebagai dimensi ekologi.

2.2.2 Nilai Tidak Digunapakai

Nilai tidak digunapakai adalah nilai yang diperolehi tanpa penggunaan alam sekitar (Remoundou et al., 2009; Wentworth, 2011 dan Yeo, 2004) serta ianya adalah nilai yang dianggap oleh manusia bahawa sumber adalah wujud walaupun mereka tidak pernah menggunakan sumber berkenaan secara langsung (Alcamo & Bennett, 2003).

2.2.2.1 Nilai Kewujudan

Seperti mana dijelaskan sebelum ini definisi nilai tidak digunapakai ialah nilai yang diperolehi tanpa menggunakan alam sekitar yang mana ianya juga dikenali sebagai nilai kewujudan (Alcamo & Bennett, 2003). Krutilla telah menjelaskan takrifan nilai kewujudan di dalam kajian Plottu dan Plottu (2007) bahawa ianya merupakan nilai kepuasan yang diperolehi oleh individu kerana mengetahui tentang elemen alam sekitar akan dikekalkan dan ianya bebas daripada sebarang kerosakan atau kegunaan masa hadapan. Menurut konsep TEV, nilai kewujudan terbahagi kepada empat iaitu spesis hampir pupus, spesis karisma, spesis terancam dan spesis dihargai.

2.2.3 Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) di Dalam Persekitaran

Barangan dan perkhidmatan ekosistem merujuk kepada ekosistem dan kepelbagaian biologi yang terkandung di dalam alam semulajadi yang menyediakan satu aliran barangan dan perkhidmatan serta memberi pelbagai manfaat yang masih lagi dapat dirasai kini. Barangan ekosistem merujuk kepada produk semulajadi yang diperolehi dan digunakan oleh manusia bagi keperluan mereka. Manakala perkhidmatan ekosistem adalah sesuatu yang menyokong kehidupan dengan mengawal sumber penting seperti udara dan air, kitaran nutrien dan pelbagai sumber lain lagi yang diperlukan oleh manusia dalam kehidupan seharian mereka (Newcome et al., 2005). Oleh itu seperti yang dinyatakan oleh Costanza et al. (2006) sumber ekosistem telah

menjadi sumber penting kepada manusia kerana mempunyai pelbagai fungsi yang telah memberi pelbagai manfaat secara langsung atau tidak langsung. Barangan dan perkhidmatan ekosistem telah menjadi salah satu sumber penting kerana ia telah menyumbang kepada kesejahteraan manusia. Salah satu cara ialah dengan menggunakan konsep TEV bagi mengetahui nilai sebenar bagi sumber-sumber yang digunakan (Saunders et al., 2010).

Kini terdapat pelbagai kajian yang membincangkan tentang nilai barangan dan perkhidmatan ekosistem. Antara ekosistem yang telah dikaji untuk menentukan nilai ekonomi bagi sumber berkenaan ialah ekosistem tanah lembap, hutan, pertanian dan taman laut.

2.2.3.1 Ekosistem Tanah Lembap (*Wetland*)

Tanah lembap merupakan kawasan paya, tanah gambut, atau air sama ada ia dibina oleh manusia atau terbentuk secara semula jadi, bersifat kekal atau sementara, dengan keadaan air yang statik atau mengalir, segar, payau atau masin. Kebiasaannya ia adalah kawasan air laut yang mempunyai kedalaman air surut tidak melebihi enam meter (Ramsar dalam kajian Newcome et al., 2005). Menurut Stuip, Baker, dan Oosterberg (2002) tanah lembap juga merupakan satu sumber yang pelbagai sama ada kolam, paya, terumbu karang, tasik atau paya bakau yang melibatkan proses interaksi komponen asas diantara tanah, air, tumbuhan, dan haiwan. Proses ini dapat menjana produk, perkhidmatan, dan ciri-ciri yang dinilai oleh manusia.

Ekosistem tanah lembap mempunyai banyak kelebihan antaranya ialah sebagai salah satu ekosistem yang mempunyai nilai ekonomi daripada sumbangan barangan dan perkhidmatan yang diberikan, ia juga bukan sahaja memberi manfaat kepada masyarakat pinggir bahkan juga kepada mereka yang tinggal di luar kawasan ini (Schuyt & Brander, 2004). Antara kajian yang telah dijalankan terhadap tanah lembap ialah Schuyt dan Brander (2004), Franco, Mannino, Favero, Mattiuzzo, dan Planland (2007), dan Stuij et al. (2002). Ekosistem ini telah banyak menyumbang kepada persekitaran kerana mempunyai nilai ekonomi tertentu berdasarkan subsektor-subsektor seperti yang berikut:

Jadual 2.2

Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Tanah Lembap

Nilai Digunapakai Secara Langsung	Nilai Digunapakai Secara Tidak Langsung	Nilai Kewujudan
1. Ternakan/ Penanaman	1. Taufan	1. Budaya
2. Perikanan	2. Aliran air	2. Biodiversiti
3. Nilai estetik	3. Kawalan hakisan	3. Nilai warisan
4. Pemburuan unggas dan hidupan liar	4. Peningkatan nutrient kualiti air dan mendapan	
5. Serat untuk pembinaan dan pengeluaran kraftangan	5. Simpanan air banjir dan peraturan aliran sungai	
6. Rekreasi	6. Karbon	

Secara kesimpulannya, di dalam kajian Schuyt dan Brander (2004) permasalahan yang dibincangkan adalah berkaitan isu penukaran status kawasan tanah lembap kepada kawasan pertanian. Contohnya di Amerika Syarikat, sebanyak 87 juta hektar bersamaan 54% daripada kawasan tanah lembap asal telah ditukar terutamanya untuk tujuan pertanian manakala di Portugal pula sebanyak 70% daripada rantau Algarve telah ditukar untuk tujuan pertanian dan pembangunan industri serta di Filipina,

300,000 hektar bersamaan 67% daripada sumber bakau di negara ini telah hilang di antara tahun 1920 dan 1980. Tujuan kajian ini adalah untuk mempertahankan kawasan tanah lembap ini supaya generasi akan datang dapat merasa faedah kawasan ini di masa hadapan. Pendekatan yang digunakan bagi kajian ini ialah pendekatan Pemindahan Nilai (*Value Transfer Method*). Dengan menggunakan analisis regresi statistik, fungsi nilai tanah lembap telah diperolehi. Nilai tanah lembap telah ditentukan dengan menggunakan beberapa subsektor seperti jenis tanah lembap, pendapatan per kapita, kepadatan penduduk dan saiz tanah lembap. Anggaran nilai fungsi ketika itu sedia untuk membantu meramalkan nilai tanah lembap dengan ciri-ciri yang sama. Akhir sekali, nilai-nilai ini telah dipindahkan kepada 3,800 tapak tanah lembap di seluruh dunia bersamaan 63 juta hektar untuk menganggarkan nilai ekonomi global tanah lembap. Penilaian ekonomi global adalah sangat berguna kepada pembuat keputusan sehingga memungkinkan bagi mereka untuk mengiktiraf nilai tanah lembap sebagai komoditi dan menjalankan aktiviti-aktiviti pengurusan yang mapan.

Seterusnya kajian Franco et al. (2007) telah membincangkan tentang pembayaran cukai tahunan bagi mengekalkan kawasan tanah lembap wilayah Veneto, Itali. Kajian ini telah menggunakan Kaedah Penilaian Kontinjen (*The Contingent Valuation Method*). Manakala TEV tanah lembap serantau telah dinilai melalui kaedah kaji selidik. Responden kajian mewakili populasi serantau dari segi ruang kedudukan untuk tanah lembap, keahlian sosio-budaya, pendedaran bandar atau luar bandar, dan ciri-ciri demografi dan sosio-ekonomi. Analisis kesedaran sosial fungsi tanah lembap telah dilakukan dengan menggunakan model logit pelbagai subsektor yang mencadangkan persepsi yang jelas tentang beberapa fungsi (rekreasi dan

habitat) dan persepsi fungsi lain berasaskan alam sekitar (perlindungan banjir). TEV telah dijelaskan oleh beberapa subsektor jangkaan yang berkaitan dengan kesedaran fungsi persekitaran tanah lembap (takungan air, kawalan banjir, pengeluaran hasil, halangan terhadap peristiwa cuaca). Kesimpulannya kajian ini lebih memfokuskan kepada pemuliharaan kawasan tanah lembap di kawasan kajian bagi memulihara nilai ekonomi tanah berkenaan.

Manakala kajian Stuij et al. (2002) pula merupakan sebuah buku yang menjelaskan tentang nilai-nilai ekonomi dan sosial tanah lembap. Buku ini lebih memfokuskan faedah kepada pengurus, perancang dan pembuat keputusan di agensi-agensi kerajaan di negara-negara membangun yang bertanggungjawab bagi merangka masa depan tanah lembap. Di dalam buku ini terdapat enam kajian kes dari negara-negara membangun yang berasaskan ekonomi yang kukuh. Kajian ini membincangkan tentang cara menangani dan menilai jenis tanah lembap yang berbeza. Antara kawasan kajian yang terlibat ialah Merja Zerga Lagoon, Morocco, Lake Chilwa Wetlands, Malawi, Olango Island, Philippines, Nakivubo Urban Wetland, Uganda, Pagbilao mangrove, Philippines serta North Selangor Peat Swamp Forest, Malaysia. Antara kaedah yang digunakan ialah Kaedah Harga Pasaran (*Market Price Method*), Kaedah Kos Perjalanan (*Travel Cost Method*), Kaedah Harga Hedonik (*Hedonic Pricing Method*), serta Kaedah Penilaian Kontigen (*Contingent Valuation Method*).

2.2.3.2 Ekosistem Hutan (*Forest*)

Menurut *Food and Agriculture Organization of United Nations* (FAO, 2000) dalam kajian Schuck, Paivinen, Hytonen, dan Pajari (2002) ekosistem hutan ditakrifkan sebagai kawasan yang mempunyai kanopi pokok yang sedia ada dan mempunyai keluasan lebih daripada 0.5 hektar dimana pokok yang ada sekurang-kurangnya mempunyai saiz ketinggian kira-kira lima meter. Kawasannya meliputi hutan semulajadi, kawasan ladang, dan tanah yang dibersihkan bagi proses penanaman semula untuk masa hadapan. Pearce dan Pearce (2001) menyatakan hutan adalah ekosistem yang paling penting di dunia. Hal ini kerana keluasan hutan meliputi 30% kawasan permukaan tanah daripada keseluruhan kawasan bumi, ianya menyumbang lebih 75% daripada kedudukan biomass dan merupakan majoriti kawasan penempatan biodiversiti (Ollinger et al., 2002).

Sepertimana yang diketahui, hutan merupakan kawasan yang dapat menjana sejumlah besar perkhidmatan yang baik dan seterusnya memberi pelbagai manfaat kepada manusia. Oleh itu, pelbagai kajian telah dibuat berkaitan nilai ekonomi bagi hutan antaranya ialah Hansen dan Top (2006), Pearce dan Pearce (2001), Pearce (2001), Krieger (2001), Barbier (1991) dan Pak, Turker, dan Ozturk (2010). Hasil daripada kajian dibuat, pelbagai nilai bagi barang dan perkhidmatan hutan yang dapat diklasifikasi. Berikut merupakan subsektor-subsektor bagi konsep jumlah nilai ekonomi bagi hutan:

Jadual2.3

Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Hutan

Nilai Digunapakai Secara Langsung	Nilai Digunapakai Secara Tidak Langsung	Nilai Kewujudan
1. Kayu	1. Pencemaran udara	1. Kebudayaan
2. Rekreasi/Pelancongan	2. Penyimpanan karbon	2. Pemulihan biodiversiti
3. Perubatan (Tradisional)	3. Biodiversiti/Habitat	3. Nilai warisan
4. Produk bukan berasaskan kayu	4. Perlindungan kawasan tadahan air	4. Landskap
5. Perancangan genetik	5. Ameniti (Tempatan)	5. Estetik
6. Pendidikan/Penyelidikan	6. Kesihatan	
7. Kebudayaan/Keagamaan	7. Kawalan hakisan tanah	
8. Habitat manusia		
9. Kayu api/Arang batu		
10. Makanan haiwan		

Kajian Pearce (2001) telah membincangkan tentang ancaman ekosistem hutan yang semakin merosot dan hilang kerana perubahan penduduk yang pesat. Ekologi hutan juga amat berfungsi kepada ekonomi. Kini banyak hutan yang tidak mempunyai nilai pasaran, oleh itu apabila dinilai kepada nilai ekonomi ianya tidak mempunyai nilai ekonomi yang ketara kerana ia membenarkan penggunaan tanah hutan untuk tujuan lain. Kajian ini akan meninjau apa yang kita tahu tentang nilai ekonomi hutan dan membuat kesimpulan dasar dari ulasan karya ini yang menghargai faedah pasaran bukan hutan. Peringkat seterusnya adalah dasar untuk mereka bentuk pasaran yang menguasai 'kewujudan pasaran' untuk manfaat komuniti yang terdedah dan hanya bergantung kepada ekosistem hutan untuk kesejahteraan mereka. Secara kesimpulannya kajian ini bertujuan untuk memulihara dan meningkatkan nilai ekosistem hutan.

Menurut kajian Pak et al. (2010) hutan merupakan sumber semula jadi yang melaksanakan satu set fungsi untuk memenuhi keperluan manusia. Kebiasaannya ia adalah mustahil untuk menyatakan dalam bentuk nilai wang ringgit bagi produk dan perkhidmatan yang disediakan oleh sumber hutan di kebanyakan negara. Dalam kajian ini, konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) akan dikaji semula secara ringkas bagi perhutanan Turki. Beberapa subsektor baru berdasarkan hutan Turki akan dibincangkan dari segi sosial dan alam sekitar. Secara kesimpulannya hasil daripada kajian ini, kita dapat melihat tentang beberapa isu penting berkaitan dengan sumber hutan iaitu pengiktirafan sumber hutan yang dapat menyumbang kepada ekonomi negara, keperluan sokongan kewangan bagi sumber hutan untuk meningkatkan sumbernya, serta pelaksanaan beberapa strategi dan dasar yang berkesan untuk pembangunan sumber hutan yang mampan.

2.2.3.3 Ekosistem Pertanian (*Agroecosystem*)

Pada masa kini manusia menjadikan pertanian sebagai satu kerjaya untuk menyara kehidupan mereka. Perkhidmatan ekosistem diklasifikasikan kepada empat kategori iaitu (i) peruntukan perkhidmatan (produk daripada ekosistem), (ii) perkhidmatan yang mengawal selia (manfaat yang diperolehi daripada peraturan proses ekosistem), (iii) kebudayaan (rekreasi dan pengalaman estetik) secara langsung memberi kesan kepada masyarakat, dan (iv) perkhidmatan sokongan yang diperlukan untuk mengekalkan perkhidmatan lain (Sakuyama & Stringer, 2006). Antara kajian yang telah dibuat berkaitan ekosistem pertanian ialah Noel, Qenani-Petrela, dan Mastin (2009) dan Qenani-Petrela, Noel, dan Mastin (2007). Berikut merupakan subsektor yang diambil kira untuk menilai jumlah ekonomi bagi ekosistem pertanian:

Jadual 2.4

Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Pertanian

Nilai Digunapakai Secara Langsung	Nilai Digunapakai Secara Tidak Langsung	Nilai Kewujudan
1. Makanan	1. Kepelbagaian genetic	1. Kebudayaan
2. Ternakan	2. Penyimpanan karbon	2. Keagamaan
3. Rekreasi	3. Kualiti dan kuantiti air	3. Estetik
4. Ameniti	4. Kitaran nutrient	4. Warisan
	5. Pendebungan	
	6. Kawalan perosak	
	7. Bekalan air bersih	

Secara kesimpulannya kajian Noel et al. (2009), bertujuan untuk menjelaskan tentang penggunaan kaedah pemindahan faedah (*Benefit Transfer Method*) sebagai metodologi untuk mengukur garis dasar dan nilai anggaran marginal (kerugian) agro-ekosistem (pertanian) barangan dan perkhidmatan bukan pasaran. Kaedah pemindahan faedah digunakan untuk menganggarkan barangan bukan pasaran agro-ekosistem dan nilai-nilai perkhidmatan di Kern County, California. Keseluruhannya kajian ini mencadangkan sesetengah anggaran nilai barangan dan perkhidmatan bukan pasaran yang disediakan oleh fungsi agro-ekosistem adalah penting untuk menentukan sama ada preskripsi dasar awam atau program insentif berasaskan pasaran sebagai matlamat mereka untuk mengekalkan atau menambah fungsi barangan dan perkhidmatan bukan pasaran agro-ekosistem.

Seterusnya kajian Qenani-Petrela et al. (2007) membincangkan tentang tanah pertanian yang mana bukan sahaja menyokong pengeluaran makanan dan serat, bahkan pelbagai barangan dan perkhidmatan bukan pasaran sosial berharga juga

dapat diperolehi. Contoh barang dan perkhidmatan bukan pasaran termasuk estetik, habitat hidupan liar, karbon dan rekreasi untuk penanaman. Terdapat kesedaran yang semakin meningkat tentang kepentingan peruntukan bagi perkhidmatan bukan pasaran yang perlu kemampanan jangka panjang pertanian secara umum, contohnya pertanian di California khususnya. Kesedaran ini telah membawa kepada minat yang semakin meningkat dalam anggaran fungsi ekosistem barangan dan perkhidmatan pertanian bukan pasaran. Mengira nilai sebenar adalah satu usaha yang kompleks yang diperlukan untuk mencari satu metrik integratif yang boleh menghubungkan perkhidmatan ini untuk tujuan kebajikan manusia. Anggaran nilai barangan dan perkhidmatan ekosistem boleh diperolehi dengan menggunakan dua pendekatan iaitu kaedah berasaskan kos yang mana harga perkhidmatan ini mengikut peruntukan kos mereka dan kaedah penilaian berasaskan permintaan yang menjana anggaran kesediaan untuk membayar atau lebih pengguna yang berkaitan dengan perubahan dalam tahap peruntukan perkhidmatan ini.

2.2.3.4 Ekosistem Taman Laut (*Marine Park*)

Penubuhan taman laut adalah bertujuan untuk memulihara khazanah marin dan artifak bernilai yang wujud di dasar laut serta pewartaannya pula bertujuan untuk mengelakkan kehidupan akuatik laut pupus kesan daripada aktiviti manusia (Manaf, Saad, dan Hussain (2012). Berdasarkan pemerhatian yang dibuat, pelancongan taman laut kini telah menjadi satu kawasan tarikan pelancong yang tinggi serta memberi tumpuan kepada penyelidik-penyelidik membuat penyelidikan tentang keindahan ekosistem yang ada. Berikut antara kajian yang telah dijalankan di taman laut iaitu van Baukering, Sarkis, van der Putten, dan Papyrakis (2015) serta Yacob et al.

(2009). Subsektor yang diambil kira untuk menilai jumlah ekonomi bagi ekosistem taman laut:

Jadual 2.5

Subsektor-subsektor Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Ekosistem Taman Laut

Nilai Digunapakai Secara Langsung	Nilai Digunapakai Secara Tidak Langsung	Nilai Kewujudan
1. Perlombongan Karang	1. Perlindungan Gelombang Ribut	1. Biodiversiti
2. Pengumpulan Cengkerang	2. Kawasan Pembenihan Ikan	2. Kemudahan Rekreasi
3. Memancing	3. Rantaian Makanan	
4. Selam Skuba		

Van Baukering et al. (2015) telah mengkaji tentang sebuah tempat pelancongan iaitu Bermuda. Bermuda merupakan salah satu tempat yang telah mencapai keseimbangan diantara hubungan pelancongan dengan pemuliharaan ekosistem terumbu karang yang baik. Namun hal ini telah mendapat ancaman dan telah menjejaskan perkhidmatan yang disumbangkan oleh ekosistem terumbu karang ini. Kajian telah meneliti dan mendapati terdapat elemen yang mampu mengubah nilai ekosistem terumbu karang iaitu pelayaran dan pelancongan udara. Kajian telah menggunakan tiga teknik penilaian ekonomi iaitu Kaedah Kos Perjalanan (*Travel Cost Method*) bagi menganggarkan nilai terumbu karang berkaitan penambahan pelancong terhadap ekonomi di Bermuda, Kaedah Pendapatan Faktor Bersih (*The Net Factor Income Method*) dan Kaedah Penilaian Kontingen (*The Contingent Valuation Method*) pula untuk menganggarkan kesanggupan untuk membayar pengunjung bagi tujuan pemuliharaan. Kesimpulannya hasil kajian mendapati aktiviti pelayaran dan

pelancongan udara perlu bergantung kepada keadaan ekosistem terumbu karang kerana ianya akan mempengaruhi aliran pelancongan di Bermuda.

Kajian Yacob et al. (2009) pula membincangkan tentang anggaran nilai sumber ekopelancongan di dua taman laut di semenanjung Malaysia iaitu Taman Laut Pulau Redang dan Taman Laut Pulau Payar. Kajian telah menggunakan salah satu alat penilaian ekonomi iaitu Kaedah Penilaian Kontingen (*Contingent Value Method*) bagi mengkaji tentang Kesiediaan Untuk Membayar (*Willingness To Pay*) oleh pelancong untuk tujuan pemuliharaan taman laut. Disebabkan oleh masalah peningkatan kerosakan terumbu karang dan pengurangan tahap kesedaran oleh pelancong tentang sumber ekosistem laut. Oleh itu hasil kajian dapat dijadikan sebagai rujukan oleh pihak pengurusan untuk tujuan pengurusan dan penetapan yuran pemuliharaan yang bersesuaian. Secara kesimpulannya hasil kajian dapat dirumuskan dalam analisis ekonomi, bagi tujuan pemuliharaan ekosistem marin dalam tempoh jangka masa panjang serta faedah yang diperolehi daripada kajian juga akan digunakan atau dijadikan sebagai rujukan kepada taman-taman laut yang ada.

2.3 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI)

Bidang analisis kesan ekonomi adalah untuk mengesan aliran perbelanjaan yang dijana oleh aktiviti pelancongan bagi mengukur perubahan kesan terkumpul dalam hasil jualan, hasil cukai, pendapatan dan pekerjaan yang berkaitan dengan aktiviti tersebut (Stynes, 1997). Menurut Carleyolsen, Meyer, Rude, dan Scott (2005) telah menyatakan dari perspektif dasar awam dan perancangan, gambaran analisis kesan ekonomi adalah untuk mengelakkan daripada menentukan tahap jualan atau

perbelanjaan, tetapi ianya adalah untuk mengira kesan yang lebih bermakna seperti pendapatan peribadi atau pekerjaan.

Menurut Weisbrod dan Weisbrod (1997) pula jumlah kesan ekonomi adalah kesan terhadap tahap aktiviti ekonomi di kawasan kajian. Ianya dapat dilihat dari segi output perniagaan (jumlah jualan), nilai ditambah (pendapatan kasar tempatan), harta (nilai hartanah), pendapatan peribadi (upah) atau pekerjaan. Antara takrifan lain bagi konsep TEI ialah sebagai kesan fenomena keatas faktor-faktor ekonomi seperti tingkah laku ekonomi pengguna, perniagaan, pasaran industri (mikro), ekonomi secara keseluruhan, kekayaan negara atau pendapatan, pekerjaan dan modal (makro) seperti yang dinyatakan oleh Radich dalam kajian Reeves (2002). Manakala mengikut Letson dan Milon (2002) mentakrifkan analisis kesan ekonomi adalah untuk menganggar bagaimana perubahan dalam dasar pembuatan keputusan atau keadaan pasaran yang boleh memberi kesan kepada pendapatan, pengeluaran, pekerjaan atau perbelanjaan dalam sektor ekonomi.

2.3.1 Kaedah Umum Yang Digunakan Dalam Mengira Jumlah Kesan Ekonomi (TEI)

Terdapat pelbagai kaedah yang digunakan untuk mengira nilai TEI antaranya ialah *Input Output Analysis* (IO Analysis), *Computable General Equilibrium* (CGE) dan *System Dynamics* (SD).

2.3.1.1 *Input Output Analysis* (IO Analisis)

Kaedah ini merupakan kaedah yang sering digunakan untuk menganalisis kesan ekonomi. Antaranya kajian yang menggunakan kaedah ini ialah Abdullah (2012),

Allan, Lecca, McGregor, dan Swales (2014), Bowker, Bergstrom, dan Gill (2007), Dyck dan Sumaila (2010), dan Taks, Kessene, Chalip, dan Green (2011). Menurut Yang, Zhang, Cheng, dan Pu (2015), *Input Output Analysis* (IO) adalah kaedah yang amat sesuai untuk memeriksa kesan perubahan dalam perbelanjaan seperti perbelanjaan am dan pelaburan. Ia juga begitu biasa digunakan adalah kerana keupayaannya untuk diubahsuai untuk mewakili skala ekonomi yang berbeza. Jadual input-output boleh diwujudkan untuk mewakili ekonomi di bandar, negeri atau negara Vischio (2010).

2.3.1.2 Computable General Equilibrium (CGE)

Computable General Equilibrium Model (CGE) telah diperkenalkan oleh Johansen pada tahun 1960 dan beliau merupakan seorang yang berperanan penting dalam pemodelan ekonomi moden (Choi, 2014). Menurut Choi (2014) lagi model CGE ini digunakan dalam pelbagai aplikasi penting dalam iklim antarabangsa dan dasar perdagangan, pertumbuhan dan pembangunan negara serta pengagihan pendapatan negara dan kajian kesaksamaan. Dalam tempoh 25 tahun lalu, kaedah CGE merupakan salah satu kaedah standard yang digunakan dalam analisis ekonomi empirikal (Lofgren, Harris, & Robinson, 2002).

Terdapat beberapa takrifan tentang *Computable General Equilibrium Model* (CGE), antaranya ialah menurut Wing (2004) model CGE merupakan kaedah standard analisis empirikal yang digunakan secara meluas untuk menganalisis kebajikan serta pengagihan kesan polisi yang kesannya mungkin boleh dipindah melalui pelbagai pasaran atau mengandungi elemen seperti cukai, subsidi, kuota atau pemindahan instrumen yang berbeza. Manakala Wright, Merrette, dan Lisenkova (2012) pula

menjelaskan bahawa model CGE ini adalah gambaran sebuah ekonomi yang menggunakan persamaan serentak.

2.3.1.3 System Dynamics Model (SD)

System Dynamic Model (SD) merupakan salah satu kaedah yang digunakan untuk mengira TEI. Menurut Vischio (2010) struktur model SD terdiri daripada masa gelung maklum balas yang pelbagai dan kelewatan masa yang memberi kesan kepada tingkah laku keseluruhan sistem. Gelung maklum balas, saham dan aliran dapat membantu untuk menarik ketidaklelurusan sistem menggunakan hubungan komponen sebagai asas model.

Model SD juga dikatakan sebagai kaedah yang serba boleh yang dapat menganggarkan kesan gangguan pada skala yang lebih kecil, seperti rangkaian bekalan tunggal (contoh: sistem inventori gudang dan permintaan pelanggan) atau skala yang lebih besar (contoh: infrastruktur dan sektor perbankan), seperti kesan ke atas ekonomi seluruh rantau ini.

2.3.2 TEI Dalam Bidang Perikanan

Sektor perikanan merupakan salah satu sektor ekonomi yang penting kepada negara dan ianya telah memainkan peranan penting sebagai penyumbang sumber protein termurah (Ariff et al., 2011). Perusahaan perikanan selepas Malaysia merdeka mengalami perkembangan yang amat pesat. Ini jelas terbukti daripada jumlah pendaratan hasil perikanan negara yang telah meningkat berlipat kali ganda. Hal ini seterusnya dapat meningkatkan pendapatan ekonomi negara. Berikut merupakan

contoh kajian yang telah mengkaji tentang Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bidang perikanan.

Kajian Dyck dan Sumaila (2010) membincangkan tentang sektor perikanan yang mempunyai kesan ekonomi yang penting terhadap sektor-sektor lain seperti pertanian, perhutanan, pembuatan dan perkhidmatan kewangan. Hal ini menyebabkan berlakunya perubahan dalam industri perikanan yang akan menjejaskan hasil pendapatan dan daya maju sektor ekonomi. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menganggarkan perubahan yang berlaku dalam industri perikanan yang boleh memberi kesan terhadap sektor ekonomi seperti sektor pembuatan mahupun kewangan. Bagi mengira kesan ekonomi terhadap sektor perikanan, kajian telah menggunakan kaedah *Input Output Analysis (I-O)*. Berdasarkan konsep analisis kesan ekonomi, kajian telah mengenalpasti beberapa elemen kesan ekonomi seperti kesan langsung (*direct*), kesan tidak langsung (*indirect*) dan kesan teraruh (*induced*). Bagi kesan langsung, kajian melibatkan data nilai pendaratan ikan yang diperolehi daripada Jabatan Perikanan, manakala bagi kesan tidak langsung pula, ianya melibatkan data keuntungan daripada pengeluaran bijih timah dan seterusnya bagi data kesan teraruh adalah tentang data perubahan dalam perbelanjaan isi rumah oleh pekerja-pekerja yang disokong oleh industri perikanan. Secara keseluruhannya apabila merangkumi aktiviti ekonomi global seperti kesan tidak langsung dan teraruh, keseluruhan nilai sektor perikanan adalah jauh lebih besar daripada nilai tangkapan pendaratan. Ini menunjukkan bahawa industri perikanan yang sihat memberi sokongan yang besar kepada pelbagai industri lain dalam peningkatan ekonomi.

Kajian Allison et al. (2009) membandingkan kelemahan ekonomi negara kepada potensi kesan perubahan iklim keatas tangkapan perikanan menggunakan kaedah berasaskan pertunjuk (*indicator*). Beberapa negara di Afrika Tengah dan Barat, Peru dan Colombia serta negara Asia Tropika telah dikenalpasti sebagai negara yang mempunyai kelemahan ekonomi. Kelemahan adalah disebabkan oleh kesan gabungan ramalan pemanasan, kepentingan relatif perikanan kepada ekonomi negara dan keupayaan masyarakat terhad untuk menyesuaikan diri dengan potensi kesan dan peluang. Secara kesimpulannya, penduduk bagi negara yang mempunyai kelemahan lebih memerlukan dua kali ganda sumber perikanan untuk keperluan makanan mereka. Oleh itu kapasiti hasil perikanan perlu ditingkatkan bagi menghadapi dan menyesuaikan diri dengan kesan perubahan iklim. Hal ini juga akan mengakibatkan pengurangan pertumbuhan ekonomi masa hadapan bagi negara-negara yang mana perikanan adalah sumber penting seperti sumber makanan, pekerjaan dan hasil eksport.

2.3.3 TEI Dalam Bidang Pelancongan

Kerajaan telah mengiktiraf industri pelancongan sebagai sumber utama pendapatan dan juga pemangkin kepada perkembangan ekonomi negara. Ia adalah disebabkan oleh sumbangan besar kepada pendapatan tukaran asing, pendapatan negara dan peluang-peluang pekerjaan yang memberi kesan ekonomi yang besar kepada negara Salleh, Othman, Sarmidi, Jaafar, dan Norghani (2012).

Kajian Loutif, Moscardini, dan Lawler (2000) menjelaskan bahawa industri pelancongan mempunyai kepentingan secara meluas bagi pembangunan ekonomi. Kajian pelancongan paling menumpukan perhatian kepada menganalisis kesan ekonomi dan sosial pelancongan. Objektif kajian ini dijalankan ialah untuk menganalisis kesan ekonomi hasil pendapatan pelancongan kepada ekonomi Mesir. Kajian ini memfokuskan kepada analisis kesan ekonomi berdasarkan kajian lepas yang membincangkan tentang model penggandaan pelancongan. Ianya akan menjelaskan tentang hasil analisis regresi yang mempertimbangkan kesan relatif keatas *Gross National Product* (GNP), penggunaan, pelaburan dan perbelanjaan import. Bagi mengira kesan penggandaan kajian telah mengkaji secara menyeluruh menggunakan teknik ekonometrik tradisional, seterusnya kajian memperkenalkan model *Keynesian* yang ringkas dan membangunkan gambarajah kesan dan akibat menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD). Model SD yang dibangunkan ini mempunyai kelebihan bagi membantu: strategi pengajaran dan pembelajaran dalam bidang ekonomi dan membuat keputusan secara profesional bagi sektor pelancongan Mesir.

Dalam kajian Bowker et al. (2007) telah membincangkan tentang pengukuran jumlah nilai ekonomi kepada pengguna dan kesan ekonomi kepada masyarakat tempatan di selatan-barat Virginia. Kajian menggabungkan kedua-dua elemen ekonomi seperti jumlah nilai ekonomi dan jumlah kesan ekonomi akan memberi kelebihan kepada kajian kerana mempunyai satu ciri kajian yang unik. Pendekatan bersepadu ini akan memastikan konsistensi dalam anggaran yang digunakan untuk mengumpul nilai ekonomi dan perbelanjaan serta kesan ekonomi. Nilai gabungan agregat bersih ekonomi dan jumlah impak ekonomi di selatan-barat Virginia menunjukkan bahawa

lalu di kawasan kajian adalah aset yang sangat berharga kepada kedua-dua pengguna dan kepada masyarakat tempatan yang mendapat manfaat dari segi ekonomi daripada perbelanjaan pelancong. Kaedah penyelidikan yang terlibat dalam kajian ini ialah analisis faedah-kos bagi pengiraan Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) dan *Input Output Analysis* (I-O) bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI). Secara keseluruhan hasil kajian mendapati aktiviti rekreasi dan pelancongan telah dapat menyumbang kepada peningkatan pertumbuhan ekonomi dalam komuniti tempatan.

2.4 Rumusan

Daripada ulasan berkaitan Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) dan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI), kajian telah dapat memahami tentang kepentingan-kepentingan elemen berikut. Dalam pemilihan subsektor bagi permasalahan kajian, kajian telah menggunakan konsep TEV. Di mana konsep TEV merupakan satu konsep yang digunakan secara meluas bagi menilai sesuatu perkhidmatan yang disediakan bagi sesuatu tempat. Manakala hasil daripada pemilihan subsektor berdasarkan kawasan kajian, satu kaedah telah digunakan iaitu konsep Jumlah Kesan Ekonomi (TEI). Konsep ini merupakan satu konsep yang mampu mengukur sesuatu perubahan yang berlaku dalam pendapatan, hasil jualan, pekerjaan, dan sebagai.

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Definisi *System Dynamics* (SD)

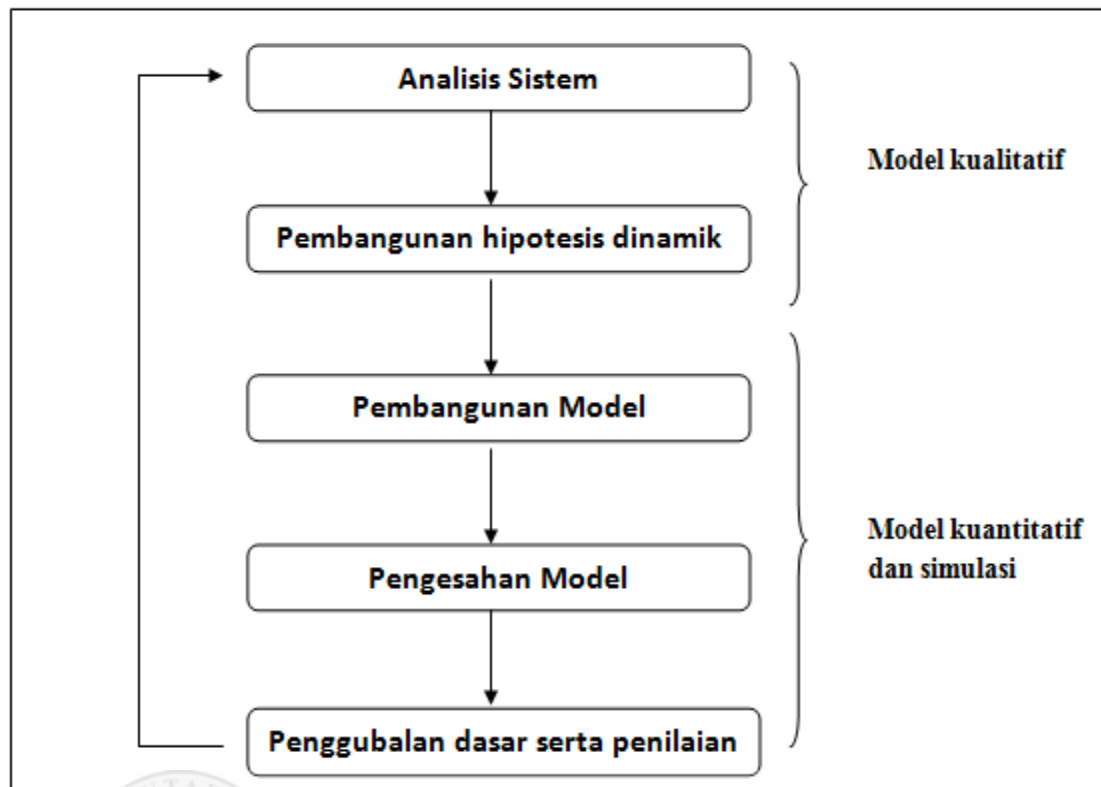
Teknik *System Dynamics* (SD) telah wujud pada awal tahun 1960 an apabila Jay W. Forrester dari Massachusetts Institute of Technology telah mereka bentuk satu kaedah yang dapat mengkaji sistem bukan linear dan kawalan maklum balas dalam bidang sains kejuruteraan. Dalam tempoh itu SD telah mewujudkan kaedah untuk membantu di dalam proses reka bentuk, pembangunan, dan menguji model SD. Beberapa kajian oleh Randers, Richardson dan Pugh, serta Robert, Anderson, Deal, Garet dan Shaffer telah mencadangkan rangka kerja pembangunan model SD (Keating, 1999). Kajian model SD telah banyak memberi pelbagai sumbangan kepada beberapa bidang pengurusan termasuk bidang operasi, tingkah laku organisasi, pemasaran, serta tingkah laku membuat keputusan, dan strategi.

SD ditakrifkan sebagai satu pendekatan berpandukan komputer untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah yang kompleks yang mana ianya memberi tumpuan kepada analisis polisi dan corak perubahan sistem (Angerhofer & Angerlides, 2000, dan Udompanich, 1997). SD juga menerangkan tentang interaksi atau hubungan diantara pembolehubah-pembolehubah yang terlibat dalam sesuatu kajian (Udompanich, 1997). Selain itu, Homer dan Hirsch (2006) menjelaskan SD merupakan satu pendekatan untuk membantu dalam membuat keputusan yang lebih baik dan membuat polisi berdasarkan gabungan keseluruhan antara hubungan penyebab dan akibat, kelewatan masa, dan gelung maklum balas di dalam tingkah laku SD.

3.2 Proses *System Dynamics* (SD)

Menurut Morecroft dan Sterman dalam kajian Berard (2010), pendekatan SD adalah satu set prinsip-prinsip yang telah digunakan untuk menangani masalah struktur dinamik dalam sistem yang kompleks dengan menggunakan kedua-dua pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Lebih tepat lagi, ia termasuk satu set prinsip model kualitatif dan kuantitatif yang boleh digunakan untuk konsep struktur gelung maklum balas dan untuk mensimulasikan kesan keputusan berpotensi dari masa ke masa. Kini terdapat beberapa konsep rangka kerja yang menerangkan tentang proses pemodelan SD, namun terdapat kepelbagaian bilangan tahap proses antaranya ialah Albin (2001) serta Rander dalam kajian Keating (1999) menjelaskan dalam empat peringkat, manakala Monga (2001) dan Sterman (2000) menyatakan dalam lima proses dan Pejic-Bach dan Cevic (2007) pula menggambarkan dalam enam proses SD. Daripada proses-proses yang dicadangkan ini, objektif proses SD adalah sama iaitu menjelaskan tentang punca kepada permasalahan kajian, pembolehubah yang terlibat, peringkat pembangunan model serta mengesahkan model dan pembentukan polisi dan strategi kepada kajian.

Namun begitu, kajian ini telah merujuk kepada Sterman (2000) yang mencadangkan sebanyak lima proses utama yang terlibat dalam membangunkan model SD seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah 3.1.



Gambarajah 3.1
Proses Model System Dynamics (SD)

3.2.1 Analisis Sistem

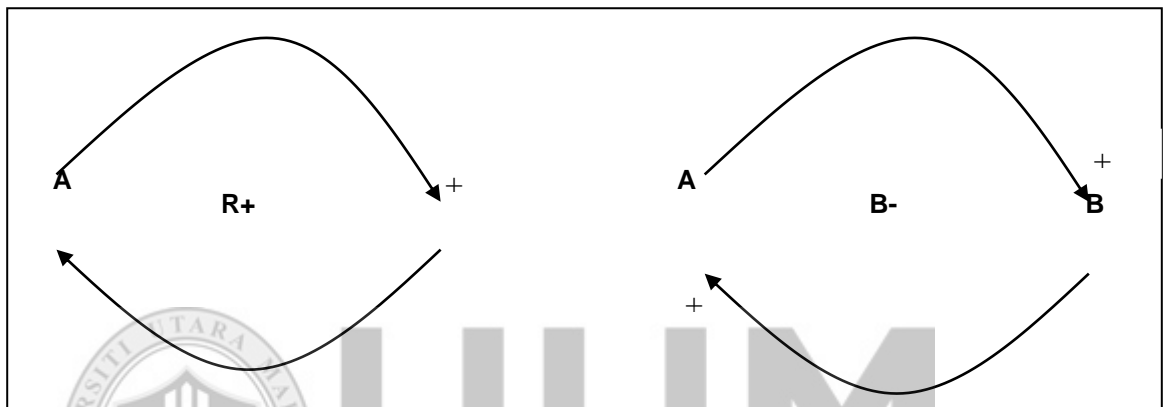
Langkah pertama di dalam proses pembangunan model SD ialah penganalisaan sistem. Kajian perlu mengetahui dengan lebih jelas tentang tujuan model ini dibangunkan serta permasalahan yang wujud di kawasan kajian. Peringkat ini melibatkan proses penerokaan secara terperinci tentang masalah dan mengenalpasti punca kepada permasalahan yang berlaku. Untuk meneroka tentang permasalahan kajian secara lebih jelas, sesi temuduga bersama pakar-pakar telah dijalankan. Selain daripada proses temuduga, maklumat daripada sumber-sumber seperti laporan media, rekod statistik, kajian lepas dan sebagainya digunakan sebagai bahan rujukan.

3.2.2 Pembangunan *Dynamics Hypothesis*

Langkah kedua di dalam proses SD adalah membina *dynamics hypothesis* atau lebih dikenali sebagai pembangunan gambarajah berarah (Berard, 2010). *Dynamics hypothesis* merupakan sebuah teori yang menyediakan penjelasan mengenai ciri-ciri dinamik bagi sesuatu masalah. Menurut Sterman (2000), *dynamics hypothesis* adalah satu teori yang menjelaskan tentang bagaimana sesebuah masalah itu wujud serta menguruskan struktur model tersebut. Proses ini bermula dengan mengenalpasti teori-teori semasa daripada tingkah laku bermasalah, seterusnya punca masalah dengan gabungan struktur maklumbalas akan diformulasikan pada peringkat ini.

Hubungan maklum balas adalah suatu keadaan di mana A akan memberi kesan terhadap B dan B seterusnya memberi kesan kepada A melalui satu rangkaian penyebab dan akibat. Hubungan antara A dan B dalam arah yang berbeza akan meramalkan bagaimana sistem dikaji. Satu struktur maklum balas akan dipetakan dalam gambarajah gelung penyebab dan akibat. Gelung penyebab dan akibat adalah gambarajah berarah yang menerangkan satu proses yang dinamik di mana kesan rantaian penyebab dikesan melalui satu set pembolehubah yang berkaitan. Gelung penyebab dan akibat terbentuk apabila satu set pembolehubah telah dikaitkan bersama di bahagian yang disambungkan. Gambarajah 3.2 menunjukkan contoh gambarajah gelung penyebab dan akibat. Gambarajah ini menggunakan anak panah untuk menjelaskan pengaruh penyebab akibat diantara dua pembolehubah. Ia juga menggunakan simbol positif atau negatif untuk menunjukkan jenis hubungan bagi setiap pembolehubah dengan pembolehubah yang lain. Simbol positif "+" bermaksud dua pembolehubah berubah dalam arah yang sama (menaik atau menurun) dan simbol negatif "-" pula bermaksud dua pembolehubah berubah dalam arah yang

bertentangan. Selain itu, terdapat dua jenis gelung penyebab dan akibat iaitu gelung pengukuh (*Reinforcing loop*) iaitu dinyatakan dengan simbol (R+) dan gelung pengimbang (*Balancing loop*) dinyatakan dengan simbol (B). Fungsi kedua-dua gelung ini adalah berbeza iaitu gelung pengimbang lebih cenderung untuk menstabilkan model manakala gelung pengukuh pula lebih cenderung untuk mengimbangi kestabilan model.



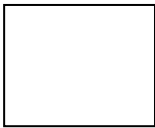

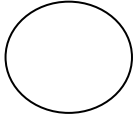

Gambarajah 3.2
 Gambarajah Gelung Penyebab dan Akibat

3.2.3 Pembangunan Model

Pada peringkat pembangunan model atau juga dikenali sebagai peringkat pembinaan gambarajah stok dan aliran, beberapa pembolehubah perlu diketengahkan bagi memudahkan proses pembangunan model. Antara beberapa jenis pembolehubah yang digunakan ialah stok (*stock*), aliran (*flow*), penukar (*converter*), dan sambungan (*connection*). Berikut merupakan simbol dan penerangan tentang pembolehubah-pemboleubah yang digunakan:

Jadual3.1

Senarai Elemen di dalam Model System Dynamics (SD)

Elemen	Penerangan	Simbol
Stok (<i>Stock</i>)	Berperanan sebagai suatu takungan untuk mengumpul kuantiti dan menggambarkan keadaan sistem.	
Aliran (<i>Flow</i>)	Stok aliran meningkat (aliran masuk) dan menurun (aliran keluar) dikenali sebagai kadar.	
Penukar (<i>Converter</i>)	Faktor yang mempengaruhi aliran masuk dan aliran keluar	
Sambungan (<i>Connection</i>)	Mewakili hubungan penyebab akibat dalam penstrukturan model.	

Formula matematik secara am bagi stok dan aliran diwakili oleh perbezaan persamaan, iaitu menggambarkan hubungan bagi tahap perubahan oleh pembolehubah dari semasa ke semasa. Persamaan bagi kadar asas model *System Dynamics* (SD) ialah:

$$\frac{dR(t)}{dt} = k, \text{ dimana } k \text{ adalah pemalar} \quad (3.1)$$

$k = (\text{jumlah aliran masuk}) - (\text{jumlah aliran keluar}),$

jikak > 0, ia membawa kepada graf pertumbuhan linear dan jika $k < 0$, graf kerosakan

linear akan menunjukkan penyelesaian untuk $\frac{dR(t)}{dt} = k$ ialah

$$R(t) = R_0 + kt \quad (3.2)$$

dimana R_0 ialah nilai awal $R(t)$ pada masa $t = 0$.

Persamaan 3.2 digambarkan apabila sistem hanya mengandungi aliran masuk dan aliran keluar, tidak kira berapa banyak yang ada. Sekiranya berlaku perubahan keatas sistem linear pada kadar yang tetap, sistem itu tidak mempunyai apa-apa maklum balas. Terdapat beberapa ciri-ciri sistem lain yang terlibat dalam model *System Dynamics* (seperti pertumbuhan pesat, kepentingan matlamat, pertumbuhan berbentuk S, ayunan, pertumbuhan, dan keruntuhan). Walau bagaimanapun, hal ini akan dibincangkan dengan lebih lanjut dalam Bab 4, di mana perbincangan hanya akan memberi tumpuan kepada tingkah laku sistem yang dipamerkan dalam kajian ini.

3.2.4 Pengesahan

Langkah seterusnya ialah menguji kesahihan model yang dibangunkan. Proses ini akan melibatkan dua teknik pengesahan iaitu *Sensitivity Analysis* dan *Extreme Case Analysis*. Menurut kajian Breierova dan Choudhari (1996) serta Loucks dan van Beek (2005), kaedah *Sensitivity Analysis* merupakan kaedah pengesahan kajian untuk menentukan hasil model yang dibangunkan apabila melakukan perubahan keatas parameter dan struktur model. Kaedah ini juga mampu menguji tahap kekuatan model berdasarkan pemilihan parameter tertentu. Perubahan keatas parameter model boleh dilakukan secara meningkat dan menurun berdasarkan daripada nilai sebenar (Maani & Cavana, 2000). Manakala kaedah pengesahan yang seterusnya iaitu *Extreme Case Analysis*, iaitu merupakan kaedah pemilihan kes yang ekstrim disebabkan oleh nilai yang diperolehi keatas pembolehubah yang berkepentingan (Gerring, 2006).

3.2.5 Penggubalan Polisi Serta Penilaian

Reka bentuk polisi adalah satu proses pembentukan polisi dan strategi yang baru. Dalam proses ini, pelbagai dasar dan strategi akan dicadangkan dan diuji. Polisi merujuk kepada perubahan kepada pembolehubah tunggal manakala strategi adalah gabungan satu set polisi. *System Dynamics* (SD) juga telah menekankan tingkah laku bertentangan di dalam sistem yang berlaku sama ada proses pembentukan dan pengujian model sebagai salah satu sumber yang penting (Forrester, 2009).

3.3 Aplikasi Pendekatan SD di Dalam Persekitaran

Kini, terdapat banyak kajian yang telah menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD). SD merupakan sebuah kaedah pemodelan yang digunakan untuk memahami sistem yang kompleks dan menganalisis tingkah laku dengan menggunakan sistem bantuan komputer (Bouloiz, Garbolino, & Tkiouat, 2013). Antara kajian yang telah menggunakan teknik SD ialah Chang, Hong, dan Lee (2008) yang membincangkan tentang pemuliharaan ekosistem terumbu karang, Machado, Conceicao, Leite, Souza, dan Wolff (2013) pula membincangkan tentang pertumbuhan ekosistem hutan, dan Chen, Chang, dan Chen (2014) berkaitan pemeliharaan tanah lembap.

Kajian Chang et al. (2008) telah membincangkan tentang kesan peningkatan aktiviti manusia serta tekanan tebus guna tanah yang telah memberi kesan negatif terhadap ekosistem terumbu karang di Keating, Taiwan. Kajian ini dilaksanakan adalah untuk memulihara serta mencadangkan pengurusan yang strategi bagi mengekalkan ekosistem terumbu karang. Oleh itu, konsep bersepadu pengurusan zon pantai dan pembangunan SD berasaskan sistem sokongan keputusan digunakan bagi menyelesaikan masalah kajian. Kajian ini telah mengenalpasti empat pembolehubah

strategi pengurusan kritikal termasuk pembangunan tanah, rawatan sisa air, kadar pengambilan ikan tempatan dan pungutan bayaran masuk bagi menyokong objektif kajian. Penggunaan sistem sokongan keputusan dalam kajian ini telah membolehkan pengguna menilai prestasi sistem untuk tempoh jangka masa panjang iaitu dalam lingkungan sepuluh tahun akan datang. Hal ini seterusnya dapat menyokong isu pemuliharaan terumbu karang yang semakin terancam kesan daripada aktiviti manusia. Secara kesimpulannya, penggunaan sistem sokongan keputusan berdasarkan model SD dengan konsep pengurusan zon pantai telah dapat meningkatkan kemampanan ekosistem terumbu karang di kawasan kajian.

Kajian Machado et al. (2013) pula bertujuan untuk membangunkan satu model bagi memantau dan menilai pertumbuhan hutan dan kuantiti kayu serta penyimpanan karbon yang dihasilkan daripada proses penanaman semula hutan dan kayu putih di Brazil menggunakan model SD. Penanaman semula hutan ini telah dijadikan sebagai satu alternatif untuk mengurangkan pengeluaran karbon. Di dalam kajian ini, sebuah model SD dibangunkan untuk memantau dan menilai pertumbuhan hutan serta kandungan karbon di beberapa kawasan di Brazil. Model yang dibangunkan ini dibahagikan kepada empat sub model iaitu penggunaan tanah, jumlah kayu, stok karbon dan dinamik pertumbuhan hutan serta inventori untuk tujuan analisis pendekatan yang berbeza selari dengan kepentingan kajian.

Seterusnya kajian Chen et al. (2014) telah membincangkan tentang pemeliharaan ekosistem tanah lembap. Tanah lembap merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai fungsi yang sangat berfaedah iaitu dapat memelihara sumber air,

penghalang banjir, habitat bagi hidupan liar serta dapat menstabilkan pantai. Namun sejak akhir-akhir ini, ekosistem tanah lembap semakin terancam kesan daripada pertumbuhan ekonomi yang pesat dan peningkatan penduduk yang semakin meningkat. Bagi menjamin kelestarian ekosistem tanah lembap, kajian ini telah membangunkan sebuah Pembangunan Model Kumpulan (*Group Model Building*, GMB) dan SD. Bagi proses GMB, kajian lebih memfokuskan kepada peningkatan pemahaman dikalangan pihak-pihak yang berkepentingan tentang interaksi atau hubungan diantara alam sekitar dan dasar-dasar pengurusan tanah lembap. Oleh itu dengan memperkenalkan GMB, kajian dapat membangunkan sebuah model *System Dynamics* (SD) berdasarkan persepsi pihak berkepentingan. Kelebihan yang diperolehi daripada pembangunan model SD ini akan dapat memudahkan pihak-pihak berkepentingan untuk menguasai ciri-ciri dinamik ekosistem tanah lembap dan mencapai kesepakatan tentang dasar-dasar pengurusan tanah lembap yang sesuai.

3.4 Rumusan

Bab ini merupakan penjelasan bagi keseluruhan aktiviti yang terlibat dalam proses metodologi kajian. Ia menjelaskan tentang perkara yang perlu dilakukan bagi setiap peringkat proses untuk pembangunan model yang selanjutnya. Bab ini juga menjelaskan tentang kajian-kajian yang lepas yang menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD).

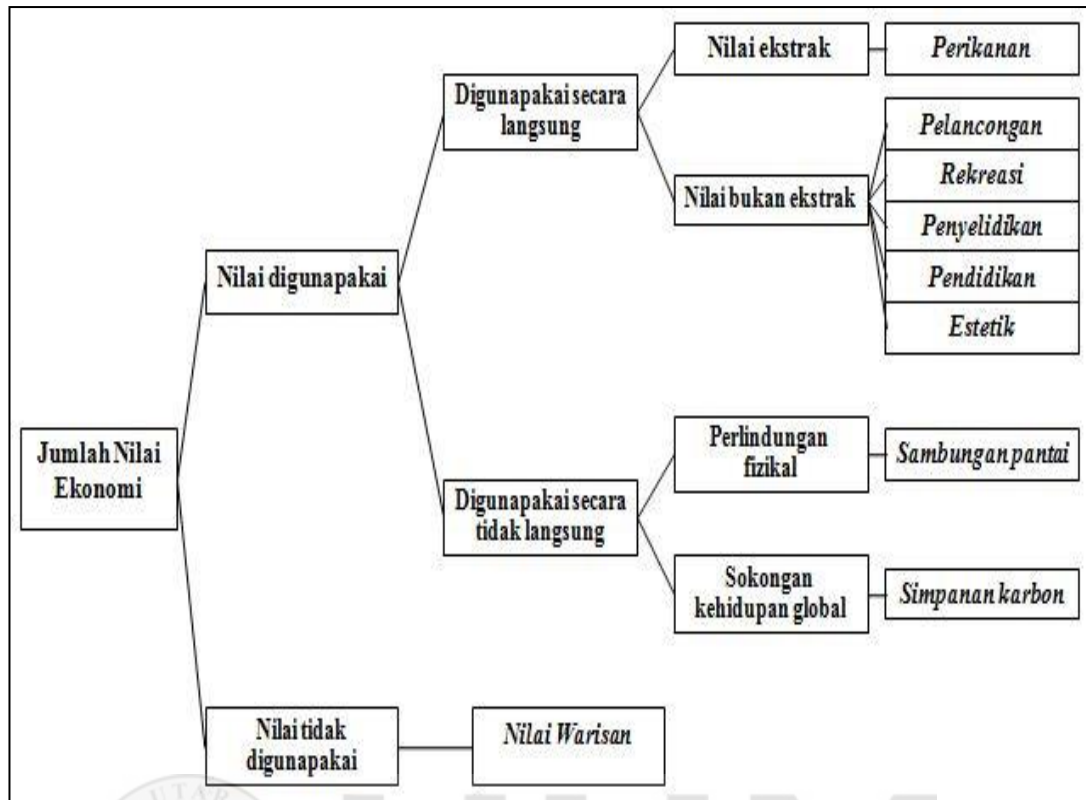
BAB 4

PEMBANGUNAN MODEL

4.1 Hubungan Penyebab dan Akibat Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

Menurut Hoover dan Perry (1989), simulasi adalah suatu proses mereka bentuk model matematik atau logikal untuk menggambarkan sesuatu sistem sebenar dan melakukan ujikaji berasaskan komputer terhadap model bagi tujuan penghuraian, penerangan dan jangkaan tingkah laku sistem sebenar. Selari dengan objektif utama kajian iaitu untuk membangunkan model hubungan dinamik diantara faktor-faktor yang akan mempengaruhi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar, model maklum balas *System Dynamics* (SD) akan dapat menjelaskan tentang hubungan yang wujud diantara subsektor-subsektor kajian menggunakan gambarajah hubungan penyebab dan akibat.

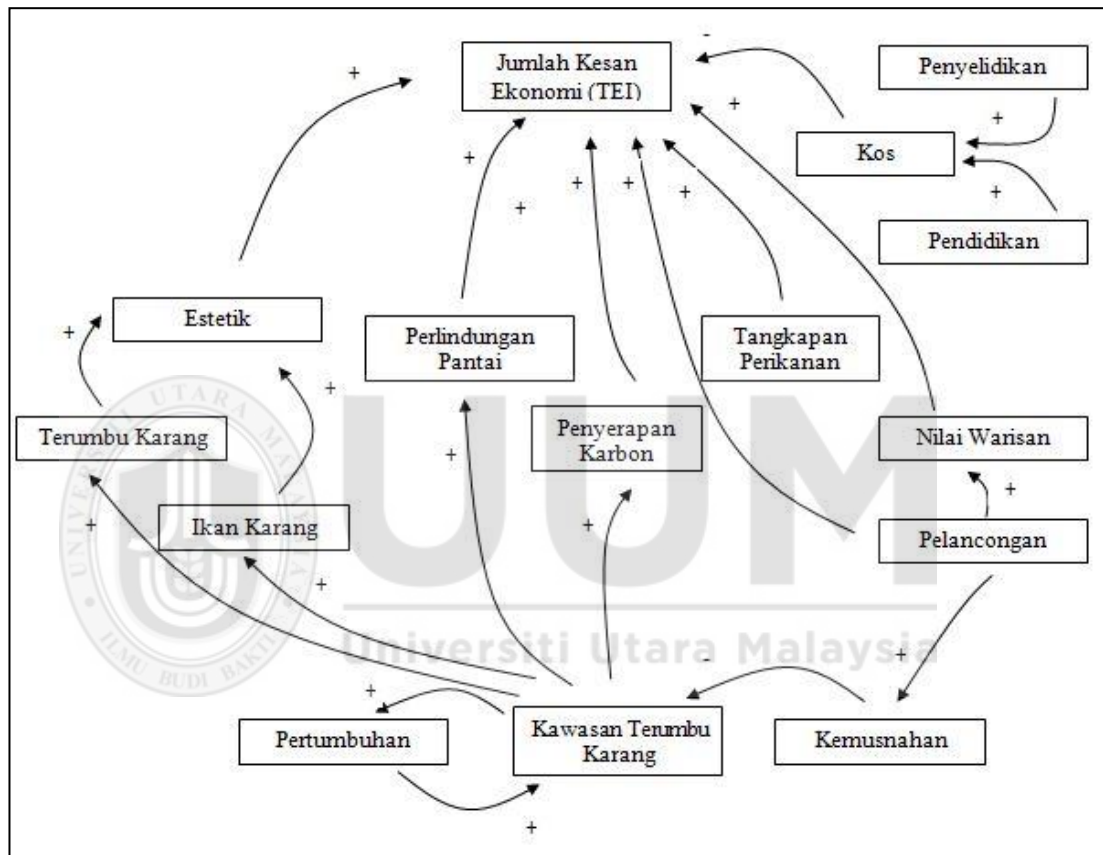
Di dalam membangunkan model SD ini, terdapat lapan subsektor yang terlibat bagi menentukan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Subsektor yang dinilai adalah berdasarkan konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 4.1. Antara subsektor yang terlibat ialah subsektor nilai estetik, subsektor nilai perlindungan pantai, subsektor nilai penyerapan karbon, subsektor nilai tangkapan perikanan, subsektor nilai pelancongan, subsektor nilai warisan, subsektor nilai penyelidikan dan subsektor nilai pendidikan.



Gambarajah 4.1
Rangka Kerja Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) bagi Pulau Payar

Daripada rangka kerja TEV ini, gambarajah hubungan penyebab dan akibat dibina bagi keseluruhan subsektor kajian ini. Gambarajah 4.2 merupakan lakaran keseluruhan hubungan penyebab dan akibat bagi model *System Dynamics* (SD) di Pulau Payar. Secara keseluruhannya terdapat dua jenis simbol yang dipamerkan iaitu simbol ‘+’ menjelaskan tentang hubungan pengaruh positif dan simbol ‘-’ pula menjelaskan tentang hubungan pengaruh negatif. Kajian dapat merumuskan bahawa gambarajah hubungan penyebab dan akibat mempunyai lebih banyak hubungan pengaruh positif yang mana ia bermaksud setiap subsektor atau faktor yang mempunyai tanda ‘+’ akan dapat meningkatkan nilai kepada subsektor atau faktor yang dikaitkan. Sebagai contoh faktor terumbu karang dan ikan karang mempunyai hubungan positif yang mana, ianya akan meningkatkan nilai subsektor estetik.

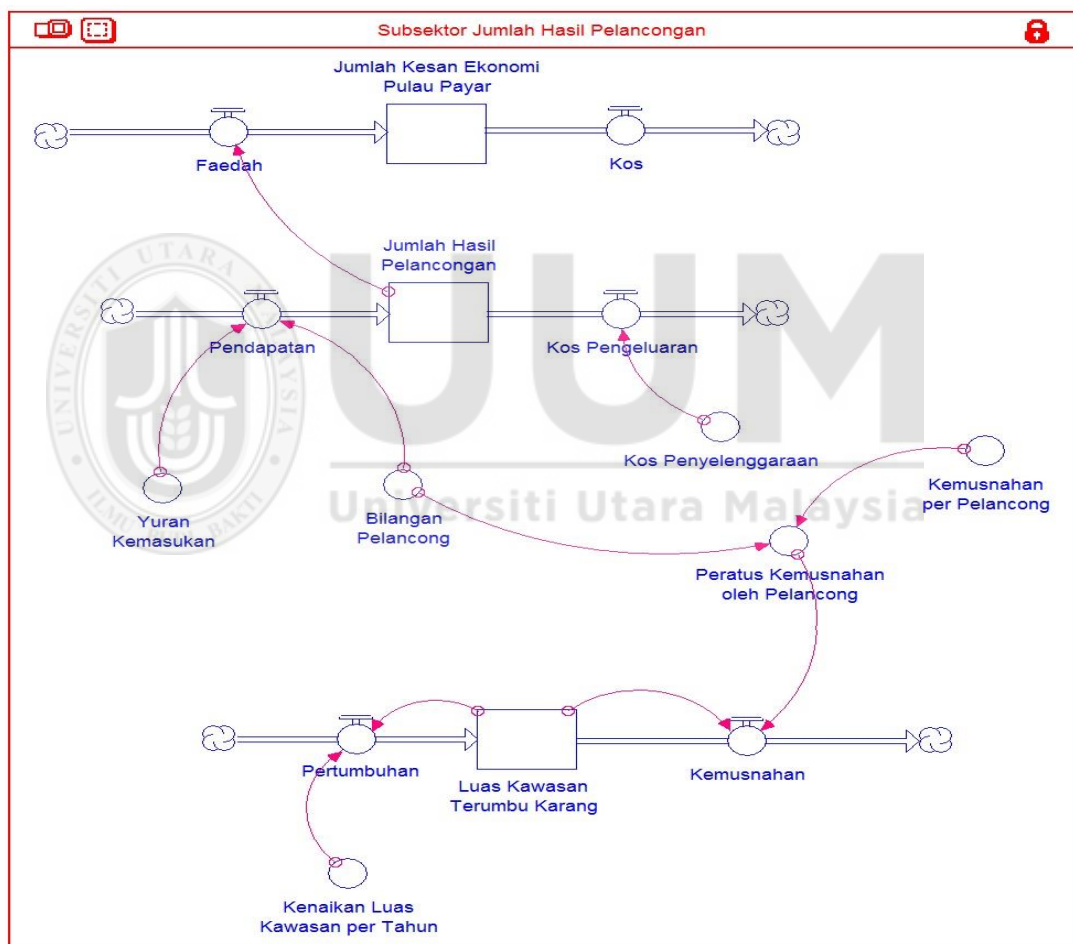
Seterusnya terdapat dua hubungan negatif yang dipaparkan dalam gambarajah dan ianya menjelaskan tentang sesebuah subsektor atau faktor akan menyebabkan pengurangan keatas nilai subsektor atau faktor yang dikaitkan. Contohnya, faktor kemusnahan akan mempengaruhi pengurangan terhadap nilai kawasan terumbu karang.



Gambarajah 4.2
 Gambarajah Hubungan Penyebab dan Akibat bagi Model Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

4.1.1 Subsektor Jumlah Hasil Pelancongan

Gambarajah 4.3 telah menggambarkan tentang hubungan struktur maklum balas *System Dynamics* (SD) bagi subsektor jumlah hasil pelancongan. Di dalam menentukan hasil pelancongan yang menyumbang kepada TEI Pulau Payar, terdapat dua jenis aliran iaitu aliran peningkatan bagi pendapatan dan aliran penurunan bagi kos. Aliran pendapatan akan dapat meningkatkan hasil pelancongan dan aliran kos akan mengurangkan hasil pelancongan.



Gambarajah 4.3
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Hasil Pelancongan

Bagi aliran pendapatan, terdapat dua faktor yang akan mempengaruhinya iaitu kadar bilangan pelancong dan yuran kemasukan yang dikenakan. Data bilangan pelancong bagi tahun 2011 sehingga 2014 serta yuran kemasukan seorang iaitu RM5.00 diperolehi daripada sumber Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM). Seterusnya bagi aliran kos, kajian telah mengenalpasti terdapat sejenis kos yang telah diperuntukkan oleh Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) bagi setiap tahun iaitu kos penyelenggaraan sebanyak RM 96 000 (Hasnan et al., 2011). Kos penyelenggaraan ini adalah bertujuan untuk proses penyelenggaraan kawasan terumbu karang serta alatan-alatan yang digunakan.

Daripada kajian yang dibuat, terdapat hubungan yang wujud bagi subsektor ini terhadap satu faktor penting yang mampu mempengaruhi beberapa subsektor lain di dalam model SD ini iaitu faktor luas kawasan terumbu karang. Keluasan kawasan terumbu karang telah dipengaruhi oleh kadar bilangan kemasukan pelancong ke Pulau Payar. Kadar peningkatan bilangan kemasukan pelancong akan menyebabkan berlakunya kemusnahan keatas kawasan terumbu karang (Abdul Razak et al., 2014).

Berikut merupakan formula matematik bagi sektor jumlah hasil pelancongan dan luas kawasan terumbu karang:

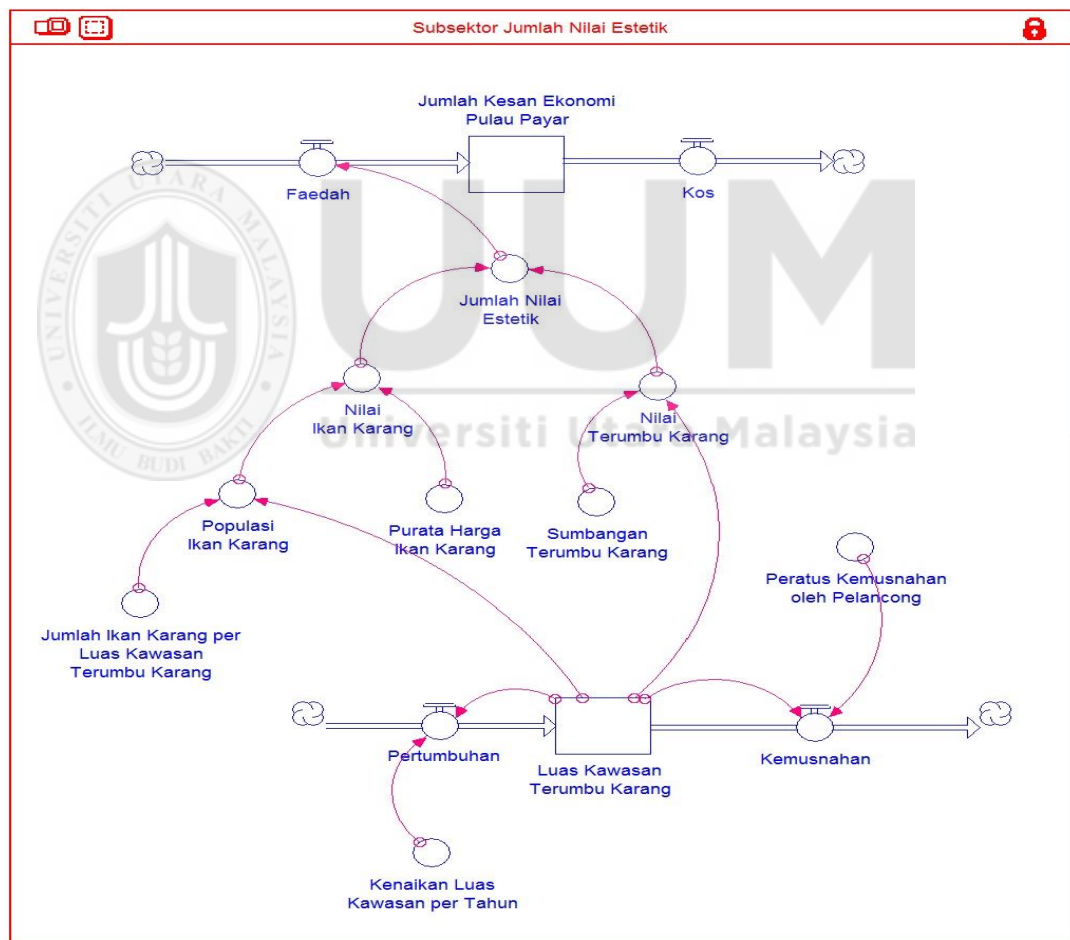
$$HP(t) = HP(t - dt) + (P - K) * dt$$

$$LKTK(t) = LKTK(t - dt) + (P - K) * dt$$

yang mana, HP = Hasil Pelancongan, P = Pendapatan, K = Kos, LKTK = Luas Kawasan Terumbu Karang, P = Pertumbuhan, dan K = Kemusnahan.

4.1.2 Subsektor Jumlah Nilai Estetik

Gambarajah 4.4 mewakili struktur maklum balas SD bagi faktor-faktor yang mempengaruhi subsektor nilai estetik. Nilai estetik merupakan elemen utama yang boleh menarik minat pelancong untuk datang ke Pulau Payar disebabkan oleh kewujudan ekosistem (Hasnan et al., 2011).



Gambarajah 4.4
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Estetik

Di Pulau Payar, terdapat dua ekosistem yang telah menjadi penyumbang utama kepada peningkatan nilai estetik iaitu ekosistem ikan karang dan ekosistem terumbu karang. Dalam menentukan nilai ikan karang, terdapat dua faktor yang diambil kira iaitu populasi ikan karang dan purata harga ikan karang. Populasi ikan karang dikira berdasarkan jumlah ikan karang bagi setiap meter persegi bagi kawasan terumbu karang dengan luas kawasan terumbu karang. Untuk mengetahui kadar jumlah ikan karang bagi setiap meter persegi kawasan terumbu karang, kajian ini telah merujuk kepada Andersson (2002) yang menganggarkan bahawa sebanyak 549 ekor ikan merupakan anggaran bilangan ikan bagi setiap 100 meter persegi di Pulau Payar.

Seterusnya, bagi nilai purata harga pasaran pula, kajian Hasnan et al. (2011) telah menyatakan bahawa harga purata ikan karang adalah RM 40.24 sekilogram. Ekosistem kedua yang dapat menarik pelancong untuk datang ke Pulau Payar ialah terumbu karang. Bagi menentukan nilai terumbu karang, terdapat dua faktor yang diambil kira iaitu sumbangan terumbu karang dan luas kawasan terumbu karang. Purata sumbangan terumbu karang adalah sebanyak US\$ 115740 bagi setiap hektar (Hasnan et al., 2011). Bagi data nilai keluasan kawasan terumbu karang pula, kajian telah membincangkannya di dalam subsektor jumlah hasil pelancongan.

Berikut merupakan formula matematik bagi subsektor nilai estetik:

$$NE = NIK + NTK$$

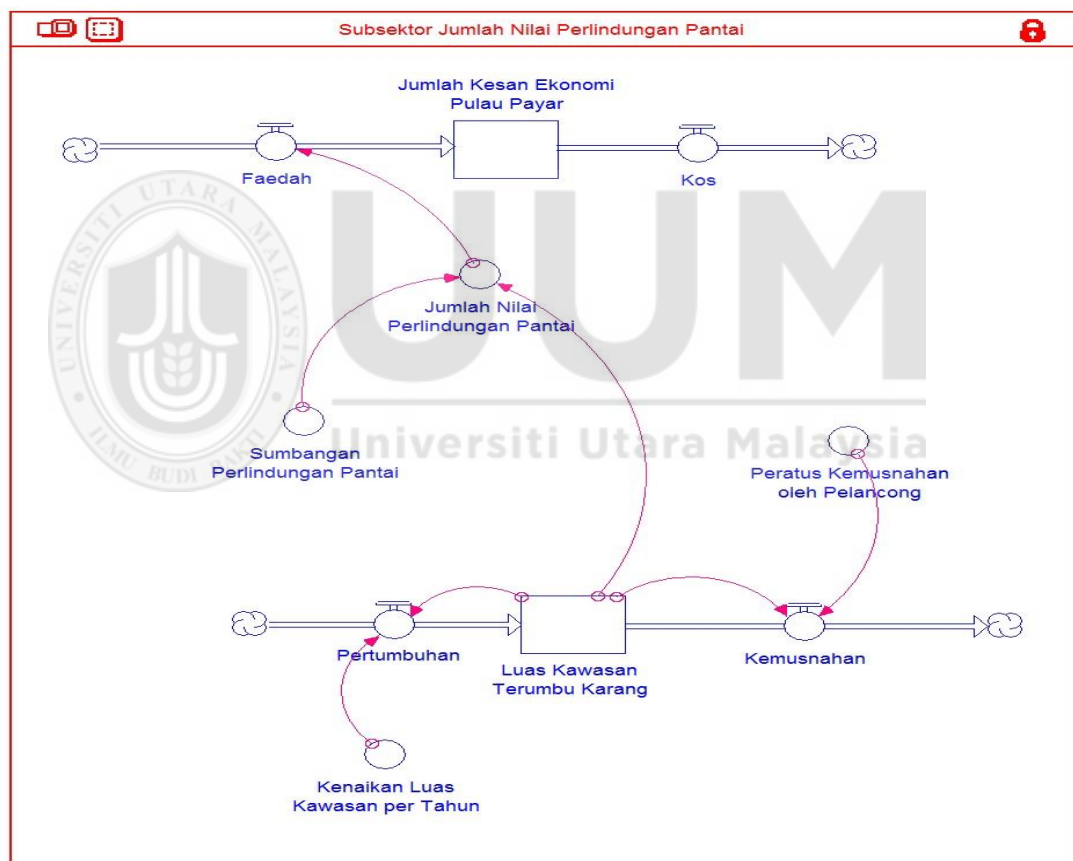
$$NIK = PIK [JIK/LK * LKTK] * PHIK$$

$$NTK = STK * LKTK$$

yang mana, NE = Nilai Estetik, NIK = Nilai Ikan Karang, NTK = Nilai Terumbu Karang, PIK = Populasi Ikan Karang, JIK/LK = Jumlah Ikan Karang per Luas Kawasan Terumbu Karang, LKTK = Luas Kawasan Terumbu Karang, PHIK = Purata Harga Ikan Karang, dan STK = Sumbangan Terumbu Karang.

4.1.3 Subsektor Jumlah Nilai Perlindungan Pantai

Gambarajah 4.5 pula menggambarkan hubungan struktur maklum balas *System Dynamics* (SD) bagi subsektor nilai perlindungan pantai.



Gambarajah 4.5
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Perlindungan Pantai

Selari dengan kenyataan Appeldoorn, Yoshioka, dan Ballantine (2009) dan Liang, Zheng, dan Qi (2011) menjelaskan bahawa terumbu karang merupakan sejenis hidupan laut yang dapat melindungi pantai daripada berlaku hakisan pantai. Oleh itu, kajian akan mengambilkira nilai sumbangan yang diberikan oleh terumbu karang terhadap nilai perlindungan pantai. Bagi subsektor ini, terdapat dua faktor yang akan mempengaruhi nilai perlindungan pantai iaitu sumbangan perlindungan pantai dan luas kawasan terumbu karang. Nilai Sumbangan perlindungan pantai merujuk pada kajian Hasnan et al. (2011) yang menyatakan sebanyak RM 100 608 750 bagi setiap kilometer persegi telah disumbangkan oleh ekosistem terumbu karang bagi proses perlindungan pantai. Seterusnya bagi faktor nilai keluasan kawasan terumbu karang, kajian telah membincangkannya dalam subsektor jumlah hasil pelancongan.

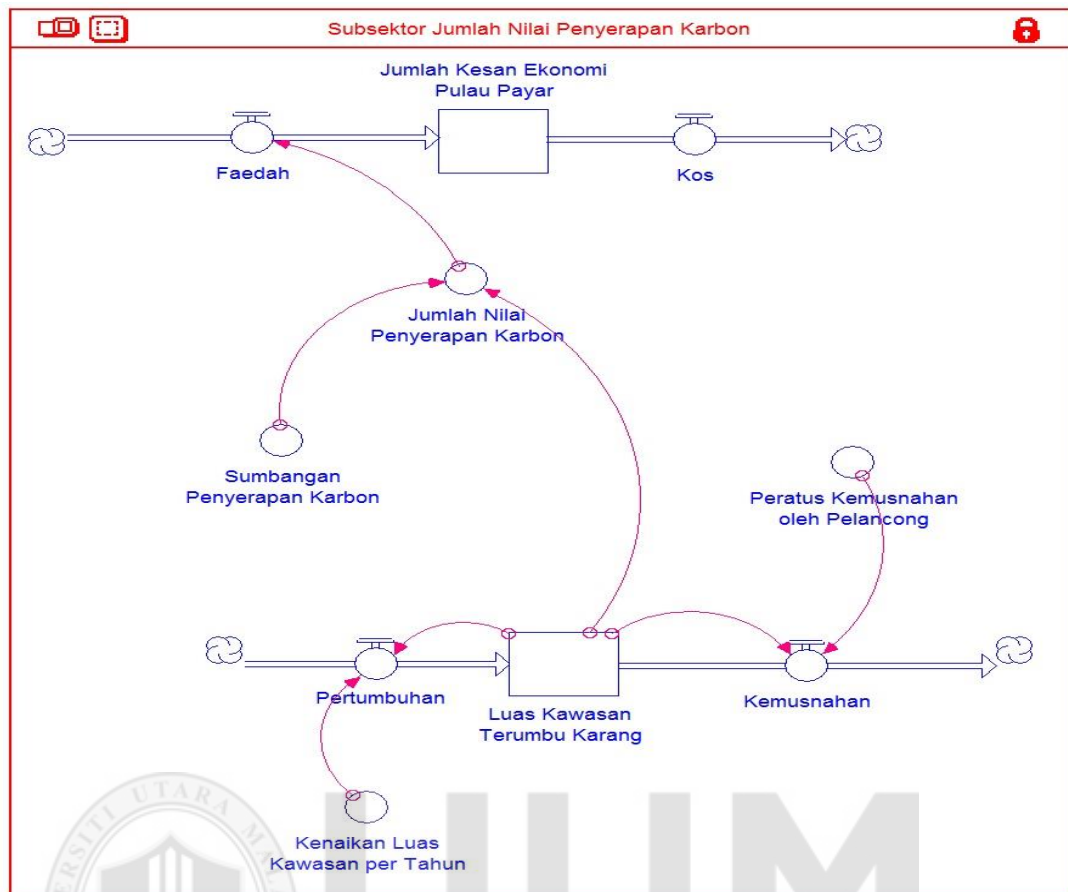
Berikut merupakan formula matematik bagi subsektor nilai perlindungan pantai:

$$NPP = SPP * LKTK$$

yang mana, NPP = Nilai Perlindungan Pantai, SPP = Sumbangan Perlindungan Pantai, LKTK = Luas Kawasan Terumbu Karang

4.1.4 Subsektor Jumlah Nilai Penyerapan Karbon

Gambarajah 4.6 menerangkan tentang hubungan struktur maklum balas model *System Dynamics* (SD) bagi subsektor nilai penyerapan karbon. Penyerapan karbon merupakan satu sokongan komuniti global dimana ianya dapat meredakan perubahan iklim seperti pemanasan global. Proses penyerapan karbon di Pulau Payar adalah satu proses untuk menyerap karbon dioksida melalui ekosistem terumbu karang bagi tujuan mengimbangi pelepasan karbon dan mengimbangi kesan rumah hijau (Liang et al., 2011).



Gambarajah 4.6
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Penyerapan Karbon

Di dalam menentukan nilai penyerapan karbon di Pulau Payar, terdapat dua faktor yang dapat mempengaruhinya iaitu nilai sumbangan penyerapan karbon dan luas kawasan terumbu karang. Menurut kajian Hasnan et al. (2011), sumbangan penyerapan karbon yang diperolehi daripada ekosistem terumbu karang adalah sebanyak RM 9 877.95 bagi setiap hektar. Manakala pengiraan bagi faktor yang seterusnya iaitu luas kawasan terumbu karang telah dibincangkan dalam subsektor jumlah hasil pelancongan.

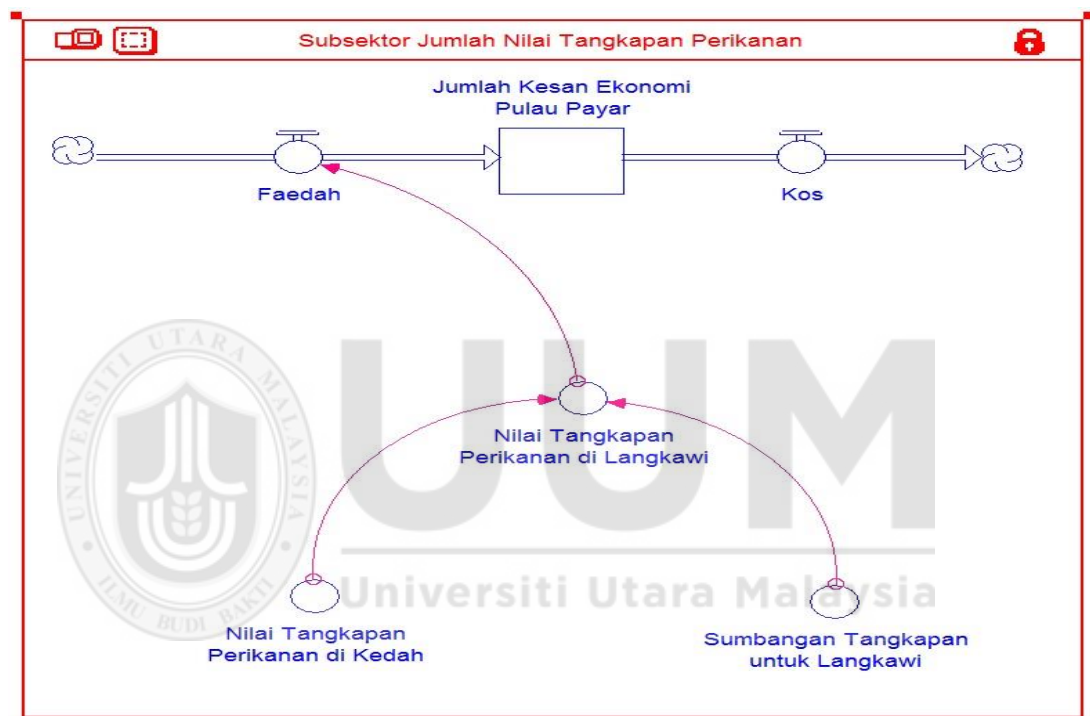
Berikut merupakan formula matematik bagi subsektor nilai penyerapan karbon:

$$NPK = SPK * LKTK$$

yangmana, NPK = Nilai Penyerapan Karbon, SPK = Sumbangan Penyerapan Karbon, dan LKTK = Luas Kawasan Terumbu Karang

4.1.5 Subsektor Jumlah Nilai Tangkapan Perikanan

Gambarajah 4.7 menunjukkan hubungan struktur maklum balas model *System Dynamics* (SD) bagi subsektor nilai tangkapan perikanan.



Gambarajah 4.7
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Tangkapan Perikanan

Bagi subsektor ini nilai tangkapan dikira berdasarkan hasil tangkapan perikanan di Langkawi kerana Pulau Payar merupakan salah satu pulau yang terletak berhampiran dengan Langkawi. Kajian telah mengenalpasti dua faktor utama yang mempengaruhi nilai tangkapan perikanan di Langkawi iaitu nilai tangkapan perikanan di Kedah dan sumbangan tangkapan bagi Langkawi. Maklumat hasil tangkapan di Kedah

diperolehi daripada sumber Jabatan Perikanan Malaysia iaitu melibatkan data tangkapan bagi tahun 2011 sehingga 2014. Manakala bagi faktor sumbangan tangkapan di Langkawi, mengikut Mahyam dalam kajian Hasnan et al. (2011) telah menyatakan bahawa sebanyak 14 peratus daripada jumlah keseluruhan tangkapan di Kedah adalah sumbangan daripada tangkapan di Langkawi.

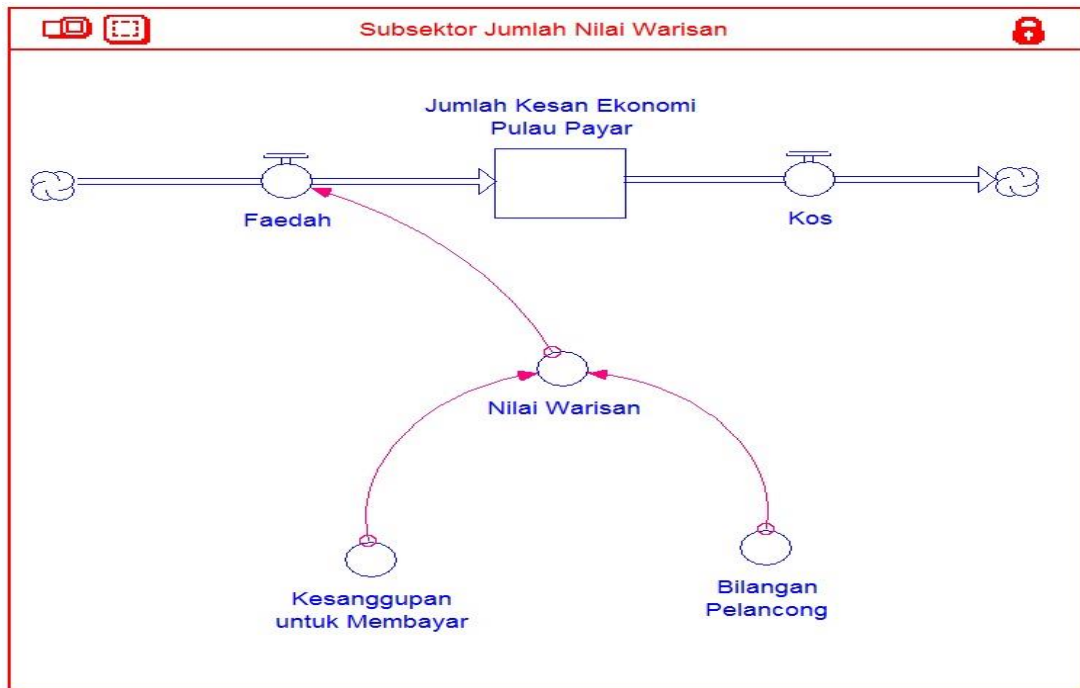
Berikut merupakan formula matematik bagi subsektor nilai tangkapan perikanan di Langkawi:

$$NTPL = NTPK * STL$$

yangmana, NTPL = Nilai Tangkapan Perikanan di Langkawi, NTPK = Nilai Tangkapan Perikanan di Kedah, dan STL = Sumbangan Tangkapan untuk Langkawi

4.1.6 Subsektor Jumlah Nilai Warisan

Gambarajah 4.8 menjelaskan tentang hubungan struktur maklum balas model *System Dynamics* (SD) bagi subsektor nilai warisan. Nilai warisan merupakan nilai yang akan diperolehi daripada pemuliharaan perkhidmatan ekosistem dan ianya bertujuan untuk faedah pada masa hadapan. Kajian telah mengenalpasti terdapat dua faktor yang mempengaruhi nilai warisan iaitu kadar bilangan pelancong dan kadar kesanggupan pelancong untuk membayar. Bagi faktor bilangan pelancong, kajian memperolehi data daripada Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) untuk tahun 2011 sehingga 2014. Manakala kadar kesanggupan untuk membayar bagi sektor nilai warisan adalah sebanyak RM 25.00 seorang (Hasnan et al., 2011).



Gambarajah 4.8
 Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Jumlah Nilai Warisan

Berikut merupakan formula matematik bagi subsektor nilai warisan:

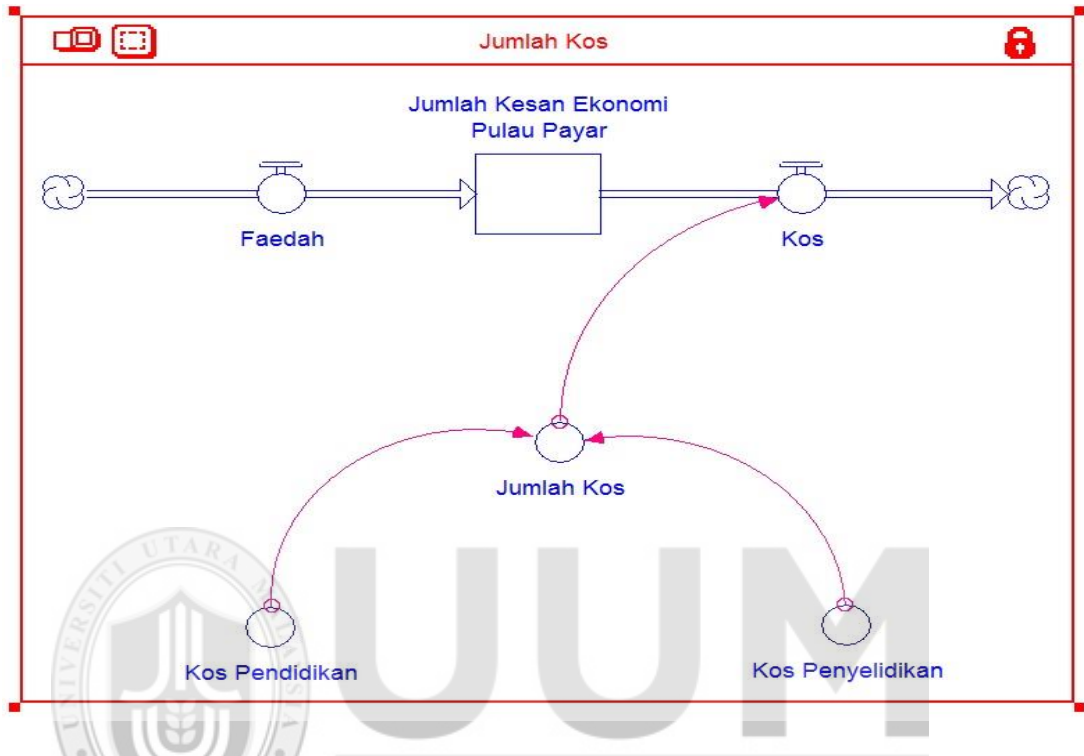
$$NW = BP * KUM$$

yang mana, NW = Nilai Warisan, BP = Bilangan Pelancong, dan KUM = Kesanggupan Untuk Membayar.

4.1.7 Jumlah Kos (Subsektor Penyelidikan dan Subsektor Pendidikan)

Gambarajah 4.9 menggambarkan struktur maklum balas model *System Dynamics* (SD) bagi jumlah kos. Menurut kajian Hasnan et al. (2011), terdapat dua jenis kos yang diperuntukkan oleh Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) pada setiap tahun iaitu kos penyelidikan dan pendidikan. Kos ini diperuntukkan adalah bertujuan untuk menjalankan aktiviti-aktiviti kajian di Pulau Payar. Antara kajian yang telah

dijalankan di Pulau Payar ialah Alias pada tahun 2008 dan Mohd Rosli pada tahun 2009. Jumlah peruntukan bagi kos penyelidikan ialah sebanyak RM 900 000 manakala kos pendidikan pula adalah sebanyak RM 300 000.



Gambarajah 4.9
Struktur Maklum Balas Model System Dynamics (SD) bagi Subsektor Kos Pendidikan dan Penyelidikan

Berikut merupakan formula matematik bagi jumlah kos:

$$\text{Jumlah Kos} = \text{KPD} + \text{KPY}$$

yang mana, KPD = Kos Pendidikan dan KPY = Kos Penyelidikan

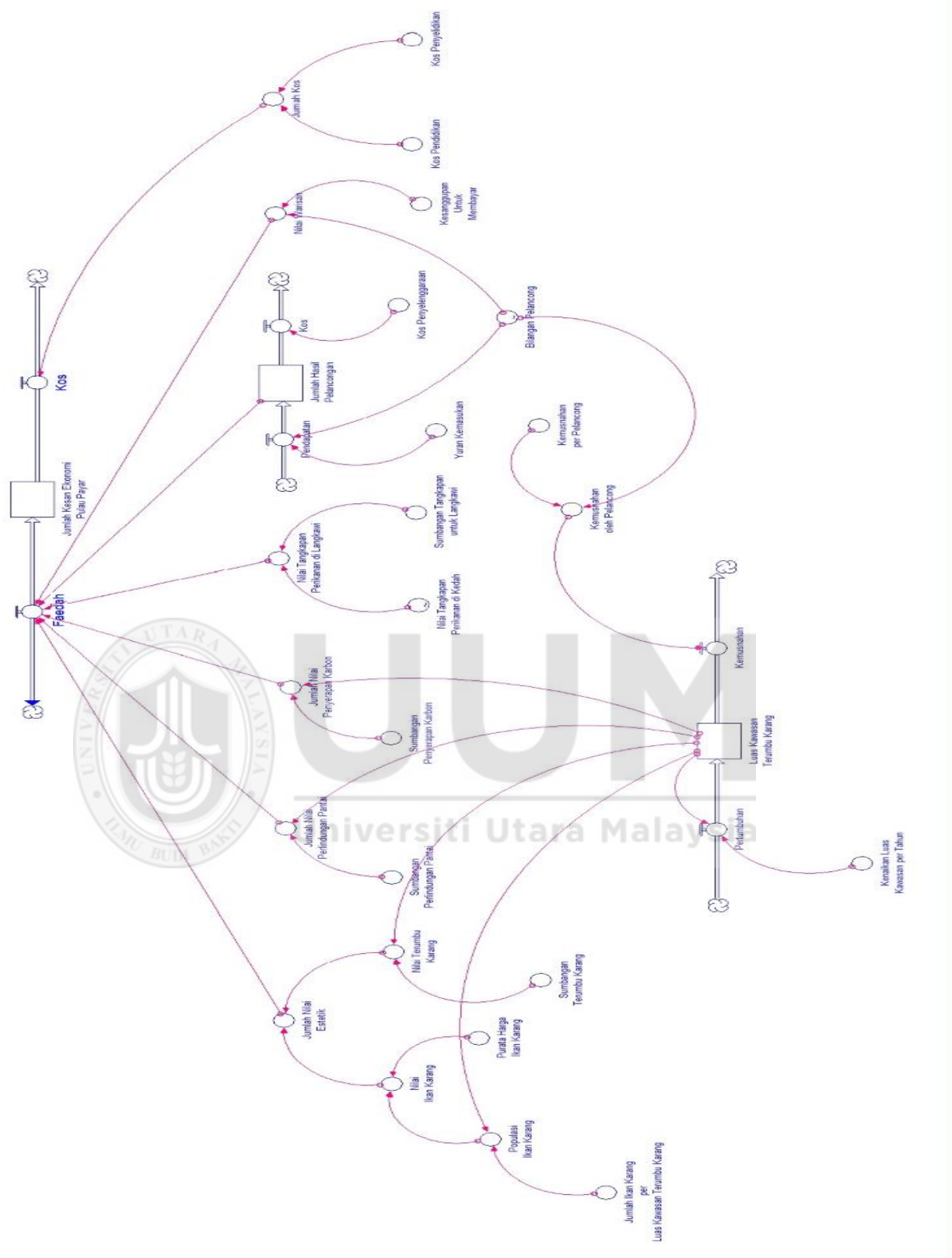
4.1.8 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

Gambarajah 4.10 merupakan gambaran keseluruhan sektor yang terlibat di dalam model *System Dynamics* (SD) bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Merujuk gambarajah tersebut, terdapat lapan subsektor yang mempengaruhi nilai keseluruhan TEI di Pulau Payar. Namun terdapat dua aliran TEI iaitu aliran faedah dan aliran kos. Aliran faedah merupakan aliran pendapatan yang menyumbang kepada peningkatan TEI manakala aliran kos pula merupakan kos yang menyumbang kepada pengurangan nilai TEI. Terdapat enam subsektor yang menyumbang kepada faedah TEI iaitu nilai estetik, nilai perlindungan pantai, nilai penyerapan karbon, nilai tangkapan perikanan, hasil pelancongan, dan nilai warisan. Manakala bagi aliran kos pula subsektor yang terlibat ialah nilai penyelidikan dan nilai pendidikan.

Berikut merupakan formula matematik bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar:

$$JKE(t) = JKE(t - dt) + (I - O) * dt$$

yang mana, JKE = Jumlah Kesan Ekonomi, I = Input, dan O = Output.



Gambarajah 4.10
 Model System Dynamics (SD) bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

4.2 Ringkasan

Penjelasan tentang maklumat keseluruhan model berdasarkan kesemua subsektor yang terlibat dalam membangunkan model *System Dynamics* (SD) bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar telah diterangkan. Seterusnya kajian akan membincangkan tentang hasil kajian dan beberapa jenis analisis model di dalam bab seterusnya.



BAB 5

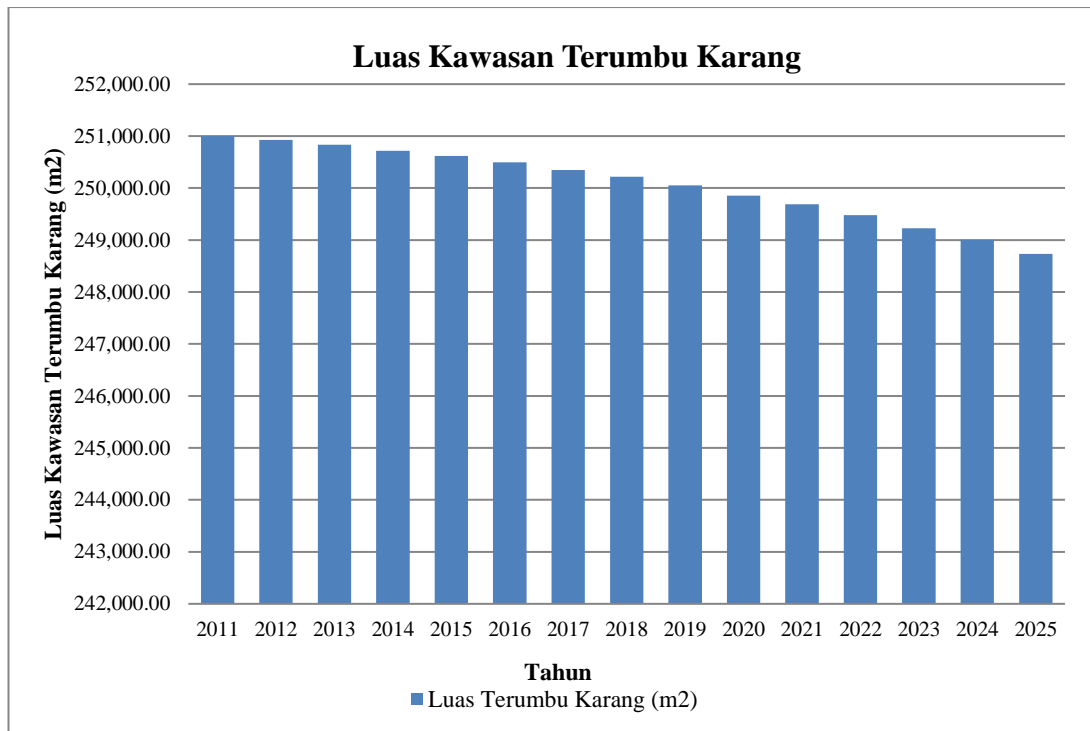
DAPATAN DAN ANALISIS KAJIAN

5.1 Dapatan Kajian

Dalam menentukan hasil dapatan kajian bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar, kajian telah mengambilkira beberapa subsektor berdasarkan konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV). Antara subsektor yang terlibat ialah nilai estetik, nilai perlindungan pantai, nilai penyerapan karbon, nilai tangkapan perikanan, hasil pelancongan, nilai warisan, nilai penyelidikan dan nilai pendidikan. Manakala data untuk setiap elemen bagi subsektor TEV pula diambil berdasarkan maklumat terkini daripada pelbagai sumber seperti Jabatan Perikanan, Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM), dan sebagainya. Berikut merupakan analisis hasil kajian bagi setiap subsektor.

5.1.1 Luas Kawasan Terumbu Karang

Gambarajah 5.1 menunjukkan kadar keluasan kawasan terumbu karang bagi tempoh lima belas tahun bermula tahun 2011 sehingga tahun 2025. Kajian telah memilih tempoh analisis selama lima belas tahun bertujuan untuk melihat beberapa pengulangan kitaran dimana perolehan data sebenar model SD hanya pada tahun 2011 sehingga 2014. Oleh itu, kajian ingin menjangkakan dapatan kajian mengikut pengulangan plot kitaran bagi tempoh masa yang sama selama empat tahun dengan membuat jangkaan tahun seterusnya iaitu dari tahun 2015 sehingga 2018, 2019 sehingga 2022 dan seterusnya.



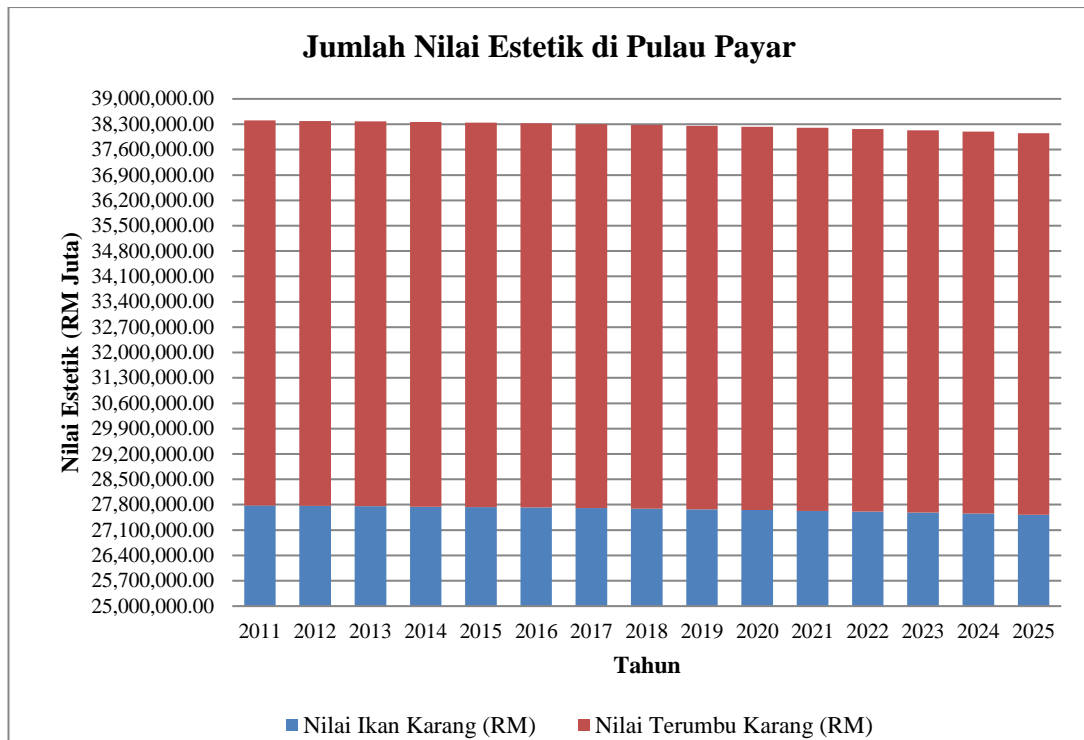
Gambarajah5.1
Luas Kawasan Terumbu Karang di Pulau Payar

Berdasarkan data asal, luas kawasan pada tahun 2011 iaitu seluas 251 000 meter persegi, kajian mendapati berlakunya penurunan nilai keluasan kawasan pada setiap tahun. Kajian mendapati berlakunya penyusutan nilai keluasan kawasan yang paling tinggi pada tahun 2025 iaitu sebanyak 272.03 meter persegi dimana nilai keluasan pada tahun sebelumnya adalah 249 005.77 meter persegi dan menjadikan keluasan terumbu karang pada tahun 2025 hanya 248 733.74 meter persegi sahaja. Manakala nilai penyusutan yang paling rendah pula dicatatkan pada tahun 2012 iaitu penyusutan sebanyak 72.47 meter persegi. Daripada penelitian yang dibuat, penyusutan yang paling tinggi dan paling rendah yang berlaku dapat dikaitkan dengan plot perubahan bilangan kemasukan pelancong dimana pada tahun 2025, kadar kemasukan pelancong adalah paling tinggi manakala pada tahun 2012 pula merupakan kadar kemasukan yang paling rendah. Hal ini dapat menggambarkan persamaan tahun mengikut tahap penyusutan luas kawasan terumbu karang dan

bilangan kemasukan pelancong. Secara kesimpulannya, perubahan bilangan pelancong juga telah mengakibatkan berlakunya kemusnahan terhadap kawasan terumbu karang di Pulau Payar.

5.1.2 Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar

Gambarajah 5.2 menunjukkan nilai estetik pada setiap tahun berlakunya penyusutan nilai secara berterusan dari setahun ke setahun. Namun perubahan nilai penyusutan adalah berbeza pada setiap tahun, dimana pada tahun 2025 kajian mendapati penyusutan nilai estetik adalah sangat tinggi iaitu sebanyak RM 41 620.04 manakala pada tahun 2012 pula nilai estetik mencatatkan penurunan yang paling rendah iaitu sebanyak RM 11 088.22 sahaja. Secara keseluruhannya, kajian dapat merumuskan bahawa penyusutan nilai ini berlaku disebabkan oleh penyusutan nilai luas kawasan terumbu karang yang berlaku pada setiap tahun dimana seperti yang dinyatakan pada awal kajian bahawa ekosistem ikan karang amat memerlukan terumbu karang untuk dijadikan habitat dan sumber makanan baginya. Oleh itu, pengurangan luas kawasan terumbu karang akan memberi kesan secara langsung kepada nilai estetik.

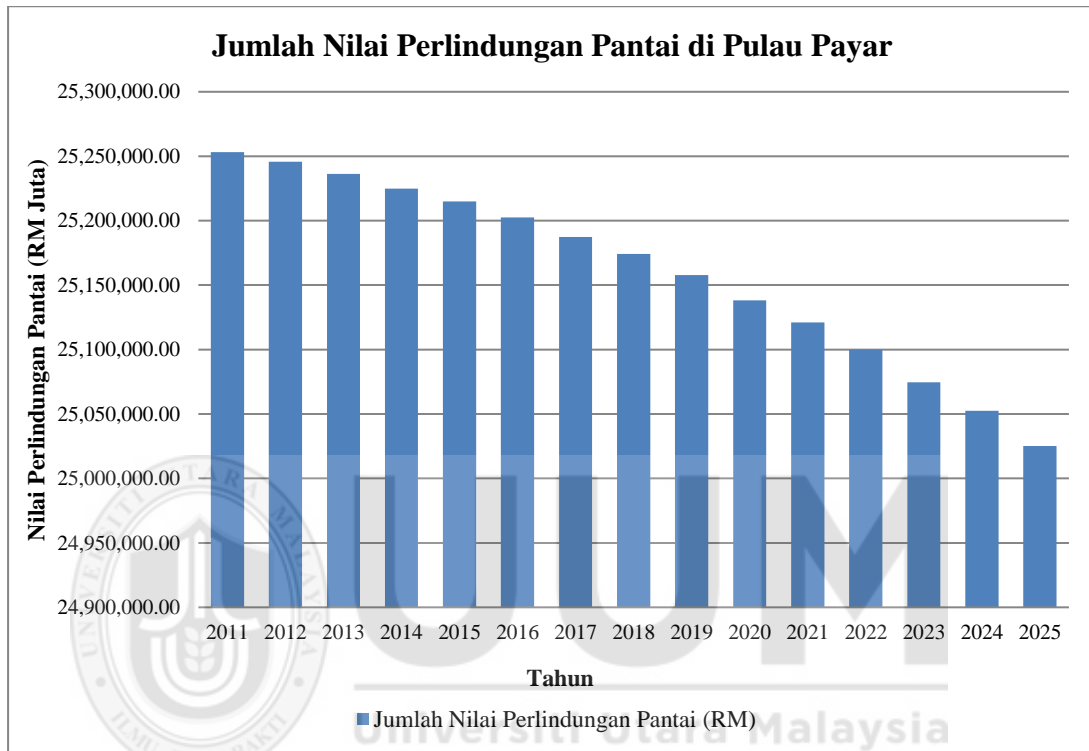


Gambarajah 5.2
Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar

5.1.3 Jumlah Nilai Perlindungan Pantai

Berdasarkan model *System Dynamics* (SD) yang dibina, gambarajah 5.3 menggambarkan nilai perlindungan pantai di Pulau Payar bagi tahun 2011 sehingga tahun 2025. Ianya menunjukkan nilai perlindungan pantai semakin menurun pada setiap tahun, hal ini dipercayai disebabkan oleh berlakunya pengurangan luas kawasan terumbu karang di kawasan kajian. Kajian telah dapat mengenalpasti bahawa terdapat hubungan diantara nilai perlindungan pantai dan luas kawasan terumbu karang. Dimana terumbu karang telah berfungsi sebagai penghalang kemusnahan kepada kawasan pesisir pantai iaitu semakin banyak terumbu karang semakin tinggi nilai perlindungan pantai. Hasil kajian mendapati pada tahun 2025, nilai penyusutan terumbu karang telah mencatatkan penyusutan yang paling tinggi yang mana pada tahun sebelumnya nilai perlindungan adalah sebanyak RM 25 052 470.14 manakala pada tahun 2025 pula sebanyak RM 25 025 101.57 dan ini

menjadikan nilai penyusutan adalah sebanyak RM 27 368.57. Berbanding pada tahun 2012, nilai penyusutan ialah sebanyak RM 7 291.41 sahaja dan ini dapat diklasifikasikan sebagai nilai penyusutan yang paling rendah dalam tempoh lima belas tahun analisis.

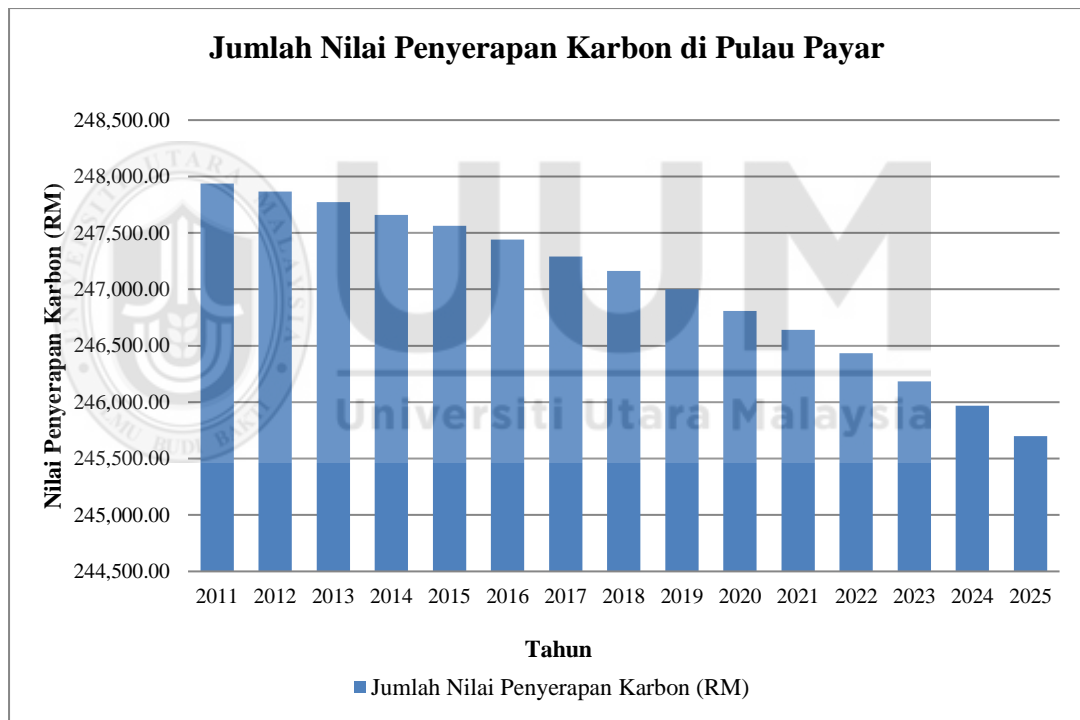


Gambarajah 5.3
Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar

5.1.4 Jumlah Nilai Penyerapan Karbon

Nilai subsektor seterusnya yang akan dipengaruhi oleh faktor luas kawasan terumbu karang adalah nilai penyerapan karbon. Gambarajah 5.4 menunjukkan nilai penyerapan karbon di Pulau Payar semakin berkurang dari setahun ke setahun dalam tempoh lima belas tahun dan nilai ini dijangkakan akan terus merosot. Berdasarkan maklumat data penyusutan nilai yang diperolehi, kajian mendapati pada tahun 2025 nilai penyerapan karbon mencatatkan penyusutan nilai yang paling tinggi iaitu RM 268.71 dimana nilai penyerapan karbon pada tahun 2024 ialah sebanyak RM 245

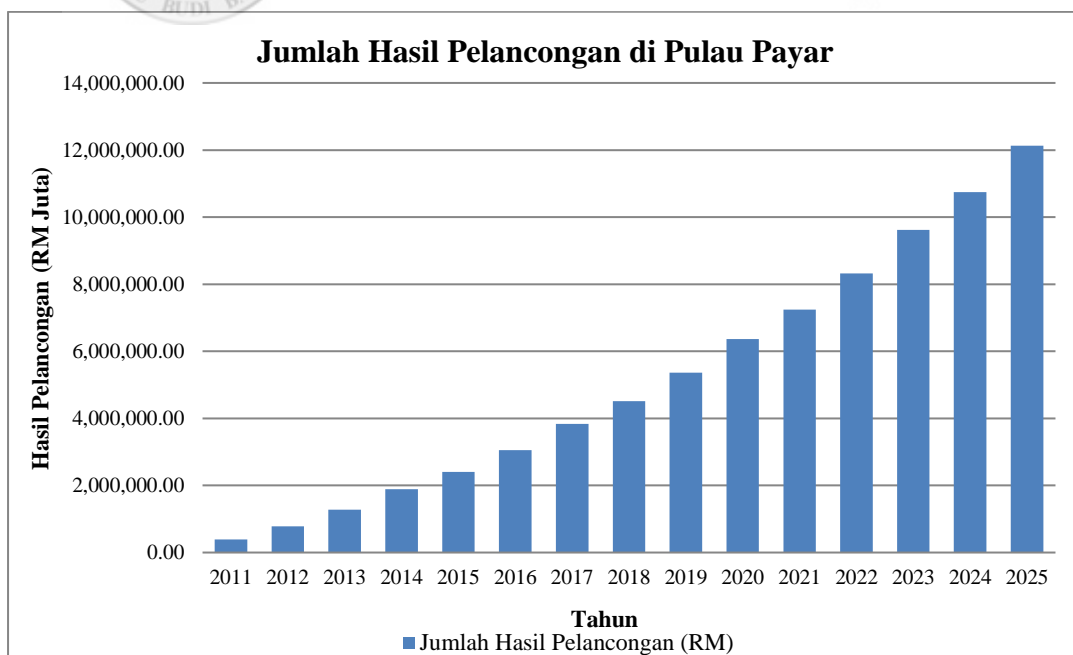
967.90 dan ini telah menjadikan nilai penyerapan karbon pada tahun 2025 ialah RM 245 699.19 sahaja. Manakala pada tahun 2012 pula, kajian dapat mengesahkan bahawa nilai penyusutan yang paling rendah ialah sebanyak RM 71.59 sahaja. Pengurangan nilai penyerapan karbon yang berlaku pada setiap tahun ini dapat dikaitkan oleh faktor kemusnahan terumbu karang yang semakin meningkat. Pentingnya nilai terumbu karang bagi nilai penyerapan karbon adalah kerana terumbu karang dapat berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida bagi tujuan mengimbangi kesan rumah hijau (Liang et al., 2011).



Gambarajah 5.4
Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar

5.1.5 Jumlah Hasil Pelancongan di Pulau Payar

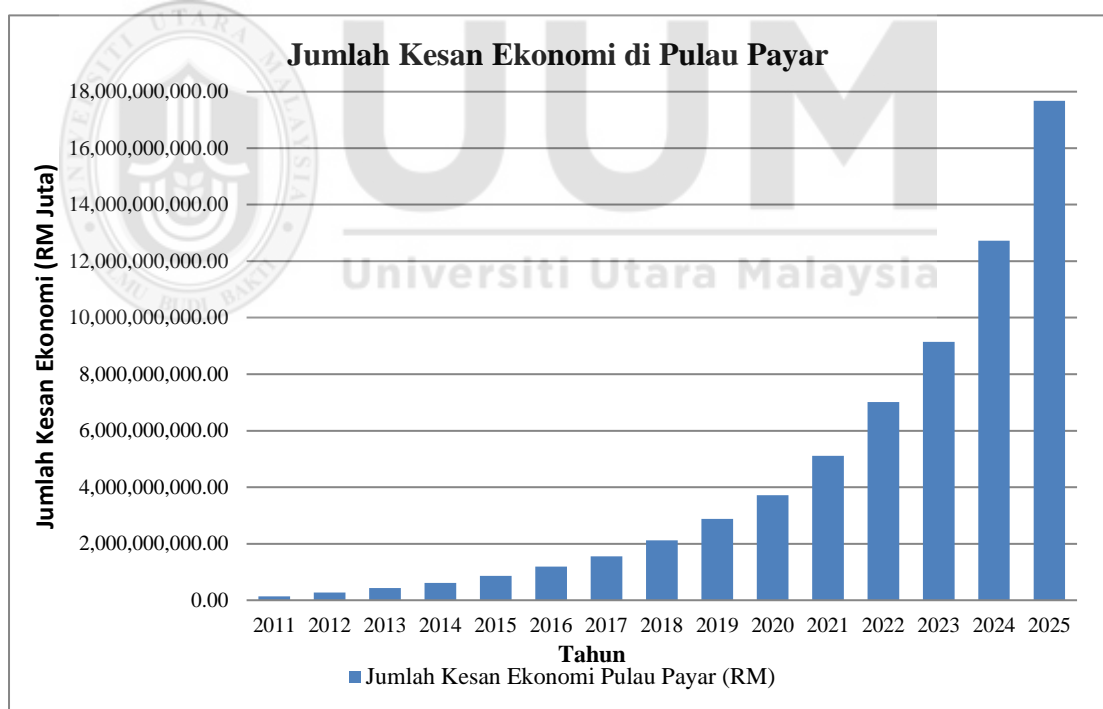
Berdasarkan penelitian terhadap data peningkatan bilangan kemasukan pelancong daripada sumber Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM, 2014), Pulau Payar boleh dikatakan sebagai salah satu kawasan pelancongan yang telah menjadi kawasan tarikan pelancong disebabkan oleh kewujudan ekosistem terumbu karang yang pelbagai jenis dan sangat cantik. Berdasarkan model SD yang dibangunkan, kajian mendapati hasil pelancongan di Pulau Payar semakin meningkat pada setiap tahun seperti yang digambarkan dalam gambarajah 5.5. Pada tahun 2025, jumlah hasil pelancongan telah mencatatkan peningkatan yang paling tinggi di dalam tempoh lima belas tahun analisis iaitu meningkat sebanyak RM 1 388 635.00 dimana nilai pelancongan pada tahun sebelumnya adalah RM 10 741 760.00 dan ini telah menjadikan nilai pada tahun 2025 ialah sebanyak RM 12 130 395.00. Peningkatan jumlah hasil pelancongan yang paling rendah pula dicatatkan pada tahun 2012 iaitu hanya RM 391 860.00 sahaja.



Gambarajah 5.5
Jumlah Hasil Pelancongan di Pulau Payar

5.1.6 Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

Gambarajah 5.6 menggambarkan peningkatan nilai bagi jumlah kesan ekonomi (TEI) di Pulau Payar dari tahun 2011 sehingga tahun 2025. Dalam menentukan nilai TEI, kajian telah menggabungkan beberapa nilai bagi subsektor yang terlibat kepada dua bahagian iaitu faedah dan kos. Hasil daripada gabungan tersebut, nilai TEI bagi tempoh lima belas tahun menunjukkan berlakunya peningkatan secara berterusan. Daripada data peningkatan dalam tempoh lima belas tahun analisis, kajian telah mencatatkan pada tahun 2025 merupakan peningkatan nilai TEI yang paling tinggi iaitu sebanyak RM 4 950 961 255.28 manakala pada tahun 2012 pula merupakan peningkatan yang paling rendah iaitu sebanyak RM 135 465 207.80 sahaja.



Gambarajah 5.6
Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

5.2 Sensitivity Analysis

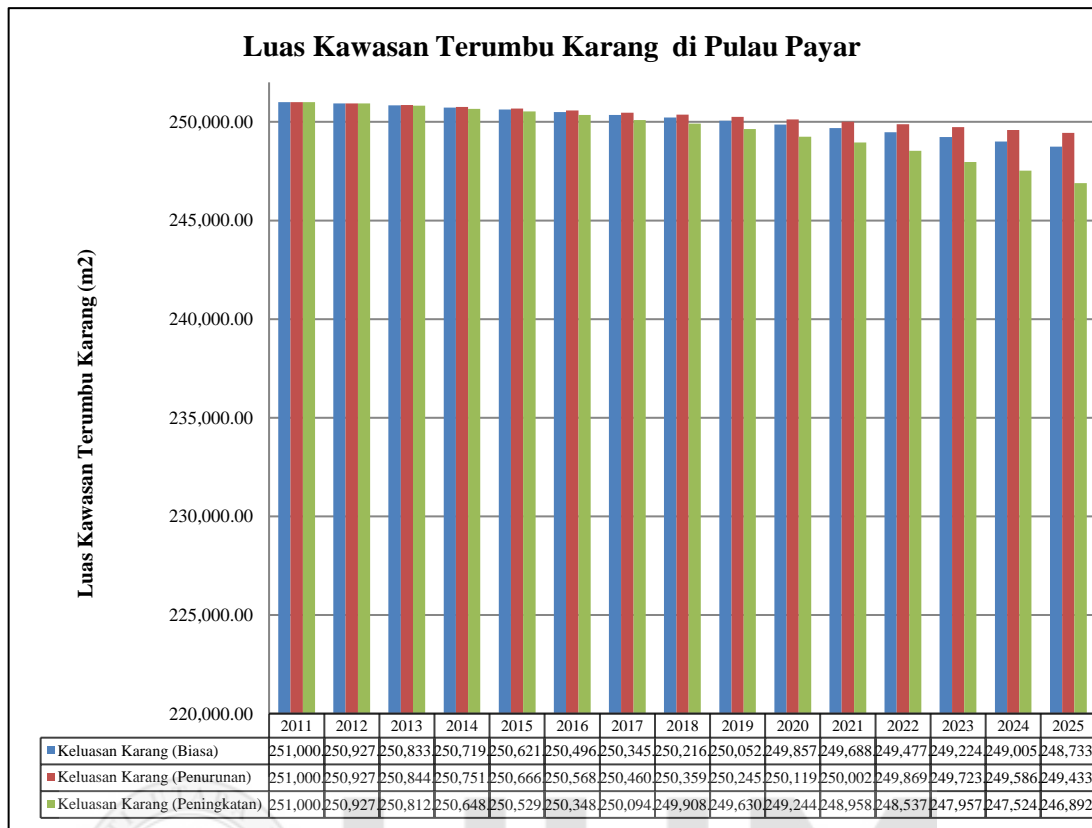
Bagi mengesahkan model SD untuk TEI di Pulau Payar, kajian telah menggunakan kaedah *Sensitivity Analysis*. Tujuan analisis ini adalah untuk mengkaji hasil daripada perubahan yang dilakukan dan melihat andaian nilai yang digunakan adalah bersesuaian. Seterusnya, analisis ini juga akan menggambarkan perubahan keatas nilai model yang dibangunkan. Analisis kajian ini adalah berdasarkan kepada tiga jenis senario iaitu senario kemasukan bilangan pelancong secara normal, senario penurunan kemasukan bilangan pelancong, dan senario peningkatan kemasukan bilangan pelancong.

5.2.1 Analisis Bilangan Pelancong

Senario kemasukan bilangan pelancong secara normal bermaksud data kemasukan bilangan pelancong digunakan dari sumber asal iaitu daripada Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM) tanpa membuat sebarang perubahan keatas data. Manakala bagi senario kedua, data bilangan kemasukan pelancong akan diubah dengan mengurangkan bilangan pelancong kepada separuh daripada bilangan asal. Manakala senario seterusnya pula iaitu senario peningkatan, kajian akan mengandakan bilangan kemasukan pelancong berdasarkan data kemasukan sebenar.

5.2.1.1 Analisis Luas Kawasan Terumbu Karang

Gambarah 5.7 merupakan gambaran analisis luas kawasan terumbu karang di Pulau Payar bagi ketiga-tiga senario iaitu senario kemasukan bilangan pelancong secara normal, senario penurunan kemasukan bilangan pelancong, dan senario peningkatan kemasukan bilangan pelancong. Analisis bagi kajian ini dibuat dalam tempoh lima belas tahun iaitu bermula pada tahun 2011 sehingga tahun 2025.



Gambarajah 5.7

Luas Kawasan Terumbu Karang di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong

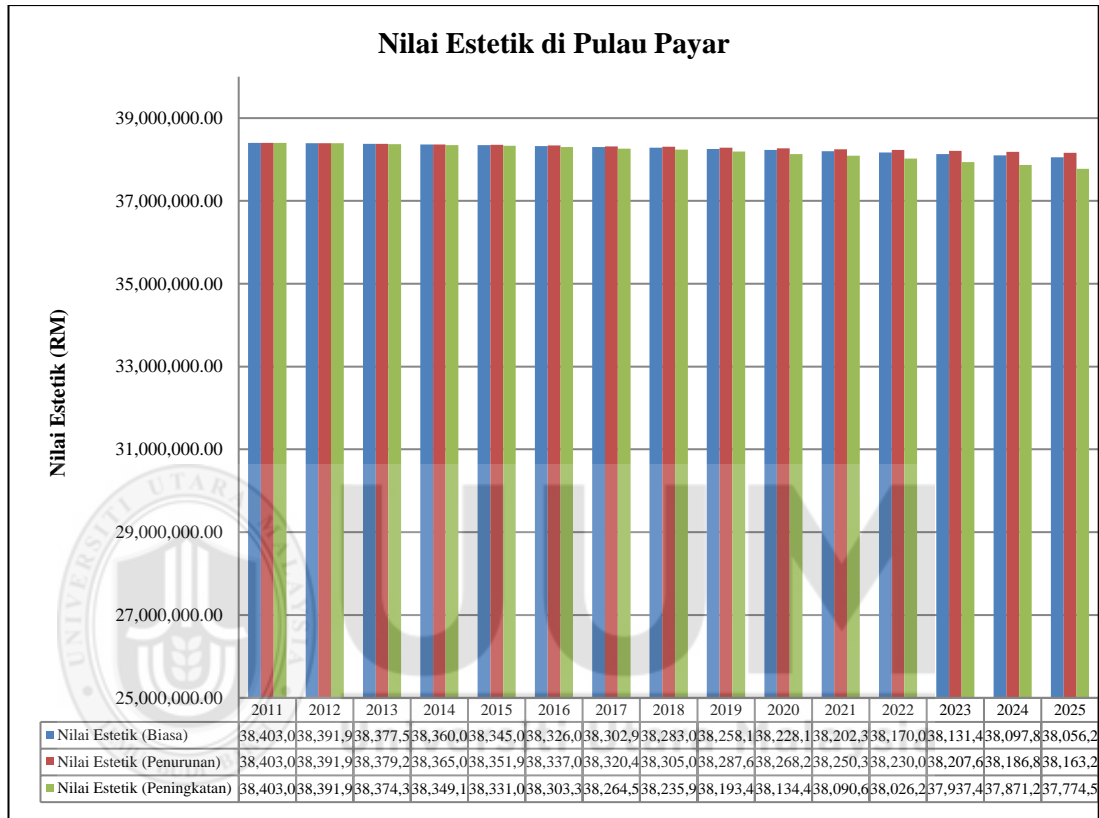
Secara keseluruhannya, nilai keluasan kawasan terumbu karang di Pulau Payar menunjukkan berlakunya penurunan nilai keluasan bagi tempoh lima belas tahun dan penurunan ini dilihat berlaku pada setiap tahun. Oleh itu, selepas lima belas tahun analisis, luas kawasan terumbu karang dijangkakan semakin berkurangan daripada nilai asalnya iaitu 251 000 meter persegi pada tahun 2011. Daripada hasil analisis yang diperolehi, ketiga-tiga senario mempunyai nilai keluasan yang berbeza namun bagi senario kemasukan bilangan pelancong secara normal dan penurunan, ianya mempunyai nilai yang hampir sama iaitu sebanyak 248 733.74 meter persegi bagi senario kemasukan bilangan pelancong secara normal dan 249 433.30 meter persegi bagi senario penurunan kemasukan bilangan pelancong pada akhir tahun analisis

2025 iaitu perbezaan diantara kedua-dua senario sebanyak 699.56 sahaja. Berbeza dengan senario peningkatan kemasukan bilangan pelancong, luas kawasan terumbu karang jauh lagi kecil daripada kedua-dua senario iaitu hanyalah seluas 246 892.57 meter persegi sahaja selepas lima belas tahun analisis iaitu mempunyai perbezaan nilai dengan senario normal hampir dua ribu meter persegi.

Seterusnya, kajian akan melihat perubahan kadar kemusnahan luas kawasan terumbu karang bagi ketiga-tiga senario dalam tempoh lima belas tahun. Kesan daripada perubahan bilangan kemasukan pelancong berdasarkan ketiga-tiga senario, purata luas kawasan terumbu karang bagi senario peningkatan iaitu dengan meningkatkan tahap kemasukan bilangan pelancong dengan lebih ramai menjadikan luas kawasan terumbu karang akan mengalami kemusnahan sebanyak 4 107.43 meter persegi. Manakala bagi dua lagi senario, nilai kemusnahan adalah lebih rendah daripada senario peningkatan iaitu senario normal memperolehi nilai kemusnahan sebanyak 2 266.26 meter persegi dan senario penurunan pula sebanyak 1 566.70 meter persegi iaitu lebih rendah daripada senario normal.

5.2.1.2 Analisis Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar

Gambarajah 5.8 merupakan gambaran keseluruhan tentang analisis jumlah nilai estetik di Pulau Payar bagi tempoh lima belas tahun.



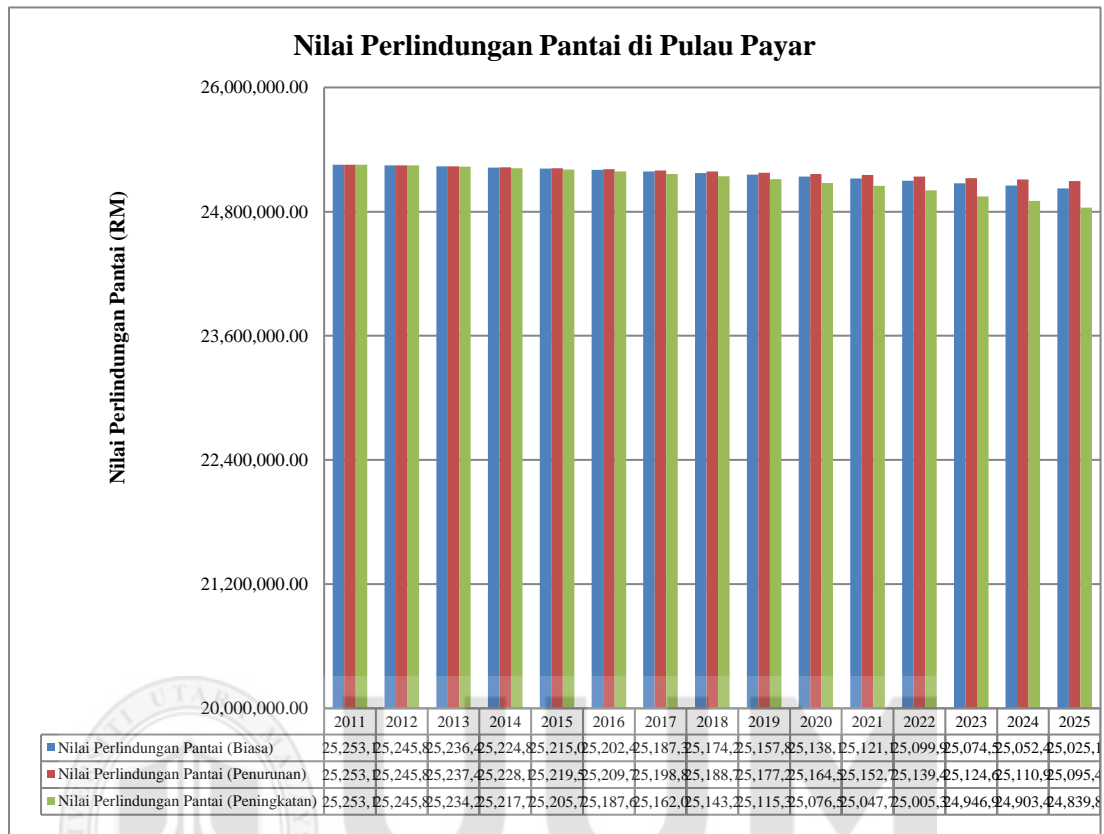
Gambarajah 5.8
Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong

Dalam tempoh berikut iaitu bermula pada tahun 2011 sehingga 2025, kajian mendapati berlakunya penyusutan nilai, akibat daripada perubahan bilangan kemasukan pelancong. Berdasarkan tiga senario seperti senario pertama iaitu senario kemasukan bilangan pelancong secara normal, nilai penyusutan dicatatkan sebanyak RM 346 737.80 yang menjadikan nilai estetik pada akhir tahun analisis 2025 sebanyak RM 38 056 262.20.

Seterusnya bagi senario kedua, senario penurunan kemasukan bilangan pelancong telah mencatatkan nilai estetik bagi analisis selepas lima belas tahun ialah sebanyak RM 38 163 294.24. Hal ini menunjukkan berlakunya penurunan sebanyak RM 239 705.76 daripada nilai asal pada tahun 2011 ialah RM 38 403 000.00. Lebih merisaukan lagi, kajian mendapati penurunan bagi senario ketiga iaitu senario peningkatan kemasukan bilangan pelancong menunjukkan penurunan nilai yang agak tinggi dimana pengurangan sebanyak RM 628 437.20 dalam tempoh lima belas tahun yang mencatatkan nilai setetik bagi senario ini ialah sebanyak RM 37 774 562.80. Hal ini menggambarkan bahawa akan berlakunya kepupusan atau kemusnahan terhadap ekosistem terumbu karang dan ikan karang yang ada di Pulau Payar.

5.2.1.3 Analisis Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar

Gambarah 5.9 menunjukkan hasil analisis bagi jumlah nilai perlindungan pantai di Pulau Payar berdasarkan tiga jenis senario kemasukan pelancong. Daripada hasil analisis kajian bagi tempoh lima belas tahun iaitu bermula pada tahun 2011 sehingga 2025, kajian mendapati jumlah nilai perlindungan pantai semakin berkurang bagi ketiga-tiga senario.



Gambarajah 5.9

Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong

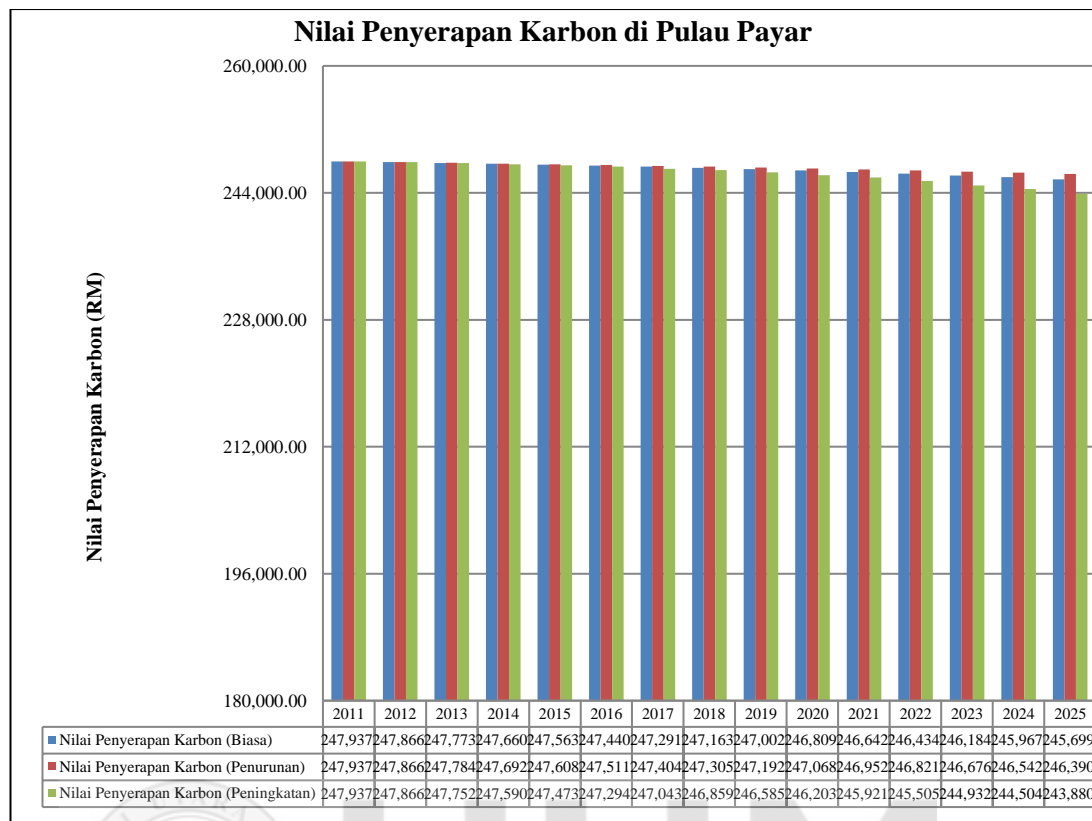
Senario pertama iaitu senario kemasukan bilangan pelancong secara normal, nilai perlindungan pantai adalah semakin menurun daripada nilai awal analisis pada tahun 2011 ialah sebanyak RM 25 253 110.00 sehinggalah selepas lima belas tahun analisis. Kajian mendapati nilai perlindungan pantai hanya sebanyak RM 25 025 101.57 iaitu berlaku pengurangan sebanyak RM 228 008.43. Senario seterusnya adalah senario penurunan kemasukan bilangan pelancong. Kajian mendapati nilai perlindungan pantai bagi senario ini mempunyai nilai yang sangat hampir dengan senario kemasukan pelancong secara normal. Perubahan penurunan nilai perlindungan pantai selepas lima belas tahun analisis ialah sebanyak RM 157 626.12

yang menjadikan nilainya pada tahun 2025 sebanyak RM 25 095 483.88. Manakala bagi senario terakhir iaitu senario peningkatan kemasukan bilangan pelancong, nilai perlindungan pantai bagi senario ini selepas lima belas tahun analisis menunjukkan penurunan nilai yang sangat tinggi iaitu nilai penurunan sebanyak RM 413 248.80 menjadikan nilai pada tahun 2025 hanya mencatatkan sebanyak RM 24 839 861.20 sahaja.

Kesimpulannya, nilai perlindungan pantai di Pulau Payar selepas lima belas tahun analisis menunjukkan kesan penurunan bagi setiap tahun. Hal ini disebabkan oleh faktor kemusnahan kawasan terumbu karang yang semakin meningkat. Kajian juga mendapati kedua-dua ekosistem iaitu terumbu karang dan ikan karang memerlukan kawasan yang selesa bagi proses pembiakan serta mendapatkan sumber makanan untuk habitat mereka.

5.2.1.4 Analisis Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar

Analisis seterusnya ialah jumlah nilai penyerapan karbon di Pulau Payar berdasarkan tiga jenis senario seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 5.10. Daripada tiga senario yang dicadangkan kajian mendapati terdapat perbezaan nilai diantara ketiga-tiga senario.



Gambarajah 5.10

Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong

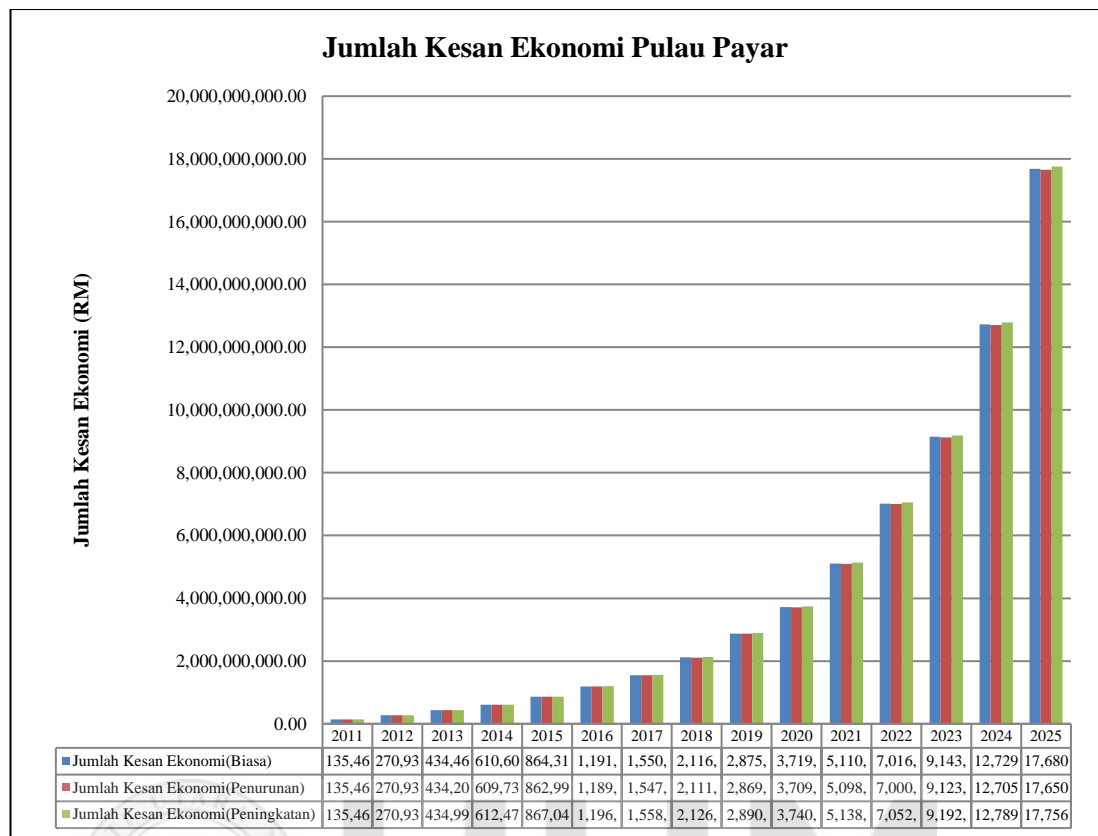
Nilai asal penyerapan karbon di Pulau Payar pada tahun 2011 ialah RM 247 937.80 dan nilai ini akan digunakan untuk analisis ketiga-tiga jenis senario bagi melihat perubahan yang berlaku pada setiap tahun analisis. Namun daripada tiga senario, terdapat perbezaan nilai penyerapan karbon yang sangat hampir diantara dua senario iaitu senario normal dan senario penurunan. Buktinya penyusutan nilai dalam tempoh lima belas tahun analisis bagi senario biasa ialah RM 2 238.61 manakala senario penurunan adalah lebih rendah iaitu mencatatkan nilai penyusutan selepas lima belas tahun analisis adalah sebanyak RM 1 547.59. Berbeza dengan senario terakhir iaitu senario peningkatan, penyusutan nilai penyerapan karbon adalah sangat tinggi disebabkan oleh faktor penggandaan bilangan kemasukan pelancong ke Pulau

Payar. Hasil daripada analisis yang dibuat, perbezaan nilai selepas lima belas tahun analisis adalah sebanyak RM 4 057.32.

Kesimpulannya, daripada perubahan faktor nilai luas kawasan terumbu karang, nilai penyerapan karbon merupakan salah satu nilai yang akan dipengaruhi. Untuk mengira nilai penyerapan karbon, kajian perlu mengambilkira nilai keluasan kawasan terumbu karang terlebih dahulu. Oleh itu kajian mendapati terdapat hubungan positif diantara jumlah luas kawasan terumbu karang dan nilai penyerapan karbon.

5.2.1.5 Analisis Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

Analisis terhadap Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) merupakan analisis nilai keseluruhan bagi model *System Dynamics* (SD) yang dibangunkan dalam kajian ini. Berdasarkan kewujudan beberapa subsektor TEV di Pulau Payar, kajian dapat melihat tahap potensi Pulau Payar yang dapat dijadikan sebagai tempat pelancongan yang mampu menarik minat pelancong untuk datang. Kesan daripada gabungan keseluruhan subsektor kajian mendapati, nilai TEI bagi Pulau Payar menunjukkan berlakunya peningkatan secara berterusan seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 5.11, namun nilai ini berbeza bagi setiap senario.



Gambarajah5.11

Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar bagi Ketiga-tiga Senario Kemasukan Bilangan Pelancong

Sebagai contoh nilai TEI Pulau Payar bagi tahun 2021, mengikut hasil analisis bagi senario pertama iaitu senario kemasukan pelancong secara normal nilainya adalah sebanyak RM 4 978 822 662.04. Manakala bagi senario kedua pula iaitu senario penurunan kemasukan pelancong mencatatkan nilai yang sangat hampir iaitu RM 4 946 474 351.97. Berbanding senario ketiga iaitu senario peningkatan kemasukan pelancong nilai TEI adalah jauh lebih tinggi iaitu sebanyak RM 5 663 806 944.04.

Dari segi perbezaan nilai TEI dalam tempoh lima belas tahun pula, gambarajah menunjukkan perbezaan nilai yang sangat besar diantara nilai pada tahun 2011 dengan tahun 2025. Bagi senario normal, nilai peningkatan untuk tempoh lima belas

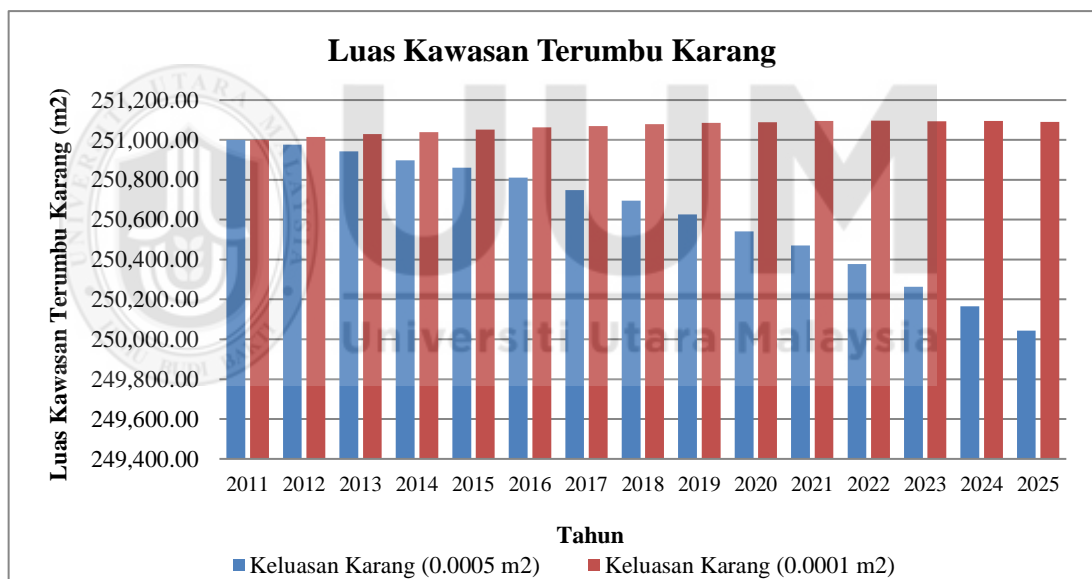
tahun analisis ialah sebanyak RM 17 545 323 130.00 manakala bagi senario penurunan pula menunjukkan nilai lebih rendah iaitu mencatatkan peningkatan untuk tempoh lima belas tahun analisis ialah sebanyak RM 17 515 228 370.00. Berbeza dengan senario peningkatan, kesan daripada gandaan bilangan pelancong bagi setiap tahun kajian memperolehi nilai peningkatan bagi tempoh lima belas tahun adalah tinggi iaitu sebanyak RM 17 621 440 020.00. Kesimpulannya kajian dapat merumuskan bahawa kesan daripada perubahan bilangan pelancong sahaja, nilai TEI di Pulau Payar mampu meningkat kepada nilai yang lebih tinggi walaupun nilainya adalah berbeza bagi setiap senario.

5.2.2 Analisis Tahap Kesedaran Pelancong

Ujian *Sensitivity Analysis* seterusnya akan melibatkan salah satu faktor lain yang dapat mempengaruhi kerosakan kawasan terumbu karang iaitu tahap kesedaran pelancong terhadap terumbu karang. Kajian telah memilih dua jenis tahap kesedaran iaitu tahap kesedaran tinggi dan tahap kesedaran rendah. Tahap kesedaran tinggi menjelaskan tentang kesedaran tinggi yang diperlukan oleh pelancong bagi menitikberatkan tentang kerosakan terumbu karang kesan daripada aktiviti yang dijalankan oleh mereka. Manakala tahap kesedaran rendah pula adalah kesedaran yang rendah dikalangan pelancong tanpa menitikberatkan tentang kepentingan terumbu karang dan membiarkan berlakunya kerosakan yang serius terhadap terumbu karang. Bagi tahap kesedaran tinggi, kajian telah memilih dua skala pengukuran kesedaran iaitu 0.0005 meter persegi dan 0.0001 meter persegi manakala bagi tahap kesedaran rendah pula skala pengukuran yang terlibat ialah pada skala 0.0015 meter persegi dan 0.002 meter persegi.

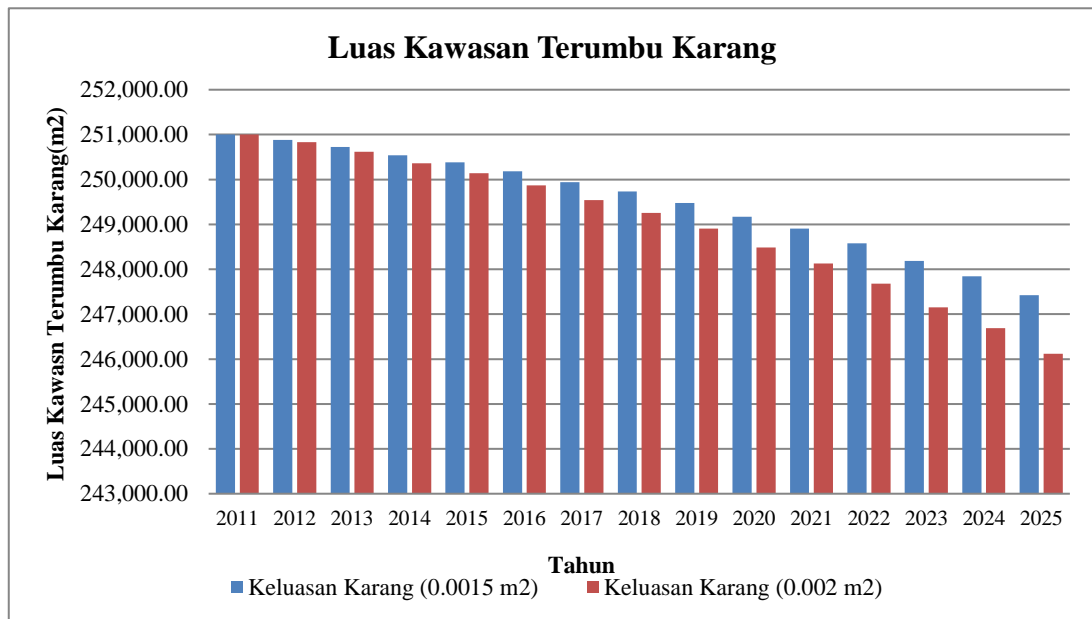
5.2.2.1 Analisis Luas Kawasan Terumbu Karang

Berdasarkan model SD bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar, kajian telah mengenalpasti terdapat satu faktor iaitu luas kawasan terumbu karang yang dapat mempengaruhi beberapa subsektor lain melalui hubungan kesan dan akibat. Gambarajah 5.12 merupakan analisis luas kawasan terumbu karang bagi faktor pengukuran tahap kesedaran pelancong yang tinggi manakala gambarajah 5.13 pula adalah gambarajah analisis luas kawasan terumbu karang bagi pengukuran tahap kesedaran pelancong yang rendah.



Gambarajah 5.12

Luas Kawasan Terumbu Karang bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah5.13

Luas Kawasan Terumbu Karang bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

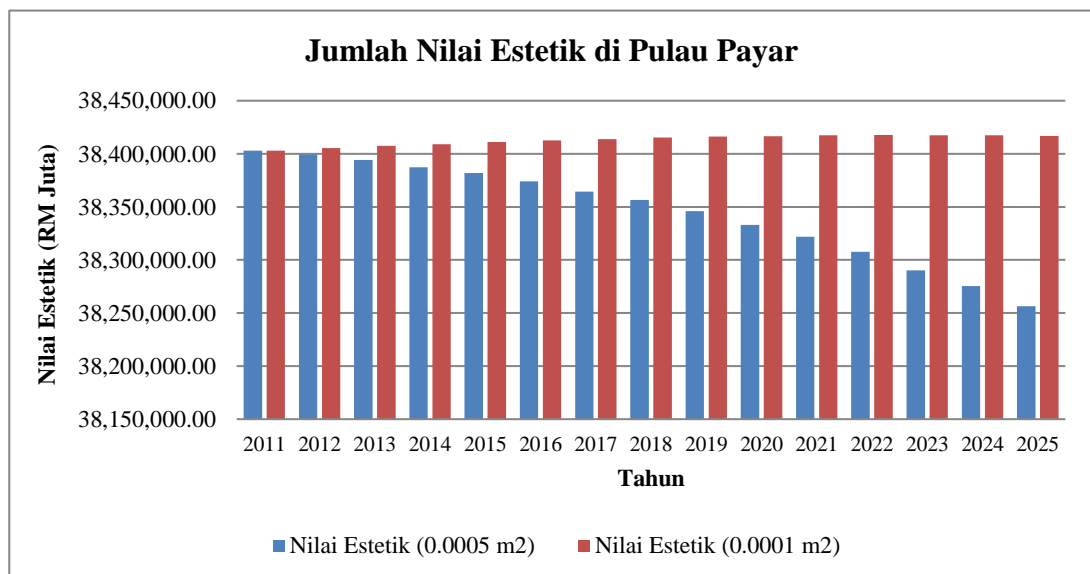
Berdasarkan daripada kedua-dua gambarajah, kajian mendapati berlakunya perbezaan nilai keluasan kawasan terumbu karang apabila menukar skala tahap kesedaran pelancong dimana nilai keluasan pada tahap kesedaran tinggi lebih dapat meningkatkan jumlah keluasan kawasan berbanding dengan tahap kesedaran rendah.

Namun terdapat juga perbezaan nilai diantara tahap kesedaran tinggi iaitu pada skala 0.0005 meter persegi dan 0.0001 meter persegi dimana gambarajah menunjukkan berlaku peningkatan dan penurunan nilai keluasan kawasan. Bagi skala 0.0005 meter persegi, kajian mendapati berlaku pengurangan sebanyak 957.32 meter persegi daripada nilai keluasan pada awal analisis dalam tempoh lima belas tahun analisis manakala berbeza dengan skala 0.0001 meter persegi hasil kajian memperoleh pertambahan nilai keluasan sebanyak 89.84 meter persegi daripada nilai keluasan pada awal analisis. Kedua-dua hasil keluasan yang diperolehi adalah berdasarkan nilai asal keluasan terumbu karang iaitu pada tahun 2011.

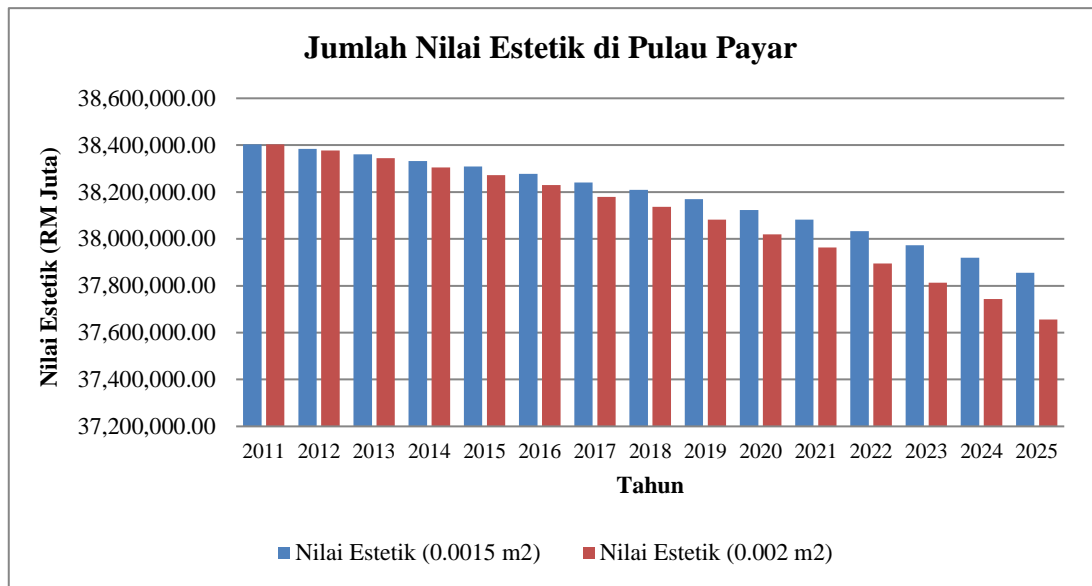
Seterusnya, bagi nilai keluasan kawasan untuk tahap kesedaran pelancong yang rendah, kajian mendapati kedua-dua tahap kesedaran menunjukkan berlakunya pengurangan dalam tempoh lima belas tahun analisis. Walau bagaimanapun, kedua-dua pengurangan hasil memperolehi nilai yang berbeza di mana pada skala 0.0015 meter persegi pengurangan yang dicatatkan adalah sebanyak 3 575.20 meter persegi manakala skala 0.002 meter persegi pula mencatatkan pengurangan sebanyak 4 884.15 meter persegi. Pengurangan ini melibatkan pengiraan data daripada tahun 2011 sehingga tahun 2025.

5.2.2.2 Analisis Jumlah Nilai Estetik di Pulau Payar

Subsektor nilai estetik merupakan salah satu subsektor yang terkesan daripada perubahan luas kawasan terumbu karang. Berikut merupakan gambarajah bagi analisis kesedaran pelancong terhadap nilai estetik di Pulau Payar. Gambarajah 5.14 merupakan jumlah nilai estetik bagi kesedaran pelancong yang tinggi manakala gambarajah 5.15 adalah jumlah nilai estetik bagi kesedaran pelancong yang rendah.



Gambarajah 5.14
Jumlah Nilai Estetik bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah5.15

Jumlah Nilai Estetik bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

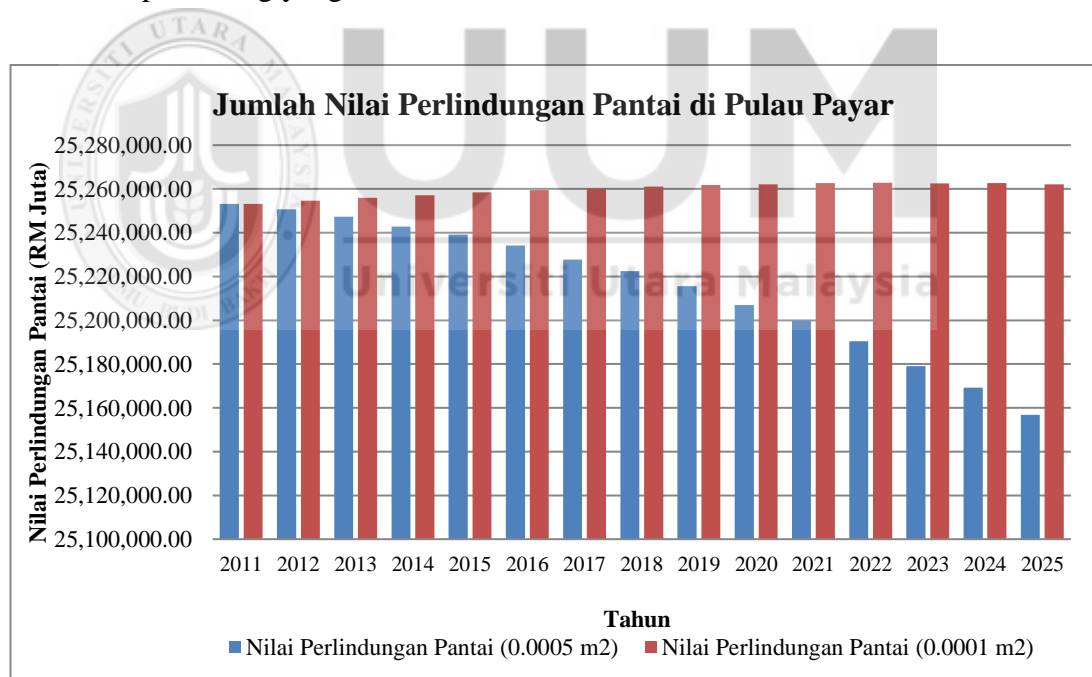
Berdasarkan penelitian yang dibuat, setelah kajian menguji dua pengukuran skala kesedaran tinggi terhadap nilai estetik, kajian mendapati berlakunya penurunan dan peningkatan jumlah nilai estetik bagi kedua-dua skala. Bagi skala pertama iaitu kesedaran tinggi pada skala 0.0005 meter persegi, ianya menunjukkan berlaku pengurangan sebanyak RM 146 469.32 dalam tempoh lima belas tahun bermula tahun 2011. Manakalanilai estetik bagi skala 0.0001 meter persegi menunjukkan berlakunya pertambahan nilai sebanyak RM 13 745.46 yang menjadikan nilai estetik pada tahun 2025 ialah sebanyak RM 38 416 745.46.

Seterusnya bagi tahap kesedaran rendah, kajian meletakkan tahap kesedaran pelancong pada skala 0.0015 meter persegi dan 0.002 meter persegi. Berbeza dengan hasil tahap kesedaran tinggi, kajian dapat merumuskan bahawa sekiranya menurunkan lagi tahap kesedaran pengguna, nilai estetik akan mengalami

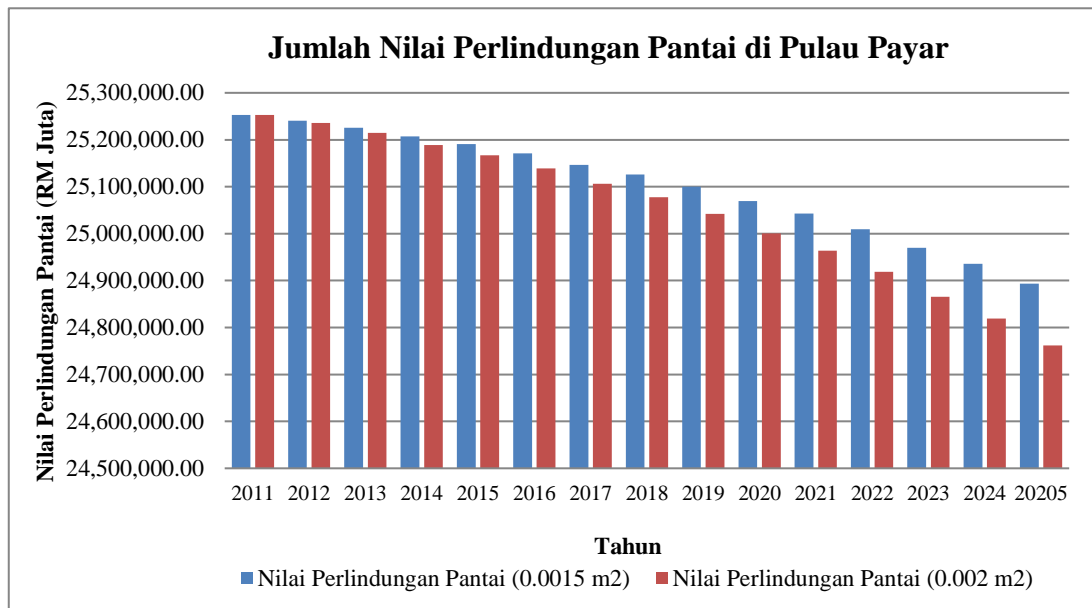
pengurangan bagi kedua-dua skala yang ditentukan. Pada skala 0.0015 meter persegi menunjukkan berlaku pengurangan sebanyak RM 547 006.29 dan skala 0.002 meter persegi pula berkurang sebanyak RM 747 274.77 berbanding nilai asal estetik iaitu sebanyak RM 38 403 000.00 pada tahun 2011.

5.2.2.3 Analisis Jumlah Nilai Perlindungan Pantai di Pulau Payar

Subsektor seterusnya yang akan terpengaruh akibat daripada kesan perubahan luas kawasan terumbu karang ialah subsektor nilai perlindungan pantai. Gambarajah 5.16 memaparkan nilai perlindungan pantai bagi tahap kesedaran pelancong yang tinggi serta gambarajah 5.17 pula merupakan gambaran nilai perlindungan pantai bagi kesedaran pelancong yang rendah.



Gambarajah 5.16
Jumlah Nilai Perlindungan Pantai bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah 5.17

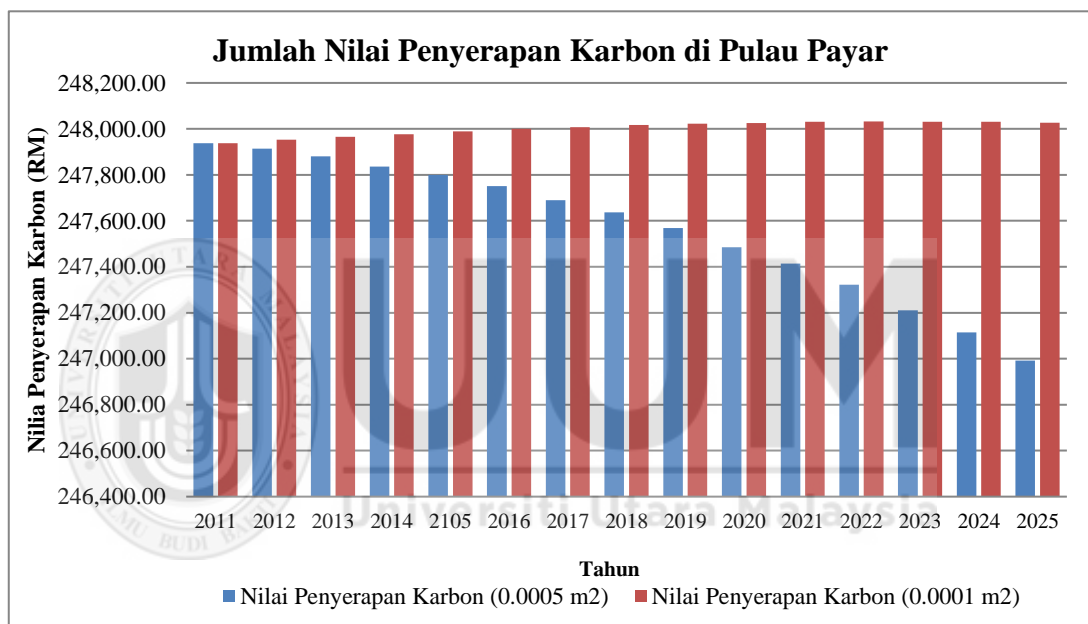
Jumlah Nilai Perlindungan Pantai bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

Gambarajah 5.16 menunjukkan berlakunya pengurangan dan peningkatan pada skala kesedaran tinggi berdasarkan perubahan hasil pada tahun 2011 hingga tahun 2025. Pengurangan nilai berlaku setelah kajian meletakkan tahap kesedaran tinggi pada skala 0.0005 meter persegi iaitu mencatatkan sebanyak RM 96 315.55 pengurangan. Skala kesedaran tinggi seterusnya ialah 0.0001 meter persegi dimana nilai perlindungan pantai telah bertambah sebanyak RM 9 038.77.

Bagi gambarajah kesedaran rendah pula, kajian mendapati berlaku kedua-dua penyusutan nilai terhadap dua skala yang ditetapkan. Pada awal tahun 2011, kajian memperolehi nilai perlindungan pantai sebanyak RM 25 253 110.00. Namun setelah kesedaran pada skala 0.0015 meter persegi di analisis, hasil nilai perlindungan pantai telah berkurang sebanyak RM 359 701.32 manakala analisis pada skala 0.002 meter persegi pula mencatatkan penyusutan sebanyak RM 491 394.29.

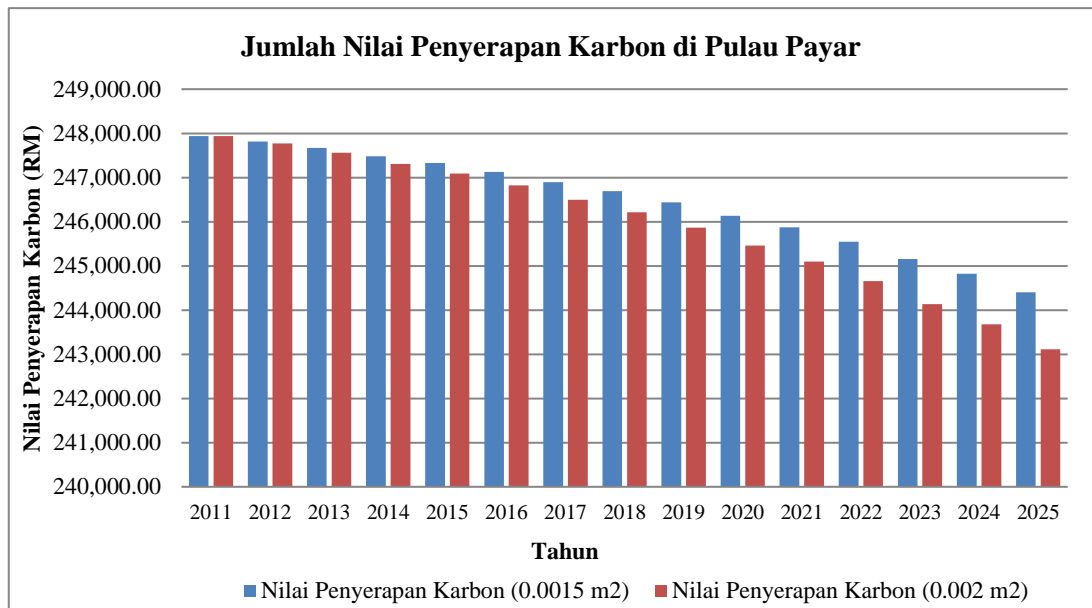
5.2.2.4 Analisis Jumlah Nilai Penyerapan Karbon di Pulau Payar

Subsektor yang terakhir yang dipengaruhi oleh faktor luas kawasan terumbu karang ialah nilai penyerapan karbon. Berikut merupakan gambarajah nilai penyerapan karbon bagi analisis tahap kesedaran pelancong. Gambarajah 5.18 merupakan gambarajah nilai penyerapan karbon bagi tahap kesedaran pelancong yang tinggi manakala gambarajah 5.19 pula adalah nilai penyerapan karbon bagi tahap kesedaran pelancong yang rendah.



Gambarajah 5.18

Jumlah Nilai Penyerapan Karbon bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah 5.19

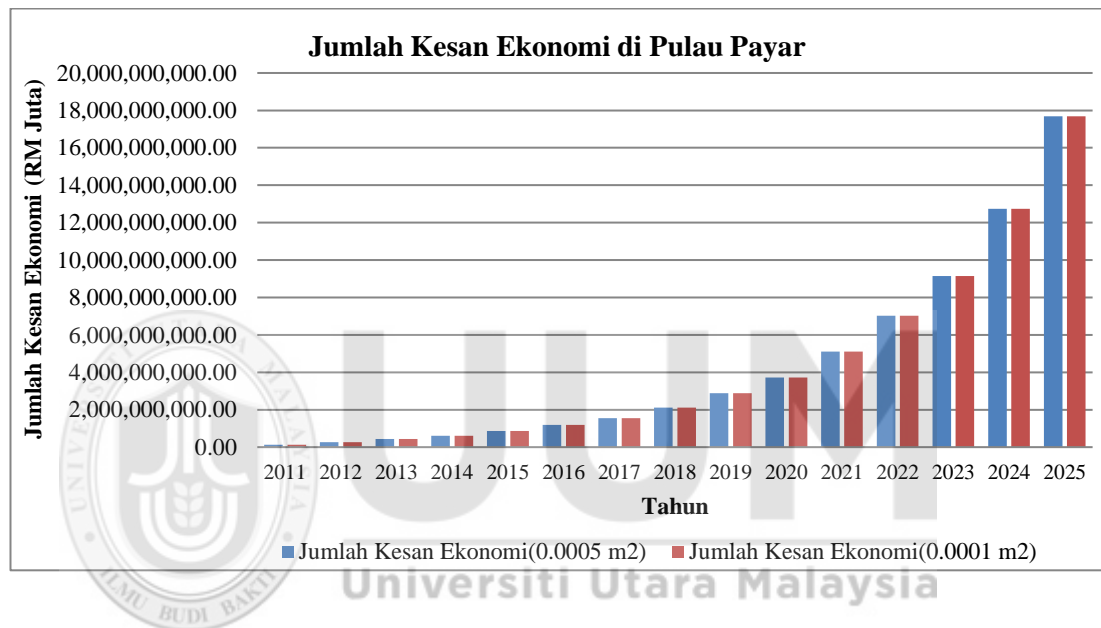
Jumlah Nilai Penyerapan Karbon bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

Bagi kedua-dua nilai untuk tahap kesedaran tinggi, kajian telah memperolehi hasil yang menunjukkan terdapat dua jenis perubahan yang berlaku iaitu peningkatan dan penurunan nilai penyerapan karbon berbanding dengan nilai pada awal tahun 2011 iaitu sebanyak RM 247 937.80. Kesedaran pelancong pada skala 0.0005 meter persegi mencatatkan penurunan sebanyak RM 945.64 manakala berbeza dengan skala 0.0001 meter persegi dimana nilainya telah meningkat sebanyak RM 88.74.

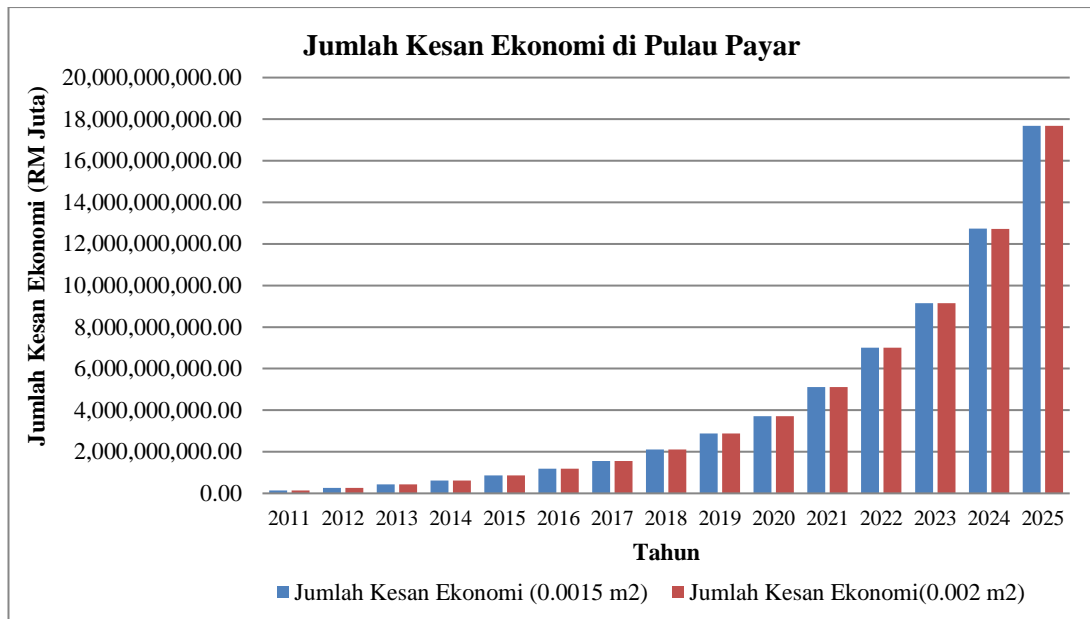
Selain kajian melihat tahap kesedaran tinggi, kajian juga telah menganalisis tahap kesedaran pelancong yang rendah. Kajian mendapati telah berlaku kedua-dua penurunan nilai yang hampir sama bagi skala kesedaran rendah. Pada skala 0.0015 meter persegi nilai penyerapan karbon mencatatkan penyusutan nilai sebanyak RM 3 531.59 manakala skala 0.002 meter pula mencatatkan penyusutan nilai sebanyak RM 4 824.56.

5.2.2.5 Analisis Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar

Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) merupakan jumlah keseluruhan hasil daripada gabungan nilai lapan subsektor yang terlibat. Gambarajah 5.20 merupakan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar bagi kesedaran tinggi seterusnya gambarajah 5.21 pula adalah Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar bagi kesedaran rendah.



Gambarajah 5.20
Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah 5.21
Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

Secara keseluruhannya, kedua-dua jenis tahap kesedaran berserta skala-skala yang ditentukan menunjukkan berlakunya peningkatan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) yang agak tinggi. Hasil kajian tidak menunjukkan berlaku sebarang penyusutan nilai bagi setiap tahun sepanjang lima belas tahun analisis. Hal ini menunjukkan terdapat kesan yang positif iaitu berlakunya peningkatan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) pada setiap tahun. Daripada keempat-empat skala, nilai pada tahun 2025 telah mempamerkan nilai yang hampir sama iaitu memperoleh Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) hampir RM 18 ribu juta dalam tempoh lima belas tahun analisis.

Bagi Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) kesedaran tinggi, perbezaan nilai pada tahun 2025 ialah sebanyak RM 1 407 070.00 yang mana bagi skala 0.0005 meter persegi, kajian mencatatkan jumlah sebanyak RM 17 682 547 183.75 iaitu nilai yang lebih rendah berbanding skala 0.0001 meter persegi iaitu sebanyak RM 17 683 954

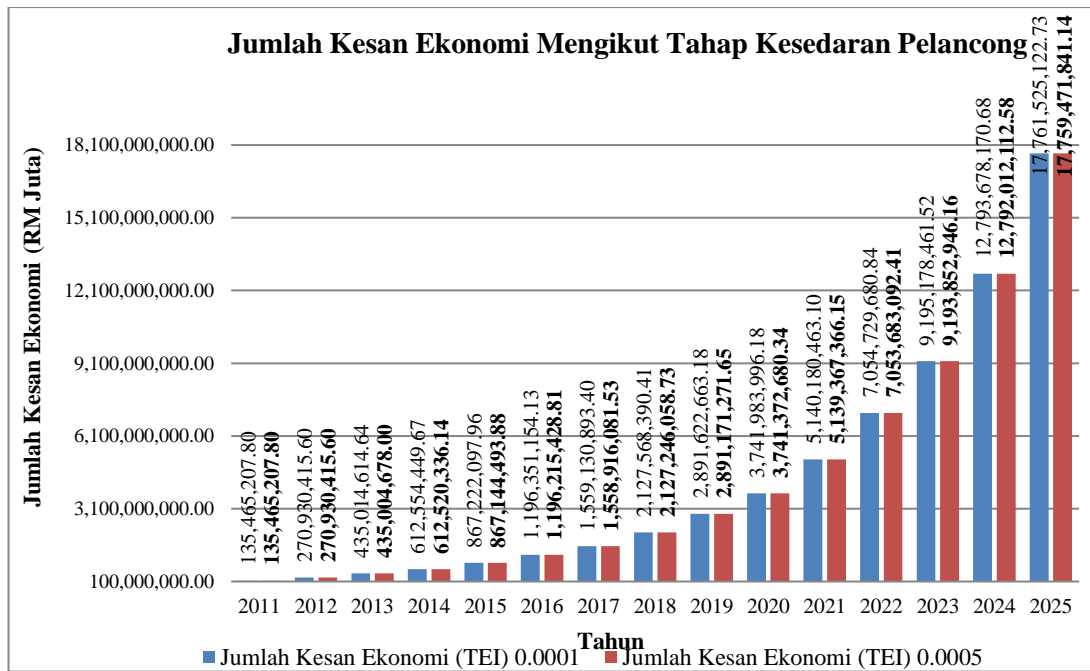
251.25. Seterusnya bagi kesedaran rendah pula, skala 0.0015 meter persegi telah mencatatkan jumlah sebanyak RM 17 679 029 515.01 pada tahun 2025 manakala bagi skala 0.002 meter persegi pula menunjukkan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) 2025 adalah lebih rendah iaitu sebanyak RM 17 677 270 680.63. Hal ini telah mencatatkan perbezaan nilai diantara kedua-dua skala sebanyak RM 1 758 830.00.

5.3 Extreme Case Analysis

Kaedah *Extreme Case* merupakan kaedah memilih senario atau pembolehubah yang kritikal untuk dianalisis bagi melihat hasil perbandingan diantara senario atau pembolehubah yang terlibat. Oleh itu kajian telah memilih dua faktor bagi analisis ini iaitu bilangan kemasukan pelancong dan tahap kesedaran pelancong. Bilangan kemasukan pelancong dilihat berdasarkan dua senario iaitu senario peningkatan pelancong dan senario penurunan pelancong. Manakala tahap kesedaran pelancong pula dianalisis bagi kedua-dua tahap kesedaran iaitu tahap kesedaran rendah dan tinggi.

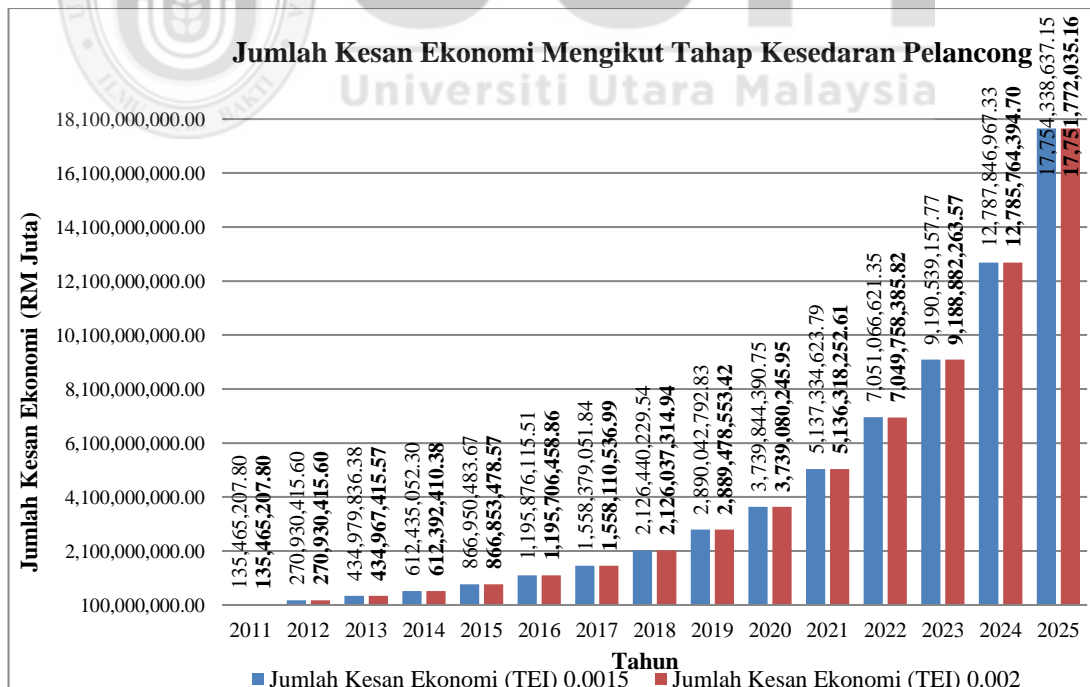
5.3.1 Peningkatan Kemasukan Bilangan Pelancong

Gambarajah 5.22 menunjukkan nilai TEI Pulau Payar bagi tahap kesedaran pelancong yang tinggi berdasarkan peningkatan bilangan kemasukan pelancong dan gambarajah 5.23 pula merupakan gambarajah nilai TEI Pulau Payar bagi tahap kesedaran pelancong yang rendah berdasarkan peningkatan kemasukan bilangan pelancong.



Gambarajah 5.22

Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Peningkatan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah 5.23

Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Peningkatan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

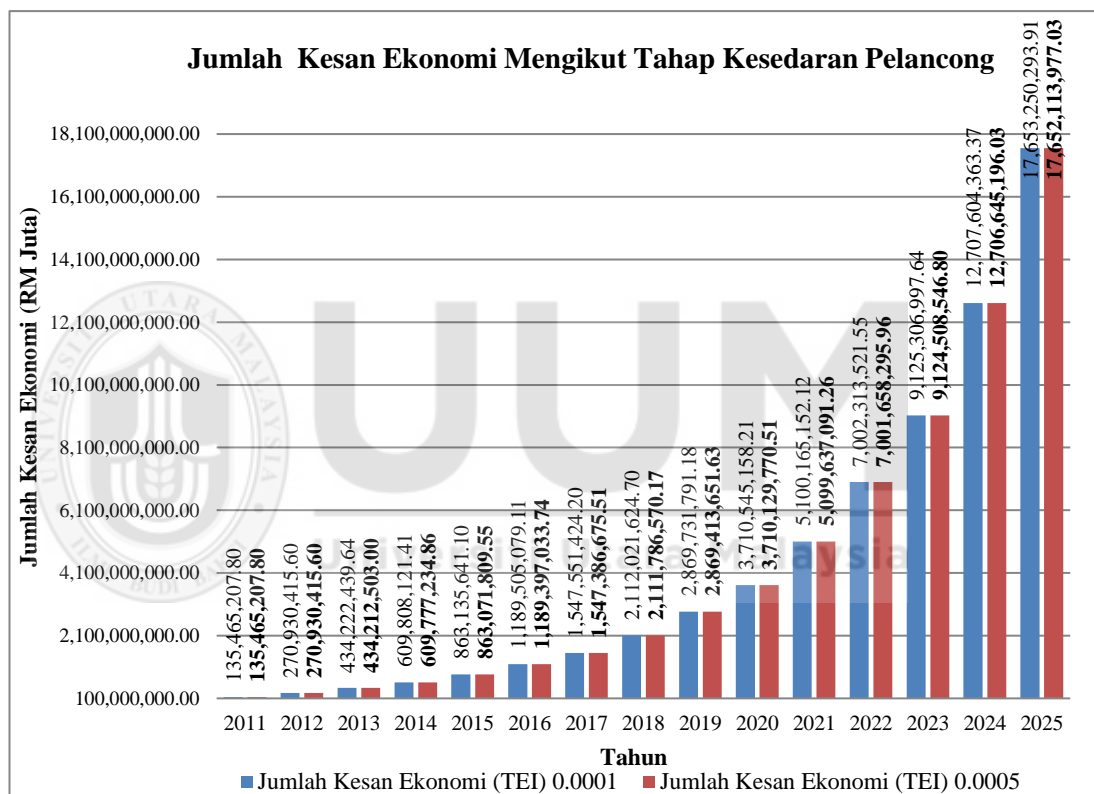
Sepanjang tempoh lima belas tahun analisis, kajian mendapati kedua-dua gambarajah mempunyai struktur yang lebih kurang sama yang mana berlaku peningkatan nilai TEI pada setiap tahun. Hasil kajian mendapati terdapat berlakunya persamaan nilai pada tahun 2011 dan 2012 bagi keempat-empat skala walaupun mempunyai nilai skala yang berbeza. Buktinya pada tahun 2011, TEI yang dicatatkan ialah sebanyak RM 135 465 207.80 manakala TEI pada tahun 2012 pula ialah sebanyak RM 270 930 415.60. Bagi tahun seterusnya, nilai TEI mula menunjukkan berlakunya perubahan dan perbezaan bagi keseluruhan skala kesedaran pelancong.

Bagi menggambarkan perubahan ke atas TEI bagi kedua-dua tahap kesedaran, TEI pada tahun 2025 menunjukkan perbezaan nilai yang sangat ketara. TEI kesedaran tinggi pada skala 0.0001 meter persegi mencatatkan peningkatan sebanyak RM 2 053 281.59 berbanding skala 0.0005 meter persegi iaitu hanya memperolehi TEI sebanyak RM 17 759 471 841.14. Seterusnya perbezaan nilai antara skala kesedaran rendah pula menunjukkan perbezaan yang lebih tinggi iaitu sebanyak RM 2 566 601.99. Yang mana nilai TEI pada skala 0.0015 meter persegi adalah sebanyak RM 17 754 338 637.15 dan skala 0.002 meter persegi pula mencatatkan sebanyak RM 17 751 772 035.16.

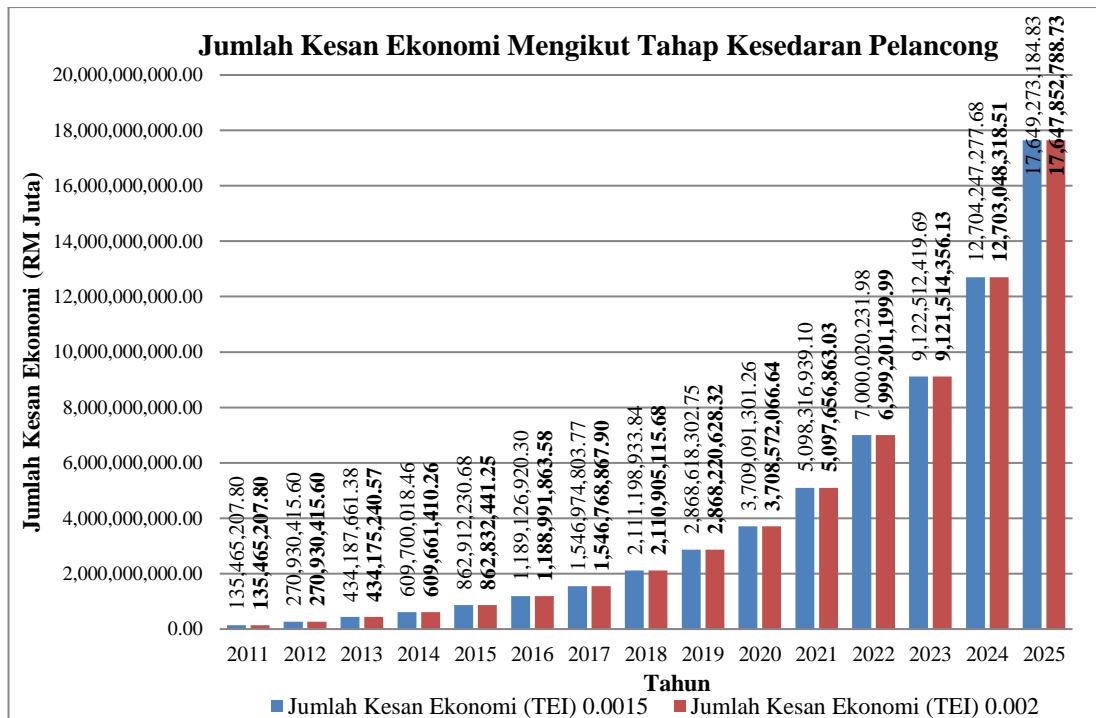
Kesimpulannya, kajian dapat merumuskan sekiranya kajian ingin meningkatkan nilai TEI Pulau Payar berdasarkan peningkatan jumlah kemasukan pelancong, kajian perlu menitikberatkan aspek kesedaran pelancong pada tahap yang tinggi.

5.3.2 Penurunan Kemasukan Bilangan Pelancong

Gambarajah 5.24 adalah Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) Pulau Payar bagi tahap kesedaran pelancong yang tinggi berdasarkan pengurangan bilangan kemasukan pelancong dan Gambarajah 5.25 pula merupakan Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) Pulau Payar bagi tahap kesedaran pelancong yang rendah berdasarkan pengurangan bilangan kemasukan pelancong.



Gambarajah 5.24
Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Penurunan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Tinggi oleh Pelancong



Gambarajah 5.25

Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) bagi Penurunan Kemasukan Pelancong dan Tahap Kesedaran Rendah oleh Pelancong

Berdasarkan dua tahap kesedaran pelancong, kajian mendapati walaupun bilangan kemasukan pelancong sepanjang tempoh lima belas tahun berlaku perubahan kenaikan dan penurunan, TEI pada keempat-empat skala kesedaran sentiasa menunjukkan berlaku peningkatan bagi setiap tahun. Namun pada dua tahun pertama analisis, kajian mendapati berlaku persamaan nilai TEI pada keseluruhan skala iaitu pada tahun 2011, TEI bagi skala 0.0001, 0.0005, 0.0015, dan 0.002 meter persegi mencatatkan nilai sebanyak RM 135 465 207.80. Manakala pada tahun 2012, nilai TEI sedikit meningkat iaitu sebanyak RM 270 930 415.60 bagi kesemua skala.

Walaupun mempunyai persamaan pada awal tahun analisis, kajian mendapati nilai TEI pada tahun terakhir analisis mempunyai perbezaan diantara kedua-dua tahap

kesedaran pelancong. Dimana kesedaran pelancong yang tinggi lebih mencatatkan nilai yang tinggi berbanding kesedaran pelancong yang rendah. Sebagai contoh bagi tahap kesedaran tinggi pada skala 0.0005 meter persegi, TEI pada tahun 2025 mencatatkan jumlah sebanyak RM 17 652 113 977.03 iaitu lebih tinggi sebanyak RM 1 136 316.88 berbanding dari skala 0.002 meter persegi tahap kesedaran rendah yang mencatatkan jumlah sebanyak RM 17 647 852 758.73. Kesimpulannya berdasarkan analisis ini, kajian dapat membuat pilihan bahawa bagi meningkatkan TEI di Pulau Payar walaupun dengan mengurangkan bilangan kemasukan pelancong kajian perlu menerapkan nilai kesedaran yang tinggi terhadap pelancong tentang kepentingan terumbu karang.

5.4 Ringkasan

Bab ini telah membincangkan tentang hasil dan analisis kajian bagi model simulasi yang dibangunkan. Dapatan hasil yang diperolehi adalah berdasarkan maklumat-maklumat yang dikumpulkan daripada pelbagai sumber. Daripada gambaran keseluruhan model, kajian dapat merumuskan bahawa model *System Dynamics* (SD) yang dibina dapat menggambarkan beberapa situasi berdasarkan senario yang dibuat dan mampu mengubah nilai ekonomi Pulau Payar kesan daripada beberapa perubahan seperti perubahan bilangan kemasukan pelancong dan perubahan tahap kesedaran pelancong. Selain melakukan perubahan terhadap dua faktor diatas, kajian juga telah menggabungkan diantara faktor perubahan bilangan kemasukan pelancong dan tahap kesedaran pelancong untuk melihat hasil Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Bab seterusnya akan membuat kesimpulan kajian dan membincangkan tentang sumbangan serta cadangan untuk kajian akan datang.

BAB 6

KESIMPULAN

6.1 Ringkasan Kajian

Selari dengan perkembangan ekonomi masa kini, sektor pelancongan telah mampu menjadi salah satu sektor yang dapat menjana pendapatan kepada ekonomi negara. Ekonomi pelancongan mampu meningkat disebabkan oleh penglibatan pelancong yang datang sama ada dari dalam atau luar negara. Berdasarkan statistik kemasukan bilangan pelancong, statistik telah menunjukkan berlakunya peningkatan dan penurunan pada tahun-tahun tertentu dan ianya telah memberi kesan terhadap beberapa elemen. Antaranya peningkatan bilangan pelancong telah mampu merancakkan lagi perkembangan ekonomi pelancongan di mana ianya telah menyumbang kepada peningkatan nilai ekonomi negara. Namun disebalik peningkatan nilai ekonomi ini, ianya telah memberi kesan negatif kepada ekosistem terumbu karang. Di mana kesan aktiviti pelancongan yang dijalankan oleh pelancong seperti snorkeling, selam skuba, dan sebagainya telah menyebabkan berlakunya kerosakan yang serius terhadap ekosistem terumbu karang.

Oleh itu kajian ini adalah penting untuk dijalankan bagi mengukur kesan kemasukan bilangan pelancong ke Pulau Payar terhadap Jumlah Kesan Ekonomi (TEI). Konsep Jumlah Nilai Ekonomi (TEV) merupakan satu rangka kerja yang digunakan secara meluas bagi menilai penggunaan ekosistem. Hal ini amat bersesuaian dengan tujuan kajian iaitu untuk mengira jumlah ekonomi di Pulau Payar berdasarkan perkhidmatan yang disediakan oleh ekosistem yang wujud di kawasan kajian. Dengan menggunakan konsep TEV, kajian dapat mengenalpasti beberapa subsektor

yang menjadi ukuran kepada penilaian Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Dalam usaha untuk mengukur TEI dan melihat hubungan di antara subsektor dan faktor yang terlibat, kaedah *System Dynamics* (SD) telah digunakan kerana ianya mampu untuk mempamerkan hubung kait kesan dan akibat diantara setiap subsektor dan faktor yang terlibat. Kajian juga telah mencadangkan dua pendekatan pengesahan model bagi mencari penyelesaian kepada permasalahan kajian dalam mengukur tahap kemasukan bilangan pelancong dan seterusnya meningkatkan TEI dengan menggunakan pendekatan *Sensitivity Analysis* dan *Extreme Cases Analysis*.

Hasil daripada pengesahan yang dibuat, kajian mendapati dengan meningkatkan kadar kemasukan pelancong ianya mampu meningkatkan nilai TEI yang lebih tinggi. Namun setelah dipertimbangkan tentang kerosakan ekosistem terumbu karang, kajian mencadangkan bahawa dengan meningkatkan tahap kesedaran pelancong tentang kemusnahan terumbu karang, ianya mampu mengurangkan kerosakan ekosistem terumbu karang. Oleh itu secara keseluruhannya, dengan meningkatkan kadar kemasukan bilangan pelancong dan menerapkan tahap kesedaran yang tinggi berkaitan kerosakan ekosistem terumbu karang, nilai TEI di Pulau Payar akan dapat ditingkatkan kepada nilai yang lebih tinggi dan seterusnya tahap kerosakan ekosistem terumbu karang juga akan dapat dikurangkan.

6.2 Sumbangan Kajian

Sumbangan utama kajian ini ialah sebuah model *System Dynamics* (SD) yang mampu menghitung Jumlah Kesan Ekonomi (TEI) di Pulau Payar. Dengan adanya model ini, kajian dapat melihat hubungan diantara subsektor-subsektor serta faktor-faktor yang terlibat. Hubungan yang dibangunkan ini dinamakan sebagai gambarajah

gelung sebab dan akibat, dan ianya dibangunkan berdasarkan sokongan daripada ulasan karya kajian lepas. Hasil interaksi di antara subsektor dan faktor terlibat, kajian dapat membantu dalam mengenalpasti beberapa faktor yang perlu dianalisis bagi meningkatkan nilai TEI di Pulau Payar.

Sumbangan seterusnya diperolehi berdasarkan hasil analisis kajian yang dijalankan. Kajian menyimpulkan bahawa faktor kemasukan bilangan pelancong dan tahap kesedaran pelancong tentang kerosakan terumbu karang merupakan faktor kritikal yang boleh dikawal bagi mengekalkan dan meningkatkan TEI di Pulau Payar. Dapatan daripada keputusan analisis, kajian dapat merumuskan bahawa tindakan yang perlu dilakukan bagi meningkatkan TEI Pulau Payar adalah dengan meningkatkan bilangan kemasukan pelancong dan pada masa yang sama perlu menerapkan tahap kesedaran yang tinggi oleh pelancong tentang kepentingan penjagaan terumbu karang.

Berdasarkan sumbangan-sumbangan berikut, kajian dapat mencadangkan tentang kebolegunaan model yang dibangunkan ini kepada mana-mana pulau yang ada. Penggunaan model ini mampu untuk mengira nilai TEI sesebuah pulau dengan merujuk kepada konsep TEV bagi mengenalpasti subsektor-subsektor yang wujud dikawasan berkenaan. Manakala jenis hubungan positif dan negatif diantara setiap subsektor yang terlibat juga akan dapat digambarkan melalui gambarajah hubungan sebab dan akibat menggunakan kaedah *System Dynamics* (SD). Seterusnya kajian juga akan dapat mengenalpasti subsektor atau faktor yang mampu mempengaruhi pengurangan atau peningkatan TEI pulau berkenaan.

6.3 Batasan Kajian

Dalam kajian ini terdapat beberapa batasan kajian. Batasan kajian yang pertama ialah berkaitan pemilihan faktor kemusnahan ekosistem terumbu karang. Di mana kajian hanya memfokuskan kepada faktor kemasukan bilangan pelancong sahaja. Secara kesimpulannya berdasarkan pernyataan daripada beberapa kajian lepas, kajian telah mengesahkan faktor kemasukan bilangan pelancong telah menyumbang kepada kemusnahan ekosistem terumbu karang. Namun terdapat beberapa faktor lain yang mampu mempengaruhi kemusnahan terumbu karang seperti suhu permukaan laut, tahap kemasinan air laut, pencahayaan, dan sebagainya.

Batasan kajian yang seterusnya ialah dari segi kesukaran perolehan data berkaitan terumbu karang. Dalam membangunkan model *System Dynamics* (SD), kajian memerlukan banyak data terumbu karang iaitu berkaitan data keluasan kawasan terumbu karang, tahap kemusnahan yang dilakukan oleh setiap pelancong, dan tahap pertumbuhan terumbu karang bagi setiap tahun. Kajian ini lebih menekankan kaedah pengiraan berasaskan andaian dalam menentukan jumlah bagi setiap faktor terumbu karang.

6.4 Cadangan Kajian di Masa Hadapan

Kajian dapat mencadangkan bagi memperluaskan penyiasatan tentang kemusnahan ekosistem terumbu karang, kajian di masa hadapan perlu mengambilkira faktor kemusnahan seperti suhu permukaan laut, tahap kemasinan air laut, pencahayaan, dan sebagainya. Hal ini berkemungkinan dapatan kajian bagi nilai terumbu karang mungkin akan dapat ditingkatkan kepada nilai yang lebih tinggi dan jangkaan tempoh hayat terumbu karang akan lebih lama. Ianya amat menyokong tentang

kepentingan terumbu karang di mana ekosistem ini akan terus mampu dijadikan sebagai tarikan pelancongan yang penting kepada generasi akan datang dan sekaligus mampu untuk meningkatkan nilai ekonomi negara.



RUJUKAN

- Abdullah, R. (2012). The Economic Impact of Tourism in Malaysia: An Input Output Analysis. *Doctoral dissertation, Universiti Utara Malaysia.*
- Abdul Razak, I. R., Yusu, K. N., Md Salim, M. A. F., & Mohd Salleh, N. (2014). Tourism Sea Activities that Cause Damages Towards Coral Reefs in Sembilan Islands. *Tourism, Leisure and Global Change, 1.*
- Adger, N., Brown, K., Cervigni, R., & Moran, D. (1994). Towards estimating total economic value of forests in Mexico. *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment.*
- Admiraal, J. F., Wossink, A., de Groot, W. T., & de Snoo, G. R. (2013). More than total economic value: How to combine economic valuation of biodiversity with ecological resilience. *Ecological Economics, 89*, 115-122.
- Ahmad, H. (1994). Industri Pelancongan di ASEAN: Satu Cabaran. *Akademika, 44*, 15-44.
- Albin, S., Forrester, J. W., & Breierova, L. (2001). Building a System Dynamics Model: Part 1: Conceptualization. *MIT.*
- Alcamo, J., & Bennett, E. M. (Eds.). (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. *Island Press.*
- Allan, G. J., Lecca, P., McGregor, P. G., & Swales, J. K. (2014). The economic impacts of marine energy developments: a case study from Scotland. *Marine Policy, 43*, 122-131.
- Allison, E. H., Perry, A. L., Badjeck, M. C., Neil Adger, W., Brown, K., Conway, D., Hall, A. S., Pilling, G. M., Reynolds, J. D., Andrew, N. L., & Dulvy, N. K.

- (2009). Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and fisheries*, 10(2), 173-196.
- Andersson, K. (2002). A study of coral reef fishes along a gradient of disturbance in the Langkawi Archipelago, Malaysia. *Undergraduate thesis, Uppsala University*.
- Angerhofer, B. J., & Angelides, M. C. (2000). System dynamics modelling in supply chain management: research review. In *WinterSimulation Conference, 1*, (pp. 342-351).
- Appeldoorn, R., Yoshioka, P., & Ballantine, D. L. (2009). Coral reef ecosystem studies: Integrating science and management in the Caribbean. *Caribbean Journal of Science*, 45(2-3), 134-137.
- Ariff, M., Raduan, M., Sharir, M., Ali, I., Majid, M., & Hussin, H. (2011). Perkembangan perusahaan perikanan di Semenanjung Malaysia: Isu dan persoalan (The development of fishing industry in Peninsula Malaysia: Issues and questions). *Journal of Southeast Asian Studies*, 16(1).
- Barbier, E. B. (1991). The economic value of ecosystems: 2-Tropical forests. *Internat.Inst. for Environment and Development-IIED*.
- Bell, J. D., & Galzin, R. (1984). Influence of live coral cover on coral-reef fish communities. *Marine Ecology Progress Series*, 15(3), 265-274.
- Berard, C. (2010). Group model building using system dynamics: an analysis of methodological frameworks. *The Electronic Journal of Business Research Method*, 8(1), 35 – 45.
- Bouloiz, H., Garbolino, E., & Tkiouat, M. (2013). Modeling of an Organizational Environment by System Dynamics and Fuzzy Logic. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 3, 96-104.

- Bowker, J. M., Bergstrom, J. C., & Gill, J. (2007). Estimating the economic value and impacts of recreational trails: a case study of the Virginia Creeper Rail Trail. *Tourism Economics*, 13(2), 241-260.
- Breierova, L., & Choudhari, M. (1996). An introduction to sensitivity analysis. Prepared for *The MIT System Dynamics in Education Project*.
- Carleyolsen, S., Meyer, T., Rude, J., & Scott, I. (2005, December). Measuring the economic impact and value of parks, trails and open space in Jefferson County: Accounting for current and future scenarios. In Prepared for *Jefferson County Parks Department and Wisconsin Department of Natural Resources. Urban and Regional Planning Workshop, University of Wisconsin–Madison*.
- Cavuta, G., Claval, P., Pagnini, M. P., & Scaini, M. (2006). Environmental goods valuation: The total economic value. *Part V: Economical Trends and Cultural Environmental Chances*.
- Chang, Y. C., Hong, F. W., & Lee, M. T. (2008). A system dynamic based DSS for sustainable coral reef management in Kenting coastal zone, Taiwan. *Ecological Modelling*, 211(1), 153-168.
- Chen, H., Chang, Y. C., & Chen, K. C. (2014). Integrated wetland management: An analysis with group model building based on system dynamics model. *Journal of environmental management*, 146, 309-319.
- Choi, S. C. T. (2014). A Complementarity Approach to Solving Computable General Equilibrium Models. *Computational Economics*, 1-19.
- Costanza, R., Wilson, M. A., Troy, A., Voinov, A., Liu, S., & D'Agostino, J. (2006). The value of New Jersey's ecosystem services and natural capital. *New Jersey Department of Environmental Protection*.

- Dyck, A. J., & Sumaila, U. R. (2010). Economic impact of ocean fish populations in the global fishery. *Journal of Bioeconomics*, 12(3), 227-243.
- Forrester, J. W. (2009). Some basic concepts in system dynamics. *Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA., PhD Thesis.*
- Franco, D., Mannino, I., Favero, L., Mattiuzzo, E., & Planland, V. I. (2007, June). The total economic value of the wetlands in a European region. In *Proceedings of Multifunctions of wetland systems Congress "International Conference on Multiple Roles of Wetlands"*. Legnaro (Padova) (pp. 26-29).
- Gerring, J. (2006). Case study research: principles and practices. *Cambridge University Press.*
- Hansen, A. (2007). The ecotourism industry and the Sustainable Tourism Eco-certification Program (STEP). *University of California, San Diego.*
- Hansen, K. K., & Top, N. (2006). Natural forest benefits and economic analysis of natural forest conversion in Cambodia. *Cambodia Development Resource Institute.*
- Harborne, A., D. Fenner, A. Barnes, M. Beger, S. Harding and T. Roxburgh. (2000). Status Report on the Coral Reefs of the East Coast of Peninsula Malaysia. Laporan disediakan untuk *Department of Fisheries Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.*
- Hasnan, N., Ibrahim, K., & et al. (2011). Investigating Total Economic Value of Eco-Tourism in Pulau Payar Marine Park. *Department of Marine Park Malaysia Ministry of Natural Resources and Environment.*

- Homer, J. B. & Hirsch, G. B. (2006). System Dynamics Modeling for Public Health: Background and Opportunities. *American Journal of Public Health*, 96(3), 452-458.
- Hoover, S. V., & Perry, R. F. (1989). Simulation: a problem-solving approach. *Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA*.
- Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia, Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (2011). Garis Panduan Perancangan: Pembangunan Fizikal Pulau-pulau dan Taman Laut.
- Jabatan Perikanan Malaysia. (2014). Diperolehi dari <http://www.dof.gov.my>.
- Jabatan Taman Laut Malaysia. (2014). Diperolehi dari <http://www.dmpm.nre.gov.my>
- Karatzoglou, B., & Spilanis, I. (2010). Sustainable tourism in Greek islands: the integration of activity-based environmental management with a destination environmental scorecard based on the adaptive resource management paradigm. *Business Strategy and the Environment*, 19(1), 26-38.
- Keating, E. K. (1999). Issue to Consider While Developing a System Dynamics Model. *Kellogg Graduate School of Management, Northwestern University, United States*.
- Kleiser, A. (2009). The Degradation of the Coral Reefs. *Global Perspectives*.
- Krieger, D. J. (2001). The economic value of forest ecosystem services: a review. Disediakan untuk *Wilderness Society, Washington, DC, USA*.
- Letson, D., & Milon, J. W. (2002). Florida coastal environmental resources: a guide to economic valuation and impact analysis. *University of Florida*.
- Liang, M. C. L., Zheng, B. C. X., & Qi, T. S. (2011). Preliminary Investigation on the factors affecting the growth of coral reefs in Singapore.

- Lofgren, H., Harris, R. L., & Robinson, S. (2002). A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS. *International Food Policy Research Institute*(5).
- Loucks, D. P., & van Beek, E. (2005). Model sensitivity and uncertainty analysis. *Water resources systems planning and management*, 255-290.
- Loutif, M., Moscardini, A. O., & Lawler, K. (2000, August). Using system dynamics to analyse the economic impact of tourism multipliers. In *Proceedings of the 18th International conference of the System Dynamics Society*, (pp. 132-232).
- Maani, K., & Cavana, R. Y. (2000). *Systems thinking and modelling: Understanding change and complexity*. Great Britain.
- Machado, R. R., Conceicao, S. V., Leite, H. G., Souza, A. L. D., & Wolff, E. (2013). Evaluation of forest growth and carbon stock in forestry projects by system dynamics. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.
- Man, A. (2008). *Assessment Of Coral Reef Fish Population At Pulau Payar Marine Park And Adjacent Waters*. PhD, *Universiti Sains Malaysia*.
- Manaf, A. A., Saad, S., & Hussain, M. Y. (2012). Isu keterancaman keselamatan perairan Mersing dan pulau-pulau di sekitarnya. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 8(6), 49-58.
- Mathieson, A., & Wall, G. (1982). *Tourism, economic, physical and social impacts*. *Tourism Research and Development Department, Midland Group of Companies, New Zealand*, p.208.
- Mcintosh, R. W., & Goeldner, C. R. (1986). *Tourism: Principles, Practices and Philosophies, 5th ed*. John Wiley & Sons, New York.

- Mohamed, B., Mat Som, A. P., Jusoh, J., & Wong, K. Y. (2006). Island tourism in Malaysia The not so good news. Dalam *12th Asia Pacific Tourism Association & 4th Asia Pasific CHRIE Joint Conference*, (pp. 26-29).
- Monga, P. (2001). A system dynamics model of the development of new technologies for ship systems.
- Newcome, J., Provins, A., Johns, H., Ozdemiroglu, E., Ghazoul, J., Burgess, D., & Turner, K. (2005). The Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: A Literature Review. Laporan disediakan untuk *The Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra). Economics for the Environment Consultancy (eftec), London*.
- Noel, J. E., Qenani-Petrela, E., & Mastin, T. (2009). A Benefit Transfer Estimation of Agro-Ecosystems Services. *A Journal of the Western Agricultural Economics Association*, 8(1), 18.
- Ollinger, S. V., Smith, M. L., Martin, M. E., Hallett, R. A., Goodale, C. L., and Aber J. D. (2002). Regionak variation in foliar chemistry and cycling among forests of diverse history and composition. *Ecology* 83(2), 339–355.
- Othman, R., & Salleh, N. H. M. (2010). Analisis Hubungan Pembangunan Industri Pelancongan dan Pertumbuhan Ekonomi: Perbandingan Pasaran Antarabangsa. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 44, 93-100.
- Pagiola, S., Von Ritter, K., & Bishop, J. (2004). Assessing the economic value of ecosystem conservation. *The World Bank Environment Department, Washington. Environment Department Paper 101*.
- Pak, M., Turker, M. F., & Ozturk, A. (2010). Total economic value of forest resources in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(15), 1908-1916.

- Pearce, D. W. (2001). The economic value of forest ecosystems. *Ecosystem health*, 7(4), 284-296.
- Pearce, D. W., & Pearce, C. G. (2001). The value of forest ecosystems. Disediakan untuk *The Secretariat Convention on Biological Diversity*.
- Pejic-Bach, M., & Ceric, V. (2007). Developing System Dynamics Models With "Step -By-Step" Approach. *Journal of information and organizational sciences*, 31(1), 171-185.
- Pickett, S. T. A., & Cadenasso, M. L. (2002). The ecosystem as a multidimensional concept: Meaning, Model, and Metaphore. *Institute of Ecosystem Studies, New York, USA. Ecosystem* 5, 1-10.
- Plottu, E., & Plottu, B. (2007). The concept of Total Economic Value of environment: A reconsideration within a hierarchical rationality. *Ecological economics*, 61(1), 52-61.
- Quenani-Petrela, E., Noel, J. E., & Mastin, T. (2007). A Benefit Transfer Approach to the Estimation of Agro-Ecosystems Services Benefits: A Case Study of Kern County, California. *California Institute for the Study of Specialty Crops*.
- Ramli, R. S., Yusoh, M. P., Jabil, M., & Ling, N. G. (2011). Pelancongan Selam Skuba di Malaysia: Isu dan Cabarannya. *Prosiding Perkem VI, JILID 1*, 595-601.
- Reeves, M. (2002). Measuring the economic and social impact of the arts: a review. *London: Arts Council of England*.
- Remoundou, K., Koundouri, P., Kontogianni, A., Nunes, P. A., & Skourtos, M. (2009). Valuation of natural marine ecosystems: an economic perspective. *Environmental Science & Policy*, 12(7), 1040-1051.

- Roberts, C. M., & Ormond, R. F. G. (1987). Habitat complexity and coral reef fish diversity and abundance on Red Sea fringing reefs. *Mar Ecol Prog Ser*, 41, 1-8.
- Sakuyama, T., & Stringer, R. (2006). Economic Valuation of Environmental Services from Agriculture: Stocktaking for Incentive Design. *Roles of Agriculture Project*.
- Salleh, N. H. M., Othman, R., Sarmidi, T., Jaafar, A. H., & Norghani, B. M. N. (2012). Tourist satisfaction of the environmental service quality for Tioman Island Marine Park. *Indian journal of geo-marine sciences*, 41(2), 173-179.
- Saunders, J., Tinch, R., & Hull, S. (2010). Valuing the marine estate and UK seas: an ecosystem services framework. *The Crown Estate*, 54, 123-133.
- Schuck, A., Paivinen, R., Hytonen, T., & Pajari, B. (2002). Compilation of forestry terms and definitions. *European Forest Institute (EFI), International Report 6*.
- Schuyt, K., & Brander, L. (2004). Living waters. Conserving the Source of Life. The Economic Value of the World's Wetlands. *WWF International (ed.), Gland/Amsterdam*.
- Shuib, A., & Mohd Nor, N. A. (1989). Analisis Permintaan Pelancongan di Malaysia. *Pertanika*, 12(3), 425-432.
- Sterman, J. D. (2000). Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. *Irwin/McGraw-Hill, Boston*.
- Stuip, M. A. M., Baker, C. J., & Oosterberg, W. (2002). The socio-economics of wetlands. *Wetlands International and RIZA, The Netherlands*.
- Stynes, D. J. (1997). Economic impacts of tourism: a handbook for tourism professionals. *Urbana, IL: University of Illinois, Tourism Research Laboratory*, 1-32.

- Taks, M., Kesenne, S., Chalip, L., & Green, C. B. (2011). Economic impact analysis versus cost benefit analysis: The case of a medium-sized sport event. *International Journal of Sport Finance*, 6(3), 187.
- Udompanich, S. (1997). System dynamics model in estimating manpower needs in dental public health. *Faculty of Dentistry, Khon Kaen University*, 1(1), 35-47.
- Van Beukering, P., Sarkis, S., van der Putten, L., & Papyrakis, E. (2015). Bermuda's balancing act: The economic dependence of cruise and air tourism on healthy coral reefs. *Ecosystem Services*, 11, 76-86.
- Vischio, A. (2010). An analysis of methodologies to estimate the economic impacts of freight transportation system disruptions. *Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology*.
- Weisbrod, G., & Weisbrod, B. (1997). Measuring economic impacts of projects and programs. *Economic Development Research Group*, 10.
- Wentworth, J. (2011). Ecosystem service valuation. *Parliamentary Office of Science & Technology, POST publications*.
- Wing, I. S. (2004). Computable general equilibrium models and their use in economy-wide policy analysis. *Technical Note, Joint Program on the Science and Policy of Global Change*. MIT.
- Wright, R., Merette, M., & Lisenkova, K. (2012). The Impact of population ageing on the labour market: evidence from overlapping generations computable general equilibrium (OLG-CGE) model of Scotland.
- Yacob, M. R., Radam, A., & Shuib, A. (2009). A contingent valuation study of marine parks ecotourism: The case of Pulau Payar and Pulau Redang in Malaysia. *Journal of Sustainable Development*, 2(2), 95-105.

Yang, Y., Zhang, B., Cheng, J., & Pu, S. (2015). Socio-economic impacts of algae-derived biodiesel industrial development in China: An input–output analysis. *Algal Research*, 9, 74-81.

Yeo, B. H. (2004). The recreational benefits of coral reefs: A case study of Pulau Payar Marine Park, Kedah, Malaysia. *Economic valuation and policy priorities for sustainable management of coral reefs*, 108-117.

