

**POTENSI *ANTOURISM* DI TAMAN NEGARA JOHOR ENDAU ROMPIN,  
JOHOR, MALAYSIA**

**MUHAMMAD SHAFIQ BIN HAMDIN**

**Tesis ini dikemukakan sebagai  
memenuhi syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Sains**

**Fakulti Sains, Teknologi dan Pembangunan Insan  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia**

**OGOS 2016**

*Jutaan Terima Kasih Atas Kasih Sayang...*

*Tn. Hj. Hamdin Mohd. Tamin  
dan Pn. Hj. Hapsah Hassan*



## PENGHARGAAN

*Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

Syukur di atas limpah kurnia, qada dan qadarNya yang telah menyusun dan menetapkan saya berada di sini menerokai ciptaanNya yang agong dan sempurna. Segala pujian bagi Allah tuhan semester alam.

Pertama sekali diucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia utama saya Profesor Datin Dr. Maryati binti Mohamed atas peluang yang diberikan kepada saya untuk menjayakan kajian ilmiah saya ini. Atas segala bantuan dan sokongan yang dicurahkan dan kesabaran dalam mendidik untuk menjadi insan terbilang.

Sekalung penghargaan juga kepada mak ayah yang memberi dorongan dan doa sepanjang pengajian saya. Kepada Tuan Hj. Hamdin bin Mohd Tamin yang sentiasa memberi nasihat berguna. Kepada Puan Hjh. Hapsah binti Hassan yang mendorong saya meneruskan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi.

Kerjasama pihak PTNJ juga amatlah saya hargai atas segala kemudahan dan fasiliti semasa menjalankan kajian saya ini. Buat pihak Univerisiti Tun Hussein Onn Malaysia, terima kasih juga atas geran-geran penyelidikan yang diberikan.

Terima kasih...

## ABSTRAK

Entomopelancongan bukan suatu yang baharu di Malaysia jika disandarkan kejayaan kupu-kupu dan kelip-kelip sebagai produk pelancongan alam semulajadi sebelum ini. Kajian-kajian terkini mendapati terdapat beberapa kumpulan serangga lain yang berpotensi untuk diketengahkan sebagai produk entomopelancongan seperti semut yang tinggi kehadirannya. Kajian ini bertujuan untuk mempelbagai produk pelancongan dalam usaha mempertingkatkan industri pelancongan alam semulajadi di Taman Negara Johor Endau Rompin (TNJER). Fasa I kajian ini melibatkan pemerhatian kehadiran serangga dan juga persampelan spesimen semut. Hasil pemerhatian menunjukkan kumpulan serangga semut antara paling mudah dilihat di TNJER yang diikuti oleh anai-anai dan nyamuk. Fasa II pula telah dilakukan kajian soal selidik terhadap 117 orang pelancong TNJER untuk mengetahui pengetahuan ekologi semut yang dikehendaki. Responden telah memilih sistem komunikasi semut sebagai pengetahuan ekologi yang utama diikuti oleh morfologi semut, sistem pertahanan dan kaedah mencari makanan dan pemakanan. Hasil pada Fasa II telah digunakan dalam Fasa III kajian untuk mengkaji pelbagai aspek ekologi kumpulan serangga tertumpu melalui kajian lapangan dan maklumat sekunder. Akhir sekali, Fasa IV pula untuk memenuhi objektif terakhir kajian bagi menghasilkan satu buku kecil *ANTourism* di TNJER dan mengujinya. Berdasarkan percubaan penggunaan buku kecil oleh pelancong juga telah berjaya mendapatkan beberapa pandangan dan cadangan bernas bagi penambahbaikan kandungan buku kecil pada masa hadapan. Keseluruhannya, *ANTourism* diharapkan menjadi penyumbang kepada industri pelancongan selain mendidik masyarakat tentang kepentingan pemuliharaan alam sekitar. Menghargai alam bermula dengan mengenali alam itu sendiri.

## ABSTRACT

Entomotourism in Malaysia is not new but confined to butterfly and firefly. Recent research shows other insect groups also has potential as entomotourism product, in which the most viable being ants the focus of this research. This study aims to diversify tourism products in order to enhance nature tourism industry in Endau Rompin Johor National Park (TNJER). Phase I of this study involved insects' viability observation and sampling of ant specimens. The results of observations showed that ant is the most viable insect group in TNJER followed by termites and mosquitoes. Phase II involved a questionnaire survey among 117 TNJER tourists to find out ants ecological knowledge they need to know more. Respondents had chosen communication system to be understood better followed by ant's morphology, defense systems and food foraging behaviour. The results of Phase II have been used in a Phase III study to investigate various ecological aspects of focused insect group through field studies and secondary information. Finally, Phase IV addressed the final objectives of the study to produce ANTourism booklet at TNJER and was tested. From trial based on the booklet, tourists had also managed to give some views and suggestions for improvement. Overall, ANTourism was believed to contribute to the tourism industry and at the same time to educate peoples on importance of nature conservation. Appreciate the nature begins by recognizing the nature itself.

**KANDUNGAN**

<b>TAJUK</b>	<b>i</b>	
<b>PENGAKUAN</b>	<b>ii</b>	
<b>DEDIKASI</b>	<b>iii</b>	
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>	
<b>KANDUNGAN</b>	<b>vii</b>	
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xi</b>	
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xiii</b>	
<b>SENARAI FOTO</b>	<b>xvi</b>	
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xviii</b>	
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xix</b>	
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Penyataan masalah	3
1.3	Justifikasi	4
1.4	Matlamat dan objektif	5
1.5	Skop	6
1.6	Kesimpulan	6

<b>BAB 2</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	<b>7</b>
2.1	Serangga dan semut	7
2.1.1	Kepentingan serangga	8
2.1.2	Serangga dan manusia	10
2.2	Semut dan ekologi	11
2.2.1	Fizikal dan morfologi semut	11
2.2.2	Kaedah mencari makanan dan pemakanan	12
2.2.3	Sistem komunikasi	14
2.2.4	Sistem pertahanan dan serangan	15
2.3	Pelancongan	17
2.3.1	Industri pelancongan di Malaysia	17
2.3.2	Pelancongan alam semulajadi	19
2.3.3	Entomopelancongan	19
2.4	<i>Camponotus gigas</i> sebagai ikon <i>ANTourism</i>	22
2.5	Taman Negara Johor Endau Rompin	23
2.5.1	Kawasan lindungan	25
<b>BAB 3</b>	<b>KAWASAN KAJIAN &amp; METODOLOGI</b>	<b>27</b>
3.1	Kawasan kajian	27
3.2	Kaedah kajian	30
3.2.1	Fasa I: mengenalpasti kumpulan serangga tertumpu	30
3.2.2	Fasa II: kajian soal selidik	35
3.2.3	Fasa III: kajian ekologi serangga terpilih	37
3.2.4	Fasa IV: penghasilan buku kecil	39

3.3	Carta alir	41
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL KAJIAN</b>	<b>43</b>
4.1	Kumpulan serangga yang mudah dijumpai	43
4.1.1	Pemerhatian berdasarkan individu	43
4.1.2	Perbandingan dapatan	53
4.1.3	Penentuan serangga tertumpu; semut kumpulan serangga terbanyak	56
4.1.4	Perkaitan serangga dan denai	59
4.2	Kehendak dan minat pelancong terhadap semut	64
4.2.1	Latar belakang responden	64
4.2.2	Pengalaman berada di hutan	65
4.2.3	Maklumat ekologi semut	70
4.2.4	Kesimpulan soal selidik	74
4.3	Pelbagai aspek ekologi semut	75
4.3.1	Kajian di lapangan dan eksperimentasi	75
4.4	Membangunkan buku kecil ANTourism di TNJER	83
4.4.1	Kandungan buku kecil	83
4.4.2	Percubaan penggunaan buku kecil	84
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN, CADANGAN &amp; KESIMPULAN</b>	<b>86</b>
5.1	Potensi serangga sebagai produk pelancongan	86
5.2	Serangga di Taman Negara Johor Endau Rompin	87
5.3	Entomopelancongan dan permintaan pasaran	89



	x
5.4 <i>Camponotus gigas</i> sebagai ikon Entomopelancongan	90
5.5 <i>ANTourism</i> pada masa hadapan	93
5.6 Cadangan dan kesimpulan	95
<b>RUJUKAN</b>	<b>97</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>116</b>



## SENARAI JADUAL

2.1	Semut yang bergantung pada jasad makanan dari pokok-pokok tertentu	13
2.2	Teknik serangan dan pertahanan oleh semut	16
2.3	Jumlah kedatangan pelancong mengikut negara	18
2.4	Senarai beberapa kajian dan produk entomopelancongan	21
2.5	Jumlah kemasukan pelawat ke Taman Negara Johor Endau Rompin, Peta	24
2.6	Kategori kawasan lindungan mengikut IUCN	25
3.1	Perbezaan dan lokasi tapak kajian	29
3.2	Jadual tarikh-tarikh cerapan dibuat bagi setiap denai	30
3.3	Kumpulan serangga tertentu yang dipilih berdasarkan Order	31
3.4	Jadual keputusan Alfa Crombach	35
4.1	Senarai serangga yang dicerap yang dikelaskan ke dalam Order, Suborder atau Famili	53
4.2	Susunan kumpulan serangga terbanyak sepanjang tiga kali pemerhatian di ketiga-tiga denai daripada dapatan keseluruhan pada waktu pagi dan petang	55
4.3	Susunan kumpulan serangga terbanyak sepanjang tiga kali pemerhatian di tiga denai yang berbeza pada waktu pagi dan petang	55
4.4	Susunan kumpulan serangga terbanyak antara ketiga-tiga denai daripada keseluruhan tiga kali pemerhatian	56

4.5	Senarai spesies semut yang dikenalpasti terdapat di ketiga-tiga denai sepanjang tiga kali pemerhatian pada waktu pagi dan petang	57
4.6	Jadual menunjukkan susunan spesies-spesies semut yang paling banyak ditemui sepanjang tiga kali persempelan pada waktu pagi dan petang	58
4.7	Demografi responden	64
4.8	Peratusan pandangan dan cadangan positif orang ramai terhadap kepentingan atau pemuliharaan semut	72
4.9	Peratusan pandangan dan cadangan negatif orang ramai terhadap kepentingan atau pemuliharaan semut	73
4.10	Peratusan pandangan orang ramai terhadap kepentingan atau pemuliharaan semut	73
4.11	Jumlah sarang yang ditemui sepanjang laluan di setiap denai	75
4.12	Jenis makanan yang dibawa pulang oleh semut <i>C. gigas</i> ke sarang	82
4.13	Pandangan pengguna buku kecil	85
4.14	Cadangan terhadap penambahbaikan buku kecil	85

## SENARAI RAJAH

2.1	Gambar rajah semut beserta label	12
2.2	Tandem berjalan oleh semut	15
2.3	Pecahan pelancongan	17
2.4	Histogram menunjukkan perangkaan jumlah kedatangan pelancong dari tahun 1950 hingga 2030	18
3.1	Kedudukan Taman Negara Johor Endau Rompin yang terletak di Semenanjung Malaysia	28
3.2	Lokasi (A) denai Taman Etnobotani, Kompleks Pelawat, (B) denai Temekong, NERC dan (C) denai Pacau, Kuala Jasin	29
3.3	Contoh transek untuk tujuan pemerhatian dan persampelan semut bagi setiap tiga denai	32
3.4	Carta alir pelaksanaan kajian	42
4.1	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan pertama di denai Taman Etnobotani pada sebelah pagi dan petang	45
4.2	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan kali kedua di denai Taman Etnobotani pada sebelah pagi dan petang	46
4.3	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan ketiga yang dijalankan di denai Taman Etnobotani pada sebelah pagi dan petang	46

4.4	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan pertama di denai Temekong pada sebelah pagi dan petang	48
4.5	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan kedua di denai Temekong pada sebelah pagi dan petang	49
4.6	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan ketiga denai Temekong pada sebelah pagi dan petang	49
4.7	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan pertama denai Pacau pada sebelah pagi dan petang	51
4.8	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan kedua di denai Pacau pada sebelah pagi dan petang	52
4.9	Histogram di atas menunjukkan hasil pemerhatian lawatan ketiga di denai Pacau pada sebelah pagi dan petang	52
4.10	Carta pai menunjukkan peratusan kekerapan responden masuk hutan	65
4.11	Carta pai menunjukkan peratusan tujuan responden ke hutan	66
4.12	Graf bar menunjukkan enam kategori waktu pilihan responden yang dirasakan paling ideal untuk aktiviti rentas hutan	67
4.13	Carta pai menunjukkan peratusan responden menemui semut di hutan	68
4.14	Carta pai menunjukkan peratusan tindakan responden apabila terjumpa semut semasa di hutan	69
4.15	Carta pai menunjukkan peratusan pendirian responden terhadap keputusan kajian pada Fasa I	70

4.16	Jumlah responden berdasarkan pemilihan aspek pengetahuan ekologi semut yang paling menarik dan ingin diketahui	71
4.17	Penemuan sarang-sarang semut di denai Pacau, Kuala Jasin. Sarang ①⑦ <i>Odontomachus rixosus</i> ②③ <i>Odontoponera transversa</i> ④⑤ <i>Diacamma rugosum</i> dan ⑥ <i>C. gigas</i>	76
4.18	Kedudukan (A) pintu masuk sarang menghadap barat laut. Pintu kecil (B) sedikit demi sedikit ditutupi dengan tanah oleh semut pekerja	78
4.19	Histogram pola sirkadian <i>C. gigas</i>	79
4.20	Contoh muka hadapan buku kecil <i>ANTourism</i>	83

## SENARAI FOTO

2.1	Semut pekerja major <i>C. gigas</i>	22
2.2	Pemandangan kawasan Kuala Jasin di Taman Negara Johor Endau Rompin Peta yang berbatu	24
4.1	Gambaran denai Taman Etnobotani di Kompleks Pelawat, Taman Negara Johor Endau Rompin yang agak terbuka kanopinya dengan laluan bersimen yang dibina untuk kemudahan pelawat	44
4.2	Gambaran denai Temekong di NERC, Taman Negara Johor Endau Rompin yang agak tertutup kanopinya dengan pokok yang rapat antara satu sama lain	47
4.3	Gambaran denai Pacau di Kuala Jasin, Taman Negara Johor Endau Rompin yang terbuka kanopinya dengan hutan tebal di kiri dan kanan kawasannya	50
4.4	Semut <i>Camponotus gigas</i> sedang keluar dari sarang untuk mencari makanan	58
4.5	Penemuan kawasan pertempuran antara koloni berbeza <i>C. gigas</i> ketika kajian lapangan di Kuala Jasin	77
4.6	Semut <i>C. gigas</i> kelihatan keluar dari sarang pada waktu malam secara berkumpulan	79
4.7	Kiri; sesungut bergetaran untuk mengesan perubahan persekitaran sarang. Kanan; dua individu semut bersentuhan sesungut	80

4.8	Kelihatan empat individu semut pekerja berkawal di pintu masuk sarang	81
4.9	Bengkel penerangan penggunaan buku kecil di lapangan	84
5.1	Gambaran perbezaan saiz semut <i>C. gigas</i> (kiri) dan <i>D. thoracicus</i> (kanan)	90





**SENARAI SINGKATAN**

CoR SUNR	-	Pusat Penyelidikan Pemuliharaan dan Penggunaan Mapan Sumber-sumber Semulajadi
IUCN	-	Kesatuan Antarabangsa bagi Pemuliharaan Alam Semulajadi
NERC	-	Pusat Penyelidikan dan Pendidikan Alam Semulajadi
PTNJ	-	Perbadanan Taman Negara Johor
TNJER	-	Taman Negara Johor Endau Rompin
UNWTO	-	Badan Pelancongan Sedunia bagi Bangsa-bangsa Bersatu
UTHM	-	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia



PTT UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

**SENARAI LAMPIRAN**

<b>A</b>	<b>Contoh Borang Dapatan</b>	<b>116</b>
<b>B</b>	<b>Contoh Borang Soal Selidik</b>	<b>117</b>
<b>C</b>	<b>Contoh Kandungan Buku Kecil</b>	<b>121</b>



## BAB 1

### Pengenalan

#### 1.1 Pendahuluan

Pada tahun 2010, kerajaan Malaysia telah menyenaraikan pelancongan sebagai salah satu Bidang Ekonomi Utama Nasional (NKEA) dalam Rancangan Malaysia Kesepuluh bagi tahun 2011-2015. NKEA merupakan pemacu aktiviti ekonomi yang diyakini berpotensi menyumbang secara signifikan kepada pertumbuhan ekonomi Malaysia. Sebanyak 12 NKEA yang berpotensi telah dikenal pasti termasuk 11 sektor dan satu kawasan geografi iaitu Kuala Lumpur. Hal ini disokong berdasarkan statistik pada tahun 2006 hingga 2009, yang mana pendapatan industri pelancongan negara telah meningkat sebanyak 67.1% kepada 53.4 bilion Ringgit Malaysia. Di samping itu, jumlah ketibaan pelancong meningkat sebanyak 43.6% kepada 23.6 juta orang (Jabatan Perdana Menteri, 2010). Oleh itu, kerajaan telah menjadikan industri pelancongan antara agenda pembangunan yang diberi penekanan kerana sumbangannya kepada peningkatan ekonomi negara dan juga warga tempatan (Othman, Hanim & Salleh, 2010; Othman *et al.*, 2012).

Bagi mencapai sasaran tersebut, industri pelancongan memerlukan perubahan dan anjakan baharu seperti peningkatan mutu fasiliti dan juga mempelbagai produk pelancongan yang sedia ada. Untuk itu, strategi utama yang perlu dilaksanakan adalah menggalak pendekatan yang berbeza bagi memenuhi corak dan keperluan pelancong yang unik dan tersendiri termasuklah pelancongan alam semulajadi.

Entomopelancongan ataupun pelancongan berasaskan serangga tergolong dalam kelompok pelancongan alam semulajadi. Dalam konteks ini serangga dijadikan produk untuk menarik minat orang ramai sama ada untuk melihat keindahan semulajadi serangga tersebut atau memilikinya sebagai cenderamata (Woon, 2003).

Sifat-sifat serangga itu sendiri yang mempunyai pelbagai bentuk, saiz dan warna menjadikan ia berpotensi untuk diketengahkan sebagai suatu produk pelancongan baharu (Woon, 2003; Maryati *et al.*, 2013). Selain itu, serangga amat mudah dijumpai disekeliling kita, tidak semua serangga memberi ancaman maut dan juga mempamerkan kelainan perilaku setiap spesies yang berbeza (Maryati, 2000). Pengolahan maklumat ekologi serangga menjadi bahan pendidikan dan kesedaran alam sekitar.

Negeri Johor Darul Ta'zim kaya dengan pelbagai tarikan alam semulajadi. Bermula daripada kawasan tinggi di kemuncak Gunung Ledang, ke kawasan bakau di Pulau Kukup dan Tanjung Piai sehinggalah ke lautan dalam di kepulauan Mersing. Menyedari akan potensi pelancongan, kerajaan negeri Johor melalui Perbadanan Taman Negara Johor (PTNJ) telah berusaha untuk memulihara dan menaik taraf kemudahan infrastruktur di taman-taman negara miliknya. Jalinan kerjasama dan perjanjian antara pihak PTNJ dan universiti awam seperti Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) telah membuka peluang penyelidikan bersandarkan pelancongan ini. Pelancongan budaya orang Jakun Kampung Peta (Jamiran, Seow & Maryati, 2013) dan pelancongan serangga di Gunung Ledang (Maryati *et al.*, 2013) ialah antara contoh-contoh penyelidikan yang pernah dilakukan oleh Pusat Penyelidikan Pemuliharaan dan Penggunaan Mapan Sumber-sumber Semulajadi (CoR-SUNR), Fakulti Sains, Teknologi dan Pembangunan Insan, UTHM.

Taman Negara Johor Endau Rompin (TNJER) dipilih sebagai tapak kajian kerana lokasinya yang sudah terkenal dalam kalangan pencinta alam semulajadi dan pelancong semenjak ekspedisi saintifiknya yang pertama pada 1985 (Idris, Azman & Rosedean, 1987). Keindahan flora dan fauna serta ekosistem hutan hujan tropika antara yang tertua di dunia (Idris, Azman & Rosedean, 1987; Shahriza *et al.*, 2014), menjadikan Taman Negara Johor Endau Rompin sebagai suatu lokasi pelancongan alam semulajadi yang ideal untuk diterokai. Selain kemudahan hospitalitinya yang serba lengkap, terdapat juga Pusat Pendidikan dan Kajian Alam Endau Rompin (NERC) yang dihaskan bagi para penyelidik yang ingin melakukan kajian ilmiah berkaitan TNJER.

## 1.2 Penyataan masalah

Buat masa kini, masih belum ada usaha-usaha yang serius untuk menjadikan serangga sebagai produk pelancongan di negeri Johor. Hal ini berkaitan isu kekurangan produk pelancongan alam semulajadi terutamanya di Johor. Tiada promosi khusus yang berkesan dapat mengangkat serangga sebagai produk. Kajian ini cuba mengetengahkan potensi serangga sebagai suatu produk pelancongan baharu dan serangga yang ditumpukan (*focused insect*) iaitu semut.

Hasil pemerhatian secara jelas membuktikan semut sebagai serangga yang paling mudah dijumpai (Tamat, 2004; Maryati, 2010a; Akim, 2012; Maryati *et al.*, 2013). Serangga merupakan antara organisma yang mudah dilihat dan terdapat di mana sahaja. Keunikan morfologi dan kelakuan serangga tertentu boleh dijadikan produk pelancongan seperti yang pernah diutarakan oleh Jaafar, Ahmad & Sakawi, (2010). Mereka mendapati kelip-kelip berjaya menarik pelawat ke Kuala Selangor untuk memerhatikan fenomena kerlipan serangga tersebut dan secara langsung meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar. Kejayaan ini memberi petunjuk yang serangga juga boleh menyumbang kepada industri pelancongan.

Berpandukan Pelan Induk Pelancongan Negeri Johor 2014-2023 telah mensasarkan peningkatan kedatangan pelancong selain peningkatan jumlah perbelanjaan pelancong; terutama bagi pelancongan alam semulajadi (Bernama, 6 Jun 2014). Maka, suatu pendekatan baharu amatlah diperlukan bagi mempromosi dan meningkatkan pelancongan berasaskan alam semulajadi ini dengan membawa entomopelancongan sebagai cabang baru di dalam industri pelancongan.

Pelancongan berasaskan serangga bukan lagi suatu yang baharu seperti contoh kelip-kelip antara serangga yang sering dikaitkan dengan eko-pelancongan (Jaafar *et al.*, 2010). Satu lagi kumpulan yang sering menjadi bahan tarikan ialah kupu-kupu. Taman kupu-kupu juga sering kali menjadi pilihan keluarga untuk bersantai dan telah pun berkembang menjadi suatu perniagaan yang menguntungkan (Goh, 2002). Oleh itu, keunikan dan kelebihan yang terdapat pada serangga lain perlulah diterokai dengan berhikmah agar menjadi produk pelancongan yang baharu. Keupayaan serangga menambah pendapatan industri pelancongan juga boleh membantu meningkatkan kesedaran kepentingan pemuliharaannya.

### 1.3 Justifikasi

Kajian-kajian lalu telah membuktikan bahawa serangga mempunyai potensi sebagai suatu produk pelancongan berdasarkan beberapa kriteria (Woon, 2003; Tamat, 2004; Maricel, 2014). Ianya mudah dijumpai, di semua tempat dan masa lawatan, dengan sifat morfologi yang menarik, selamat digunakan dan mempunyai kaitan dengan budaya masyarakat setempat. Di samping itu, dapatan menunjukkan semut merupakan kumpulan serangga yang paling mudah dijumpai diikuti oleh anai-anai dan nyamuk.

Semut hutan gergasi atau *Camponotus gigas* telah dipilih sebagai ikon entomopelancongan kerana memenuhi tujuh kriteria produk pelancongan alam semulajadi yang baik. Semut ini mempunyai saiz yang terbesar di Asia Tenggara (Pfeiffer & Linsenmair, 2000) dan mempunyai ciri-ciri dan perlakuan yang menarik untuk dipelajari.

Masih belum ada kajian sebegini yang pernah dilakukan di TNJER, maka penemuan sebegini tentunya boleh dimanipulasi untuk meningkatkan kehadiran pelancong ke TNJER khususnya. Pemandu pelancong melihat idea ini sebagai suatu yang baik dan diluar kotak sesuai untuk dibuku kecilkan terutama kepada pelancong Singapura (Shafiq, 2015). Kajian ini juga sebagai suatu kaedah menterjemah hasil kajian agar boleh diterima oleh segenap lapisan masyarakat (Maryati, 2013) melalui penghasilan buku kecil. Selain itu, buku kecil juga sedikit sebanyak dapat memberi ilmu dan pendidikan kepada pelancong akan kepentingan pemuliharaan semut sehingga masyarakat akan teruja untuk memuliharanya.

Dari aspek perkembangan ekonomi pula, buku kecil *ANTourism* dapat memperkasa ekonomi orang asli (Goodwin, 2007; Roddin & Sidi, 2013) terutamanya kaum Jakun di Kg. Peta TNJER. Melalui bimbingan dan latihan yang betul, ia menjana pendapatan sampingan masyarakat tempatan sebagai pemandu pelancong alam semulajadi (Shafiq & Maryati, 2015).

#### 1.4 Matlamat dan objektif

Tujuan kajian ini adalah untuk mempelbagai produk pelancongan dalam usaha mempertingkatkan industri pelancongan alam semulajadi di Taman Negara Johor Endau Rompin. Produk baharu ini adalah serangga, terutama semut (Hymenoptera: Formicidae) melalui pendekatan entomopelancongan. Beberapa objektif kajian adalah seperti yang disenaraikan:

1. Mengenalpasti serangga yang berpotensi sebagai produk entomopelancongan di Taman Negara Johor Endau Rompin dengan memilih serangga tertumpu.
2. Mengenalpasti kehendak dan minat pelancong terhadap kumpulan serangga tertumpu.
3. Mengkaji aspek ekologi kumpulan serangga tertumpu sebagai kaedah promosi *ANTourism*.
4. Menghasilkan buku kecil *ANTourism* sebagai pengetahuan kepada pelancong.

Hasil daripada kajian lapangan menunjukkan bahawa serangga boleh dijumpai di semua tapak kajian. Di samping itu, serangga juga boleh dijumpai pada waktu pagi dan petang kecuali waktu hujan. Dari aspek masa sekali lagi didapati semut merupakan serangga yang paling mudah dijumpai. Dengan demikian semut telah dipilih sebagai serangga tertumpu (*focused insect*).

Berdasarkan respon daripada 117 responden yang terlibat dengan soal selidik, aspek ekologi semut yang paling menarik untuk diketahui lebih lanjut ialah komunikasi, pertahanan, morfologi, kaedah mencari makanan dan pemakanan. Maklumat dari hasil kajian lapangan dan pengumpulan maklumat daripada sumber sekunder telah dihimpunkan. Ini kemudian dijadikan bahan untuk penulisan buku kecil yang akhirnya digunakan sebagai buku kecil untuk melihat potensi semut sebagai produk pelancongan yang baru.

## 1.5 Skop

Skop kajian dihadkan kepada pencaman pada aras order atau kumpulan besar serangga dan dinamakan dengan nama vernakuler sahaja. Namun demikian, bagi serangga tertumpu iaitu semut pencaman dilanjutkan ke aras takson genus atau spesies kerana pengetahuan taksonomi telah mencukupi.

Kemudian, semut dari spesies *Camponotus (Dinomyrmex) gigas* (Latreille, 1802) telah dipilih sebagai semut tertumpu berdasarkan kriteria yang bersesuaian untuk produk pelancongan yang baik. Selain faktor saiz semut yang besar dan mudah dilihat, *C. gigas* juga hanya boleh ditemui di hutan-hutan tidak terganggu (Pfeiffer & Linsenmair, 2000). Adapun maklumat sampingan bagi serangga tertentu dihadkan kepada maklumat ekologi seperti yang dihasratkan oleh pengunjung. Ini termasuk kelakuan atau sifat-sifat semulajadi semut tertumpu seperti cara membiak, kaedah pemakanan, habitat dan pertahanan.

Rintis digunakan ialah yang lazim: tiga kawasan tumpuan pelancong iaitu denai Taman Etnobotani di Kompleks Pelawat yang merupakan kaunter penerimaan pengunjung selain menyediakan kemudahan penginapan dan kafe. Kedua, denai Temekong di NERC yang sesuai bagi tujuan pendidikan alam sekitar dan ketiga denai Pacau di Kuala Jasin sebagai laluan utama pelawat menuju ke air terjun Buaya Sangkut. Laluan-laluan rintis ini merupakan yang sering digunakan oleh pengunjung Taman Negara Johor Endau Rompin.

## 1.6 Kesimpulan

Kajian ini menumpukan usaha melihat potensi semut sebagai satu lagi produk entomopelancongan yang diberi nama "*ANTourism*". Kajian ekologi semut dijadikan bahan yang digunakan untuk tujuan pendidikan berdasarkan kehendak pelancong yang hadir di Taman Negara Johor Endau Rompin.



## RUJUKAN

- Abdullah, M. A., Ali, N., Rose, R. A. C., Jali, M. F. M. & Awang, A. (2012). Industri Pelancongan dan Alam Sekitar di Port Dickson: Menyorot Titik Keseimbangan Antara Permintaan dan Penawaran. *Malaysia Journal of Society and Space*, 8(7), 135-146.
- Adler, P. H. & Footitt, R. G. (2009). Introduction. dlm. Footitt, R. G. & Adler, P. H. (Ed.). *Insect Biodiversity Science and Society*. UK: Blackwell Publishing Ltd. ms. 3.
- Afifi, M. A. H., Mahadimenakbar, M. D., Hairul, H. M. & Bakhtiar, E. Y. (2013). Circadian Pattern of *Camponotus saundersi* (Hymenoptera: Formicidae) in Tropical Rain Forest of Danum Valley, Sabah, Malaysia. *Serangga*, 18(2), 61-72.
- Ahmed, H. A., Noor, S., Sani, I. A., Kanwal, S., Khudaidad, S. & Khawar, M. (2013). Ant Fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Quetta, Balochistan, Pakistan. *Serangga*, 18(2), 47-59.
- Aishatu, S. (2015). *Insect Diversity and Composition during The Wet and Dry Seasons in Three Forest Types in Johor, Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana (tidak diterbitkan).
- Akim, K. A. S. (2012). *Potensi Sumber Alam Semulajadi dan Aktiviti Kemasyarakatan Setempat Sebagai Daya Tarikan Pelancongan Alam Semulajadi di Menumbuk, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana (tidak diterbitkan).
- Ak Matusin, Ak. M. R., Suki, N. M., Dawood, M. M. & Saikim, F. H. (2014a). Giving Increased Value to Invertebrates through Ecotourism. *International*

*Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engineering (IJAAEE)*, 1(2), 179-182.

- Ak Matusin, Ak. M. R., Suki, N. M., Dawood, M. M. & Saikim, F. H. (2014b). Activity and Support Factors Influencing Increased Value of Invertebrates in Ecotourism. *Proc. on International Conference on Advance in Agricultural, Biological & Environmental Sciences (AABES 2014)*. Dubai, UAE. ms. 72-75.
- Alan, H., James, E. B., Jeffrey, A. C., Kim, C., Clive, G. J., John, G. L., Theresa, S. T. & William, G. W. (2006). Ecosystem Engineering in Space and Time. *Ecology Letters*, 10, 153-164.
- Allies, A. B., Bourke, A. F. G. & Franks, N. R. (1986). Propaganda Substances in the Cuckoo Ant *Leptothorax kutteri* and the Slave-Maker *Harpagoxenus sublaevis*. *Journal of Chemical Ecology*, 12(6), 85-93.
- Aman, A. Z. & Yaakop, S. (2013). *Bracon hebetor* Say, 1836 (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae), a Parasitoid of Stored Rice in Malaysia. *Serangga*, 18(1), 47-54.
- Amir, W. M. W. A., Azlida, N. A. & Norizan, M. (2011). *Statistical Test for Research using SPSS*. Terengganu: Penerbit UMT.
- AntWeb (2016). *The World's Largest Online Database of Images, Specimen Records and Natural History Information on Ants*. Dicapai pada Jun 12, 2015 dari <https://www.antweb.org/taxonomicPage.do?rank=subfamily&project=malayants&images=true>. The California Academy of Sciences.
- Asfiya, W., Lach, L., Majer, J. D., Heterick, B. & Didham, R. K. (2015). Intensive Agroforestry Practices Negatively Affect Ant (Hymenoptera: Formicidae) Diversity and Composition in Southeast Sulawesi, Indonesia. *Asian Myrmecology*, 7, 87-104.
- Ashikin, N. & Hashim, R. (2015). Daily Activity Patterns of *Platythyrea parallela* in Peninsular Malaysia. *Asian Myrmecology*, 7, 145-154.

- Bakhtiar, E. Y. & Maryati, M. (2009). A review of Flora and Fauna in Malaysia that Interact with Ants. *Serangga*, 14(1-2), 67-92.
- Bharti, H. & Silla, S. (2011). Note on Life History of *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) and its Potential as Biological Control Agent. *Halteres*, 3, 57-64.
- Beattie, A. J. (1985). *The Evolutionary Ecology of Ant-Plant Mutualism*. New York: Cambridge University Press, ms.182.
- Bernamea. (2014, Jun 6). Johor Lancar Pelan Induk Pacu Industri Pelancongan. *Sinar Harian*. ms. 23.
- Billen, J. & Verbesselt, S. (2016a). Morphology and Ultrastructure of Pavan's Gland of *Aneuretus simoni* (Formicidae, Aneuretinae). *Asian Myrmecology*, 8, 1-6.
- Billen, J. & Verbesselt, S. (2016b). The Intramandibular Gland of *Aneuretus simoni* (Formicidae, Aneuretinae). *Asian Myrmecology*, 8, 7-11.
- Blum, M. S. (1985). Alkaloidal Ant Venoms: Chemistry and Biological Activities. *Proc. on American Chemical Society Symposium Series*. Washington, D. C.: American Chemical Society, ms. 393-408.
- Bolton, B. (2016). *New General Catalogue of the Ants of the World, Including a Synopsis of Taxonomic Publications on Formicidae*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruce, D. P., Peter, L. M. & Brian, K. L. (1990). Quantitative Habitat Associations of Small Mammals along an Elevational Transect in Temperate Rainforests of Chile. *Journal of Mammalogy*, 71(4), 620-633.
- Buschinger, A. (1986). Evolution of Social Parasitism in Ants. *Trends in Ecology and Evolution*, 1(6), 155-160.
- Carlin, N. F. (1981). Polymorphism and Division of Labor in the Dacetine Ant *Orectognathus versicolor* (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche*, 88(3-4), 231-244.
- Carson, W. P., Cronin, J. P. dan Long, Z. T. (2004). A General Rule for Predicting When Insect Will have Strong Top-Down Effect on Plant Communities: On

the Relationship Between Insect Outbreaks and Host Concentration. dlm. Weisser, W. W. (Ed.). *Insects and Ecosystem Function*. Springer-Verlag, Berlin. ms. 193-211.

Ceballos-Luscurain, H. (1996). *Tourism, Ecotourism and Protected Areas: The State of Nature Based Tourism Around the World and Guidelines for its Development*. Gland: IUCN.

Chew, K. L. (2007). *A Pictorial Guide to Endau Rompin Johor. The Premier National Park in Southern Peninsular Malaysia*. Johor Bahru, Johor: Perbadanan Taman Negara Johor.

Christopher, J. R. & Ronald A. N. (1994). A Rainforest Survey of Amphibians, Reptiles and Small Mammals at Montagne D'ambre, Madagascar. *Biological Conservation*, 69, 65-73.

Chung, A. Y. C. (1995). *Common Lowland Rainforest Ants of Sabah. The Borneo Nature Series No. 1*. Sabah: Sabah Forestry Department.

Chung, A. Y. C. & Maryati, M. (1993). The Organisation and Some Ecological Aspects of the Giant Forest Ant, *Camponotus gigas*. *Sabah Society Journal*, 10, 41-55.

Chung, W. Q. & Srinivasan, R. (2012). Effects of Pest Management Practices on Honey Bee (*Apis mellifera l.*) Pollinators and Yield of Bitter Gourd. *Serangga*, 17(2), 45-56.

Clausnitzer, V. & Jödicke, R. (2004). Guardians of the Watershed. *International Journal of Odonatology*, 7(2), 111-112.

David, A. W., Richard, D. B., John, N. K., Heikki, S., Wim, H. P. & Diana, H. W. (2004). Ecological Linkages between Aboveground and Belowground Biota. *Science Magazine*, 304, 1929-1933.

DeBach, P. (1974). *Biological Control by Natural Enemies*. London: Cambridge University Press. ms. 323.

D'Ettorel, P., Heinze, J., Schulz, C., Francke, W. & Ayasse, M. (2004). Does She Smell Like a Queen? Chemoreception of a Cuticular Hydrocarbon Signal in

- the Ant *Pachycondyla inversa*. *The Journal of Experimental Biology*, 207, 1085-1091.
- Dias, R. K. S. (2014). *Ants of Sri Lanka*. Sri Lanka: Biodiversity Secretariat, Ministry of Environment & Renewable Energy.
- Dias, R. K. S. & Udayakantha, W. S. (2016). Discovery of the Sri Lankan Relict Ant, *Aneuretus simoni* Emery (Formicidae, Aneuretinae) and the nest density of the Species in a Selected Region of Meethirigala Forest Reserve, Sri Lanka. *Asian Myrmecology*, 8, 1-8,
- Eleanor, M. S., Darren, J. M., Jerome, F. V. & Andowen, T. L. (2007). Experimental Evidence for the Effects of Dung Beetle Functional Group Richness and Composition on Ecosystem Function in a Tropical Forest. *Journal of Animal Ecology*, 76(6), 1094-1104.
- Ellen, A. (2003). Effect of Forest Fragmentation on Dung Beetle Communities and Functional Consequences for Plant Regeneration. *Ecography*, 26(1), 87-97.
- Erwin, S. W. R. (1994). Tinjauan Awal Kepelbagaian Semut di Lapisan Kanopi Hutan Hujan Tropika Lembah Danum, Lahad Datu, Sabah. UKM Sabah: Tesis Sarjana Muda (tidak diterbitkan).
- Erwin, T. R. (1982). Tropical Forest: Their Richness in Coleoptera and Other Arthropod Species. *Coleopterists Bulletin*, 36, 74-75.
- Erwin, T. R. (1983). Tropical Forest Canopies, the Last Biotic Frontier. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 29, 14-19.
- Farizawati, S. (2009). List of Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) from Hugh R M Storey's Collection in the Repository of the Department of Museum, Malaysia. *Serangga*, 14(1-2), 99-130.
- Gahukar, R. T. (2011). Entomophagy and Human Food Security. *International Journal of Tropical Insect Science*, 31(3), 129-144.
- Gaston, K. J. (1991). The Magnitude of Global Insect Species Richness. *Conservation Biology*, 5, 283-296.

- Geoff, Z., Geoff, M. G., Stefan, K., Mark, R.W., Steve, D. W. & Eric, W. (2006). Arthropod Pest Management in Organic Crops. *Annual Review Entomology*, 52(4), 57-80.
- Gintoron, C. S. & Abang, F. (2014). Composition of Fruit-Feeding Butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) in a Peat Swamp Forest, Kota Samarahan, Sarawak. *Serangga*, 19(1), 1-17.
- Goh, D. (2002). Penang's Butterfly Farm. Pulau Pinang. Dicapai pada November 11, 2014. Daripada <http://www.butterfly.insect.com/butterfly.Insect/aboutus.html>
- Goodwin, H. (2007). Indigenous Tourism and Poverty Reduction. dlm. Butler, R. & Hinch, T. (Ed.). *Tourism and Indegenouse Peoples: Issues and Implications*. USA: Elsevier Ltd. ms. 85-94.
- Google. (2014). Google Maps. Dicapai pada November 11, 2014. Daripada <https://www.google.com.my/maps/@3.1378203,101.6869895,7z?hl=en>
- Grimaldi, D. & Engel, M. S. (2005). *Evolution of the Insects*. New York: Cambridge University Press. ms. 755.
- Groombridge, B. (Ed.) (1992). *Global Biodiversity. Status of the Earth's Living Resources*. London: World Conservation Monitoring Centre. ms. 585.
- Gullan, P. J. & Cranston, P. S. (2010). *The Insects; An Outline of Entomology*. 4<sup>th</sup> ed. USA: Wiley-Blackwell Publication. ms. 12-22.
- Hashimoto, Y. (1997). A Preliminary Study on Dietary Habits of Ants in a Bornean Rain Forest. *Japan Journal of Entomology*, 65(4), 688-695.
- Hassan, M. S., Abdullah, M. S., Zahaimi, F. M. & Sukur, N. (2010). *Taman Negara Johor Endau Rompin (Peta) Tumbuhan-Tumbuhan Herba di Taman Etnobotani*. Johor Bahru, Johor: Perbadanan Taman Negara Johor.
- Hill, D. S. & Abang, F. (2010). *The Insect of Borneo; Including South-east Asia*. 2<sup>nd</sup> ed. Sarawak, Malaysia: Universiti Malaysia Sarawak (UniMaS).
- Hirota, T. & Obara, Y. (2000). Time Allocation to the Reproductive and Feeding Behaviors in the Male Cabbage Butterfly. *Zoological Science*, 17, 323-327.

- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990). *The Ants*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge.
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (2012). For the love of Ants from Journey to the Ants. dlm: Carde, R. T. & Resh, V. H. (Ed.) *A World of Insects*. London: Harvard University Press. ms. 5-18.
- Hosoishi, S., Ngoc, A. L., Yamane, S. & Ogata, K. (2013). Ant Diversity in Rubber Plantations (*Hevea brasiliensis*) of Cambodia. *Asian Myrmecology*, 5, 69-77.
- Hughes, W. O. H., Howse, P. E., Vilela, E. F. & Goulson, D. (2001). The Response of Grass-Cutting Ants to Natural and Synthetic Versions of Their Alarm Pheromone. *Physiological Entomology*, 26, 165-172.
- Hunt, J. H. (1983). Foraging and Morphology in Ants: The Role of Vertebrate Predators as Agents of Natural Selection. dlm: Jaisson, P. (Ed.). *Social Insect in the Tropics*, vol.2. Paris: Universite Paris-Nord. ms. 83-104.
- Hutton, W. & Matunjau, C. (2010). *Discovering the Wonders of the Klias Peninsula*. Sabah, Malaysia: Sabah Forestry Department.
- Ibrahim, W. S. W., Ahmad, H. & Jusoh, H. (2012). Pendekatan Pelancongan Wilayah di Malaysia: Senario dari 2008-2012. *Akademika*, 82(2), 87-100.
- Idris, A. B., Gonzaga, A. D. & David, A. D. (2013). *Guide Book of Xanthopimpla Saussure, 1892 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae) in Malaysia*. Bangi, Malaysia: Centre for Insect Systematics, UKM.
- Idris, M. B., Azman, S. & Rosedean, Z. (1987). Geology of the Ulu Endau Area, Johore-Pahang, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 41, 93-105.
- Ismail, N. A. (2015). *Etnoentomologi dalam Kalangan Kaum Orang Asli dan Melayu di Semenanjung Malaysia*. Universiti Tun Hussien Onn Malaysia: Tesis Sarjana (tidak diterbitkan).
- Ismail, N. A. & Maryati, M. (2014). Etnoentomological Knowledge Documentation of Indigenous People in Peninsular Malaysia. *Serangga*, 19(1), 37-50.

- IUCN. (2011). *Categories Protected Areas*. Dicapai pada Disember 12, 2013. Daripada <http://www.iucn.com>
- Jaafar, M., Ahmad, A., & Sakawi, Z. (2010). Kemandirian Industri Eko-Pelancongan: Kes Tarikan Pelancongan Kelip-Kelip Kg. Kuantan. *Malaysian Journal of Society and Space*, 6(3), 89-97.
- Jabatan Perdana Menteri. (2010). *Rancangan Malaysia Kesepuluh 2011-2015*. Putrajaya: Unit Perancang Ekonomi.
- Jamiran, M. N. S., Seow, T. W., & Maryati, M. (2013). Orang Asli dan Persekitarannya: Kajian Kes di Kampung Peta. *Proc. on Persidangan Penyelidikan dan Inovasi*. Batu Pahat, Johor: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- J-Biotech (2008). *Khazanah Endau Rompin Herba*. 2<sup>nd</sup> ed. Skudai, Johor: Perbadanan Bioteknologi dan Biodiversiti Negeri Johor (J-Biotech).
- Joachim, O., Mogens, G. N., Donald, J. M., Sopon, H. & Sanit, A. (2004). Evidence that Insect Herbivores are Deterred by Ant Pheromones. *Proc. on Royal Society*. London: Suppl. 271, ms. S433-S435.
- John, E. L. & Mace, V. (2006). The Economic Value of Ecological Services Provided by Insect. *BioScience*, 56(4), 311-323.
- JPSM. (2015). *Statistik Keluasan Tanah dan Keluasan Kawasan Berhutan Negeri Johor 2009-2014*. Putrajaya: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia.
- Juul, L., Van Rensburg, J. A., & Steyn, P. S. (2012). Validation of the King's Health Questionnaire for South Africa in English, Afrikaans and isiXhosa. *South African Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 18(3), 21-29.
- Kaiser, A., Klok, C. J., John, J. S., Lee, W. K., Michael, C. Q. & Jon, F. H. (2007). Increase in Tracheal Investment with Beetle Size Supports Hypothesis of Oxygen Limitation on Insect Gigantism. *Proc. on the National Academy of Sciences of the United States of America*. USA: PNAS. 104(32), ms. 13198-13203.



- Karlson, P. & Luscher, M. (1959). "Pheromones" a New Term for a Class of Biologically Active Substances. *Nature*, 183, 55-56.
- Kaspari, M. (2000). A Primer on Ant Ecology. dlm. Agosti, D., Majer, J. D., Alonso, L. E. & Schultz, T. R. (Ed.) *Ants Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. USA: Smithsonian Institution. ms. 9-24.
- Kataria, R. & Kumar, D. (2013). On the Aphid-Ant Association and Its Relationship with Various Host Plants in the Agroecosystems of Vadodara, Gujarat, India. *Halteres*, 4, 25-32.
- Konopik, O., Gray, C. L., Grafe, T. U., Steffan-Dewenter, I. & Fayle, T. M. (2014). From Rainforest to Oil Palm Plantations: Shifts in Predator Population and Prey Communities, but Resistant Interactions. *Global Ecology and Conservation*, 2 (2014), 385-394.
- Konstans, W., Martin, P., Maklarin, B. L. & Linsenmair, K. E. (2004). Use of Arboreal and Terrestrial Space by a Small Mammal Community in a Tropical Rain Forest in Borneo, Malaysia. *Journal of Biogeography*, 31, 641-652.
- Koul, O. & Dhaliwal, G. S. (2003). Predator and Parasitoid an Introduction. dlm. Koul, O. & Dhaliwal, G. S. (Ed.). *Predator and Parasitoid*. London: Taylor and Francis. ms. 1.
- Kueh, B. H. (2005). 'Anurans Tourism' in Crocker Range Park: Convergence of Research and Local People Involvement Towards Conservation. dlm. Laurentius, N. A. & Titol-Peter, M. (Ed.). *Proc. on The 'Tenth Sabah Inter-agency Tropical Ecosystem (SITE) Research Seminar': Towards Converging Community Involvement in Protected Areas Management in Sabah: Issues and Challenges*. Kota Kinabalu, Sabah: Sabah Wildlife Department. ms. 58-68.
- Kueh, B. H., Kiruba-Devi, L., T. W. Chew, D. & Maryati, M. (2006). Anurans (Frogs and Toads): New Nature Tourism Products for Conservation and Local People Well Being. dlm: *Borneo in the New Century. Proc. on the 8<sup>th</sup> Biennial International Conference of the Borneo Research Council*. Kota

Samarahan, Sarawak: Badan Penyelidikan Borneo (BRC) & Institut Kajian Asia Timur (IEAS).

Law, J. H. & Regnier, F. E. (1971). Pheromones. *Annual Review of Biochemistry*, 40, 533-548.

Lee, K. T. & Othman, S. S. (2010). Pertumbuhan dan Pelestarian Industri Eko Pelancongan: Kajian Pulau-pulau Peranginan Sekitar Pantai Timur Sabah, Malaysia. *Sosiohumanika*, 3(2), 273-293.

Lemelin, H. (2009). Goodwill Hunting: Dragon Hunters, Dragonflies and Leisure. *Current Issues in Tourism*, 12, 553-571.

Lemelin, H. R. (2008). Dragonology 101: Understanding Dragon-Hunters and Odonata Interactions in Protected Areas. dlm. Weber, Samantha & Harmon, D. (Ed.). *Rethinking Protected Areas in a Changing World. Proc. on the 2007 GWS Biennial Conference on Parks, Protected Areas, and Cultural Sites*. Hancock, Michigan: The George Wright Society. ms. 132-136.

Leo, W. H. T. (1995). *A Guide to Seashore Life*. 2<sup>nd</sup> ed. Singapura: Singapore Science Center.

Levieux, J. (1982). A Comparison of the Ground Dwelling Ant Populations between a Guinea savanna and an Evergreen Rain Forest of the Ivory Coast. dlm. Breed, M. D., Michener, C. D. & Evans, H. E., (Ed.). *The Biology of Social Insects. Proc. on the Ninth Congress of the International Union for the Study of Social Insects*. Colorado. ms. 48-53.

Lion, M. (2004). *Keupayaan Pelancongan Alam Semulajadi di Binsulok, Membakut, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana Muda (tidak diterbitkan).

Maricel, C. D. (2014). *The Potential and Promotion of Entotourism in Gunung Ledang, Johor, Malaysia*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana (tidak diterbitkan).

Markos, A. (2006). *Potensi Penternakan Kupu-Kupu dalam Pelancongan*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana Muda (tidak diterbitkan).

- Maryati, M. (1999). *Keys to the Terrestrial Invertebrates*. Sabah: Universiti Malaysia Sabah.
- Maryati, M. (2000). Entotourism. *Proc. on the 1st Sabah Tourism Symposium*. Kota Kinabalu, Sabah: Universiti Malaysia Sabah. ms. 1-13.
- Maryati, M. (2006). Translating Research Results. *Proc. on Bornean Biodiversity and Ecosystem Conservation International Conference*. Sabah: BBEC. ms. 167-174.
- Maryati, M. (2010a). *Development of Myrmecology in Malaysia "Learn from the Amazing Small Ant: To Know Ants is to Love Ants"*. Syarahan Perdana 2010, Siri 4/2010. Batu Pahat, Johor: Penerbit UTHM.
- Maryati, M. (2010b). The Nature Tourism Industry: To Focus and to Diversify. *Proc. on the 2nd International Biotechnology & Biodiversity Conference (BIOJOHOR 2010)*. Johor Bahru, Johor: J-Biotech.
- Maryati, M. (2013). Penyebaran Maklumat Tentang Warisan Bangsa. *Proc. on Sidang Majlis Bahasa Brunei Darussalam-Indonesia-Malaysia (MABBIM) Ke-52*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP). ms. 12.
- Maryati, M., David, M. C., M. Razali, N. A., & Rajini, F. A. (2013). Inventory of Insects Group in Gunung Ledang, Johor, Malaysia. *Serangga*, 18(2), 75-108.
- Maryati, M., Ismail, A. A., Ismail, N. & Yusoff, S. S. (2011). Insects Collection and Potential of Entotourism at Gn Chamah, Kelantan. *Proc. on Seminar on Chamah Exploration 2011*. Kota Bahru, Kelantan: Universiti Malaysia Kelantan. ms. 218-233.
- Maryati, M., Ismail, N. & Munjayen, M. F. (2013). Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Taman Negara Johor Endau Rompin, Johor. *Serangga*, 18(2), 11-22.
- Maryati, M., Rahman, H., Tachi, T. & Dawood, M. (2004). *Introduction to Entomology*. Sabah: Research & Education Component of the BBEC Program.

- Mason, P. (2003). *Tourism Impacts, Planning and Management*. Britain: Biddles Ltd. ms. 81.
- May, R. M. (1988). How Many Species are there on Earth? *Science*, 241, 1441-1449.
- McGavin, G. C. (2007). *Expedition Field Techniques Insects and Other Terrestrial Arthropods*. London: Geography Outdoors.
- Merlin, P., Braekman, J. C., Daloz, D. & Pasteels, J. M. (1988). Tetraponerines, Toxic Alkaloids in the Venom of the Neo-Guinean Pseudomyrmecine Ant *Tetraponera* sp. *Journal of Chemical Ecology*, 14(2), 517-527.
- Mezger, D. & Bluthgen, N. (2007). Trophobioses on Borneo Climbing Bamboo Diversity and Ecology of Ant-Hemipteran Associations on *Dinochloa trichogona* (Poaceae). *Asian Myrmecology*, 1, 59-68.
- Moffett, M. W. (1985). Revision of the Genus *Myrmoterus* (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the Museum Comparative Zoology*, 151(1), 1-53.
- Moffett, M. W. (2010). *Adventures among Ants, a Global Safari with a Cast of Trillions*. Los Angeles, California: University of California Press.
- Mohamad, A. L. & Ahmad, N. (2010). Pemuliharaan dan Kepelbagaian Biologi untuk Pembangunan Ekopelancongan di Langkawi Geopark. *Akademika*, 80, 31-38.
- Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B. & Worm, B. (2011). How Many Species are there on Earth and in the Ocean? *PLoS Biology*, 9(8), 1-8.
- Mortazavi, Z. S., Sadeghi, H., Aktac, N., Depa, L. & Fekrat, L. (2015). Ants (Hymenoptera: Formicidae) and Their Aphid Partners (Homoptera: Aphididae) in Mashhad Region, Razavi Khorasan Province, with New Records of Aphids and Ant Species for Fauna of Iran. *Halteres*, 6, 4-12.
- Musa, R., Yusof, J. M., Zainudin, A., Ismail, N. A., Hood, W. J., Hamzah, S. & Zahiruddin, Z. (2012). Analyzing Eco-tourist' Satisfaction: The Importance-Performance Analysis (IPA) Approach. dlm: Suratman, M. N. (Ed.) *Taman Negara: Towards Biodiversity Conservation and Sustainability*. Kuala Lumpur: UiTM Press. ms. 309-326.

- Naiman, R. J. (1988). Animal Influence on Ecosystem Dynamics. *BioScience*, 38, 750-752.
- Newsome, D., Moore, S. A. & Dowling, R. K. (2006). *Natural Area Tourism: Ecology Impact and Management*. India: Raj Press Inderpuri.
- Nicholas, A. S., Kojima, J., Ruslan, M. Y., Fauzi, M. & Idris, A. B. (2011). A List of Social Vespid Wasps (Hymenoptera: Vespidae) from Kuala Lompat, Krau Wildlife Reserve, Pahang, Peninsular Malaysia. *Serangga*, 16(1), 59-74.
- Nicholas, A. S., Fauzi, M., Ruslan, M. Y., Kojima, J. & Idris, A. B. (2012). Species Richness and Abundance of Social Vespids at Forest Fringe and Forested Area of Kuala Lompat Wildlife Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *Serangga*, 17(1), 1-19.
- Noor, H. (2012). *Panduan Pemula Statistik dengan SPSS*. Kuala Lumpur: SAM Synergy Media Sdn Bhd. ms. 27-31.
- Norela, S., Nurazlinda, M., Aliadi, M. T. & Maimon, A. (2012). Moth Fauna (Lepidoptera: Heterocera) of Kota Damansara Community Forest, Selangor. *Serangga*, 17(2), 11-21.
- Nur-Zati, A. M., Lim, G. T. & Idris, A. B. (2011). Checklist of Ants of Selected Hill Dipterocarp Forests of Peninsular Malaysia. *Serangga*, 16(1), 91-105.
- Offenberg, J. (2014). The Use of Artificial Nests by Weaver Ants: A Preliminary Field Observation. *Asian Myrmecology*, 6, 119-128.
- Offenberg, J., Nguyen, T. T. C., & Wiwatwitaya, D. (2013). The Effectiveness of Weaver Ant (*Oecophylla smaragdina*) Biocontrol in Southeast Asian Citrus and Mango. *Asian Myrmecology*, 5, 139-149.
- Ohkawara, K. & Satoh, A. (2015). Rare Production of Brachypterous Queens in a Social Parasitic Ant, *Vollenhovia nipponica* (Hymenoptera: Formicidae). *Asian Myrmecology*, 7, 133-136.
- Oliveras, J., Bas, J. M. and Go'mez, C. (2005). Long-term Consequences of the Alteration of the Seed Dispersal Process of *Euphorbia characias* due to the Argentine Ant Invasion. *Ecography*, 28, 662-672.

- Oliveira, P. S. & Sazima, I. (1984). The Adaptive Bases of Ant-mimicry in a Neotropical Aphantochilid Spider (Araneae: Aphantochilidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 22(2), 145-155.
- Orr, A. G. & Charles, J. K. (1994). Foraging in the Giant Forest Ant, *Camponotus gigas* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae): Evidence for Temporal and Spatial Specialization in Foraging Activity. *Journal of Nature History*, 28, 861-872.
- Orr, A. G., Charles, J. K., Yahya, R. & Sharbini, N. (1996). Nesting and Colony Structure in the Giant Forest Ant, *Camponotus gigas* (Latreille) (Hymenoptera: Formicidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 44(1), 247-251.
- Othman, N., Jaafar, S., Sidek, S. & Bahri, N. (2012). Pelancongan Marin: Impak Aktiviti Selam Skuba dan Snorkeling Terhadap Aktiviti Keusahawanan, Sosioekonomi dan Alam Sekitar. *Jurnal Teknologi*, 59(2012), 57-63.
- Othman, R., Hanim, N., & Salleh. M. (2010). Hubungan Pembangunan Industri Pelancongan dan Pertumbuhan Ekonomi di Beberapa Negara ASEAN Utama. *International Journal of Management Studies*, 17(1), 171-188.
- Paul, V. (2012). *Assessing the Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. ms. 123-125.
- Paul, M. B. & Nico, R. (1991). Phenotypic Plasticity, Seasonal Climate and the Population Biology of *Bicyclus* Butterflies (Satyridae) in Malawi. *Ecological Entomology*, 16, 291-303.
- Peters, R. F. (1998). Environmental Scientific Research for Sustainability of Malaysia's Nature Tourism. *Malaysia Management Review*, 33(2), 24-28.
- Pfeiffer, M. & Linsenmair, K. E. (1997). Reproductive Synchronization in the Tropics: The Circa-semi-annual Rhythm in the Nuptial Flight of the Giant Ant *Camponotus gigas* Latreille (Hymenoptera: Formicidae). *Ecotropica*, 3, 21-32.

- Pfeiffer, M. & Linsenmair, K. E. (1998). Polydomy and the Organization of Foraging in a Colony of the Malaysian Giant Ant *Camponotus gigas* (Hym./ Form.). *Oecologia*, 117, 579-590.
- Pfeiffer, M. & Linsenmair, K. E. (2000). Contributions to the Life History of the Malaysian Giant Ant *Camponotus gigas* (Hymenoptera, Formicidae). *Insectes sociaux*, 47, 123-132.
- Pfeiffer, M. & Linsenmair, K. E. (2001). Territoriality in the Malaysian Giant Ant *Camponotus gigas* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Ethology*, 19, 75-85.
- Pfeiffer, M. & Linsenmair, K. E. (2007). Trophobiosis in a Tropical Rainforest on Borneo: Giant Ants *Camponotus gigas* (Hymenoptera: Formicidae) Herd Wax Cicadas *Bythopsyrna circulata* (Auchenorrhyncha: Flatidae). *Asian Myrmecology*, 1, 105-119.
- PTNJ. (2014). *Rekod Kemasukan Pelawat ke Taman Negara Johor*. Nusajaya: Perbadanan Taman Negara Johor (tidak diterbitkan).
- Ramos-Elorduy, J., Moreno, J. M. P. & Camacho, V. H. M. (2009). Edible Aquatic Coleoptera of the World with an Emphasis on Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(11), 1-13.
- Rastogi, N. (2011). Provisioning Services from Ants: Food and Pharmaceuticals. *Asian Myrmecology*, 4, 103-120.
- Robson, S. K. A. & Kohout, R. J. (2007). A Review of the Nesting Habits and Socioecology of the Ant Genus *Polyrhachis* Fr. Smith. *Asian Myrmecology*, 1, 81-99.
- Roddin, R. & Sidi, N. S. S. (2013). Pembinaan Keupayaan dalam Pelancongan Orang Asli: Satu Kajian Kes dalam Komuniti Mah Meri. *Proc. on the International Conference on Social Science Research*. ms. 656-664.
- Roowi, S., Muhamad, S. A., Sipon, H., Jaafar, M. F., Daud, N. H. & Othman, R. (2012). Asid Fenolik Bebas dalam Madu Kelulut. *Buletin Teknologi MARDI*, 2(2012), 145-147.

- Sajap, A. S. (2013). Notes on *Heortia vistessoides* (Moore) (Lepidoptera: Crambidae: Odontiinae), an Economically Potential Pest of *Aquilaria malaccensis* Benth in Malaysia. *Serangga*, 18(1), 55-62.
- Salleh, N. H. M., Noor, A. H. S. M., Othman, R. & Hasim, M. S. (2010). Malaysia Tourism Demand from the Middle East Market: A Preliminary Analysis. *Jurnal Antarabangsa Kajian Asia Barat*, 2(1), 37-52.
- Salleh, M. N. (Ed.) (2014). *Endau Rompin: Revisited a Malaysian Heritage*. 2<sup>nd</sup> ed. Kuala Lumpur: MRM Consultancy & Services Sdn. Bhd.
- Sarwono, J. (2012). *Metode Skrip Via Pendekatan Kuantitatif SPSS*. Kuala Lumpur: SAM Synergy Media Sdn Bhd.
- Sauro, J. & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. USA: Elsevier.
- Scudder, G. G. E. (2009). The Importance of Insects. dlm. Footitt, R. G. & Adler, P. H. (Ed.). *Insect Biodiversity: Science and Society*. UK: Blackwell Publishing. ms. 8-20.
- Shafii, H. (2000). *Pelancongan Ekologi di Kelantan: Isu dan Cabaran*. Universiti Kebangsaan Malaysia: Laporan Projek Sarjana (tidak diterbitkan).
- Shafiq, M. H. (2015). *Laporan Ujian Keberkesanan Produk GPP Entomotourism (Pelancongan Berasaskan Serangga)*. Pusat Penyelidikan Pemuliharaan dan Penggunaan Mapan Sumber Semulajadi, Universiti Tun Hussien Onn Malaysia (tidak diterbitkan).
- Shafiq, M. H. & Maryati, M. (2015). Ants (Hymenoptera: Formicidae) as a Good Tourism Product. *Proc. on The Tenth ANeT (Network for the study of Asian ants) International Conference 2015 Diversity, importance and conservation of ant communities in Asia*. Sri Lanka: Department of Zoology & Environmental Management, University of Kelaniya. ms. 35.
- Shafiq, M. H., Maryati, M. & Lili, T. (2015). Potential of Entomotourism at Taman Negara Johor Endau Rompin. *International Journal of Administration and Governance*, 1(4), 92-97.



- Shahriza, S., Ibrahim, J., Shahrul Anuar, M. S. & Abdul Muin, M. A. (2014). Herpetofauna of Peta Area of Endau-Rompin National Park, Johor, Malaysia. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 35(3), 553-567.
- Shattuck, S. O. (2006). *Australian Ants: Their Biology and Identification, Monographs on Invertebrate Taxonomy Vol.3*. Collingwood, Australia: CSIRO Publishing. ms. 1-20.
- Souza, B., Roubik, D., Barth, O., Heard, T., Enríquez, E., Carvalho, C., Villas-Bôas, J., Marchini, L., Locatelli, J., Persano-Oddo, L., Almeida-Muradian, L., Bogdanov, S. & Vit, P. (2006). Composition of Stingless Bee Honey: Setting Quality Standards. *Interciencia*, 31(12), 867-875.
- Speight, M. R., Hunter, M. D. & Watt, A. D. (2008). *Ecology of Insect, Concepts and Applications*. 2<sup>nd</sup> ed. UK: Wiley-Blackwell. ms. 366.
- Staab, M. (2014). The First Observation of Honeydew Foraging in Army Ants Since 1933: *Aenictus hodgsoni* (Forel, 1901) Tending *Eutrichosiphum heterotrichum* (Raychaudhuri, 1956) in Southeast China. *Asian Myrmecology*, 6, 115-118.
- Stork, N. E. (1993). How Many Species are there? *Biodiversity and Conservation*, 2, 215-232.
- Stork, N. E. & Gaston, K. G. (1990). Counting species one by one. *New Scientist*, 1729, 43-47.
- Sufian, M. A. K. (2012). *Lakaran Peta Taman-taman Negara Johor (tanpa mengikut skala)*. Simpanan PTNJ (tidak diterbitkan).
- Sukimin, S. (2006). *Kepelbagaian Semut (Hymenoptera: Formicidae) Sebagai Indikator bagi Berbezaan Jenis Guna Tanah*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana (tidak diterbitkan).
- Sukimin, S., Maryati, M. & Aris, H. (2010). Ant Diversity of Maliau Basin Conservation Area, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Biology and Conservation*, 6, 89-101.

- Tamat, B. (2004). *Entopelancongan di Taman Banjaran Croker, Ulu Kimanis, Papar, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana Muda (tidak diterbitkan).
- Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. (Ed.) (2005). *Introduction to the Study of Insect*. 7<sup>th</sup> ed. USA: Brooks/Cole.
- UNWTO. (2012). World Tourist Estimation 2030. Dicapai pada Disember 13, 2013. Daripada <http://www.unwto.com>
- Van Itterbeeck, J., Sivongxay, N., Praxaysombath, B. & Van Huis, A. (2015). Preliminary Observations on Gravid Queen Protection in *Oecophylla smaragdina*: Evacuation and Retinue Function. *Asian Myrmecology*, 7, 155-158.
- Von Lüpke, N., & Saborowski, J. (2014). Combining Double Sampling for Stratification and Cluster Sampling to a Three-Level Sampling Design for Continuous Forest Inventories. *European Journal of Forest Research*, 133(1), 89-100.
- Wargui, R., Offenberg, J., Sinzogan, A., Adandonon, A., Kossou, D. & Vayssières, J. (2015). Comparing Different Methods to Assess Weaver Ant Abundance in Plantation Trees. *Asian Myrmecology*, 7, 159-170.
- Wilson, E. O. (1992). *The Diversity of Life*. New York: W. W. Norton Publishing. ms. 424.
- Wilson, E. O. (1985). Ants from the Cretaceous and Eocene Amber of North America. *Psyche*, 92(2-3), 205-216.
- Wilson, E. O. & Duran, J. M. G. (2010). *Kingdom of Ants, Jose Celetino Mutis and the Dawn of Natural History in the New World*. USA: The Johns Hopkins University Press.
- Wilson, E. O. & Hölldobler, B. (1986). Ecology and Behaviour of Neotropical Cryptobiotic Ant *Basiceros manni* (Hymenoptera: Formicidae: Basicerotini). *Insects Sociaux*, 33(1), 70-84.

Wipatayotin, A. (2007, Julai 23). New Ant Museum Offers a Lesson in Ethics and Order in Modern Life. *Bangkok Post*.

Woon, H. Y. (2003). *Potensi Serangga sebagai Produk Pelancongan Alam Semulajadi di Kolam Air Panas Poring, Ranau, Sabah*. Universiti Malaysia Sabah: Tesis Sarjana Muda (tidak diterbitkan).

Yahya, H. (2005). *The Miracle in the Ant*. New Delhi, India: Goodword Books Pvt Ltd.

Zaidi, M. I., Azman, S. & Noor-Aizan, M. N. (2009). Butterfly Fauna (Lepidoptera: Rhopalocera) of Lubuk Tapah Sector of Taman Negara Endau Rompin, Johor. *Serangga*, 14(1-2), 49-65.

Zborowski, P. (2000). *Investigate Ants*. New Zealand: Puffin books.

