

ETNOENTOMOLOGI DALAM KALANGAN KAUM ORANG ASLI
DAN MELAYU DI SEMENANJUNG MALAYSIA

NURUL ASHIKIN BTE ISMAIL

Tesis ini dikemukakan sebagai
memenuhi syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Sains

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

JANUARI 2015

ABSTRAK

Pengetahuan tradisional merupakan amalan turun-temurun komuniti etnik tertentu berkaitan dengan cara hidup yang unik bagi etnik tersebut. Ini termasuk penggunaan sumber semulajadi. Amalan menggunakan serangga dalam kalangan etnik dalam kehidupan harian dinamakan etnoentomologi. Pendokumentasian maklumat etnoentomologi didapati sangat kurang dan tiada bukti saintifik mengenai tuntutan tersebut. Oleh itu, kajian perlu dilakukan untuk memelihara pengetahuan tradisional daripada terhakis serta menyerlahkan potensi serangga tersebut. Objektif kajian ini adalah untuk mendokumentasikan pengetahuan tradisional tentang penggunaan serangga oleh kaum Melayu dan Orang Asli di Semenanjung Malaysia serta membandingkan hasil kajian dengan maklumat etnoentomologi di Sabah. Di samping itu, kajian ini juga untuk mengenalpasti penggunaan serangga oleh etnik di kedua-dua kawasan tersebut. Objektif seterusnya ialah membandingkan maklumat etnoentomologi di Malaysia dengan di negara-negara lain dan menghasilkan kompilasi maklumat etnoentomologi di Malaysia. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini ialah temuramah, pencarian atas talian serta pengumpulan spesimen. Amnya hasil kajian menunjukkan sepuluh order serangga digunakan di Semenanjung Malaysia sebagai makanan, dalam perubatan dan kepercayaan. Serangga juga mempunyai kegunaan lain seperti sebagai umpan dan hiburan. Bilangan serangga yang digunakan di Sabah lebih tinggi iaitu 12 order. Secara keseluruhan, di Malaysia 12 order yang digunakan ialah Hymenoptera; Coleoptera; Orthoptera; Homoptera; Lepidoptera; Hemiptera; Odonata; Blattodea; Mantodea; Phasmatodea; Diptera dan Neuroptera, manakala di luar negara sebanyak 13 order; tidak termasuk Phasmatodea tetapi termasuk Trichoptera dan Plecoptera. Berdasarkan analisis data mendapati serangga mengandungi mineral, vitamin dan protein yang tinggi. Antara sifat pada kimia serangga termasuk antiradang dan antibakteria di samping sifat lain. Pemerolehan data kimia ini boleh menyokong dakwaan responden. Sepuluh spesies serangga yang lazim digunakan di Malaysia beserta maklumat taksonomi, ekologi, etnoentomologi dan kimia serangga berkenaan dijadikan kompilasi maklumat

etnoentomologi di Malaysia. Koleksi baucar serangga disimpan di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Kesimpulannya, pendokumentasian pengetahuan tradisional merupakan sesuatu yang sangat bernilai dan kajian saintifik perlu dilakukan terhadap serangga yang digunakan untuk menyokong maklumat etnoentomologi yang dibuat oleh responden.

ABSTRACT

Traditional Knowledge (TK) is an inherited practice of specific ethnic communities related to the unique way of life of the ethnic. These included the use of natural resources in their daily life and the practice of using insects is known as ethnoentomology. There is lack of documentation of ethnoentomology and no scientific evidence of the claim. Therefore, research should be done to preserve the erosion of traditional knowledge and highlight the potential of insects. The objective of this study was to document ethnoentomological knowledge by the Malays and Orang Asli in Peninsular Malaysia and then compared them to those in Sabah. In addition, this study identifies the uses of insects by ethnics in these two areas. The next objective was to compare the ethnoentomological knowledge in Malaysia with other countries and produce a compilation of ethnoentomological information in Malaysia. The method used in this study were interviews, desktop research and specimen's collection. The study revealed ten orders of insects used in Peninsular Malaysia and 12 orders in Sabah. For both areas, insects were used as food, medicine, in beliefs and for other purposes such as bait and entertainment. Throughout Malaysia, 12 insects orders used were Hymenoptera; Coleoptera; Orthoptera; Homoptera; Lepidoptera; Hemiptera; Odonata; Blattodea; Mantodea; Phasmatodea; Diptera and Neuroptera while elsewhere, 13 orders were used with the addition of Trichoptera and Plecoptera but excluding Phasmatodea. The analysis of the data found that insects contain minerals, vitamins and proteins. The chemical properties of insects included anti-inflammatory, antibacterial and others. The chemical data acquisition can support the claim of the respondents. Ten species of insects that are commonly used in Malaysia, along with information on taxonomy, ecology, ethnoentomology and chemical contents were compiled as a documentation of ethnoentomology in Malaysia. Insect's voucher collections were deposited at Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. In conclusion, knowledge documentation is very valuable and scientific studies on insects have to be carried out to support the claims made by the respondents.

KANDUNGAN

	TAJUK	i
	PENGAKUAN	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiv
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SINGKATAN	xxi
	SENARAI LAMPIRAN	xxii
BAB 1	Pengenalan	1
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latar belakang kajian	1
	1.3 Permasalahan kajian	4
	1.4 Objektif kajian	4
	1.5 Skop kajian	5
BAB 2	Kajian Literatur	6
	2.1 Pendahuluan	6
	2.2 Kaum di Malaysia	6
	2.2.1 Suku kaum Orang Asli	8
	2.3 Etnoentomologi di Malaysia dan dunia	10
	2.3.1 Entomofagi	12
	2.3.2 Entomoterapi	14
	2.3.3 Kegunaan lain serangga	16
	2.3.4 Kajian etnoentomologi di Malaysia Timur	18
	2.4 Kandungan kimia dalam serangga	21

BAB 3	KAEDAH KAJIAN	27
3.1	Pendahuluan	27
3.2	Pengumpulan maklumat etnoentomologi dalam kalangan suku kaum di Semenanjung Malaysia	27
3.2.1	Fasa pertama: Permohonan	29
3.2.2	Fasa kedua: Kawasan kajian	30
3.2.3	Fasa ketiga: Persetujuan dan perakuan (PIC dan ABS)	31
3.2.4	Fasa keempat: Temuramah	32
3.2.5	Fasa kelima: Analisis maklumat	33
3.3	Analisis jurang	34
3.4	Pengumpulan maklumat etnoentomologi di negara-negara lain	35
3.5	Penyediaan spesimen baucar	36
3.5.1	Pengumpulan dan pengawetan spesimen	36
3.5.2	Pelabelan dan identifikasi spesimen	46
3.6	Pemerihalan maklumat etnoentomologi oleh masyarakat di Malaysia	47
BAB 4	HASIL KAJIAN	49
4.1	Pendahuluan	49
4.2	Pendokumentasian maklumat etnoentomologi di Semenanjung Malaysia	49
4.2.1	Maklumat etnoentomologi tanpa mengambil kira suku kaum di Semenanjung Malaysia	53
4.2.1.1	Order serangga yang digunakan di Semenanjung Malaysia	53
4.2.1.2	Kegunaan serangga di Semenanjung Malaysia	54
4.2.1.3	Order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Semenanjung Malaysia	55
4.2.1.4	Order serangga yang digunakan dalam perubatan di Semenanjung Malaysia	56
4.2.1.5	Order serangga yang digunakan dalam kegunaan lain di Semenanjung Malaysia	58

4.2.1.6	Order serangga yang digunakan sebagai makanan di Semenanjung Malaysia	61
4.2.1.7	Order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Semenanjung Malaysia	62
4.2.2	Maklumat etnoentomologi oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	63
4.2.2.1	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	63
4.2.2.2	Perbandingan peratusan kegunaan serangga di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	65
4.2.2.3	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	65
4.2.2.4	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	67
4.2.2.5	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	70
4.2.2.6	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	73
4.2.2.7	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Semenanjung Malaysia berdasarkan suku kaum	74
4.3	Maklumat etnoentomologi di Sabah	76
4.3.1	Order serangga yang digunakan di Sabah	76
4.3.2	Kegunaan serangga di Sabah	77
4.3.3	Order serangga yang digunakan sebagai makanan di Sabah	78
4.3.4	Order serangga yang digunakan	79

	dalam perubatan di Sabah	
4.3.5	Order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Sabah	81
4.3.6	Order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Sabah	82
4.3.7	Order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di Sabah	83
4.4	Perbandingan maklumat etnoentomologi di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	84
4.4.1	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	85
4.4.2	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	87
4.4.3	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	88
4.4.4	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	89
4.4.5	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	92
4.4.6	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	93
4.4.7	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di Sabah dengan di Semenanjung Malaysia	94
4.5	Maklumat etnoentomologi di Malaysia	96
4.5.1	Order serangga yang digunakan di Malaysia	97
4.5.2	Kegunaan serangga yang digunakan di Malaysia	98

4.5.3	Order serangga yang digunakan sebagai makanan di Malaysia	99
4.5.4	Order serangga yang digunakan dalam perubatan di Malaysia	100
4.5.5	Order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Malaysia	102
4.5.6	Order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di Malaysia	103
4.5.7	Order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Malaysia	105
4.6	Maklumat etnonentomologi dari negara-negara lain	106
4.6.1	Order serangga yang digunakan di negara-negara lain	106
4.6.2	Kegunaan serangga di negara-negara lain	107
4.6.3	Order serangga yang digunakan sebagai makanan di negara-negara lain	108
4.6.4	Order serangga yang digunakan dalam perubatan di negara-negara lain	109
4.6.5	Order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di negara-negara lain	111
4.6.6	Order serangga yang digunakan sebagai hiburan di negara-negara lain	113
4.6.7	Order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di negara-negara lain	114
4.7	Perbandingan maklumat etnoentomologi di Malaysia dengan di negara-negara lain	114
4.7.1	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan di Malaysia dengan di negara-negara lain	115
4.7.2	Perbandingan peratusan kegunaan serangga di Malaysia dengan di negara-negara lain	116
4.7.3	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan di Malaysia	117

	dengan di negara-negara lain	
	4.7.4 Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan di Malaysia dengan di negara-negara lain	118
	4.7.5 Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Malaysia dengan di negara-negara lain	120
	4.7.6 Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan di Malaysia dengan di negara-negara lain	121
	4.7.7 Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di Malaysia dengan di negara-negara lain	122
	4.8 Kompilasi maklumat etnoentomologi di Malaysia	124
BAB 5	PERBINCANGAN	125
	5.1 Pendahuluan	125
	5.2 Etnoentomologi - serangga dan kegunaan	125
	5.3 Etnoentomologi di Malaysia	128
	5.4 Pendokumentasian maklumat etnoentomologi di Malaysia	130
	5.5 Perbandingan pengetahuan tradisional di Malaysia dengan negara-negara lain	131
	5.6 Kajian kimia serangga dalam menyokong pengetahuan tradisional	132
	5.7 Cabaran dalam usaha mendokumentasikan pengetahuan tradisional	133
	5.7.1 Rintangan bahasa dan terminologi	134
	5.7.2 Bencana alam	135
	5.7.3 Kebolehpercayaan maklumat	135
	5.7.4 Bilangan responden yang terhad	136
	5.7.5 Urbanisasi dan modenisasi	136
	5.7.6 Piawai etika	137
	5.7.7 Komunikasi antara saintis	137
	5.8 Faktor-faktor serangga kurang digunakan	138

	pada masa kini	
	5.8.1 Pengaruh ibu bapa	139
	5.8.2 Media massa	139
	5.8.3 Kegunaan alternatif	140
	5.8.4 Kecenderungan kajian	140
	5.8.5 Agama	141
BAB 6	KESIMPULAN DAN CADANGAN	143
	6.1 Pendahuluan	143
	6.2 Kesimpulan	143
	6.3 Cadangan	144
	RUJUKAN	145
	LAMPIRAN	161

SENARAI JADUAL

2.1	Pengkelasan suku kaum Orang Asli di Malaysia	8
2.2	Senarai serangga yang digunakan sebagai makanan oleh masyarakat di negara-negara lain dan kandungan kimia dalam serangga tersebut	21
2.3	Senarai serangga yang digunakan dalam perubatan dan sifat kimia dalam serangga tersebut	23
3.1	Senarai responden, suku kaum dan lokasi kajian dijalankan	31
3.2	Kajian yang telah dijalankan oleh penyelidik lain di Malaysia dan di negara-negara lain	35
4.1	Pendokumentasian maklumat etnoentomologi suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	50

SENARAI RAJAH

2.1	Kanak-kanak daripada suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor	7
2.2	Penempatan suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor	10
2.3	Serangga goreng yang dijual di Khlong Hae Floating Market, Hatyai, Thailand	14
2.4	Permaisuri anai-anai dimakan kerana dipercayai mampu merawat pelbagai penyakit	16
2.5	Pepatung digunakan sebagai permainan di Semenanjung Malaysia dengan cara mengikat tali pada bahagian hujung abdomen pepatung dan dibiarkan terbang	17
3.1	Carta aliran gerak kerja dalam mendapatkan maklumat melalui temuramah	28
3.2	Contoh borang permohonan menjalankan kajian daripada JAKOA	29
3.3	Temuramah bersama Tok Batin Jengking Bin Jani di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor	33
3.4	Maklumat yang direkodkan mengandungi data seperti taksonomi serangga, peringkat yang digunakan, cara digunakan dan kawasan yang diperolehi	34
3.5	Carta aliran gerak kerja dalam mendapatkan maklumat melalui temuramah	33
3.6	Contoh rujukan yang digunakan untuk mendapatkan maklumat seperti buku, laman sesawang dan pangkalan data jurnal	36
3.7	Alatan yang digunakan untuk pengumpulan spesimen	38
3.8	Alatan yang digunakan untuk pengawetan spesimen	39
3.9	Proses kaedah perangkap cahaya	40
3.10	Proses pengumpulan serangga menggunakan forsep	41
3.11	Kaedah pengumpulan serangga menggunakan jaring udara	42

3.12	Order Orthoptera (belalang dan cengkerik)	43
3.13	Order Coleoptera (kumbang); Order Hymenoptera (semut)	43
3.14	Order Hymenoptera (lebah); Homoptera (riang-riang)	44
3.15	Order Odonata (pepatung); Order Lepidoptera (kupu-kupu)	44
3.16	Order Blattodea (anai-anai)	45
3.17	Proses pengawetan basah yang dilakukan terhadap larva <i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	46
3.18	Pelabelan spesimen	47
3.19	Templat kompilasi maklumat etnoentomologi oleh masyarakat di Malaysia	48
4.1	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	53
4.2	Perbandingan peratusan kegunaan serangga oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	54
4.3	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	55
4.4	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai ubatan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia kepercayaan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	56
4.5	Peratusan jenis penyakit yang dirawat beserta order serangga yang digunakan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	57
4.6	Peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	59
4.7	Peratusan jenis kegunaan lain serangga yang digunakan beserta order serangga oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	60
4.8	Perbandingan peratusan order serangga sebagai makanan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	61
4.9	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan oleh suku kaum di Semenanjung Malaysia	62
4.10	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	63
4.11	Perbandingan peratusan kegunaan serangga oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	65
4.12	Perbandingan peratusan order serangga dalam kepercayaan oleh	66

	suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	
4.13	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan dan penjagaan kesihatan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	67
4.14	Perbandingan peratusan jenis penyakit dan order serangga yang digunakan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	69
4.15	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai lain-lain kegunaan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	71
4.16	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain beserta order yang digunakan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	72
4.17	Perbandingan peratusan order serangga sebagai makanan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	73
4.18	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan oleh suku kaum Jakun, Temuan dan Melayu di Semenanjung Malaysia	74
4.19	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh etnik di Sabah	76
4.20	Perbandingan peratusan kegunaan serangga oleh etnik di Sabah	77
4.21	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan oleh etnik di Sabah	78
4.22	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan dan penjagaan kesihatan oleh etnik di Sabah	79
4.23	Perbandingan peratusan jenis penyakit yang dirawat beserta order serangga yang digunakan oleh etnik di Sabah	80
4.24	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan oleh etnik di Sabah	81
4.25	Perbandingan peratusan order serangga sebagai hiburan oleh etnik di Sabah	82
4.26	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain oleh etnik di Sabah	83
4.27	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain beserta	84

	order yang digunakan oleh etnik di Sabah	
4.28	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	85
4.29	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	87
4.30	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum sebagai makanan di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	88
4.31	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum dalam perubatan di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	89
4.32	Perbandingan peratusan jenis penyakit yang dirawat di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	90
4.33	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum dalam kepercayaan di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	92
4.34	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum sebagai hiburan di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	93
4.35	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa etnik/suku kaum sebagai kegunaan lain di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	94
4.36	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain oleh beberapa etnik/suku kaum di Sabah dengan Semenanjung Malaysia	95
4.37	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	97
4.38	Perbandingan peratusan kegunaan serangga oleh beberapa suku kaum di Malaysia	98
4.39	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	99
4.40	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan dan penjagaan kesihatan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	100
4.41	Peratusan jenis penyakit yang dirawat beserta order serangga	101

	yang digunakan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	
4.42	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	102
4.43	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain oleh beberapa suku kaum di Malaysia	103
4.44	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain oleh beberapa suku kaum di Malaysia	104
4.45	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan oleh beberapa suku kaum di Malaysia	105
4.46	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan di negara-negara lain	106
4.47	Perbandingan peratusan kegunaan serangga di negara-negara lain	107
4.48	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai makanan di negara-negara lain	108
4.49	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam perubatan dan penjagaan kesihatan di negara-negara lain	109
4.50	Peratusan jenis penyakit yang dirawat beserta order serangga yang digunakan di negara-negara lain	110
4.51	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai kegunaan lain di negara-negara lain	111
4.52	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain beserta order yang digunakan di negara-negara lain	112
4.53	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan sebagai hiburan di negara-negara lain	113
4.54	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan dalam kepercayaan di negara-negara lain	114
4.55	Perbandingan peratusan order serangga yang digunakan di Malaysia dan negara-negara lain	115
4.56	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan di Malaysia dengan negara-negara lain	116
4.57	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan sebagai makanan di Malaysia dengan negara-negara lain	117
4.58	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan dalam perubatan di Malaysia dengan negara-negara lain	118

4.59	Perbandingan peratusan jenis penyakit beserta order serangga yang digunakan di Malaysia dengan negara-negara lain	119
4.60	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan dalam kepercayaan di Malaysia dengan negara-negara lain	120
4.61	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan sebagai hiburan di Malaysia dengan negara-negara lain	121
4.62	Perbandingan peratusan kegunaan serangga yang digunakan dalam kegunaan lain di Malaysia dengan negara-negara lain	122
4.63	Perbandingan peratusan jenis kegunaan lain beserta order serangga yang digunakan di Malaysia dengan negara-negara lain	123
5.1	Ringkasan proses pemindahan maklumat daripada maklumat tradisional kepada maklumat saintifik	134

SENARAI SINGKATAN

ABS	-	Access & Benefit Sharing
IPR	-	Intellectual Property Right
JAKOA	-	Jabatan Kemajuan Orang Asli
PIC	-	Prior Informed Consent
TK	-	Traditional Knowledge
UKM	-	Universiti Kebangsaan Malaysia
UM	-	Universiti Malaya
UTHM	-	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

SENARAI LAMPIRAN

A	Borang soal selidik	161
B	Borang perakuan	172
C	Surat permohonan menjalankan kajian	175
D	Surat kebenaran menjalankan kajian	176
E	Senarai serangga yang digunakan oleh kaum-kaum di Semenanjung Malaysia	177
F	Senarai serangga yang digunakan oleh etnik-etnik di Sabah	181
G	Senarai serangga yang digunakan di Malaysia	189
H	Senarai serangga yang digunakan di negara-negara lain	202
I	Analisis jurang kajian etnoentomologi yang dijalankan di Malaysia dan di negara-negara lain	255
J	Senarai serangga yang digunakan sebagai makanan di seluruh dunia dan sifat kimia dalam serangga tersebut	316
K	Senarai serangga yang digunakan untuk tujuan perubatan di seluruh dunia dan sifat kimia dalam serangga tersebut	320
L	Dokumentasi etnoentomologi di Malaysia	324

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Bab 1 adalah mengenai latar belakang kajian, permasalahan kajian, objektif kajian dan skop kajian yang dilakukan.

1.2 Latar belakang kajian

Pengetahuan tradisional merupakan pengetahuan sesuatu etnik/suku kaum yang berdasarkan kepada cara hidup yang menyeluruh dengan menggunakan sumber alam semulajadi (Kamal, 2012). Pengetahuan tradisional melibatkan kepercayaan, perubatan, makanan, hiburan dan lain-lain kegunaan. Ia disampaikan secara lisan sejak turun-temurun dan pengetahuan tradisional sesuatu etnik/suku kaum berbeza dengan yang lain. Antara sumber alam semulajadi yang digunakan oleh manusia ialah serangga. Amalan menggunakan serangga dalam kehidupan harian ini termasuk dalam etnoentomologi. Etnoentomologi ditakrifkan sebagai kajian mengenai hubungan serangga dengan suatu etnik yang memfokus kepada penggunaannya (Chung, Momin & Agung, 2003). Perkataan etno bermaksud etnik manakala entomologi didefinisikan sebagai kajian terhadap serangga. Merujuk kepada Banks (1996), pentakrifan etnik ialah sekumpulan manusia yang mempunyai warisan, bahasa, budaya dan tradisi yang sama. Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan istilah etnik untuk merujuk kepada masyarakat bumiputera di Sabah seperti etnik Lundayeh. Manakala istilah suku kaum merujuk kepada masyarakat Orang Asli di Malaysia seperti suku kaum Jakun. Etnoentomologi melibatkan penggunaan serangga sebagai makanan, ubatan dan kegunaan lain seperti umpan dan permainan dan kepercayaan. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Ramos-Elorduy (1988) dan Menzel & D' Aluisio (1998) menunjukkan bahawa etnoentomologi masih

diamalkan terutamanya di kawasan pedalaman dan kawasan bandar di beberapa tempat di dunia ini.

Penggunaan serangga dalam kehidupan harian telah lama diamalkan oleh masyarakat. Serangga sebagai makanan umpamanya bukanlah merupakan suatu amalan yang baru kerana menurut kajian yang dijalankan oleh Bodenheimer (1951), serangga memainkan peranan penting dalam sejarah nutrisi manusia di Afrika, Asia dan Amerika Latin. Namun ia merupakan sesuatu yang asing terutamanya di zaman moden ini. Menurut DeFoliart (1992), serangga mempunyai nilai protein yang tinggi terutamanya selepas ia dikeringkan seperti yang boleh didapati di pasaran. Serangga juga merupakan sumber pembekal tenaga kerana kandungan lemak yang tinggi bagi sesetengah serangga, contohnya larva dari spesies *Rhynchophorus* atau lebih dikenali sebagai ulat sagu (DeFoliart, 1989). Selain itu, serangga juga kaya dengan sumber vitamin dan mineral (DeFoliart, 1992). Terdapat juga beberapa kajian oleh penyelidik lain tentang analisis kandungan nutrien dalam serangga seperti Quin (1959) di Afrika Selatan, Oliveira *et al.* (1976) di Angola, Malaisse & Parent (1980) di Zaire, Gope & Prasad (1983) di India, Sungpuang & Puwastien (1983) di Thailand, Conconi *et al.* (1984) dan Ramos-Elorduy & Pino (1989, 1990) di Mexico. Amalan memakan serangga ini dikenali sebagai entomofagi (DeFoliart, 1995).

Selain sebagai makanan, kegunaan utama serangga adalah dalam perubatan. Sejak zaman dahulu lagi serangga dan juga hasil serangga seperti madu lebah sering digunakan dalam perubatan sama ada secara langsung atau tidak langsung. Contoh lain, larva lalat (*Lucilia sericata*) sering digunakan untuk tujuan terapeutik sejak beribu tahun dahulu oleh pengamal perubatan di Asia, Amerika Selatan dan Australia. Amalan yang dikenali sebagai terapi larva ini digunakan untuk menyembuhkan luka dengan cara membiarkan larva memakan tisu mati pada luka terinfeksi pesakit (contohnya gangren) yang disebabkan oleh bakteria (Whitaker, Twine & Whitaker, 2007; Zimmer, 1993).

Malaysia merupakan sebuah negara yang kaya dengan kepelbagaian biologi hutan. Terdapat pelbagai hidupan di dalamnya termasuk tumbuhan, haiwan (termasuk serangga), mikrob dan kulat serta manusia. Hubungan antara manusia terutamanya pada zaman dahulu dengan hutan adalah sangat rapat, mengisi keperluan harian dan sebagai sumber pendapatan (Fisher, Srimongkontip & Veer, 1997). Situasi di Malaysia dan mungkin juga di negara-negara lain, kajian yang melibatkan penggunaan tumbuhan jauh lebih banyak dilakukan jika dibandingkan

dengan penggunaan haiwan, apatah lagi serangga (Ranjit Singh & Padmalatha, 2004). Ini menjadikan maklumat tentang penggunaan serangga sangat kurang berbanding penggunaan tumbuhan. Oleh hal yang demikian, salah satu sebab kajian ini dilakukan adalah untuk mendokumentasikan segala maklumat berkenaan penggunaan serangga dalam kalangan kaum Melayu dan Orang Asli di Semenanjung Malaysia.

Selain usaha mendokumentasikan maklumat penggunaan serangga, aspek kimia serangga turut dikaji untuk menghasilkan kompilasi maklumat etnoentomologi di Malaysia. Ini berkaitan dengan usaha mengenal pasti kandungan dan sifat kimia yang terdapat di dalam serangga yang lazim digunakan sebagai sumber makanan, ubatan dan penjagaan kesihatan. Dengan adanya maklumat kimia yang terdapat dalam serangga yang pernah dikaji dalam dunia ini, tentunya potensi serangga sebagai suatu makhluk yang bernilai dan berguna kepada manusia akan terserlah. Kenyataan ini mudah-mudahan akan mengangkat penghayatan dan penghargaan manusia terhadap serangga sehingga usaha memuliharanya akan menjadi lebih realistik, nyata dan lestari.

Pendokumentasian pengetahuan tradisional adalah penting kerana seperti yang kita sedia maklum, maklumat yang diperolehi daripada nenek moyang yang terdahulu tidak pernah disimpan atau didokumentasikan secara bertulis dengan sistematik. Maklumat yang diperolehi juga kebiasaannya adalah melalui penyampaian secara lisan dari generasi ke generasi (Haruyama, 2003). Ini boleh menyebabkan berlakunya keciciran maklumat semasa penyampaian dan secara tidak langsung menyebabkan maklumat tersebut semakin terhakis. Hal yang demikian pernah dikaji dan berlaku dalam penyebaran pengetahuan tradisional tentang tumbuhan di kalangan suku Dusun di Kimanis, Sabah (Haruyama & Maryati, 2004).

Apabila pengetahuan tradisional sesuatu etnik/suku kaum tertentu hilang ini kemudiannya boleh menyebabkan hilangnya identiti etnik dan suku kaum tersebut. Jika berlaku hal yang demikian tentu sekali negara kita Malaysia yang terkenal dengan komposisi etnik dan suku kaum yang pelbagai akan kehilangan ciri multi-etnik yang istimewa itu, yang menjadi kebanggaan negara (Haruyama & Maryati, 2004).

Selain itu, dengan hilangnya pengetahuan tradisional mengenai penggunaan sesuatu sumber, akan menyebabkan penghayatan dan kepekaan terhadap kepentingan sumber tersebut berkurangan. Ini akan menimbulkan perasaan tidak peduli pada

sumber dan akhirnya tidak sedar akan kehilangan sumber tersebut. Tentu sekali perkara seperti ini akan menjejaskan usaha pemuliharaan biodiversiti yang menjadi agenda utama negara-negara masa kini.

Dengan arus permodenan yang cepat berlangsung dan adanya transformasi dalam cara hidup etnik dan suku kaum yang pelbagai di Malaysia untuk mengikuti arus perdana, penghijrahan etnik dan suku kaum dari kawasan pedalaman ke bandar atau usaha membandarkan pedalaman akan turut pesat berlaku. Sekiranya pengetahuan tradisional tidak didokumenkan secepat mungkin ia akan hilang bersama arus pembangunan ini (Haruyama & Maryati, 2004).

Sehingga kini di Malaysia hanya Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) dari Jabatan Perhutanan Sabah sahaja yang melakukan kajian tentang etnoentomologi. Beliau telah menyenaraikan sebanyak 60 spesies serangga digunakan sebagai makanan oleh pelbagai etnik di Malaysia khususnya di Sabah, manakala di Borneo lebih dari 80 spesies (Chung, 2010).

Segala maklumat yang diperoleh daripada kajian-kajian tersebut adalah amat berharga dan berguna kepada masyarakat, sama ada pada hari ini mahupun akan datang. Diharap hasil kajian ini pula dapat menyumbang melengkapkan maklumat untuk negara kita tentang kepentingan serangga dalam kehidupan masyarakatnya. Potensi keupayaan serangga sebagai sumber makanan, ubatan dan/atau dalam penjagaan kesihatan diharapkan akan menambahkan komitmen penyelidik Malaysia untuk mengkajinya dengan lebih lanjut.

1.3 Permasalahan kajian

Kurang pendokumentasian maklumat etnoentomologi di Malaysia dan tiada bukti saintifik mengenai tuntutan tersebut. Oleh itu kajian perlu dilakukan untuk memelihara pengetahuan tradisional daripada terhakis serta menyerlahkan potensi serangga tersebut.

1.4 Objektif kajian

Matlamat utama kajian ini adalah untuk mengumpulkan dan mendokumentasikan semaksimum mungkin maklumat tentang penggunaan serangga dalam kalangan

kaum Melayu dan Orang Asli di Semenanjung Malaysia. Kaum Orang Asli yang dikaji terdiri dari suku kaum Jakun, Temuan, Orang Kuala, Semai dan Temiar.

Objektif kajian pula adalah seperti berikut:

- (i) Mendokumentasikan pengetahuan tradisional tentang penggunaan serangga oleh kaum Melayu dan Orang Asli di Semenanjung Malaysia
- (ii) Membandingkan maklumat etnoentomologi di kawasan kajian dengan maklumat etnoentomologi di Sabah
- (iii) Mengenalpasti penggunaan serangga oleh etnik/suku kaum di Semenanjung Malaysia dan Sabah
- (iv) Membandingkan maklumat etnoentomologi di Malaysia dengan di negara-negara lain
- (v) Menghasilkan dokumentasi etnoentomologi di Malaysia

1.5 Skop kajian

Kajian hanya meliputi kaum Melayu dan beberapa suku kaum Orang Asli. Suku kaum Orang Asli yang terlibat ialah Jakun, Temuan, Orang Kuala, Semai dan Temiar di Semenanjung Malaysia.

Kaedah kajian yang digunakan dalam mendapatkan maklumat pengetahuan tradisional tersebut adalah dengan menjalankan tinjauan soal selidik secara temuramah berdepan bagi setiap responden dan menggunakan borang soal selidik sebagai rujukan. Bagi identifikasi serangga pula, penyelidik membuat pengesahan serangga serta peringkat serangga yang digunakan dengan responden dari kaum itu sendiri. Selain itu, penyelidik turut menggunakan khidmat bantuan dari Pusat Sistemik Serangga Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) dan Muzium Serangga Universiti Malaya (UM) untuk pengecaman dan pengesahan. Kaedah pencarian atas talian turut digunakan untuk mendapatkan maklumat sekunder. Analisis data maklumat sekunder juga dilakukan bagi mengenalpasti beberapa aspek seperti kandungan dan sifat kimia serta identifikasi taksonomi serangga berkaitan.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

Bab 2 mengenai kaum di Malaysia, etnoentomologi di Malaysia dan dunia serta kandungan kimia dalam serangga. Segala maklumat yang diperolehi untuk bab ini adalah hasil penemuan penyelidik di Malaysia dan penyelidik dari serata dunia.

2.2 Kaum di Malaysia

Malaysia merupakan sebuah negara yang mempunyai pelbagai kaum dengan populasi penduduk seramai 28.6 juta orang (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2013). Populasi di Malaysia terdiri daripada 70 suku kaum yang pelbagai. Menurut ahli antropologi dan ahli sejarah, penduduk terawal yang menduduki Malaysia adalah Orang Asli yang dikaitkan dengan Hoabinhian pada Zaman Batu Pertengahan dan suku kaum di Sabah dan Sarawak (Hood, 2006).

Menurut Md. Akbal, Hussain & Berhanuddin (merujuk kepada Jimin, 1983), Orang Asli boleh dijumpai di seluruh Semenanjung Malaysia kecuali Perlis dan Pulau Pinang (Md. Akbal, Hussain & Berhanuddin, 2003). Pada dasarnya mereka merupakan golongan minoriti di Malaysia kerana jumlah mereka yang sedikit dengan populasi 150 ribu (International Work Group for Indigenous Affairs, 2011). Terdapat tiga kumpulan utama Orang Asli di Malaysia iaitu Proto-Melayu, Negrito dan Senoi yang membentuk 18 suku kaum Orang Asli (Carey, 1976; Nicholas 2005). Merujuk kepada Akta Orang Asli 1954 (Akta 134) semakan 1974 Orang Asli didefinisikan sebagai:

Seseorang yang mana bapanya adalah ahli kepada mana-mana suku bangsa orang asli, mengamalkan cara hidup, adat resam dan kepercayaan orang asli serta mewariskannya kepada keturunan lelaki. (Jabatan

Kemajuan Orang Asli, 2013a, Maklumat Orang Asli, Pengenalan, para, 2)

Rajah 2.1 menunjukkan kanak-kanak daripada suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor.



Rajah 2.1: Kanak-kanak daripada suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor

Kumpulan Proto-Melayu boleh dijumpai di Selangor, Negeri Sembilan, Pahang, Melaka dan Johor. Manakala kumpulan Negrito boleh dijumpai di Kedah, Perak, Kelantan dan Pahang. Kumpulan Senoi pula mendiami kawasan di sekitar Perak, Pahang, Kelantan, Selangor dan Terengganu (Fui, 1997). Jadual 2.1 menunjukkan senarai pengelasan suku kaum Orang Asli di Malaysia (Harun *et al.*, 2011).

Jadual 2.1: Pengkelasan suku kaum Orang Asli di Malaysia (Harun *et al.*, 2011)

Proto-Melayu		Negrito		Senoi	
Temuan	Jakun	Kensiu	Kintak	Semai	Temiar
Semelai	Orang Kanaq	Lanoh	Jahai	Semoq Beri	Che Wong
Orang Kuala	Orang Seletar	Mendriq	Bateq	Jahut	Mahmeri

Selain Orang Asli, kaum yang utama di Semenanjung Malaysia terbahagi kepada tiga iaitu Melayu, Cina dan India (Razaleigh *et al.*, 2012). Menurut Hirschman (merujuk kepada Hashim, 1976) yang merujuk kepada Perlembagaan Malaysia, Melayu ditakrifkan sebagai orang yang dilahirkan di Tanah Melayu, menggunakan bahasa Melayu sebagai bahasa pertuturan, mengamalkan adat Melayu dan menganuti agama Islam (Hirschman, 1987). Mereka meliputi 53% jumlah populasi negara dan merupakan kaum terbesar di Malaysia.

Semenanjung Malaysia atau Tanah Melayu pada suatu masa dahulu merupakan tempat pertemuan yang strategik antara Timur dan Barat kerana lokasinya yang terletak di antara laluan Lautan China Selatan dan Lautan India. Kepelbagaian kaum di Malaysia mempunyai kaitan yang amat rapat dengan situasi yang dinyatakan tadi. Kedatangan orang Cina dan India ke Tanah Melayu pada awalnya adalah sebagai tenaga buruh bagi membangunkan ekonomi pada masa tersebut. Dasar penjajahan British pada abad ke-19 itu telah menyebabkan kemasukan orang dari China dan India secara beramai-ramai ke Tanah Melayu dan sehingga kini mereka merupakan antara kaum utama di Malaysia khususnya Semenanjung Malaysia (Razaleigh *et al.*, 2012).

2.2.1 Suku kaum Orang Asli

Proto-Melayu merupakan kumpulan Orang Asli yang kedua terbesar selepas Senoi. Kumpulan ini meliputi 43% daripada populasi Orang Asli di Malaysia (International Work Group for Indigenous Affairs, 2011). Ia dikatakan mempunyai ciri persamaan dengan kaum Melayu berdasarkan sejarah selain penempatan mereka yang berjiranan dengan kaum tersebut (Hood, 2006; Jabatan Kemajuan Orang Asli, 2013a). Terdapat enam suku kaum di bawah kumpulan Proto-Melayu iaitu Jakun, Temuan, Semelai, Orang Kuala, Orang Kanaq serta Orang Seletar dan ia terbahagi kepada dua

kumpulan. Dua kumpulan tersebut ialah yang boleh dijumpai di persisiran pantai (Orang Laut) dan di kawasan hutan. Orang Laut juga dikenali sebagai Orang Kuala dan Orang Ulu (Asmah, 1983).

Secara tradisinya sumber pendapatan Orang Asli bergantung kepada persekitaran mereka. Bagi suku kaum yang menetap di persisiran pantai, hasil laut merupakan sumber pendapatan utama (Hood, 2006). Manakala bagi suku kaum yang menetap di kawasan hutan, mereka menjadikan hasil hutan sebagai sumber kehidupan harian dan melakukan aktiviti seperti berburu dan mengumpul tumbuhan hutan serta menjalankan aktiviti bercucuk tanam (Hood, 2006; Jabatan Kemajuan Orang Asli, 2013a).

Dari segi kepercayaan, secara umumnya kebanyakan komuniti Orang Asli mengamalkan animisme iaitu kepercayaan terhadap makhluk halus dan roh. Mereka mempercayai setiap makhluk mempunyai semangat dan bencana akan menimpa sekiranya pantang larang tidak dipatuhi (Jabatan Kemajuan Orang Asli, 2013a). Namun disebabkan oleh beberapa faktor seperti penempatan semula, perkahwinan dan pendidikan, ada di antara mereka yang menganuti agama Islam dan Kristian (Rohani & Nur Hidayah, 2011).

Kajian ini tertumpu pada kaum Orang Asli dari kumpulan Proto-Melayu iaitu Jakun (Kampung Selai dan Kampung Peta, Johor), Temuan (Kampung Tanah Gembor, Johor dan Kampung Orang Asli Sg. Congkak, Selangor) dan Orang Kuala (Kampung Minyak Beku, Johor) serta dua suku kaum dari kumpulan Senoi iaitu Semai dan Temiar (Kampung Pos Raya, Perak). Oleh kerana terdapat perbezaan lokasi penempatan bagi suku kaum tersebut, ini memungkinkan hasil dapatan daripada kajian ini menjurus kepada maklumat berkenaan penggunaan serangga dalam kalangan suku kaum yang tinggal di kawasan hutan lebih banyak jika dibandingkan dengan yang menetap di persisiran pantai. Rajah 2.2 memaparkan rumah-rumah yang dihuni oleh suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor.



Rajah 2.2: Penempatan suku kaum Temuan di Perkampungan Orang Asli Tanah Gembor, Tangkak, Johor

2.3 Etnoentomologi di Malaysia dan dunia

Serangga adalah kumpulan hidupan yang paling pelbagai dan meliputi kira-kira separuh spesies kehidupan di atas muka bumi ini (Speight, Hunter & Watt, 1999). Dalam bahagian ini, penggunaan serangga dalam kehidupan kaum di Malaysia dan dunia dibentangkan. Maklumat di Malaysia meliputi penemuan yang dilakukan oleh Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) dan Maryati *et al.* (2004) serta gabungan daripada hasil kajian ini, manakala maklumat dunia pula diperolehi dengan menggunakan kaedah pencarian atas talian. Bahagian seterusnya mengenai penggunaan serangga sebagai makanan, perubatan dan kegunaan lain serangga. Sebelum menyentuh tentang kegunaan serangga secara terperinci, ciri-ciri serangga perlu diketahui terlebih dahulu.

Serangga merupakan mahluk yang mempunyai pelbagai ciri yang menarik. Terdapat pelbagai spesies serangga dengan ciri yang pelbagai bagi setiap satunya.

Antaranya adalah saiz yang kecil, kriptik dan bergerak secara perlahan. Oleh kerana spesies serangga di dunia sangat pelbagai, ini menunjukkan kejayaan mereka dalam proses penspesiesan (menjadi spesies baru). Kejayaan ini mungkin disebabkan oleh ciri-ciri morfologi, fisiologi dan evolusi yang akan dijelaskan di bawah ini (Daly, Doyen & Purcell, 1998).

Kebanyakan serangga bersaiz kecil. Oleh kerana saiznya yang kecil menjadikannya tidak memerlukan sumber makanan yang banyak dan ruang yang besar untuk hidup, mengawan dan membiak. Selain itu, ciri saiz ini turut menyebabkan ia sukar dilihat oleh musuh. Sebagai contoh, saiz kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) adalah lebih kecil dari saiz beras dan menjadikannya sukar untuk dikesan dan merupakan satu kelebihan untuk kumbang ini (Maryati, Noh & Danny, 2000).

Tambahan pula kebanyakan serangga adalah kriptik. Kriptik bermaksud ciri yang menyerupai kawasan sekitarnya sama ada dari segi bentuk, warna dan juga tekstur. Ciri menyerupai kawasan sekitaran ini turut menjadikannya sukar untuk dilihat dan dengan demikian terhindar dari ancaman musuh (Walters, 2012). Antara ciri lain yang mungkin juga menyumbang kepada kejayaan serangga ini ialah tempoh kitar hidup yang singkat. Selain itu ia juga merupakan kumpulan hidupan yang mampu menghasilkan anak dengan jumlah yang banyak dalam tempoh masa yang singkat; contohnya semut (Gullan & Cranston, 2010).

Masyarakat umum mengetahui serangga sebagai agen pembawa penyakit seperti nyamuk *Aedes* spp. yang menyebabkan demam denggi. Selain itu, serangga juga lebih dikenali sebagai agen perosak seperti ulat beluncas/ulat penggerek tongkol (Indonesia) daripada spesies *Helicoverpa armigera* yang merosakkan tanaman jagung (Sarwono *et al.*, 2003). Sayangnya tidak ramai yang mengetahui kegunaan serangga yang dapat memberikan manfaat kepada manusia. Serangga merupakan bioindikator, agen kawalan biologi, pendebunga dan pengurai. Selain itu, serangga turut dijadikan sebagai salah satu sumber makanan, perubatan dan hiburan oleh masyarakat pada zaman dahulu. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) di Sabah menunjukkan serangga masih lagi digunakan dalam kehidupan masyarakat di sana terutamanya oleh golongan tua di pedalaman (Chung, 2007).

2.3.1 Entomofagi

Entomofagi membawa maksud memakan serangga (Chakravorty, Ghosh & Meyer-Rochow, 2011). Malaysia mempunyai lebih daripada 70 suku kaum (Hood, 2006) dan ada di antara mereka yang mengamalkan amalan memakan serangga terutamanya pada zaman dahulu. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Chung *et al.* (2002), sebanyak lebih daripada 50 spesies serangga dimakan oleh beberapa etnik di sekitar Sabah, manakala kajian yang dijalankan oleh beliau pada tahun 2008 menunjukkan peningkatan iaitu kepada lebih dari 60 spesies serangga (Chung, 2010). Serangga yang paling kerap dimakan adalah lebah madu, belalang dan ulat sagu (Chung *et al.*, 2002). Kaedah penyediaannya adalah pelbagai dan kebiasaannya bergantung kepada kesukaan individu. Seringkali serangga dipanggang, digoreng tanpa minyak (sangai), digoreng dengan minyak, direbus, dimasak dengan beberapa bahan lain atau dimakan mentah begitu sahaja.

Penerbitan berkenaan entomofagi di Sarawak adalah kurang namun berdasarkan kajian Chung (2010), amalan entomofagi oleh masyarakat di Sarawak mempunyai banyak persamaan dengan amalan entomofagi oleh masyarakat di Sabah. Contohnya amalan memakan ulat sagu oleh masyarakat Melanau (Anon, 2008). Masyarakat Dayak pula mengamalkan memakan kerengga, *Oecophylla smaragdina* yang dicampurkan dengan nasi sebagai perasa kerana kandungan asid formiknya yang tinggi (Chung, 2010). Selain itu, telur serangga ranting, *Haaniella grayi grayi* turut dimakan oleh masyarakat tempatan di Sarawak (Bragg, 1990). Lampiran F menunjukkan senarai serangga yang dimakan oleh beberapa etnik di Sabah khasnya dan beberapa jenis serangga yang dimakan di Sarawak dan Semenanjung Malaysia (Chung *et al.*, 2002; Maryati, Marshitah & Hainidah, 2004).

Pada peringkat dunia pula serangga memainkan peranan penting dalam sejarah pemakanan manusia di Afrika, Asia dan Amerika Latin (Bodenheimer, 1951). Dianggarkan lebih kurang 1,000 atau lebih spesies serangga dari 370 genus dan 90 famili digunakan sebagai makanan terutamanya di Afrika, Asia, Australia dan Amerika Latin. Serangga seperti anai-anai, cengkerik, belalang, kumbang dan semut adalah yang paling banyak dimakan (Gullan & Cranston, 2010). Contoh lain adalah seperti di Indonesia, ulat sagu (*Rhynchophorus bilineatus*) dimakan terus begitu sahaja atau dipanggang sebelum dimakan. Ulat ini diperolehi sebulan selepas pokok

palma sagu (*Metroxylon sagu*) ditebang (Ramandey, 2004 & 2007), manakala di Thailand amalan memakan serangga masih lagi diamalkan. Buktinya ia sangat mudah didapati sama ada di kawasan pedalaman mahupun di bandar seperti Bangkok. Penyelidik turut menyaksikan sendiri serangga ini dijual di tempat awam semasa melawat ke Hatyai. Dilaporkan sebanyak 194 spesies serangga yang boleh dimakan di Thailand (Sirimungkarat, *et al.*, 2008).

Berdasarkan sejarah dan kajian yang dijalankan membuktikan bahawa serangga sememangnya merupakan salah satu sumber makanan bagi manusia (Durst & Shono, 2008) dan ia masih lagi diamalkan sehingga ke hari ini. Ini secara tidak langsung menolak persepsi segelintir masyarakat yang menganggap entomofagi sebagai sesuatu yang asing. Kajian demi kajian terus dijalankan bagi memberikan maklumat yang tepat kepada masyarakat dalam memastikan serangga bukan hanya dilihat sebagai sesuatu yang jijik atau perosak semata-mata tetapi juga ia boleh dijadikan sebagai sumber makanan dan selamat untuk dimakan. Namun tidak dinafikan masih wujud percanggahan pendapat berkenaan isu menjadikan serangga sebagai makanan kerana serangga ditakuti mendatangkan mudarat terhadap manusia serta faktor agama. Maklumat senarai serangga yang dimakan di peringkat dunia adalah pada Lampiran H.

Rajah 2.3 menunjukkan serangga sebagai makanan yang dijual di pasar terapung di Hatyai, Thailand. Berdasarkan pengalaman penyelidik semasa melawat ke pasar berkenaan mendapati serangga seperti belalang dan cengkerik digoreng bersama cili dan daun kari serta dijamu bersama kicap. Kebanyakan pembeli adalah dalam kalangan masyarakat Thailand sendiri serta pelancong asing yang ingin mencuba merasai serangga goreng kerana dianggap sebagai makanan eksotik.



Rajah 2.3: Serangga goreng yang dijual di Khlong Hae Floating Market, Hatyai, Thailand

2.3.2 Entomoterapi

Selain serangga diambil sebagai makanan, serangga juga digunakan dalam perawatan dan penjagaan kesihatan. Entomoterapi ditakrifkan sebagai penggunaan serangga dalam perubatan (Rastogi, 2011). Sama seperti entomofagi, entomoterapi bukanlah sesuatu yang baru kerana ia telah diamalkan sejak berzaman lagi. Kajian yang dilakukan oleh Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) serta Maryati *et al.* (2004) di Malaysia mendapati serangga turut digunakan sebagai ubatan dan penjagaan kesihatan. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Chung *et al.* (2001), etnik di Sabah dari kawasan Ranau, Tambunan dan Telupid masih lagi mengamalkan entomoterapi. Etnik yang mengamalkan entomoterapi di kawasan tersebut terdiri daripada Melayu, Orang Sungai, Cina, Kadazandusun dan Lundayeh (Maryati *et al.*, 2004, Chung *et al.*, 2001). Lampiran F menunjukkan senarai serangga yang digunakan dalam perubatan oleh suku kaum di Sabah khususnya.

Jika dibandingkan pendokumentasian maklumat etnoentomologi di Malaysia dengan negara China, negara kita Malaysia terlalu jauh ketinggalan dalam

hal ini. Pendokumentasian maklumat tentang entomoterapi ini telah lama dan banyak dibuat oleh kaum Cina di China. Buktinya *Shennong Ben Cao Jing* (Shennong Pharmacopoeia) yang ditulis sejak tahun 100-200 Masihi menyatakan terdapat 21 spesies serangga yang mempunyai nilai perubatan. Senarai tersebut semakin meningkat ke 73 spesies dalam *Li Shih-zhen's Ben Cao Kang Mu* (Compendium Materia Medica) yang diterbitkan pada 1578, dan penambahan 11 spesies lagi dalam *Supplement to Compendium Materica Medica* oleh Chao Xue-ming pada tahun 1756 (Chen & Alue, 1994). Terbitan lain adalah seperti *Modern Colour Illustrated Compendium of Materia Medica* oleh Zhang & Zhang, 2006. Antara contoh serangga yang digunakan dalam perubatan bagi kaum Cina ini ialah semut (*Polyrhachis vicina*), yang dipercayai dapat mengurangkan keradangan, mengubati lelah (Zhao *et al.*, 1983) dan meningkatkan bilangan sel darah putih dalam badan bagi melawan kanser (Wang *et al.*, 1987).

Oleh hal yang demikian, pendokumentasian dan kajian terhadap sebatian kimia yang terdapat dalam serangga perlu diperbanyakkan lagi bagi membolehkan segala maklumat disokong dan dibuktikan secara sains. Tidak mustahil suatu hari nanti penggunaan serangga dalam perubatan lebih menyerlah berbanding perubatan konvensional. Lampiran H menunjukkan senarai serangga yang digunakan dalam perubatan dan penjagaan kesihatan oleh kaum lain di dunia, manakala Rajah 2.4 menunjukkan permaisuri anai-anai yang dimakan mentah kerana dipercayai dapat menyembuhkan penyakit seperti lelah dan lemah tenaga batin.



Rajah 2.4: Permaisuri anai-anai dimakan kerana dipercayai mampu merawat pelbagai penyakit

2.3.3 Kegunaan lain serangga

Serangga bukan sahaja digunakan sebagai makanan dan ubatan, ia juga digunakan sebagai bahan permainan, kepercayaan dan untuk pelbagai kegunaan lain. Sama seperti sebilangan masyarakat di Sabah, terdapat juga sebilangan masyarakat di Semenanjung Malaysia yang menjadikan serangga sebagai sumber hiburan atau permainan terutamanya bagi kanak-kanak yang berada di kawasan pedalaman. Selain itu, dijadikan sebagai umpan ikan, sebagai contoh belalang, lebah dan larva kumbang (Chung *et al.*, 2003). Bunyi yang dihasilkan oleh riang-riang jantan pula dijadikan sebagai penentu masa. Setiap spesies riang-riang menghasilkan bunyi yang berbeza (Charles & Norman, 2005). Walaupun secara umumnya amalan menggunakan serangga dalam kepercayaan dan ritual tidak lagi diamalkan sejak kemasukan agama, namun ia masih lagi dipraktikkan oleh segelintir golongan tua. Antaranya, mereka mempercayai pepijat air boleh menjadikan seseorang kanak-kanak itu sebagai seorang perenang yang bagus dengan cara meletakkan pepijat air yang telah dihancurkan pada lengan kanak-kanak tersebut (Chung *et al.*, 2003). Senarai

serangga yang digunakan untuk kegunaan lain oleh beberapa etnik di Sabah, Malaysia dilampirkan pada Lampiran F.

Masyarakat Cina di negara China juga menggunakan serangga dalam kepercayaan mereka. Jika di Malaysia, riang-riang sebagai penentu masa, bagi mereka ia dipercayai sebagai tanda kelahiran semula (Gullan & Cranston, 2010). Di Afrika, cecair badan daripada larva kumbang (*Diamphidia simplex*) digunakan sebagai racun untuk memburu (Nonaka, 1996). Ia membunuh secara perlahan tetapi amat berkesan kerana racun tersebut bukan sahaja meresap ke dalam sel darah merah tetapi juga merosakkan sistem saraf (Mitsuhashi, 1984). Wanita dan kecantikan sememangnya tidak dapat dipisahkan. Golongan wanita di Afrika menggunakan *Agonoscelis erosa* (kepinding/stink bug) sebagai losen untuk membuang kotoran di badan (Nonako, 1996), manakala di Malaysia larva *Erionata thrax* digunakan untuk melicinkan dan memutihkan wajah (Chung, Petronella & John, 2005b). Lampiran H menunjukkan senarai serangga yang digunakan untuk kegunaan yang pelbagai di negara-negara lain, manakala Rajah 2.5 menunjukkan cara pepadung dimainkan oleh golongan kanak-kanak terutamanya.



Rajah 2.5: Pepadung digunakan sebagai permainan di Semenanjung Malaysia dengan cara mengikat tali pada bahagian hujung abdomen pepadung dan dibiarkan terbang

2.3.4 Kajian etnoentomologi di Malaysia Timur

Kajian berkenaan etnoentomologi di Malaysia tidak banyak dijalankan walaupun masih terdapat sebilangan kecil mereka yang mempraktikkan amalan tersebut. Walau bagaimanapun, kajian yang dijalankan oleh Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) dari Jabatan Perhutanan Sabah telah menghasilkan sembilan terbitan.

Secara ringkas, berdasarkan kajian beliau pada tahun 2001 berkenaan serangga dalam perubatan melaporkan terdapat 11 spesies serangga yang digunakan dalam perubatan. Antara yang dipercayai dapat menyembuhkan penyakit seperti lelah ialah kumbang najis (Coleoptera, Scarabaeidae), lipas (*Periplaneta americana*), riang-riang (Homoptera, Cicadidae) dan anai-anai (Blattodea). Kumpulan lebah (*Apis* spp. dan *Trigona* spp.) pula dipercayai diambil oleh mereka sebagai makanan kesihatan tambahan. Etnik Kadazandusun mempercayai larva kumbang daripada spesies *Rhynchophorus ferrugineus* dapat menyembuhkan cirit-birit manakala etnik Lundayeh mempercayai pupa kumbang tersebut dapat menyembuhkan penyakit batuk kering yang masih di peringkat awal (*mild tuberculosis*) dengan memakannya begitu sahaja (Chung *et al.*, 2001).

Kajian seterusnya oleh Chung *et al.* (2002), memerihalkan tentang serangga sebagai makanan. Dilaporkan 50 spesies serangga dari 11 order dimakan oleh beberapa etnik di Sabah. Serangga yang paling banyak dimakan adalah eraman (*brood*) lebah, belalang dan ulat sagu. Cara makan yang paling digemari oleh mereka ialah dipanggang, direbus sehingga kering dan digoreng. Berdasarkan kajian beliau didapati entomofagi masih lagi diamalkan di Sabah tetapi hanya oleh golongan tua dan di kawasan pedalaman.

Satu ekspedisi telah dijalankan di Timur Kalimantan, Indonesia dan Chung *et al.* (2003) menjalankan kajian berkenaan etnoentomologi dalam kalangan penduduk di kawasan tersebut. Berdasarkan kajian, masyarakat di sana ada menggunakan serangga dalam kehidupan harian mereka. Ini termasuk sebagai makanan, perubatan dan kegunaan lain seperti umpan, dalam kepercayaan dan juga permainan. Berdasarkan kajian, didapati terdapat lebih dari 25 spesies serangga yang dimakan oleh masyarakat di sana. Serangga yang paling banyak dimakan ialah kumpulan belalang dan cengkerik, diikuti ulat sagu dan kumpulan lebah. Hal ini mungkin

kerana antara aktiviti utama mereka ialah menanam padi dan seperti yang diketahui belalang mudah didapati di kawasan tersebut. Serangga dari kumpulan lebah pula dimakan kerana dipercayai baik untuk kesihatan (Chung *et al.*, 2003).

Seterusnya kajian Chung *et al.* (2004) dijalankan terhadap etnik yang berada di kawasan Ulu Kimanis, Sabah. Hasil kajian ini mendapati mereka masih lagi mengamalkan penggunaan serangga dalam kehidupan. Hal ini dibuktikan dengan 90% responden menyatakan bahawa mereka pernah memakan serangga, manakala tiada langsung responden yang menyatakan entomofagi adalah satu amalan yang kuno dan ketinggalan zaman. Etnik di kawasan Ulu Kimanis lebih menggemari ulat sagu (larva *Rhynchophorus ferrugineus*) dan eraman lebah madu (*Apis* spp.) sebagai makanan, manakala untuk perubatan kumpulan lebah banyak digunakan kerana ia dipercayai dapat mengubati penyakit seperti lelah, demam dan baik untuk kesihatan (Chung *et al.*, 2004).

Chung *et al.* (2005a) menghasilkan satu lagi terbitan hasil kajian berkenaan etnoentomologi di Ulu Sumbiling, Sabah. Hasil kajian mendapati lebih dari sepuluh kumpulan serangga digunakan sebagai makanan. Antaranya eraman lebah madu, diikuti ulat sagu dan kumbang padi. Manakala sebagai ubatan, terdapat beberapa jenis serangga dipercayai dapat mengubati penyakit lelah seperti kumbang najis, lipas dan madu lebah.

Pada tahun yang sama juga Chung *et al.* (2005b) membentangkan poster mengenai etnoentomologi di kawasan Ulu Tungud, Sabah. Hasil kajian beliau menunjukkan respon yang negatif iaitu entomofagi merupakan satu amalan yang asing oleh etnik Dusun di sana. Namun masih terdapat sebilangan kecil mereka yang mempraktikkan amalan ini. Serangga yang dimakan ialah eraman lebah madu (*Apis dorsata*) dan ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*). Kegunaan lain serangga ialah sebagai umpan ikan dan kosmetik seperti larva *Erionata thrax* yang digunakan oleh golongan wanita (Chung *et al.*, 2005b).

Terbitan Chung (2007) memerihalkan serangga sebagai makanan di kawasan pedalaman Sabah. Berdasarkan kajian saintifik yang dijalankan terhadap serangga mendapati ia mengandungi kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak. Selain itu, kumbang dari genus *Rhynchophorus* mengandungi kandungan zat besi dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niacin) yang lebih tinggi daripada daging dan

ayam (Chung, 2007). Ini menunjukkan serangga boleh dijadikan sumber alternatif sebagai pembekal nutrien yang diperlukan oleh badan.

Pada tahun 2008, Chung (2010) membentangkan hasil kajian beliau berkenaan gambaran keseluruhan mengenai serangga sebagai makanan di Borneo. Terdapat lebih dari 80 spesies serangga dijadikan sebagai makanan dan lebih dari 60 spesies dimakan oleh etnik di Sabah (Chung, 2010). Kajian tidak dijalankan di Sarawak namun dipercayai ia mempunyai persamaan dengan serangga yang digunakan oleh etnik di Sabah berdasarkan maklumat sekunder yang diperolehi. Penggunaan serangga masih lagi diamalkan dalam kehidupan etnik di Kalimantan. Hal ini dibuktikan dengan pengetahuan mereka mengenai nama tempatan serangga yang dirujuk. Ia bukan sahaja diketahui oleh golongan dewasa tetapi juga oleh golongan kanak-kanak. Ini menunjukkan perkaitan antara mereka dan serangga adalah rapat.

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan oleh Chung *et al.* (2001, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2007 & 2010) dapat disimpulkan bahawa penggunaan serangga dalam kehidupan harian manusia sudah mulai berkurang. Hal ini dipengaruhi oleh faktor seperti urbanisasi, agama dan pendidikan. Kesan urbanisasi seperti pembinaan jalan raya, penggunaan racun perosak pada tanaman yang mengakibatkan belalang tidak lagi selamat dimakan dan pengaruh ibu bapa moden yang menganggap serangga adalah sesuatu yang kotor dan secara tidak langsung mengakibatkan anak-anak mereka tidak dapat mengenali serangga dengan lebih rapat. Oleh kerana amalan ini kurang dipraktikkan, maka pengetahuan generasi muda tentang amalan ini turut berkurang dan akhirnya pengetahuan tradisional semakin terhakis dari generasi ke generasi dan akhirnya lupus begitu sahaja. Namun begitu, ulat sagu dan kumpulan lebah seperti madu dan eraman (*brood*) didapati masih lagi dimakan. Ini mungkin kerana serangga ini mudah didapati di pasar tamu dengan harga yang berpatutan. Berdasarkan Chung (2007), ada dinyatakan larva *Rhynchophorus* sp. boleh dikomersialkan terutamanya semasa festival sagu (rumbia) sempena menyahut saranan kerajaan negeri Sabah yang menggalakkan konsep “satu kampung, satu industri”.

2.4 Kandungan kimia dalam serangga

Kajian terhadap kandungan kimia dalam serangga yang dijalankan oleh ahli sains menunjukkan serangga mengandungi pelbagai kandungan yang diperlukan oleh tubuh manusia (Banjo *et al.*, 2006; Chen & Alue, 1994; DeFoliart, 1992, 1999; Meyer-Rochow, 2013; Ritter, 1990; Srivastava *et al.*, 2009 & Danial Zainal Abidin, 2011).

Lampiran J menunjukkan maklumat lengkap tentang negara-negara yang menggunakan serangga sebagai makanan beserta kandungan kimianya, manakala dalam Jadual 2.2 diringkaskan hasil penemuan mengenai kandungan kimia yang terdapat dalam serangga yang dimakan. Merujuk kepada Jadual 2.2 mendapati serangga yang diambil sebagai makanan begitu kaya dengan nutrien. Nutrien adalah kandungan kimia yang diperlukan oleh organisma untuk hidup (Whitney & Rolfes, 2005). Tubuh manusia memerlukan lima nutrien utama iaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Hasil kajian yang dijalankan terhadap serangga sebagai makanan mendapati ia kaya dengan kelima-lima nutrien yang diperlukan oleh tubuh manusia.

Jadual 2.2: Senarai serangga yang digunakan sebagai makanan oleh masyarakat di negara-negara lain dan kandungan kimia serangga tersebut

Order	Nama saintifik	Kandungan kimia
Blattodea	<i>Odontotermes formosanus</i> Shiraki	Protein; lipid; karbohidrat; amino acid; 560 kalori per 100gram *(Hickin, 1971)
Coleoptera	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	Lemak tak tepu
Coleoptera	<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	Protein; zat besi; vitamin B (thiamine, riboflavin; niacin); zink
Coleoptera	<i>Rhynchophorus</i> spp.	Zat besi; vitamin B (thiamine, riboflavin dan niacin)
Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i>	Protein (49.8%); lipid (7.54%); gula (27.1%); chitin (11.1%)
Hymenoptera	<i>Atta cephalotes</i>	Protein (42%)
Hymenoptera	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Protein (42-67%); Asid amino; mineral; vitamin; zink
Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i> Roger	Protein (31.5%); lipid (15.7%), serat (25.4%); lemak mono tak tepu (71.4-72.7%); lemak tepu (23.8-25.5%); lemak poli tak tepu (3.1-3.7%); n-3 fatty acid (87.4 mg/100g); fosforus; zat besi;kalsium; selenium
Hymenoptera	Semut merah	Kalsium; karbohidrat; protein; lemak; zat besi

Jadual 2.2 (sambungan): Senarai serangga yang digunakan sebagai makanan oleh masyarakat di negara-negara lain dan kandungan kimia serangga tersebut

Order	Nama saintifik	Kandungan kimia
Hymenoptera	Lebah madu (dewasa)	Vitamin B1; B2; Nicotinic; asid folik; asid pantothenic; mineral; Protein (56.8%); chitin (11.1%)
Hymenoptera	Lebah madu (eraman)	Vitamin A; vitamin D; protein 15.4% (larva); protein 18.2% (pupa)
Lepidoptera	Ulat beluncas	Mineral (kuprum, kobalt, florin, iodin, ferum, manganese, molybdenum, nikel ,selenium,vanadium, zink); Vitamin B (riboflavin; niacin dan vitamin B6); potasium, kalsium, magnesium, zink, fosphorus, zat besi dan pelbagai jenis vitamin
Lepidoptera	Usata terpsichore	Protein; zat besi; vitamin B (thiamine, riboflavin; niacin)
Lepidoptera	Usata terpsichore	Kaya dengan iron, kuprum ,zink, thiamin; riboflavin dan Vitamin BJ
Orthoptera	Acheta domestica (L.)	Protein soya
Orthoptera	Anabrus simplex Haldeman	Protein soya
Orthoptera	Sphenarium sp.	Vitamin B3 (niacin)
Orthoptera	Belalang	Protein (60%)
Orthoptera	Cengkerik	Kalsium

Kajian yang dijalankan oleh Hocking & Matsumara (1960); Chen (1983); Wang *et al.* (1987); Wilsanand (2005) dan Bhulaidok *et al.* (2010) mendapati protein merupakan antara kandungan nutrisi yang paling banyak ditemui dalam serangga. Protein penting untuk manusia kerana ia membina dan membaiki tisu badan, membantu antibodi untuk melawan jangkitan dan membekalkan tenaga kepada tubuh. Larva lalat daripada spesies *Musca domestica* atau dikenali sebagai lalat rumah mengandungi 50-60 peratus kandungan protein dan 10-20 peratus lipid (Mitsuhashi, 2010). Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Cheng *et al.* (2001) membuktikan bahawa semut dari genus *Polyrhachis* mempunyai lebih dari 50 elemen termasuk 26 jenis asid amino yang mana lapan daripadanya adalah amat penting untuk tubuh manusia (Thomas, 2006).

Lemak juga merupakan kandungan nutrisi yang banyak ditemui dalam serangga. Lemak penting untuk tubuh manusia sebagai pembekal tenaga. Sebagai contoh anai-anai dan ulat beluncas mengandungi kandungan lemak yang sama seperti ikan (Verkerk *et al.*, 2007). Menurut DeFoliart (1989), larva daripada spesies *Rhynchophorus* sp. atau lebih dikenali sebagai ulat sagu mengandungi kandungan

lemak haiwan yang tinggi selain mengandungi riboflavin, thiamine, zink, zat besi dan beberapa nutrien lain. Larva kumbang ini amat digemari oleh masyarakat di Afrika, Asia dan Neotropik sejak berabad lamanya. Namun begitu, berdasarkan kajian yang pernah dijalankan mendapati sebab utama larva ini menjadi kegemaran kebanyakan etnik di Sabah ialah kerana rasanya yang sedap.

Dalam usaha meyakinkan masyarakat tentang serangga sebagai makanan, kajian seperti ini perlu diperbanyakkan lagi. Adalah penting untuk memaklumkan kepada masyarakat tentang khasiat yang boleh didapati daripada serangga, selain mengubah persepsi masyarakat tentang serangga itu sendiri.

Perkara seterusnya ialah mengenai sifat kimia dalam serangga yang digunakan dalam perubatan. Pengetahuan tradisional berkenaan serangga dalam perubatan dianggap tidak mempunyai sebarang nilai sekiranya tidak dibuktikan secara saintifik. Keyakinan sesetengah etnik yang menggunakan serangga dalam perubatan tanpa sebarang bukti saintifik dianggap hanya berlandaskan kepercayaan semata-mata. Namun berdasarkan kajian yang dijalankan mengenai sifat kimia dalam serangga yang digunakan dalam perubatan telah membuktikan sebahagian daripada pengetahuan tradisional tersebut.

Jadual 2.3 adalah ringkasan daripada Lampiran K mengenai sifat kimia dalam serangga yang digunakan dalam perawatan. Rumusan daripada Jadual 2.3 ialah serangga yang digunakan sebagai ubatan mempunyai sifat antiradang, antioksidan, antimikrobia dan antibakteria yang boleh digunakan dalam merawat penyakit yang dihadapi oleh manusia seperti lelah dan buah pinggang.

Jadual 2.3: Senarai serangga yang digunakan dalam perubatan dan sifat kimia serangga tersebut

Kegunaan	Order	Nama saintifik	Sifat kimia
Lelah	Blattodea	Tidak dinyatakan	Antiradang
Tidak dinyatakan	Coleoptera	<i>Allomyrina dichotomus</i>	Isoxanthopterin; Dichostatin (ubat antikanser)
Tidak dinyatakan	Coleoptera	<i>Analeptes trifasciata</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium
Tidak dinyatakan	Coleoptera	<i>Oryctes boas</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium

Jadual 2.3 (sambungan): Senarai serangga yang digunakan dalam perubatan dan sifat kimia serangga tersebut

Kegunaan	Order	Nama saintifik	Sifat kimia
Tidak dinyatakan	Coleoptera	<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium
Luka	Diptera	<i>Lucilia sericata</i>	Antibakteria
Artritis	Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i>	Zat besi (stimulasi imun & antioksidan); Vitamin E
Hati	Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i>	Zat besi (stimulasi imun & antioksidan); Vitamin E
Kanser	Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i> Roger	Serat mentah; antikanser; antikeletihan; antiradang; zat besi (stimulasi imun & antioksidan); Vitamin E
Lelah	Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i>	Zat besi (stimulasi imun & antioksidan); Vitamin E
Rheumatism	Hymenoptera	<i>Polyrhachis vicina</i>	Zat besi (stimulasi imun & antioksidan); Vitamin E
Hepatitis	Hymenoptera	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Antiradang
Hati	Hymenoptera	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Antiradang
Keradangan	Hymenoptera	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Antiradang
Lelah	Hymenoptera	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Antiradang
Tidak dinyatakan	Hymenoptera	<i>Anoplius samariensis</i>	Neurotoxin (α - dan β -pompilidotoxins)
Tidak dinyatakan	Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium; Antikanser; aktiviti anti-HIV
Tidak dinyatakan	Hymenoptera	Tidak dinyatakan	Sifat anti-kanser; merangsang jantung dan ginjal
Tidak dinyatakan	Hymenoptera	<i>Polyrhachis lamellidens</i>	Asid amino; asid oleik; steroid
Tidak dinyatakan	Blattodea	<i>Odontotermes formosanus</i> Shiraki	Aktiviti antimikrobia dan antibakteria
Tidak dinyatakan	Blattodea	<i>Macrotermes esther</i> Desneux	Aktiviti antimikrobia dan antibakteria
Tidak dinyatakan	Blattodea	<i>Macrotermes bellicosus</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium
Tidak dinyatakan	Blattodea	<i>Macrotermes notalensis</i>	Protein; Nitrogen; Fiber; Vitamin A; Vitamin B2; Vitamin C; Kalsium; Fosforus; Zat besi; Magnesium

RUJUKAN

- Ab. Razak Ab. Karim. (2006). *Analisis Bahasa Dalam Kitab Tib Pontianak*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Adala, C.B. & Cervancia, C.R. (2010). Philippine edible insects: a new opportunity to bridge the protein gap of resource-poor families and to manage pests. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed.). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 151-159.
- Amorim, J.P. (1963). *Medicina popular em Alagoas*. Maceio: Departamento Estadual de Cultura.
- Anon (2008). Sago grubs. Dicapai pada Jun 12, 2012 dari http://en.wikipedia.org/wiki/sago_worm.
- Araujo, R.L. (1977). *Catalogo dos Isoptera do novo mundo*. Rio de Janeiro: Acad. Brasileira Cien.
- Asmah Haji Omar. (1983). *The Malay Peoples of Malaysia and Their Languages*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Bahyah Mahamood & Muhammad Zakaria. (2009). *Rahsia minda hebat*. Kuala Lumpur: Telaga Biru Sdn. Bhd.
- Balinga, M.P., Mapunzu, P.M., Moussa, J-B., & N'gasse, G. (2004). *Contribution of forest insects to food security. The example of caterpillars in Central Africa*. Rome: FAO.
- Banjo, A.D., Lawal, O.A & Songonuga, E.A. (2006). The nutritional value of fourteen species of edible insects in southwestern Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 5(3), 298-301.
- Banks, M. (1996). *Ethnicity: Anthropological Constructions*. London: Routledge.
- Barros, F.B., Varela, S. AM., Pereira, H.M. & Vicenta, L. (2012). Medicinal use of fauna by a traditional community in the Brazilian Amazonia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(37), 1-19.
- Bergier, E. (1941). *Peuples entomaphages et insectes comestibles*. Avignon: Imprimerie Rulliere Freres.

- Bhulaidok, S., Sihamala, O., Shen L. & Li, D. (2010). Nutritional and fatty profiles of sun-dried edible black ants (*Polyrachis vicina* Roger). *Maejo International Journal of Science and Technology*, 4(01), 101-112.
- Bodenheimer, F.S. (1951). *Insects as Human Food: A Chapter of the Ecology of Man*. The Hague: W. Junk
- Boulidam, S. (2007). *Gathering non-timber forest products in (a) market economy: a case study of Sahakone Dan Xang fresh food market in Xaithany District, Vientiane Capital, Lao PDR*. Korea Foundation for Advanced Studies, International Scholar Exchange Fellowship Program 2006-2007.
- Bragg, P. (1990). Phasmida and Coleoptera as food. *Amateur Entomologists' Bulletin*, 49,157-158.
- Branch, L. C. & M. F. Silva. (1983). Folk medicine in Alter do Chão, Pará, Brazil. *Acta Amazonica*, 13, 737-797.
- Calderon-Espina, L.E. (1989). *Uso de Miel de Abeja en Heridas Operatorias Dehiscentes en Pacientes Post-cirugia Obstetricas*, Guatemala: Faculdade de Ciencias Medicas da Universidade de San Carlos de Guatemala.
- Carey, I. (1976). *Orang Asli: The Aboriginal Tribes of the Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur: Oxford University Press.
- Chakravorty, J., Ghosh, S. & Meyer-Rochow, V.B. (2011). Practices of entomophagy and entomotherapy by members of the Nyishi and Galo tribes, two ethnic groups of the state of Arunachal Pradesh (North-East India). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(5), 321-332.
- Chakravorty, J., Ghosh, S. & Meyer-Rochow, V.B. (2013). Comparative survey of entomophagy and entomotherapeutic practices in six tribes of Eastern Arunachal Pradesh (India). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(50), 323-328.
- Charles, A.T & Norman, F.J. (2005). *Borrer and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. 7th ed.USA: Thomson Brooks/Cole.
- Chen, Y. & Alue, R.D. (1994). Ants Used as Food and Medicine in China. *Food Insects Newsletter*, 7(2), 2-9.
- Chen. J. 1983. Analysis of protein and amino acids content of the weaver ant, *Guangxi Chinese Medicine*, 6(2), 41-43.

- Cheng, Y.D., Tseng, C.H., Wang, H.P. and Liao, C.C. (2001). Component Analysis of Black Ant (*Polyrhachis lamellidens*) Extracts from Supercritical Fluid Extraction. *Journal of Food and Drug Analysis*, 9(2), 72-78.
- Cherniack, E.P. (2010). Bugs as drugs, Part 1: Insects, The “new” alternative medicine for 21st century. *Alternative Medicine Review*, 15(2), 124-135.
- Chung, A. (1995). *Common Lowland Rainforest Ants of Sabah*. Sabah: Sabah Forestry Department.
- Chung, A.Y.C, Momin Binti & Agung Fadan. (2003). Ethnoentomology survey at the Northern Kayan Mentarang National Park, East Kalimantan, Indonesia. dlm. Mardiasuti A. & Soehartono, T. (Ed). *Joint Biodiversity Expedition in Kayan Mentarang National Park*. Jakarta: Ministry of Forestry-WWF-ITTO. ms. 343-356.
- Chung, A.Y.C, Richard, I. Ansis, Mathius Allai & Mizam Saman. (2004). Ethnoentomological survey of the local community near the Crocker Range Park at Ulu Kimanis. dlm. Maryati Mohamed, Zulhazman, H. Takuji, T. & Nais, J. (Ed). *Crocker Range Scientific Expedition 2002*. UMS & JICA. ms. 141-146.
- Chung, A.Y.C. (2010). An overview of edible insects and entomophagy in Borneo. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed.). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 141-150.
- Chung, A.Y.C., Chey, V.K., Unchi, S. & Momin Binti (2002). Edible insects and ethnoentomophagy in Sabah, Malaysia. *Malayan Nature Society*, 56(2), 131-144.
- Chung, A.Y.C., Chey, V.K., Unchi, S., Tingek, S. & Wong, A. (2001). A survey of traditional uses of insects and insects products as medicine in Sabah. *Malaysian Naturalist*, 55(1), 24-29.
- Chung, A.Y.C., Momin Binti, Richard L. Ansis & John L. Yukang. (2005a). Ethnoentomological Survey of the Local Community at Ulu Sumbiling of Sg. Melalap, Crocker Range Park, Sabah. dlm. Maryati Mohamed, Nurhuda Manshoor & Takahashi, A. (Ed). *Proceedings of Melalap Scientific Expedition*. Malaysia: UMS & JICA. ms. 73-76.
- Chung, A.Y.C., Petronella Dasim, & John L. Yukang. (2005b). Ethnoentomological survey of the local community near Meliau Range, Ulu Tungud Forest Reserve, Sabah. Diambil pada April 25, 2005. Pembentangan poster dari

Second workshop on biodiversity conservation at Meliau Range, Ulu Tungud Forest Reserve Sabah.

- Chung, A.Y.C. (2007). Diversity and sustainable use of insects as a source of food in interior Sabah. *Proceedings of the 14th Malaysian Forestry Conference, Kota Kinabalu, Sabah. Forestry in Malaysia: reinventing human-nature relationships.* Sabah: Sabah Forestry Department. ms. 752-756.
- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Division of entomology). (1991). *The insects of Australia: A textbook for student and research workers.* Edisi ke-2. Australia: Melbourne University Press.
- Conconi, J.R.E. de, Pino, M., Mayaudon, C.M., Valdez, F.R., Perez, M.A., & Bourgas, R.H. (1984). Protein content of some edible insects in Mexico. *Journal Ethnobiologi, 4*, 61-72.
- Corbet, A.S. & Pendlebury, H.M. (1992). *The Butterflies of the Malay Peninsular.* Kuala Lumpur: Malayan Nature Society.
- Costa-Neto, E. M. (2002). The Use of Insects in Folk Medicine in the State of Bahia, Northeastern Brazil, With Notes on Insects Reported Elsewhere in Brazilian Folk Medicine. *Human Ecology, 30*(2), 245-263.
- Costa-Neto, E.M. & Oliviera, M.V.N. (2000). Cockroach is good for asthma: Zootherapeutic practices in Northeastern Brazil. *Human Ecology Review, 7*(2), 41-51.
- Costa-Neto, E.M. (1994). *Ethnoentomologia Alagoana, com Enfase na Utilizacao Medicinal de Insetos.* Relatorio de Iniciacao Cientifica CNPq, Maceio: Universidade Federal de Alagoas.
- Da Silva P., Jouvensal, L., Lamberty, M., Bulet, P., Caille, A. & Vovelle, F. (2003). Solution structure of termicin, an antimicrobial peptide from the termite *Pseudacanthotermes spiniger*. *Protein Science, 12*, 438-446.
- Daly, H.V., Doyen, J.T. & Purcell III, A.H. (1998). *Introduction to insect biology and diversity.* Oxford: Oxford University Press.
- Danial Zainal Abidin (2011). *Perubatan Islam dan Bukti Sains Moden.* Edisi Kemas. Selangor. PTS Millennia Sdn. Bhd.
- De Asisi, F.Y.T. (1982). *Historia de la Medicina en Mexico.* Ed. Fascimilar, IMSS IV, Vol. 2819p

- DeFoliart, G.R. (1989). The Human Use of Insects as Food and as Animal Feed. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 35, 22-35.
- DeFoliart, G.R. (1992). Insects as human food. *Crops Protection*, 11, 395-399.
- DeFoliart, G.R. (1995). Edible insects as mini livestock. *Biodiversity and Conservation*, 4, 306-321.
- DeFoliart, G.R. (1999). Insects as food: why the western attitude is important. *Annual Review of Entomology*, 44, 21-50.
- DeFoliart, G.R. (2002). "South America: Overview". dlm. *The Human Use of Insects as a Food Resource: A Bibliographic Account in Progress*. University of Wisconsin-Madison. Chap 5, 1-10.
- Dennis S.H & Fatimah Abang. (2010). *The Insects of Borneo (including South-east Asia)*. Kota Samarahan: Universiti Malaysia Sarawak.
- Department of Health, Australian Government. (1998). *Honey-Scientific Report*. Dicapai pada April 14, 2014 dari <http://www.tga.gov.au/archive/report-honey-9812.htm#.U04mkvmSxzU>
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2013). *Pusat Rujukan Persuratan Melayu*. Dicapai pada Disember 15, 2011 dari <http://prpm.dbp.gov.my/>
- Dixit, A.K., Kadavul, K., Rajalakshmi, S. & Shekhawat, M.S. (2010). Ethno-medico-biological studies of South India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 9(1), 116-118.
- Dreyer, J. Jo & Wehmeyer, A.S. (1982). On the nutritive value of mopanie worms. *S. African Journal of Science*, 78, 33-35.
- Dunbar, G. (1944). Notes on the Ngemba tribe of the Central Darling River of Western New South Wales. *Mankind*, 3, 140-148.
- Durst, P. B & Shono, K. (2008). Edible forest insects: exploring new horizons and traditional practices. *Proceedings of a Workshop on forest insects as food: Humans bite back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 1-4.
- Fernandes-Pinto, E. & Correa, M.F.M. (1998). *Uso medicinal da fauna pela comunidade do tromomo, Guaraquecaba (Parana-Brasil)*. The 2nd Simposio Brasileiro de Ethnobiologia e Etnoecologia. Sao Carlos: Resumos, UFSCar.
- Figueiredo, N. (1994). Os "bichos" que curam-os animais e a "medicina de folk" em Belem, PA (Brasil). *Boletim Meseu Paraense Emilio Goeldi*, 10(1), 75-91.

- Finke, M.D., DeFoliart, Go R. & Benevenga, N.J. (1989). Use of a four-parameter logistic model to evaluate the quality of the protein from three insect species when fed to rats. *Journal of Nutrition*, 119, 864-871.
- Fisher, R. J., Srimongkontip, S. & Veer, C. (1997). *People and Forests in Asia and The Pacific: Situation and Prospects*. Thailand: Regional Community Forestry Training Centre, Kasetsart University.
- Fui, L.H. (1997). *Orang Asli, Forest and Development*. UPM Serdang: Forest Institute Malaysia.
- Gogala M. & Riede K. (1995). Time sharing of song activity by cicadas in Temengor Forest Reserve, Hulu Perak, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 48, 297-305.
- Goodman, L.A. (1961). "Snowball sampling". *Annals of Mathematical Statistics*, 32 (1), 148-170.
- Gope, B. & Prasad, B. (1983). Preliminary Observations on the nutritional value of some edible insects of Manipur. *Journal of Advance Zoology*, 4, 55-61.
- Gordon, D.G. (1998). *The eat-a-bug cookbook*. California: Ten Speed Press.
- Greenberg, B. (1973). Flies through history. dlm. Greenberg, B (Ed). *Flies and disease*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Gullan, P. J. & Cranston, P.S. (2010). *The Insects-An Outline of Ethnoentomology*. 4th ed. USA: Wiley-Blackwell.
- Hadley, D. (2014). *A guide to twenty nine insect orders*. About. com. Insects. Dicapai pada April 13, 2014 dari <http://insects.about.com/od/insects101/tp/29ordersguide.htm>
- Harun, R., Wai, Y.H., Othman, F., Yusoff, M.K. & Ramli, M.F. (2011). Kepelbagaian Biologi dan Nilai Hutan untuk Kelangsungan Hidup Orang Asli Kajian Kes di Taman Negara Royal Belum. dlm. Rahim, A.R.A., Koh, H.L, Abdullah, M., Latiff, A. (Ed). *Taman Negara DiRaja Belum, Perak. Pengurusan Hutan, Persekitaran Fizikal, Kepelbagaian Biologi dan Sosio-ekonomi*. Kuala Lumpur: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. ms. 322-332.
- Haruyama, T. & Maryati, Mohamed. (2004). *Transmission of Traditional Ecological Knowledge among the Dusun in Ulu Kimanis, Sabah*. Malaysia: BBEC Publication. ms. 82-93.
- Haruyama, T. (2003). Nature of Traditional Ecological Knowledge Loss: A Quantitative Approach. *Policy Science*, 11(2), ms. 147-155.

- Hashim, M.S. (1976). *An Introduction to the Constitution of Malaysia*. 2nd ed. Kuala Lumpur: Government Press.
- Hashimoto, Y. (2006). Identification Guide to the Ant Genera of Borneo. dlm. Hashimoto, Y., Rahman, H. & Maryati Mohamed (Ed.). *Inventory & Collection: Total protocol for understanding of biodiversity, edisi ke-2*. Kota Kinabalu: Universiti Malaysia Sabah (UMS) dan Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Hickin, N.E. (1971). Control of dry wood termite. dlm. (Ed). Hickin, N.E. *Termites – A world problem*. London: Hutchinson & Co Ltd. ms. 169-186.
- Hirschman, C. (1987). The Meaning and Measurement of Ethnicity in Malaysia: An Analysis of Census Classifications. *Journal of Asian Studies* 46(3), 555-582.
- Hocking, B. & Matsumura, F. (1960). Bee brood as food. *Bee World*, 41, 113-120.
- Hood, S (2006). *The Encyclopedia of Malaysia: Peoples and Traditions*. Jilid 12. Universiti Kebangsaan Malaysia: Archipelago Press.
- International Work Group for Indigenous Affairs (IWGIA). (2011). Dicapai pada Julai 13, 2011 dari <http://www.iwgia.org/regions/asia/malaysia/877-update-2011-Malaysia>
- Jabatan Kemajuan Orang Asli. (2013a). *Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah*. Dicapai pada Julai 13 2013, dari <http://www.jakoa.gov.my/web/guest/orang-asli>
- Jabatan Kemajuan Orang Asli. (2013b). *Statistik*. Dicapai pada April 29, 2013, dari <http://www.jakoa.gov.my/web/guest/statistik>
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2013). *Penduduk & Perangkaan Penting*. Dicapai pada 1 Julai 2014, dari <http://www.statistics.gov.my>
- Jimin, I. (1983). *Planning and Administration of Development Programme for Tribal Peoples: The Malaysian Setting*. Laporan negara, Centre for integrated Rural Development for Asian and Pacific. Kuala Lumpur: JHEOA (Département des affaires Orang Asli).
- Johnson, D.V. (2010). The contribution of edible forest insects to human nutrition and to forest management: current status and future potential. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 5-22.
- Kamal Kormin. (2012). *Perlindungan TK dan GR: Pengalaman Malaysia*. Pembentangan pada Oktober 11, 2012 di Seminar Kebangsaan Pengetahuan

- Tradisi (TK), Sumber Genetik (GR) dan Pernyataan Kebudayaan Tradisi (TCE). Kota Kinabalu, Sabah.
- Karp, R.D. (1985). Preliminary characterization of the inducible humoral factor in the American cockroach (*Periplaneta americana*). *Developmental and Comparative immunology*, 9, 569-575.
- Kato, D. & Gopi, K.V. (2009). Ethnzoology of Galo tribe with special reference to edible insects in Arunachal Pradesh. *Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, 8(1), 81-83.
- Kenyon, G. (2002). *Insects boost immune system*. Dicapai pada Februari 21, 2013 dari <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/1809450.stm>
- Khalil, M.L. (2006). Biological activity of bee propolis in health and disease. *Asian Pacific Journal Cancer Prev*, 7, 209-219.
- Klosterman, K. (2006). *Good grub in Africa*. Emagazine.com. Dicapai pada Januari 12, 2012 dari <http://www.emagazine.com/>
- Kodondi, K.K., Leclercq, M. & Gaudin-Harding, F. (1987). Vitamin estimations of three edible species of Attacidae caterpillars from Zaire. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 57, 333-334.
- Kono, K., Hisada, M., Naoki, H., Itagaki, Y., Kawai, N., Miwam, A. & Yasuhara, T. (1999). Pompilidotoxins (PMTXs), novel peptide neurotoxins in solitary wasp venoms. Pembentangan kertas kajian di 2nd IUPAC International Conference on Biodiversity, Belo Horizonte, Brazil.
- Konuma, H. (2010). Preface. dlm Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. iii.
- Kunin, W.E. & Lawton, J.H. (1996). Does biodiversity matter? Evaluating the case for conserving species, dlm. Gaston, K.J. (Ed). *Biodiversity: A Biology of Numbers and Differences*. Oxford: Blackwell Science. ms. 283-308.
- Lages-Filho, J. (1934). *A Medicina Popular em Alagoas*, Salvador: Separata dos Arquivos do Instituto Nina Rodrigues.
- Lamberty, M., Zachary, D., Lanot, R., Bordereau C., Robert A., Hoffmann, J. & Bulet, P. (2001). Insects immunity. Constitutive expression of a cysteine-rich antifungal and a linear antibacterial peptide in a termite insect, *Journal of Biological Chemistry*, 276, 4085-4092.

- Latham, P. (2003). *Edible Caterpillars and Their Food Plants in Bas-Congo*. United Kingdom: Mystole Publications.
- Lee, R.B. (1979). *The Kung San*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lenko, K. & Papavero, N. (1979). *Insetos no Folclore*. Sao Paulo: Conselho Estadual de Artes e Ciencias Humanas.
- Lim, H.F., Norini, H., Norshakila, Y. & Intan Nurulhani, B. (2010). FRIM Reports: Forest Traditional Knowledge Research and Development in Peninsular Malaysia. Forest Research Institute Malaysia. No. 92
- Lima, D.C.O. (2000). *Conhecimentos e Praticas Populares Envolvendo Insetos na Regiao em Torno da Usina Hidreletrica de Xingo (Sergipe e Alagoas)*, Monograph (Bacharel in Biology). Recife: Universidade Federal de Pernambuco
- Lukiwati, D.R. (2010). Teak caterpillars and other edible insects in Java. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 99-104.
- MacEvelly, C. (2000). Bugs in the system. *Nutrition Bulletin*, 25, 267-268.
- Madi, E.F., The, A.P.G. & Nordi, N. (1998). *Importancia medicinal de alguns peixes Segundo as familias de Pescadores da Represa Tres Marias (MG)*. Pembentangan kertas kajian di 2nd Simposio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Sao Carlos: Resumos, UFSCar.
- Magalhaes, J. (1963). *Substancias Animais na Terapeutica Popular*. Fortaleza: Imprensa Universitaria.
- Malaisse, F. & Parent, G. (1980). Les chenniles cornestibles du Shaba meridionale (Zaire). *Les Natual. Belges*, 61, 2-24.
- Marques, J. G. W. (1995). *Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco*. São Paulo: NUPAUB-USP.
- Marques, J.G.W. (1999). Da cartilagem de tubarao a batata de teiu (passando pela carne de urubu): remedios novos ou velhas fantasias? Pembentangan kertas kajian di 12th regional meeting of the Northeastern Society of Zoology in Feira de Santana, Bahia (Januari-Februari).
- Maryati Mohamed, Mashitah Yusoff & Hainidah Jamlee. (2004). Preliminary study on ethnozoology of the Lower Kinabatangan Orang Sungai. dlm. Maryati Mohamed, Takano, A., Goossen, B., & Indran, R. (Ed). *Lower Kinabatangan Scientific Expedition 2002*. Kota Kinabalu: UMS-JICA. ms.139-146.

- Maryati Mohamed, Mohd. Noh Dalimin & Danny Chiew. (2000). Nature Tourism in Binsulok, Sabah. dlm. Maryati Mohamed, Mashitah Yusoff & Sining Unchi (Ed). *Klias-Binsulok Scientific Expedition*. Sabah: Universiti Malaysia Sabah. ms. 87-98.
- Maryati Mohamed, Nurul Ashikin Ismail, & Siti Fatimah Sabran. (2013). Challenges in Ethnobiological Knowledge Documentation in Malaysia. *Proceedings of International Conference on Multidisciplinary Research and Practices*. Kuala Lumpur, Malaysia: ms. 82-100.
- Md. Akbal bin Abdullah, Hussain bin Othman, Berhanuddin bin Mohd Salleh, Shariman bin Mustafa, Rathiah binti Hashim, Mohd Yusof bin Ab. Hadi & Abdullah bin Sulaiman. (2003). *Kenali Kami Masyarakat Orang Asli Di Malaysia*. Batu Pahat: KuiTHO
- Menzel, P. & D' Aluisio, F. (1998). *Man eating bugs*. California: Ten Speed Press.
- Mercer, C.W.L. (1997). Sustainable production of insects for food and income by New Guinea villagers. *Ecology of Food and Nutrition*, 36(2/4), 151-157.
- Meyer-Rochow, V.B. (2010). Entomophagy and its impact on world cultures: the need for a multidisciplinary approach. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization.ms. 23-36.
- Meyer-Rochow, V.B. (2013). Ethno-entomological observations from North Korea (officially known as the "Democratic People's Republic of Korea). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(7), 1-4.
- Mitsuhashi, J. (1984). *Edible Insects of the World*. Tokyo: Kokin Shoin.
- Mitsuhashi, J. (2010). The future use of insects as human food. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 115-122.
- Mohamed Salleh. (1990). *Pengumpulan, Pengawetan dan Pengelasan Serangga*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Molica, F. (1993). *Coriocas aderem a picada de abelha "terapeutica"*. Folha de Sao Paulo.
- Morris, B. (2008). Insects as food among hunter-gatherers. *Anthropology Today*, 24(1), 6-8.
- Nelson, C.R. (2005). *Plecoptera: Stoneflies*. *Tree of life web projects*. Dicapai pada Februari 15, 2014 dari <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

- Nicholas, C. (2005). Integration and modernization of the Orang Asli: the impact on culture and identity. Pembentangan kertas kajian, *the 1st International Conference on the Indigenous People*. Kuala Lumpur, 4-5 Julai 2005.
- Nogueira, A., Costa, E.M., Rial, I.A.M. & Antolini, J.L. (1998). Abordagem terapeutica da asma bronquica no service de homeopatia do Instituto de Assistencia aos Servidores do estado do Rio de Janeiro (IASERJ). *Homeopatia Brasileira*, 4(1), 475-481.
- Nonaka, K. (1996). Ethnoentomology of the Central Kalahari San. *African Study Monographs, Suppl*, 22, 29-46.
- Nonaka, K. (2010). *Cultural and commercial roles of edible wasps in Japan*. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms.123-130.
- Nonaka, K., Sivilyay, S. & Bouldam, S. (2008). *The biodiversity of edible insects in Vientiane*. Kyoto, Japan: Research Institute for Human and Nature.
- Oldfield, M.L. (1989). *The value of conserving genetic resources*. Washington: National Park Service.
- Oliveira, J.F.S., Carvalho, S.J, Passos de, Sausa, R.F.X., Bruno de & Sinao, M. (1976). The nutritional value of four species of insects consumed in Angola. *Ecology of Food Nutrition*, 5, 91-97.
- Orr. A.G. (2005). *Dragonflies of Peninsular Malaysia and Singapore*. Kota Kinabalu: Natural History Publications (Borneo).
- Ozimek, L., Sauer, W.C., Kozikowski, V., Ryan, J.K., Jorgensen, H. & Jelen, P. (1985). Nutritive value of protein extracted from honey bees. *Journal of Food Science*, 50, 1327-1329, 1332.
- Paoletti, M.G. (2005). *Ecological implication of mini livestock*. USA: Science Pub.
- Paoletti, M.G., Dufour, D.L., Cerda, H., Torres, F., Pizzoferrato, L. & Pimentel, D. (2000). The importance of leaf- and litter-feeding invertebrates as sources of animal protein for the Amazonian Amerindians. *Proceedings of the Royal Society*. London: ms. 2247-2252.
- Park, Y.K., Inegaki, M., Alencar, S.M., Wang, H.K., Bastow, K., Cosentino, M. & Lee, K.H. (2000). Detercimanao das atividades citotoxica e anti-HIV dos extratos etanolicos de propolis coletadas em diferentes regioes do Brasil. *Mensagem Doce*, 56, 2-5.

- Phelps, R.J., Struthers, J.K. & Moyo, S.J.L. (1975). Investigations into the nutritive value of *Macrotermes falciger* (Isoptera: Termitodae). *Zoologica Africana*, 10, 123-132.
- Piso, G. (1957). *Historia Natural e Medica da India Ocidental-1648*, Rio de Janeiro: Instituto nacional do Livro.
- Quin, P.J. (1959). *Foods and feeding habits of the Pedi*. Johannesburg: Witwatersrand University Press.
- Ramandey, E. (2004). Studi Berbagai Spesies Kumbang yang Hidup pada Batang Sagu (*Metroxylon* spp.) di Desa Maribu Distrik Sentani Barat Kabupaten Jayapura (tidak diterbitkan).
- Ramandey, E. (2007). *Debetkun Sebagai Alternatif Sumber Protein*. SUGAPA. Edisi III, Januari-Mac, 3-4.
- Ramos-Elorduy, J. & Conconi, M. (1994). *Edible insects in the world (Lieste des especes. Liuexs de Consommation et ethnies qui les consomment)*. Fourth international congress of Ethnobiology, Lucknow.
- Ramos-Elorduy, J. & Moreno, J.M.P. (1988). The utilization of insects in the empirical medicine of ancient Mexicans. *Journal Ethnobiology*, 8(2), 195-202.
- Ramos-Elorduy, J. & Pino J.M. (1989). *Los insectos comestibles el Mexico antiguo*. Mexico: A.G.T editor, S.A.
- Ramos-Elorduy, J. & Pino J.M. (1990). Contenido calorico de algunos insectos comestible de Mexico. *Revista Soc. Quim Mexico*, 34, 56-68.
- Ramos-Elorduy, J. (1998). *Creepy crawly cuisine: the gourmet guide to edible insects*. Rochester: Park Street Press.
- Ramos-Elorduy, J. (2005). Insects: a hopeful food source. dlm. Paoletti, M.G. (Ed). *Ecological implications of minilivestock*. USA: Science Publication.
- Ramos-Elorduy, J. (2006). Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(51), 1-10.
- 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.
- Ramos-Elorduy, J., Moreno, J.M.P. & Camacho, V.H.M. (2012). Could grasshopper be a nutritive meal. *Food and Nutrition Sciences*, 3, 164-175.

- Ranjit Singh, A.J.A. & Padmalatha, C. (2004). *Ethno-entomological practices in Tirunelveli district, Tamil Nadu*, 3(4), 442-446.
- Rastogi, N. (2011). Provisioning services from ants: food and pharmaceuticals. *Asian Myrmecology*, 4, 103–120.
- Razaleigh Muhamat @ Kawangit, Abdul Ghafar Don, Salasiah Hanin Hamjah, Fariza Md. Sham, Badlihisam Mohd. Nasir, Muhammad Faisal Asha'ari, Siti Rugayah Tibek, Zainab Ismail, Ideris Endot, Anuar Puteh, A'dawiyah Ismail & Mohd Zulkipli Abd Ghani. (2012). The History of Ethnic Relationship in Malaysia. *Advances in Natural and Applied Sciences* 6(4),504-510.
- Richmond, S., Brash, C., Robyn Eckhardt, R. & David Hagerman, D. (2010). *Lonely Planet Malaysia Singapore & Brunei (Country Travel Guide)*. Victoria: Lonely Planet Publications Pty Ltd.
- Ritter, K.S. (1990). Cholesterol and insects. *Food Insects Newsletter*, 3(1), 5.
- Rohani Mohd Yusof & Nur Hidayah Mohamed Sulaiman. (2011). Fenomena bahasa dikalangan Orang Asli Melayu-Proto: Kajian suku Duano. *Jurnal Bahasa Jendela*, 7, 69-86.
- Ruddle, K. (1973). The human use of insects: examples from the Yukpa. *Biotropica* 5, 94-101.
- Ryan, J.K., Jelen, P. & Sauer, W.C. (1983). Alkaline extraction of protein from spent honey bees. *Journal of Food Science*, 48, 886-888, 896.
- Sarwono, B., Pikukuh, R., Sukarno, Korlina, E. & Jumadi. (2003). Serangan Ulat Penggerek Tongkol *Helicoverpa armigera* Pada Beberapa Galur Jagung. *Agrosains*, 5(2), 71-74.
- Schabel, H.G. (2010). Forest insect as food: a global review. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Eds). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 37-64.
- Scheffler, R.M., Mahoney, C.B. & Fulton, B.D. (2009). Estimates of health care professional shortages in sub-Saharan Africa by 2015. *Health Affairs (Millwood)*, 28, 849-862.
- Sherman, R.A. & Pechter E.A. (1988). Maggot therapy: a review of the therapeutic application of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. *Medical and Veterinary Entomology*, 2, 225-230.
- Silberbauer, G.B., (1981). *Hunter and habitat in the Central Kalahari desert*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Sirimungkarat, S., Saksirirat, W., Nopparat, T. & Natongkham, A. (2008). Edible product from eri silkworm (*Samia ricini* D.) and mulberry silkworm (*Bombyx mori* L.). dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed.). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 151-160.
- Solavan, A., Paulmurugan, R. & Wilsanand, V. (2007). Antibacterial activity of subteranean termites used in South Indian folk medicine. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. Vol 6(4), 559-562.
- Solavan, A., Paulmurugan, R., Wilsanand, V., & Ranjith Singh A.J.A. (2004). Traditional therapeutic use of animals among tribal population of Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 3(2), 198-205.
- Souto, F.J.B. & Lira, N.F. (1998). *Utilizacao de Animais pela Medicina Popular no Estado da Paraiba*. Compina Grande: Universidade Estadual da Paraiba.
- Speight, M.R., Hunter, M.D. & Watt, A.D. (1999). *Insect ecology: concept & application*. Oxford: Blackwell Science.
- Srivastava, S.K., Babu, N. & Pandey, H. (2009). Traditional insects bioprospecting- As human food and medicine. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 8(4), 485-494.
- Sungpuang, P. & Puwastien, P. (1983). Nutritive value of unconventional protein source: insect. *Pochanagan Sarn*, 1, 5-12.
- Taylor, R. (1975). *Butterflies in my stomach*. Santa Barbara: Woodbridge Press.
- Tho, Y.P. (1992). *Termites of Peninsular Malaysia*. Kuala Lumpur: Forest Research Institute Malaysia.
- Thomas, L. (2006). *Assessment of Polyrhachis Smith, 1857 (Formicidae: Formicinae) in BORNEENSIS Collection*. Universiti Malaysia Sabah. Tesis Sarjana.
- Tilde, A.C., Fuchs, S., Koeniger, N. & Cervancia, C.R. (2000). Morphometric diversity of *Apis cerana* Fabricius within the Philippines. *Apidologies*, 31, 249-263.
- Tommaseo-Ponzetta, M. (2005). Insects: Food for human evolution. dlm. Paoletti, M.G. (Ed). *Ecological implications of mini livestock*. USA: Science Publication. ms. 141-161.
- Turnbull, C.M. (1965). *Wayward servants*. New York: Natural History Press.
- Vane-Wright, R. I. (1991). Why not eat insects? *Bulletin of Entomological Research* 81, 1-4.

- Verkerk, M.C, Tramper, J., Van Trijp, J.C.M. & Martens, D.E. (2007). Insect cells for human food. *Biotechnology Advances*, 25, 198-202.
- Walters, M. (2012). *The complete illustrated world encyclopedia of insects*. Leicestershire: Hermes House.
- Wang, Z., J. Nan, Z. Yang, and Y. Shen. (1987). Studies on effect of the ant extracts on immune system and slowing down aging in little white mice. *Journal of Gerontology*, 7(4), 41-44.
- Wheeler, W.C., Whiting, M., Wheller, Q.D. & Carpenter, J.M. (2001). The phylogeny of the extant hexapod orders. *Cladistics*, 17, 113-169.
- Whitaker, I.S., Twine, C., Whitaker, M.J., Welck, M., Brown, C.S., Shandall, A. (2007). Larval therapy from antiquity to the present day: mechanisms of action, clinical applications and future potential. *Postgraduate Medical Journal*, 83, 409-413.
- Whitney, E.N. & Rolfes, S. R. (2005). *Understanding Nutrition*. Edisi ke-10. Michigan: Thomson-Wadsworth.
- William-Hunt. (1952). *An introduction to the Malayan aborigines*. Kuala Lumpur: Government Press.
- Wilsanand, V. (2005). Utilization of termite, *Odontotermes formosanus* by tribes of South India in medicine and food. *Explorer: Article 4(2)*, March-April 2005.
- Yamakawa, M. (1998). Insect antibacterial proteins: Regulatory mechanisms of their synthesis and a possibility as new antibiotics. *Journal of Sericultural Science Japan*, 67(3), 163-182.
- Yen, A.L. (2010). Edible insects and other invertebrates in Australia: future prospects. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 65-84.
- Yhoun-Aree, J. & Viwatpanish, K. (2005). Edible insects in the Laos PDR, Myanmar, Thailand, and Vietnam. dlm. Paoletti, M.G. (Ed.). *Ecological implications of minilivestock*. Enfield NH, USA: Science Publication.
- Ying, F. & Long, S. (2010). Common edible wasps in Yunnan Province, China and their nutritional value. dlm. Durst, P.B., Johnson D.V., Leslie, R.N. & Shono, K. (Ed). *Humans Bite Back*. Thailand: Food and Agriculture Organization. ms. 93-98.

- Yusuf Al-Qardhawi. (1999). *Halal dan Haram Dalam Islam*. Edisi Baru. (Syed Ahmad Semait, Trans.). Singapura: Pustaka Islamiyah Pte Ltd. (Judul asal diterbitkan 1995).
- Zhang, D. & Zhang, J. (2006). *Modern colour illustrated compendium of material medica*. China: Uizhou Publishing Group.
- Zhao, Y., J. Wang, A. U, P. Xie, and S. Pan. (1983). Studies on medicinal function of the weaver ant. *Guangxi Chinese Medicine*, 6(6), 39-43.
- Zaidi, M.I., Nordin, W., Maryati, M., Wahab, A., Norashikin, M.F., Catherine, K. & Fatimah, A. (2002). *Cicada (Homoptera: Cicadadoidea) Fauna of Crocker Range Park, Sabah*. Sabah: Asean Review of Biodiversity and Environmental Conservation (ARBEC).
- Zimmer, C. (1993). *The healing power of maggots*. *Discover*, 17. Dicapai pada Julai 3, 2011 dari <http://discovermagazine.com/1993/aug/thehealingpowero259#.UvdADvmSxU>