

ECOLOGICAL AND EVOLUTIONARY PROCESSES
DIVERSIFYING THE BIODIVERSITY

MONITORING AND EVALUATION

THE SCIENCE OF THE
ENVIRONMENT AND THE
MONITORING AND EVALUATION

EKOLOGI SPECIES-SPECIES HARPACTIKOIDA DI HUTAN PAYA LAUT MUAR,
JOHOR

Oleh

NASIRATUL SHAHIDA BINTI MAT NASIR

Laporan Penyelidikan ini diserahkan untuk memenuhi
sebahagian keperluan bagi
Ijazah Sarjana Muda Sains (Biologi Marin)

Jabatan Sains Samudera
Fakulti Sains dan Teknologi
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA
2006

1100042406



**JABATAN SAINS SAMUDERA
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA**

**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN
PROJEK PENYELIDIKAN I DAN II**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk:

**EKOLOGI SPESIES-SPESIES HARPACTIKOIDA DI HUTAN PAYA LAUT
MUAR, JOHOR** oleh **NASIRATUL SHAHIDA BINTI MAT NASIR**, no.matrik
UK 8515 telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan.
Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Samudera sebagai memenuhi
sebahagian daripada keperluan memperoleh **Ijazah Sarjana Muda Sains (Biologi
Marin)**, fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia.

Disahkan oleh:

Penyelia Utama **Dr. Zaleha Binti Kassim**
Pensyarah

Nama:
Jabatan Sains Samudera
Fakulti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia
Cop Rasmi: 21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 27/4/06

.....
Ketua Jabatan Sains samudera

Nama:

Cop Rasmi:

Tarikh:

Tatapan buat yang sudi....,

'Orang yang berbahagia itu adalah orang yang berjaya menguasai hatinya sendiri. sebab orang yang dapat memerintah hatinya sendiri adalah lebih besar manfaatnya daripada orang yang dapat menakluki sebuah dunia'

MEMORY OF YOUR LIFE IS THE LOVE YOU LEAVE

WHEN

YOU ARE GONE.....

 *PAKU PAKIS VS CENDAWAN*

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnianya, maka saya dapat juga menyiapkan tesis ini bagi memenuhi impian saya dalam bergraduat sebagai Sarjana Muda Sains Biologi Marin.

Jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Dr. Zaleha Kassim di atas segala tunjuk ajar, dedikasi dan tumpuan yang penuh yang telah diberikan dalam membimbing saya sehingga berjaya mempelajari asas-asas ekologi dan mengenalpasti sesuatu spesies harpactikoida. Tanpa beliau, saya sudah tentu tidak berpeluang mengenali organisma seni ini, lebih-lebih lagi bidang ini kurang mendapat sambutan kerana ramai yang tidak tahu akan keseronokan bidang ini.

Berbanyak-banyak terima kasih juga untuk keluarga saya kerana telah memberikan sokongan moral yang kuat kepada saya sepanjang masa. Di samping itu, terima kasih saya ucapkan kepada para pembantu makmal Biodiversity dan INOS terutamanya En. Zam dan En. Jalal kerana sanggup memenuhi keperluan alatan ketika melakukan kerja-kerja makmal. Terima kasih juga kepada Kak Ros dan semua pembantu kanan Dr. Zaleha.

Akhir sekali, terima kasih kepada semua kawan-kawan yang senang sentiasa menyokong saya dari belakang, terutamanya Hafiza dan para pelajar projek tahun akhir di bawah seliaan Dr. Zaleha Kassim. Sekian.

ISI KANDUNGAN

TAJUK	MUKA SURAT
Penghargaan	i
Isi kandungan	ii
Senarai Jadual	vi
Senarai Rajah	vii
Senarai Simbol	ix
Senarai Appendix	x
Glosari	xi
Abstrak	xii
Abstrac	xiii

BAB 1

PENGENALAN

1.1	Pengenalan kepada Harpactikoida	1
1.2	Ciri-ciri Harpactikoida	2
1.3	Kepentingan Kajian	4
1.4	Objektif Kajian	5

BAB 2

ULASAN BAHAN RUJUKAN

2.1	Ekologi Harpactikoida	6
2.1.1	Faktor Suhu	7

2.1.2	Faktor Oksigen Terlarut	8
2.1.3	Faktor Kemasinan dan pH	8
2.1.4	Habitat dan Jenis Tanah	9
2.1.5	Hubungan dengan Organisma Persekitaran	10
2.2	Kepentingan Harpactikoida	10
2.2.1	Penunjuk Pencemaran	10
2.2.2	Nutrien Tambahan	11
2.2.3	Diet Organisma Benthik	11
2.3	Kepelbagaian Harpactikoida	12

BAB 3

METODOLOGI

3.1	Kawasan Kajian	13
3.2	Penyampelan Di Kawasan Kajian	16
3.2.1	Corak Kajian	17
3.3	Kerja Makmal	17
3.3.1	Proses Dekantasi	17
3.3.2	Pengasingan	18
3.3.3	Teknik Identifikasi	18
3.4	Analisis Data	19

BAB 4

KEPUTUSAN

4.1	Keputusan Parameter Fisiko-kimia	21
4.1.1	Parameter Fisiko-kimia untuk Penyampelan Pertama	21
4.1.2	Suhu	22
4.1.3	Oksigen Terlarut	23
4.1.4	pH	24
4.1.5	Kemasinan	25
4.2	Analisis Komuniti	26
4.2.1	Analisis Meiobentos	26
4.2.2	Analisis Harpactikoida	29
4.2.2.1	Analisis Kekayaan, Keserataan, Kepelbagaian dan Taburan Spesies-spesies Harpactikoida	29
4.2.2.2	Analisis Harpactikoida Mengikut Famili dan Spesies	33
	Famili Diosaccidae Sars 1906	36
	Famili Tachidiidae Boeck 1864	41
	Famili Parastenhelidae Lang 1936	44
	Famili Cerviniidae	46
	Famili Metidae Boeck 1972	48
	Famili Ectinosomatidae Sars 1903	52
	Famili Canuellidae Lang 1944	54
	Famili Cletodiidae T. Scott 1984	57
	Famili Longipediidae Brady 1880	59

Famili Ameridae	65
Famili Laophontidae T. Scott 1904	67
Famili Thalesridae Sars 1905	69

BAB 5

PERBINCANGAN

5.1	Kesan Parameter Fiziko-kimia Terhadap Taburan Harpactikoida	71
5.1.1	Penyampelan Pertama	71
5.1.2	Penyampelan Kedua	72
5.1.3	Penyampelan Ketiga	72
5.1.4	Penyampelan Keempat	73
5.2	Spesies-spesies Harpactikoida	75

BAB 6

KESIMPULAN	77
Senarai Rujukan	78
Curriculum Vitae	86

SENARAI JADUAL

Muka Surat

Jadual 3.1: Bacaan GPS bagi Semua Stesen Penyampelan	13
Jadual 4.1: Parameter Fizikokimia bagi Penyampelan Pertama	22
Jadual 4.2: Kekunci Stesen untuk Semua Penyampelan	28
Jadual 4.3: Kekunci bagi semua simbol pada gambarajah	35

SENARAI RAJAH

MUKA SURAT

Rajah 1.1: Anatomi harpacticoida secara umum	3
Rajah 3.1: Kawasan Penyampelan	14
Rajah 3.2: Kawasan Stesen Penyampelan	14
Rajah 4.1: Min suhu dengan perbezaan bererti ($\alpha = 0.05$)	23
Rajah 4.2: Min oksigen terlarut dengan perbezaan bererti ($\alpha = 0.05$)	24
Rajah 4.3: Min pH dengan perbezaan bererti ($\alpha = 0.05$)	25
Rajah 4.4: Min kemasinan dengan perbezaan bererti ($\alpha = 0.05$)	26
Rajah 4.5: Peratusan kelimpahan meiobentos untuk semua penyampelan	27
Rajah 4.6: Bilangan meiobentos mengikut stesen dan waktu penyampelan (<i>Sila Rujuk Jadual 4.2 untuk mendapatkan kekunci stesen</i>)	28
Rajah 4.7: Kekayaan spesies harpacticoida mengikut stesen dan penyampelan	30
Rajah 4.8: Keceratahan spesies harpacticoida mengikut stesen dan penyampelan	31
Rajah 4.9: Kepelbagaian spesies harpacticoida mengikut stesen dan penyampelan	31
Rajah 4.10: ANOSIM dua hala mengikut faktor stesen dan waktu penyampelan. R=0.408 pada analisis statistik 0.1%.	32
Rajah 4.10: MDS untuk semua penyampelan dengan korelasi Spearman R=0.372.	33
Rajah 4.11: Jumlah Harpacticoida (Ind./10 cm ²) untuk semua penyampelan.	34
Rajah 4.12.1: <i>Actopsyllus longipes</i> ♀. (a) P1, (b) P5. <i>Actopsyllus</i> sp.(c) P1	39
Rajah 4.12.2: <i>Stenhelia unisetosa</i> (a) P5, (b) P1. <i>Pseudostenhelia prima</i> . (c) P1, (d) P5	40
Rajah 4.13: <i>Danielessenia spinipes</i> . (a) P5, (b) P1	42
Rajah 4.13.1: Sp. 2, (a) P1. Sp. 3, (b) P1, (c) P5.	43

Rajah 4.14: <i>Parastenhelia</i> sp. 2, (a) P1, (b) P5.	
<i>Parastenhelia hornelli</i> , (c) P1, (d) P5	45
Rajah 4.15: <i>Hemicervinia</i> sp. 1 (a) P5, (b) P1. Sp. 2, (c) P1, (d) P5.	47
Rajah 4.16.1: <i>Cambieria secunda</i> , (a) P5, (b) P1.	
Sp. 2, (c) P5. Sp. 3, (d) P5, (e) P1.	49
Rajah 4.16.2: <i>Laubieria</i> sp.1. (a) P5, (b) P1. <i>Laubieria</i> sp. 2, (c) P5	50
Rajah 4.16.3: <i>Lauberia</i> sp. 2, (a) P1, (b) P2.	51
Rajah 4.17: <i>Halectinosoma porosum</i> , (a) P5, (b) P1.	
<i>Halectinosoma otakoua</i> (c) P1, (d) P5.	53
Rajah 4.18.1: <i>Scotolana</i> sp. 1, (a) P1.	
<i>Brianola</i> sp. 2, (c) P5, (d) P1. Sp. 3, (b) P1	55
Rajah 4.18.2: <i>Brianola</i> sp. 2, (a) CR (b) P1	56
Rajah 4.19: <i>Enhydrosoma</i> sp. 1, (b) P5 (c) P1.	
<i>Enhydrosoma</i> sp. 2, (d) P5, (e) P1. <i>Enhydrosoma</i> sp. 3, (a) P1	58
Rajah 4.20.1: <i>Longipedia</i> sp. 1, (a) CR, (b) P1, (c) P5	61
Rajah 4.20.2: <i>Longipedia</i> sp. 2, (a) P5, (b) P1, (c) P2	62
Rajah 4.20.3: <i>Longipedia weberi</i> , (a) P1, (b) P5.	
<i>Longipedia helgolandica</i> , (c) P5. <i>Longipedia</i> sp. 3, (d) P1	63
Rajah 4.20.4 <i>Longipedia</i> sp. 4, (a) P1, (b) P5. <i>Longipedia</i> sp. 5, (c) P1	64
Rajah 4.21: <i>Nitocra minor</i> , (a) P5, (b) P1, (c) P6, (d) CR.	66
Rajah 4.22: <i>Paralaophonte octavia</i> , (a) P5, (b) P1.	
<i>Apolethan</i> sp. 1, (c) P1, (d) P5, (e) P2	68
Rajah 4.23: <i>Dactylopodia</i> sp. 1, (a) P1, (b) P5.	70

SENARAI SIMBOL

mm	Ukuran milimeter
ppt	'Part per thousand' bagi saliniti
°C	Darjah celcius bagi suhu
µm	Ukuran mikrometer
%	Peratus
ind./10cm ²	Individu per meter persegi
mg/l	Miligram per liter
Bil.	Bilangan
Σ	Jumlah
d	Indeks Kekayaan
H'	Indeks Kepelbagaian Shannnon
J'	Indeks Kecerataan
‰	Kemasinan

SENARAI APPENDIX

Muka Surat

Appendix	A	Jadual Parameter Fizikokimia Penyanpelan	81
Appendix	B	Senarai Bacaan Kekayaan, Kecerataan, dan Kepelbagaian Spesies Mengikut Stesen dan Penyampelan	82
Appendix	C	Bilangan Harpactikoida (ind./10cm ²) Mengikut Famili dan Penyampelan	83
Appendix	D	Bilangan Meiobentos Mengikut Taksa	83
Appendix	E	Data output PRIMER 5 Analysis	84

GLOSARI

Antenul (An1)	Pasangan apendaj pertama di bahagian kepala
Antena (An2)	Pasangan apendaj kedua di bahagian kepala
Eksopod (Exp)	Rami luaran pada apendaj
Eksopoda (-2,-3)	Segmen pada eksopoda
Endopoda (End)	Rami dalaman pada apendaj
Endopoda (-2,-3)	Segmen pada endopoda
Kaudal rami (CR)	Pasangan apendaj terakhir. Biasanya terdiri daripada tujuh seta
Mandibel (Mnd)	Pasangan apendaj ketiga di bahagian kepala
Maksillul (Mx1)	Pasangan apendaj ke empat di bahagian kepala
Maksilla (Mx2)	Pasangan apendaj kelima di bahagian kepala
Maksiliped (Mxp)	Pasangan apendaj pertama di bahagian toraks
Metasoma	Nama lain untuk bahagian tengah abdomen
Nauplii	Peringkat larva dalam pengembangan kopepoda
P1-P6	Kaki pertama hingga ke enam
Pereiopoda	Kaki berenang di bahagian toraks
Prosoma	Bahagian badan di hadapan
Rami	Bulu pada apendaj, sama ada eksopod atau endopoda
Rostrum	Binaan kecil yang terdapat di hujung kepala antara antenul
Segmen	Bahagian pada apendaj
Seta	Struktur fleksibel
Urosoma	Bahagian badan yang terakhir

ABSTRAK

Kajian telah dilakukan di kawasan hutan paya laut Muar sebanyak empat kali penyampelan iaitu selepas musim monsom dan bercorak secara rawak. Penyampelan yang pertama dilakukan pada bulan Mei, dua penyampelan berikutnya di bulan Julai, dan penyampelan yang terakhir di bulan September. Sampel telah diambil menggunakan teknik *Substrate corer* di mana *core* yang digunakan adalah bersaiz diameter 2.66 cm². Kajian dilakukan bagi menentukan kekayaan, keserataan, kepelbagaian, dan taburan famili-famili Harpacticoida berdasarkan analisis *Non Metric Multidimensional Scaling* (MDS) dan analisis ANOSIM oleh software *Playmouth Routines in Multivariate Ecological Research*, PRIMER v5. Berdasarkan analisis komuniti harpactikoida, didapati kekayaan, keserataan, kepelbagaian dan taburan spesies adalah tinggi di kawasan laut dan rendah di kawasan muara sungai. Ini adalah disebabkan oleh faktor fiziko-kimia persekitaran tempat kajian. Selain itu, kajian juga dilakukan untuk mengenalpasti spesies-spesies Harpacticoida yang ditemui. Pada kajian ini sebanyak 14 spesies harpactikoida telah berjaya dikenalpasti. Spesies-spesies ini datang daripada 12 famili iaitu Diosaccidae, Tachidiidae, Parastenhelidae, Cerviniidae, Metidae, Ectinosomatidae, Canuellidae, Cletodiidae, Longipediidae, Ameridae, Laophontidae, dan Thalestridae. Terdapat spesies yang telah beradaptasi untuk menyesuaikan diri pada keadaan persekitaran yang tidak sesuai seperti yang ditunjukkan oleh *Longipediidae weberi*.

ABSTRACT

The sampling was done in post monsoon which are in May, July and September by using substrate corer 2.66 cm² in diameter. The sampling was done at mangrove area in Muar, Johor with 12 different station and ecology. The objectives of the study are to identify the family and species of harpacticoid copepods that found in Muar mangroves, and to determine the diversity, species richness, density and distribution of species harpacticoid in Muar mangroves by using *Non Metric Multidimensional Scaling* (MDS) and ANOSIM analysis by *Playmouth Routines in Multivariate Ecological Research*, PRIMER v5 software. The community analyses show the differences distribution among family of harpacticoid copepods that was correlated with physicochemical parameter. About fourth teen species was identify from 12 family. The family was Diosaccidae, Tachidiidae, Parasthenelidae, Cerviniidae, Metidae, Ectinosomatidae, Canuellidae, Cletodiidae, Longipediidae, Ameridae, Laophontidae, and Thalestridae. Family Longipediidae was show the modification most of the species especially by *Longipediidae weberi*.