

**KAJIAN KUANTITATIF BIODIVERSITI FLORA
POKOK DI PULAU BOHAY DULANG,
SEMPORNA, SABAH**

ISMAIL BIN SAPIE

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**INSTITUT BIOLOGI TROPIKA DAN
PEMULIHARAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2010**

**KAJIAN KUANTITATIF BIODIVERSITI FLORA
POKOK DI PULAU BOHAY DULANG,
SEMPORNA, SABAH**

ISMAIL BIN SAPIE

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK
MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA
SAINS DALAM BIOLOGI
(TAKSONOMI DAN BIODIVERSITI)**

**INSTITUT BIOLOGI TROPIKA DAN
PEMULIHARAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2010**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: **KAJIAN KUANTITATIF BIODIVERSITI FLORA POKOK DI PULAU BOHAY DULANG, SEMPORNA, SABAH**

IJAZAH: **SARJANA SAINS DALAM BIOLOGI (TAKSONOMI DAN BIODIVERSITI)**

SAYA: **ISMAIL BIN SAPIE**

SESI PENGAJIAN: **2007/2009**

mengaku membenarkan disertasi (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Disertasi adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

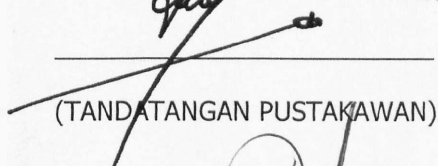
TIDAK TERHAD



(TANDATANGAN PENULIS)

Tarikh: 23 Ogos 2010

JAMIUN MICHEAL
PUSAT PUSTAKAWAN
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

DR. IDRIS BIN MOHD. SAID

Dr Idris Mohd Said
SEKOLAH PERHUTANAN TROPIKA ANTARABANGSA
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tarikh: 24 August 2010

PENGAKUAN

Saya akui bahawa disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, persamaan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Ogos 2010



Ismail Bin Sapie

PP2007-8395

PENGESAHAN

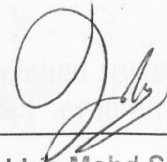
NAMA : ISMAIL BIN SAPIE
NOMBOR MATRIK : PP20078395
TAJUK : KAJIAN KUANTITATIF BIODIVERSITI
FLORA POKOK DI PULAU BOHAY DULANG,
SEMPORNA
IJAZAH : SARJANA SAINS DALAM BIOLOGI
(TAKSONOMI DAN BIODIVERSITI)
TARIKH VIVA : 11 JUN 2010

DISAHKAN OLEH

Tandatangan

DR. IDRIS BIN MOHD. SAID

Penyelia



Dr Idris Mohd Said
SEKOLAH PERHUTANAN TROPIKA ANTARABANGSA
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Pertama sekali saya bersyukur kehadiran Ilahi kerana dapat menghabiskan tesis ini dengan penuh jayanya.

Saya mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia utama saya Dr. Idris Mohd Said (Sekolah Perhutanan Tropika Antarabangsa), Dr. Henry Bernand (Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan), Prof. Madya Dr. Monica Suleiman dan Dr. Homathevi Rahman (Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan) kerana bantuan mereka sepanjang penyelidikan dan penulisan disertasi.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada pensyarah di Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan yang telah banyak membantu dan memberi sokongan berterusan terutamanya kepada Pengarah, Prof. Madya Dr. Abdul Hamid Bin Ahmad, Prof. Datin Dr. Maryati Binti Mohammad, Dr. Bakthiar Affendi. Kepada staf-staf di Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan; Pak Din, En. Johnny, En. Hassan dan Pn. Wendy ribuan terima kasih diucapkan, jasa kalian akan dikenang.

Ribuan terima kasih diucapkan kepada Pihak Pengurusan Taman-taman Sabah terutamanya kepada Dr. Maklarin Lakim kerana membenarkan saya menjalankan penyelidikan di Pulau Bohay Dulang, Semporna; juga kepada Pn. Rimi Repin, En. Dolois dan En. Henry yang banyak membantu di dalam memberi nasihat dan identifikasi spesimen.

Kepada pihak Kementerian Pelajaran Malaysia yang memberi biasiswa dan kebenaran cuti belajar sepenuh masa bagi menjalankan program sarjana sepanjang 18 bulan diucapkan ribuan terima kasih.

Akhir sekali saya mengucapkan terima kasih kepada Rahimah Binti Sarail dan Mohd Fadhil Razie Bin Ismail yang banyak memberi sokongan dan dorongan sepanjang menjalani pengajian.

ABSTRAK

KAJIAN KUANTITATIF BIODIVERSITI FLORA POKOK DI PULAU BOHAY DULANG, SEMPORNA, Sabah

Satu kajian flora pokok telah dijalankan di Pulau Bohay Dulang, Semporna (Taman Marin Tun Sakaran). Kajian kuantitatif flora di kawasan kepulauan Semporna belum pernah dijalankan. Kajian oleh pihak yang lain pada tahun 1998 hanya memfokus kepada senarai spesies yang terdapat di beberapa pulau di Semporna sahaja. Reka bentuk kajian di pulau ini menggunakan kaedah '*stratified random sampling*'. Di setiap subplot hutan campur tepi pantai (HC) dan hutan sekunder tepi pantai (HS), kaedah '*simple random sampling*' digunakan untuk mengakses diversiti flora pokok. Sejumlah 20 plot (10m x 10m) di HC dan HS disampel yang merangkumi keluasan keseluruhan 0.20 ha. Ukurlilit pokok yang bersaiz 15 cm ke atas pada aras dada ($GBH \geq 15$ cm) sahaja yang diambil kira. Data yang direkodkan ialah GBH, frekuensi, spesies dan nilai pH tanah. Contoh spesimen setiap individu spesies diambil untuk identifikasi lanjutan di herbarium. Analisis diversiti flora dijalankan menggunakan Nombor diversiti Hill (N1 dan N2), Indeks modifikasi Hill (E5), Indeks Simpson (D), Indeks Shannon-Weiner (H'), Indeks Brillouin (HBE), luas basal, frekuensi pokok, Indeks nilai kemustahakan dan peratus indeks (IP). Nilai pH tanah diambil untuk menilai kecenderungan kelimpahan flora pokok di plot kajian. Kaitan antara bilangan individu setiap spesies dengan faktor pH dianalisis menggunakan kaedah regresi. Sejumlah 2 famili gimnosperma dan 25 famili angiosperma yang merangkumi 27 famili pokok direkodkan di kesemua 20 plot ($n=20$) yang mewakili 0.20 ha vegetasi hutan di Pulau Bohay Dulang. Di plot HC, sebanyak 20 famili direkodkan ($n=10$) dan 17 famili di plot HS ($n=10$). Peratus pertindihan spesies yang sama antara HC dan HS ialah 60.9%. Sebanyak 36 spesies dan 226 individu pokok direkodkan. Indeks diversiti antara dua vegetasi berbeza secara signifikan ($t_{93}=0.45$, $P=0.01$). Indeks diversiti Hill lebih tinggi di HC ($N1=20.4$; $N2=15.1$) berbanding di HS ($N1=15.7$; $N2=13.1$). Indeks diversiti Shannon-Weiner juga lebih tinggi di HC (3.0) berbanding di HS (2.8). Hanya 17.3% varians (R^2) di dalam kelimpahan spesies menerangkan kesan pH terhadap kelimpahan spesies iaitu sangat tidak signifikan ($F_{1,8}=1.677$, $P>0.05$). Spesies yang paling penting ialah *Ardisia pyramidalis* (IP=23.22%), *Buchanania sessilifolia* (20.05%), *Canarium asperum* (IP=19.15%). Burseraceae merupakan famili paling banyak spesies dan genera dengan 5 spesies dan 4 genera direkodkan. Sterculiaceae yang diwakili oleh spesies *Pterocymbium javanicum* (HC) dan *Heritiera littoralis* (HS) merupakan satu-satunya famili yang direkodkan di kesemua vegetasi. Sebanyak 24 spesies baru direkodkan iaitu *Aglaia* cf. *tomentosa*, *Aglaia rubiginosa*, *Alstonia* cf. *macrophylla*, *Ardisia pyramidalis*, *Ardisia* sp. , *Canarium* sp. 1, *Canarium* sp. 2, *Canthium* sp. , *Celtis philippiensis*, *Cratoxylum* sp., *Diospyros* sp. 1, *Diospyros* sp. 2, *Flacourtia rukam*, *Fordia* sp., *Harpullia cupanioides*, *Litsea odorifera*, *Memecylon edule*, *Palaquium* sp., *Polyalthia* sp., *Pterocymbium javanicum*, *Santiria grandiflora*, *Sarcotheca diversifolia*, *Urophyllum* sp. dan *Xanthophyllum flavescens*. Kajian ini menunjukkan terdapat kepelbagaian spesies di kedua-dua jenis vegetasi hutan dan banyak faktor abiotik lain yang boleh mempengaruhi kelimpahan spesies pokok. Habitat dan spesies-spesies yang terancam perlu dijaga untuk generasi sekarang dan pada masa akan datang.

ABSTRACT

A study on tree flora was carried out in Bohay Dulang Island, Semporna (Tun Sakaran Marine Park). There is no study on tree flora has been done for Semporna Islands before. A study by researcher in 1998 was only focused on listing the plant species name of several islands in Semporna. Stratified random sampling method was used for study on the island. Meanwhile, simple random sampling method was used to access the diversity of tree flora in each subplot; coastal mixed forest (HC) and secondary coastal mixed forest (HS). A total of 20 plots (10m x 10m) in both plots were sampled, which covered an area of 0.2 ha. Only trees with 15 cm girth at breast height were sampled ($GBH \geq 15$ cm). Data of GBH, frequency, species, and soil pH value were recorded. Sample from each individual species were taken as a herbarium specimen for identification purpose. Diversity analyses were conducted by using Hill's diversity numbers (N1 and N2), Hill's modified index (E5), Simpson's index (D), Shanon-Weiner's index (H'), Brillouin's index (HBE), basal area, tree frequency, importance values index and percentage index (IP). pH values were taken to evaluate trend of tree flora abundances in plots. Relation between number of individual for each species and pH factor was analysed by using regression method. A total of two gymnosperm families and 25 angiosperm families from 27 tree families were recorded in 0.20 ha of forest vegetation in Bohay Dulang Island. In HC plot, a total of 20 families were recorded ($n=10$), meanwhile 17 families were recorded for HS plot. Percentage of overlapping species for both plots, HC and HS is 60.9%. A total of 36 species and 226 tree individuals were recorded. Diversity index between two plots are significantly different ($t_{93}=0.45$, $P=0.01$). Hill's diversity number was greater in HC ($N1=20.4$; $N2=15.1$) than HS ($N1=15.7$; $N2=13.1$). Shannon-Weiner diversity index also revealed that HC (3.0) was higher compared to HS (2.8). Only 17.3% variance (R^2) in species distribution determines that soil pH affected species abundance, which was not significant ($F_{1,8}=1.677$, $P > 0.05$). The most important species were *Ardisia pyramidalis* (IP=23.22%), *Buchanania sessilifolia* (20.05%), *Canarium asperum* (IP=19.15%). Burseraceae is the largest family with 5 species and 4 genera were recorded. Sterculiaceae is represented with species *Pterocymbium javanicum* (HC) and *Heritiera littoralis* (HS), and is the only family were recorded in all vegetations. 24 new species were recorded, they are; *Aglai*a cf. *tomentosa*, *Aglai*a *rubiginosa*, *Alstonia* cf. *macrophylla*, *Ardisia pyramidalis*, *Ardisia* sp., *Canarium* sp. 1, *Canarium* sp. 2, *Canthium* sp., *Celtis philippiensis*, *Cratoxylum* sp., *Diospyros* sp. 1, *Diospyros* sp. 2, *Flacourtia rukam*, *Fordia* sp., *Harpullia cupanioides*, *Litsea odorifera*, *Memecylon edule*, *Palaquium* sp., *Polyalthia* sp., *Pterocymbium javanicum*, *Santiria grandiflora*, *Sarcotheca diversifolia*, *Urophyllum* sp. and *Xanthophyllum flavescens*. This study shows that there are species diversity in both studied forest vegetations and other abiotic factors may influence tree species abundance. Endangered habitat and species need to be protected for current and future generation.

KANDUNGAN

	Halaman
TAJUK	i
PENGAKUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
SENARAI PLAT	xvi
ISTILAH BAHASA MELAYU – BAHASA INGGERIS	xviii
BAB 1: PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Rasional Kajian	3
1.3 Diversiti Flora Di Sabah	6
1.3.1 Kajian Tinjauan Tumbuhan	6
1.3.2 Taburan Hutan Dan Kelimpahan Spesis	8
1.4 Tujuan Dan Objektif Kajian	10
BAB 2: ULASAN LITERATUR	11
2.1 Definisi Biodiversiti	11
2.2 Status Diversiti Flora Di Sabah, Malaysia	11
2.3 Apakah Tumbuhan Berbunga (Spermatofita: Angiosperma)	15
2.3.1 Sistem Pengelasan Moden	16
2.3.2 Morfologi Dan Pembiakan Tumbuhan Berbunga (Peringkat Tinggi)	17
2.3.3 Definisi Bentuk Hidup Tumbuhan Berbunga (Pokok)	17
2.4 Tumbuhan Berbunga Dan Persekitaran Fizikal	17

2.4.1	Gerakbalas Terhadap Cahaya Dan Ganggun	18
2.4.2	Gerakbalas Terhadap Variasi Topografi Dan Tanah	19
2.4.3	Gerakbalas Terhadap pH Tanah	19
2.5	Endemisma Dan Pemuliharaan	20
2.6	Rekabentuk Kajian	21
2.6.1	Dimensi Dan Saiz Plot	21
2.6.2	Pendekatan Kaedah Pentaksiran Diversiti Pokok	21
	a. Analisis Komposisi Spesis Dan Struktur Vegetasi	22
	b. Indeks Nilai Kemustahakan (INK)	22
	c. Analisis Diversiti Spesis	23
BAB 3: METODOLOGI		25
3.1	Diskripsi Tapak Kajian	25
3.1.1	Pulau Bohay Dulang	25
3.1.2	Geologi Dan Tanah	25
3.1.3	Altitud Dan Topografi	27
3.1.4	Vegetasi	27
3.1.5	Flora	27
3.2	Reka Betuk Kajian Umum	28
3.2.1	Dimensi Dan Saiz Plot	29
3.2.2	Pemilihan Lokasi Dan Pembinaan Plot Utama (50m x 50m)	29
3.2.3	Pemilihan Subplot Persampelan	32
3.2.4	Data Yang Direkodkan Dalam Plot	32
	a. Inventori Spesis (Koleksi Baucar)	32
	b. Kepadatan Pokok Dan Ukurlilit Pada Paras Dada (GBH)	33
	c. Nilai pH Tanah	33
3.2.5	Koleksi Umum	34
3.2.6	Penyimpanan Dan Pemprosesan Koleksi	34
3.2.7	Identifikasi	35
3.2.8	Analisis Data	35
	a. Lekuk Kelimpahan-Pangkat Spesis	35
	b. Indeks Diversiti	36
	c. Penentuan Luas Basal	37
	d. Kepadatan Pokok Dan Kepadatan Relatif	37
	e. Frekuensi Spesis	37
	f. Indeks Nilai Kemustahakan	38
	g. Analisis Struktur Dirian Batang Pokok Menggunakan Kelas GBH	38
	h. Analisis Regresi Parameter Persekitaran Dengan Kelimpahan Flora Pokok	38

BAB 4: KEPUTUSAN	39
4.1 Diversiti Pokok	39
4.1.1 Komposisi Spesis Di Plot Pulau Bohay Dulang, Semporna	39
4.1.2 Analisis Struktur Dirian Pokok Berdasarkan GBH	46
4.1.3 Luas Basal Dan Kepadatan Pokok	48
4.1.4 Peratus Indek Kemustahakan Spesis	49
4.1.5 Diversiti Spesis	50
4.1.6 Keluk Kelimpahan-Pangkat Spesis Dan Keluk Akumulasi Spesis	52
4.1.7 Pengkelasan Hutan Di Pulau Bohay Dulang	55
4.2 Faktor Abiotik	57
4.2.1 pH Tanah	57
4.2.2 Analisis Regresi Parameter Persekitaran (pH) Dengan Flora Pokok Di Plot Kajian	58
 BAB 5: PERBINCANGAN	 59
5.1 Kepadatan Dan Luas Basal Pokok	59
5.2 Struktur Dirian Pokok Di Pulau Bohay Dulang	60
5.3 Komposisi Spesis	61
5.4 Kekayaan Spesis Dan Diversiti Pokok	63
5.5 Kesamaan Spesis Antara Vegetasi	64
5.6 Pengaruh pH Tanah Terhadap Komposisi Spesis Komuniti Tumbuhan Di Pulau Bohay Dulang	64
5.7 Diversiti Dan Komposisi Spesis Dari Perspektif Pemuliharaan	65
 BAB 6: KESIMPULAN	 66
 RUJUKAN	 68
 LAMPIRAN	 80
 PLAT	 105

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 1.1 Jenis hutan yang terdapat di Sabah mengikut jenis pentadbiran	9
Jadual 4.1 Peratus dan senarai famili yang dijumpai di HC dan HS dan senarai famili yang terdapat pada kedua-dua jenis vegetasi	40
Jadual 4.2 Peratus dan senarai famili yang hanya dijumpai dan dikongsi antara dua jenis hutan HC dan HS	41
Jadual 4.3 Bilangan spesis, genus dan individu famili pokok di dalam plot HC	43
Jadual 4.4 Bilangan spesis, genus dan individu famili pokok di dalam plot HS	44
Jadual 4.5 Densiti populasi spesis dan individu pokok mengikut kelas ukurlilit (GBH)	47
Jadual 4.6 Luas basal dan kepadatan pokok mengikut vegetasi hutan. Kepadatan pokok yang digunakan berdasarkan anggaran bilangan individu pokok di setiap vegetasi dikira kepada 1 hektar	49
Jadual 4.7 Kelimpahan parameter 5 spesis utama di dalam plot 0.2 hektar di Pulau Bohay Dulang, Semporna mengikut jenis vegetasi	51
Jadual 4.8 Kekayaan spesis, diversiti spesis dan indeks kesamarataan	51

SENARAI RAJAH

		Halaman
Rajah 1.1	Kedudukan kawasan kajian di Taman Marin Tun Sakaran, Semporna, Sabah	2
Rajah 1.2	Kedudukan gugusan kepulauan Semporna berdasarkan garisan Merrill-Dickerson/Huxley	2
Rajah 2.1	Status kawasan penggunaan hutan di Pulau Bohay Dulang, Semporna, Sabah	14
Rajah 3.1	Lokasi kajian di Daerah Semporna, Sabah	26
Rajah 3.2	Peta asal vegetasi Pulau Bohay Dulang	30
Rajah 3.3	Kedudukan plot di Pulau Bohay Dulang, Semporna	31
Rajah 3.4	Susunatur subplot bagi vegetasi HC dan HS	32
Rajah 4.1	Carta bar menunjukkan kekayaan spesis pokok di plot hutan campur (HC), Pulau Bohay Dulang, Semporna, Sabah	45
Rajah 4.2	Carta bar menunjukkan kekayaan spesis pokok di plot hutan sekunder (HS), Pulau Bohay Dulang, Semporna, Sabah	46
Rajah 4.3	Perbandingan bilangan individu pokok mengikut kelas GBH (≥ 15 cm) di hutan sekunder (HS) dan hutan campur (HC), Pulau Bohay Dulang, Semporna	48
Rajah 4.4	Keluk kelimpahan-pangkat spesis bagi HC dan HS. Peratus kelimpahan spesis diplotkan melawan pangkat spesis daripada spesis yang paling kurang ke spesis yang paling banyak	53
Rajah 4.5	Keluk akumulasi spesis pokok di HC. Keluk dihasilkan menggunakan pemilihan data secara rawak sebanyak 10 kali	54
Rajah 4.6	Keluk akumulasi spesis pokok di HS. Keluk dihasilkan menggunakan pemilihan data secara rawak sebanyak 10 kali	54
Rajah 4.7	Dendrogram rajah pokok analisis gugusan menunjukkan pembahagian plot kajian. Kaedah pengelasan secara UPGMA dengan transformasi data dan menggunakan Bray-Curtis <i>Distance</i>	56
Rajah 4.8	Graf pengordinatan dua paksi yang pertama dalam PcoA berdasarkan Bray-Curtis <i>Distance</i>	56
Rajah 4.9	Perbezaan nilai pH tanah pada plot-plot di HC dan HS. Secara visual nilai pH di HC lebih berasid berbanding di HS	57

SENARAI FOTO

		Halaman
Foto 1.1	Kawasan pertempatan 'palauh' di bahagian timur pulau. Kelihatan kawasan hutan yang telah dibersihkan untuk tujuan pertanian	4
Foto 1.2	Pejabat Taman-taman Sabah dan Pusat Penyelidikan Kima (<i>Tridacna gigas</i>) terletak di kawasan pantai bahagian barat pulau	4


SENARAI SINGKATAN

ARBEC	Asean review of biodiversity and enviromental conservation
ANOVA	Analisis of variance
BA	Basal area
CBD	Convention on biological diversity
cm	sentimeter
DBH	Diameter at breast height
Df	Degree of freedom
FAO	Food and Agriculture Organisation
GBH	Girth at breast height
GPS	Global positioning system
Ha	Hektar
HB	Hutan Belukar
HC	Hutan campur tepi pantai
HS	Hutan sekunder tepi pantai
INK	Indeks Nilai Kemustahakan
IP	Important percent
IV	Important value
km	kilometer
m	meter
MCS	Marine Conservation Society
MOSTI	Ministry of Science, Technology and Innovation, Malaysia
MVSP	Multivariate Statistical Packages
R²	Correlation coefficients squared
TMTS	Taman Marin Tun Sakaran
UN	United Nations
UPGMA	Unweighted pair-group method using arithmetic averages
WWF	World Wide Fund

SENARAI LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran A	Ringkasan dan ciri-ciri diversiti statistik	80
Lampiran B	Formula <i>Stratified random sampling</i> mengikut Young, L. J dan Young, J. H. (1998)	81
Lampiran C	Formula statistik	82
Lampiran D	Jadual nombor rawak	83
Lampiran E	Data hadir/tidak hadir spesies di HS mengikut subplot	84
Lampiran F	Data hadir/tidak hadir spesies di HC mengikut subplot	85
Lampiran G	Kepadatan relatif spesies HS dan HC	86
Lampiran H	Kekerapan relatif spesies di plot Pulau Bohay Dulang, Semporna	89
Lampiran I	Analisis regresi nilai pH dengan kelimpahan spesies di HC	91
Lampiran J	Analisis regresi nilai pH dengan kelimpahan spesies di HS	92
Lampiran K	Analisis gugusan di plot HC	93
Lampiran L	Analisis gugusan di plot HS	94
Lampiran M	Analisis gugusan di plot kajian di Pulau Bohay Dulang Semporna	95
Lampiran N	Diskripsi ringkas spesies pokok di Pulau Bohay Dulang Semporna	96
Lampiran O	Senarai spesies flora pokok di Pulau Bohay Dulang, Semporna, tahun 2010	102

SENARAI PLAT

	Halaman
PLAT 1	105
A  <i>Cycas rumphii</i> Miq.	
B <i>Dracaena multiflora</i> Warburg	
C <i>Buchanania sessilifolia</i> Blume	
D <i>Harpullia cupanioides</i> Roxb.	
E <i>Litsea odorifera</i> Valetton	
F <i>Alstonia</i> cf. <i>macrophylla</i> Wall ex. Don	
PLAT 2	106
A <i>Canarium asperum</i> Benth.	
B <i>Canarium</i> sp. 1	
C <i>Canarium</i> sp. 2	
D <i>Santiria grandiflora</i> Kalkman	
E <i>Garuga floribunda</i> Decne.	
F <i>Aglaia</i> cf. <i>tomentosa</i> Teijsm.	
PLAT 3	107
A <i>Aglaia rubiginosa</i> (Hiern) Pannell	
B <i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.	
C <i>Drypetes longifolia</i> (Blume) Pax & K. Hoffman	
D <i>Drypetes</i> cf. <i>littolaris</i> (C.B. Rob.) Merr.	
E <i>Calophyllum soulattri</i> Burm. P.	
F <i>Ardisia pyramidalis</i> (Cav.) Pers.	

PLAT 4

108

- A *Ardisia cf. polygama* (Roxb.)
- B *Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.
- C *Homalium cf. foetidum* Benth.
- D *Fordia* sp.
- E *Syzygium* sp.
- F *Shorea* sp.

PLAT 5

109

- A *Memecylon edule* Roxb.
- B *Sarcotheca diversifolia* (Miq.) Hallier f.
- C *Canthium* sp.
- D *Urophyllum* sp.
- E *Pterocymbium javanicum* R. Brown
- F *Palaquium* sp.

PLAT 6

110

- A *Diospyros* sp. 1
- B *Diospyros* sp. 2
- C *Celtis philippiensis* Blanco
- D *Vitex pubescens* Vahl.

PLAT 7

111

- A Hutan Belukar (HB)
- B Hutan Belukar (HB)
- C Hutan Campur (HC)
- D Hutan Campur (HC)
- E Hutan Sekunder (HS)
- F Hutan Sekunder (HS)

ISTILAH BAHASA MELAYU – BAHASA INGGERIS

Bahasa Melayu

Bahasa Inggeris

Apeks	:	Apex
Banir	:	Buttress
Batang pokok	:	Trunk
Luas basal	:	Basal area
Berbutir	:	Granular
Berkilat	:	Shiny
Berpusar	:	Whorl
Bersisik	:	Scaly
Bertentangan	:	Alternate
Buah berkepak	:	Samara
Diversiti	:	Diversity
Eliptik	:	Elliptic
Gugusan	:	Cluster
Jambak bunga	:	Inflorescence
Konat/bersambung	:	Connate
Kulit kayu	:	Bark
Kluster/kumpulan	:	Cluster
Kumpulan stamen	:	Androecium
Kuspidat	:	Cuspidate
Lapisan luar kayu	:	Sapwood
yang lembut		
Lembut	:	Glabrous
Lencong	:	Obliquely
Licin	:	Smooth
Lingkar	:	Spiral
Litupan kanopi	:	Crown
keseluruhan		
Lobus	:	Lobe
Luas basal	:	Basal area
Majmuk	:	Compound
Merekah	:	Cracked
Jinjang	:	Slender
Pangkal	:	Terminal
Papila	:	Papillose
Penentuan purata	:	Average determination
Petiolat	:	Petiolate
(tumbuh pd satu petiol)		
Spesis pemanjat	:	Climbers/Liana
Ranting	:	Twig
Rembesan	:	Exudate
Sfera	:	Globular
Silara	:	Crown
Struktur jantan	:	Stamen
(filamen+anter)		

Tahan lama	:	Persistent
Tajam	:	Acute
Tangkai	:	Stalk
Tangkai bunga	:	Pedicel
Tegak lurus	:	Straight
Terpencil	:	Solitary
Tiada petal	:	Apetalous
Tiada rambut,licin	:	Glabrous
Tidak jelas	:	Obscure
Tidak ada stipul	:	Exstipulate
Tunas	:	Bud
Urat	:	Vein

BAB 1

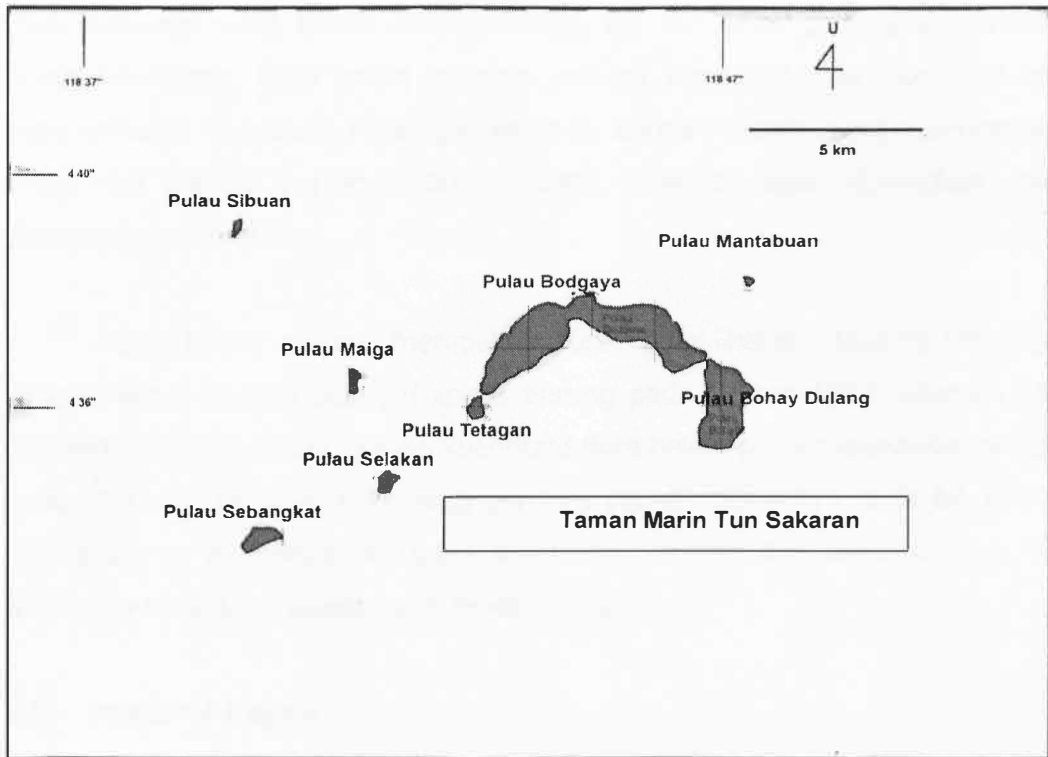
PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

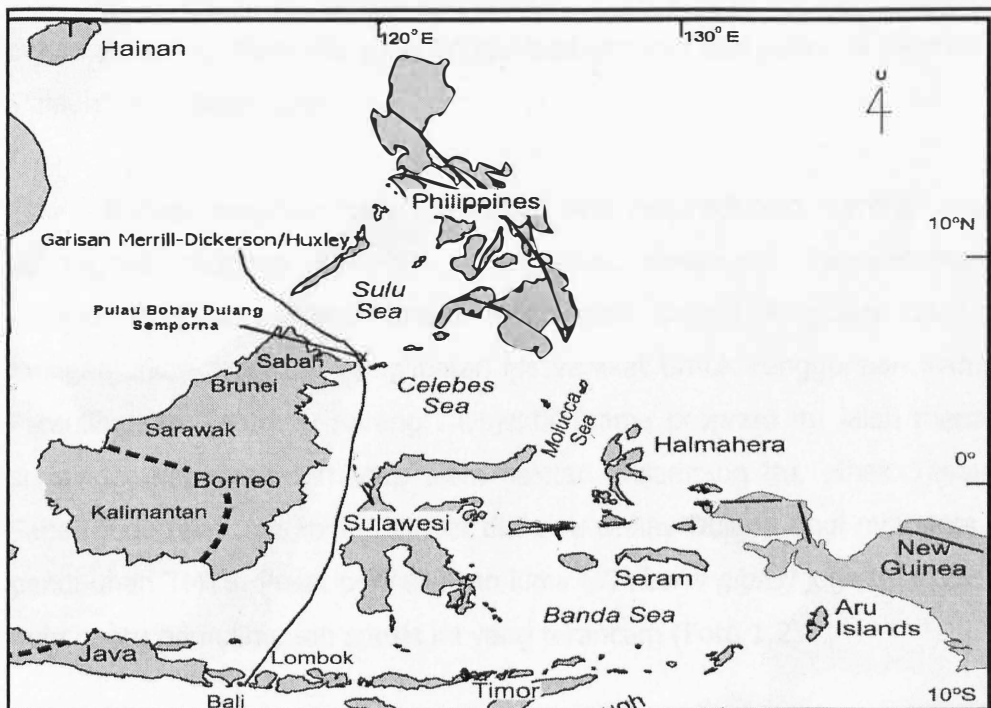
Kajian ini bertujuan untuk menganggarkan secara kuantitatif biodiversiti flora yang terdapat di Taman Marin Tun Sakaran (TMTS) khususnya di Pulau Bohay Dulang, Semporna. Biodiversiti flora yang dikaji khusus kepada pokok sahaja. Penyelidikan tertumpu pada kekayaan, kepelbagaian dan kesamarataan flora spesis pokok mengikut vegetasi. Lokasi kajian berhampiran dengan lapan buah pulau yang terdapat di TMTS. Pulau yang paling hampir ialah Pulau Bodgaya (pulau terbesar) dan Pulau Mantabuan (Rajah 1.1).

Pulau Bohay Dulang terletak di Teluk Darvel Laut Celebes. Secara amnya Pulau Bohay Dulang berada di Kepulauan Borneo yang berada di posisi tengah Sundaland akibat perlanggaran plat India – Asia (Hall *et al.*, 2008). Mengikut Raes dan van Welzen (2009), komposisi flora Kepulauan Borneo merupakan sebahagian daripada kawasan floristik Malesia yang dikenali sebagai "*Central-land Borneo*" oleh Zollinger (1857) dan Johns (1995). Gugusan pulau di Semporna terletak di bahagian Barat garisan Merrill-Dickerson/Huxley antara Filipina dan kepulauan Sulawesi di Indonesia (Rajah 1.2). Walau bagaimanapun kemungkinan garisan floristik Merrill-Dickerson/Huxley berada di Bahagian Barat gugusan pulau TMTS atau melalui kepulauan ini. Pulau Bohay Dulang yang terletak di gugusan kepulauan TMTS membentuk struktur seperti ladang kuda " U ". Secara geologikalnya struktur ini adalah kawah gunung berapi antara zaman akhir Tertiar dan Quaternari (Kirk, 1963; Rangin *et al.*, 1990).

Mengikut pelancong berbangsa Inggeris yang datang ke Semporna kumpulan pulau di TMTS dikenali sebagai '*The Sleeping Old Man*' yang menunjukkan struktur pulau seperti orang tua yang sedang berbaring. Penduduk tempatan menyatakan mitos di sebalik kumpulan pulau ini adalah seperti berikut:



Rajah 1.1: Kedudukan kawasan kajian di Taman Marin Tun Sakaran, Semporna, Sabah.



Rajah 1.2: Kedudukan gugusan kepulauan Semporna berdasarkan garisan Merrill-Dickerson/Huxley.

Sumber: Raes dan Welzen (2009)

"Satu keluarga yang terdiri daripada bapa, ibu dan anak perempuannya hidup dalam keakraban. Satu ketika seorang pemuda yang baik hati menawan anak gadis mereka. Keretakan hubungan keluarga berlaku antara mereka sehinggalah suatu hari mereka berjumpa bomoh untuk meminta agar dihilangkan dalam bentuk tiga buah pulau".

Pulau Bohay Dulang merupakan pusat pemuliharaan burung semulajadi yang terkenal dengan pelbagai spesis burung pada tahun 1933 sehingga 1978 (Aseanbiodiversiti, 2008). Kajian kuantitatif flora belum pernah dijalankan di Pulau Bohay Dulang. Tinjauan flora yang pertama pernah dijalankan pada tahun 1999 oleh Wong *et al.* Selepas itu tidak ada kajian lanjutan dan rekod diversiti flora terbaru yang ditemui sehinggalah kajian ini dijalankan.

1.2 Rasional Kajian

Satu tinjauan awal yang telah dibuat pada bulan Disember tahun 2008 di kawasan perairan TMTS, terdapat kawasan penempatan orang perseorangan (Foto 1.1). Melalui perbincangan dengan pihak berkuasa Taman-taman Sabah dan penduduk setempat di daerah Semporna, penempatan mereka telah bertapak sejak beberapa dekad yang lalu. Komuniti yang tinggal berhampiran tepi pulau ini dikenali sebagai 'Palauh' atau 'Bajau Laut'.

Banyak program telah dianjurkan bagi menyedarkan mereka tentang pentingnya menjaga kawasan persekitaran. Kolaborasi Taman-taman Sabah dengan Persatuan Pemuliharaan Marin dari United Kingdom telah berjaya menganjurkan program "Penglibatan Masyarakat Untuk Penggunaan Mampan dan Pemuliharaan Terumbu Karang". Objektif utama program itu ialah menanamkan semangat kecintaan terhadap alam sekitar. Disamping itu, pihak Taman-taman Sabah juga telah membina pejabat di Pulau Bohay Dulang bagi memantau aktiviti penubuhan TMTS. Pusat penyelidikan kima (*Tridacna gigas*) juga telah dibuat bagi membantu pemuliharaan spesis ini yang terancam (Foto 1.2).

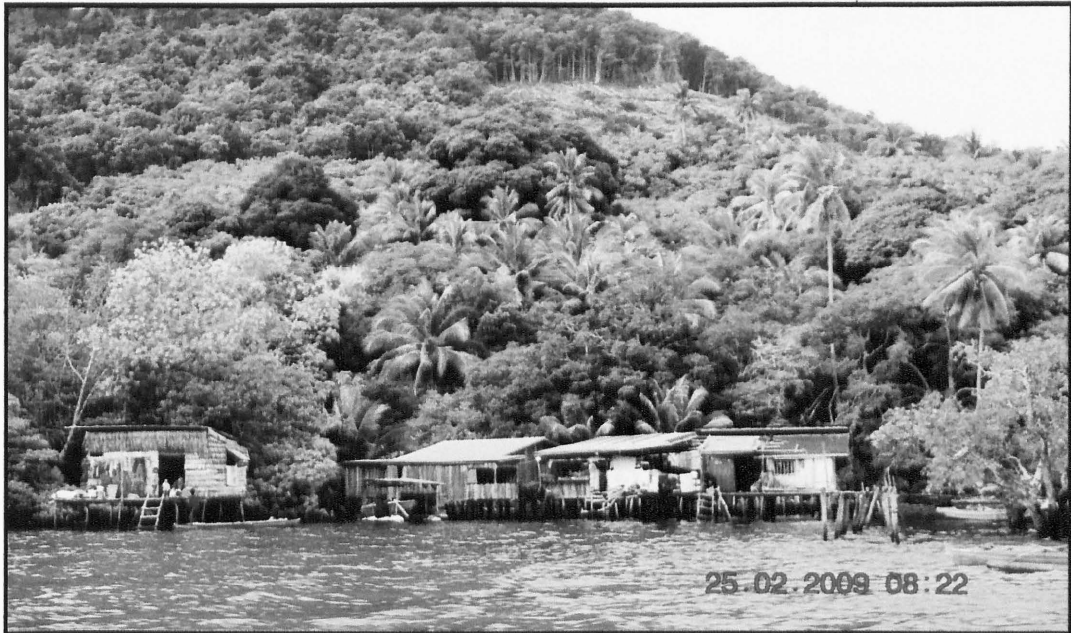


Foto 1.1: Kawasan pertempatan 'palauh' di bahagian timur pulau. Kelihatan kawasan hutan yang telah dibersihkan untuk tujuan pertanian.

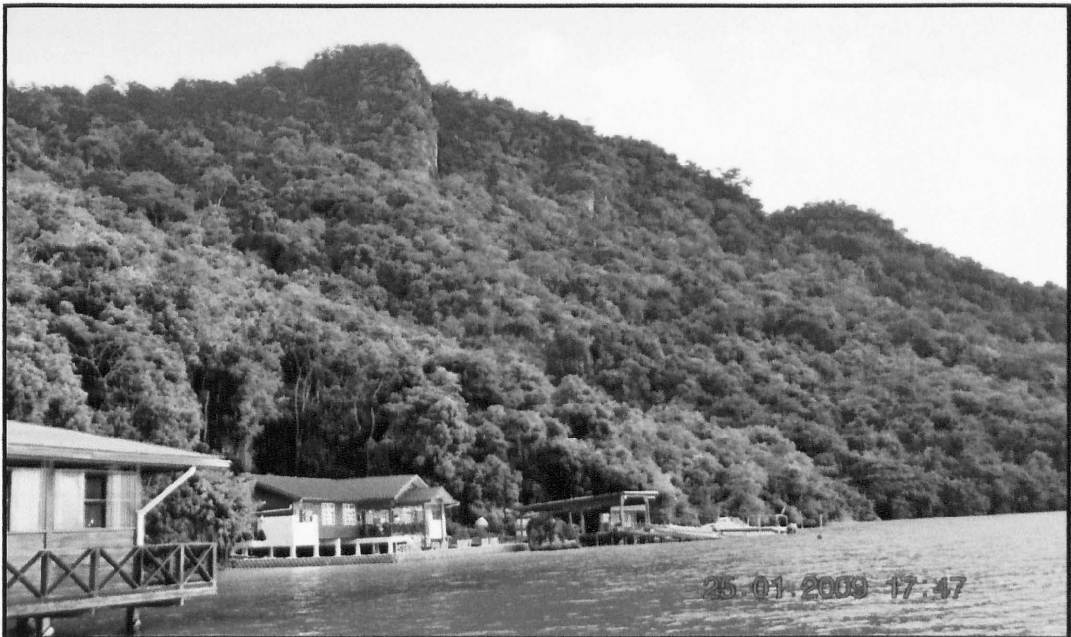


Foto 1.2: Pejabat Taman-taman Sabah dan Pusat Penyelidikan Kima (*Tridacna gigas*) terletak di kawasan pantai bahagian barat pulau.