

Pengumpulan logam berat di dalam tiga spesis molusk (*Anadara granosa*, *Polymesoda expansa* dan *Crassostrea sp*) di Setiu, Terengganu

Oleh:
Mohd Fadhil bin Kasim
UK9813

Laporan ini diserahkan bagi memenuhi keperluan dalam kursus Sarjana Muda Sains (Sains Samudera)

Jabatan Sains Marin
FAKULTI PENGAJIAN MARITIM DAN SAINS MARIN
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

1100054348

DEDIKASI

Hasil kerja ini didedikasikan khas buat ayah, mak, nonie, ijul, dila dan aji
serta
buat insan tersayang yang sentiasa dihati.....

Laporan projek ini hendaklah dirujuk sebagai:

Mohd, F. K. 2007. Pengumpulan Logam Berat Di Dalam Tiga Spesis Molusk (*Anadara granosa*, *Polymesoda expansa*, dan *Crassostrea sp.*) Di Setiu, Kuala Terengganu. Laporan Penyelidikan, Sarjana Muda Sains (Sains Samudera), Fakulti Pengajian Maritim Dan Sains Marin, Universiti Malaysia Terengganu. 72p.

Tidak dibenar mengeluarkan mana – mana bahagian kandungan laporan ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa cara pun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada penulis atau penyelia utama penulis tersebut.



JABATAN SAINS MARIN
FAKULTI PENGAJIAN MARITIM DAN SAINS MARIN
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

PENGAKUAN PENGESAHAN
LAPORAN PENYELIDIKAN I DAN II

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk:

Akumulasi logam berat didalam tiga spesis molusk (*Anadara granosa*, *Polymesoda expansa*, *Crassostrea sp*) oleh Mohd Fadhil Bin Kasim, No Matrik UK9813 telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Marin sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperolehi ijazah Sarjana Muda Sains (Sains Samudera), Fakulti Pengajian Maritim Dan Sains Marin, Universiti Malaysia Terengganu.

Disahkan oleh:

Penyelia utama

Nama: **PROF. MADYA DR. ABDUL RASHID**
Timbalan Dekan (Siswazah & Penyelidikan)
Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin
Universiti Malaysia Terengganu
(UMT)

Cop rasmi:

Tarikh: 3.5.2007

Ketua Jabatan

Nama: **DR. RAZAK ZAKARIYA**
Ketua Jabatan Sains Marin
Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin
Universiti Malaysia Terengganu
(UMT)

Cop rasmi:

Tarikh: 2/3/08

PENGHARGAAN

Assalamualaikum...pertama sekali saya bersyukur ke hadrat ilahi kerana dengan izinnya dapat saya menyiapkan laporan penyelidikan ini dengan jayanya.

Setinggi-tinggi penghargaan terutamanya buat bekas penyelia saya yang berpindah ke UIAM, Prof. Madya Dr Kamaruzzaman B. Yunos dan juga penyelia baru saya Prof. Madya Dr Mohamed Kamil B. Abdul Rashid kerana telah banyak memberi tunjuk ajar dan dorongan kepada saya begi menyiapkan laporan penyelidikan ini.

Yang tidak akan dilupakan dan yang terlalu disanyagi kedua-dua ibubapa saya iaitu En. Kasim B. Abdul Majid dan Pn Misnah Binti Saimon yang mana telah banyak memberi dorongan, kata-kata semangat serta banyak lagi jasa-jasa yang mungkin tidak terbalas. Doa dan nasihat mereka sentiasa mengiringi setiap langkah dalam mengharungi perjalanan hidup ini.

Buat sahabat saya yang banyak membantu Balkhis, Faizah, Jepa, Syikin, Patricia, Rina dalam menyiapkan projek penyelidikan ini. Tidak dilupakan juga kepada rakan serumah yang serba sedikit membantu. Jasa kalian tidak akan saya lupa.

Terima kasih juga kepada Kak Ija yang banyak membantu serta tunjuk ajar yang diberi dari mula projek ini dijalankan sehingga hampir sempurna projek penyelidikan ini. Ucapan terima kasih juga kepada kakitangan UMT iaitu En Kassim, En Adnan, En Fadil dan semua pegawai yang terlibat sama ada secara langsung ataupun tidak.

Akhirnya, terima kasih buat insan tersayang serta rakan-rakan seperjuangan lain yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menyiapkan projek penyelidikan ini.

Fad @ Shin

05 April 2007

ISI KANDUNGAN

TAJUK	ISI KANDUNGAN	MUKA SURAT
BORANG PENGESAHAN		i
PENGHARGAAN		ii
ISI KANDUNGAN		iii
SENARAI JADUAL		vi
SENARAI RAJAH		vii
SENARAI LAMPIRAN		ix
SENARAI SIMBOL		x
ABSTRAK		xi
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif kajian	4
BAB 2	ULASAN BAHAN RUJUKAN	
	2.1 Logam berat	5
	2.2 Sifat-sifat individu logam berat	
	2.2.1Kadmium (Cd)	6
	2.2.2Kuprum (Cu)	6
	2.2.3Plumbum (Pb)	7
	2.2.4Zink (Zn)	7
	2.3 Sumber-sumber logam berat	8
	2.4 Moluska	9
	2.5 Kepentingan moluska sebagai bioindicator	9

	2.6	Kandungan logam berat dalam moluska	9
	2.7	Karbon organik	10
	2.8	Sumber semulajadi kawasan Setiu	11
BAB 3		METODOLOGI	
	3.1	Lokasi kajian	12
	3.2	Penyampelan	13
	3.3	Penyediaan alatan	13
	3.4	Analisa logam berat	
	3.4.1	Penyediaan sampel	15
	3.4.2	Proses pencernaan	15
	3.4.3	Pengukuran logam berat	17
	3.4.4	Faktor penentu pengosong	18
	3.4.5	Pengukur ketepatan analisis	18
	3.4.6	Analisa statistik	19
	3.5	Penentu faktor pengkayaan	19
	3.6	Analisa karbon organik	22
BAB 4		KEPUTUSAN	
	4.1	Parameter fizikal	
	4.1.1	Saliniti	24
	4.1.2	pH	24
	4.1.3	Suhu	25
	4.2	Ujian ketepatan analisis	27
	4.3	Kandungan logam berat dalam moluska	29

	4.3.1 Kuprum (Cu)	32
	4.3.2 Kadmium (Cd)	35
	4.3.3 Plumbum (Pb)	38
	4.3.4 Zink (Zn)	41
4.4	Kandungan logam berat dalam sedimen permukaan	44
	4.4.1 Kuprum (Cu)	45
	4.4.2 Kadmium (Cd)	46
	4.4.3 Plumbum (Pb)	47
	4.4.5 Zink (Zn)	48
4.5	Peratusan karbon organik	49
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.1	Penentuan faktor pengkayaan	51
5.2	Graf hubungan	52
5.3	hubungan logam berat dan karbon organik	52
5.4	Taburan kepekatan logam dalam sedimen	57
5.5	Hubungan diantara logam berat dalam sediment	58
5.6	Hubungan logam berat dalam tisu moluska	59
5.7	Hubungan antara logam sedimen dan moluska	61
BAB 6	KESIMPULAN	65
	RUJUKAN	66
	LAMPIRAN	69

SENARAI JADUAL

TAJUK		MUKA SURAT
Jadual 3.1	Koordinat kawasan penyampelan	13
Jadual 3.2	Kepekatan logam berat dalam sedimen kawasan tengah Lut China Selatan	20
Jadual 4.1	Nilai parameter fizikal pada penyampelan 1 dan 2	27
Jadual 4.2	Ujian ketepatan analisis bagi logam dalam sedimen permukaan	28
Jadual 4.3	Ujian ketepatan analisis bagi tisu moluska	29
Jadual 4.4	Ujian ketepatan analisis bagi karbon organik	29
Jadual 4.5	Nilai kepekatan logam berat <i>Anadara granosa</i> penyampelan 1&2	30
Jadual 4.6	Nilai kepekatan logam berat <i>Polymesoda expansa</i> penyampelan 1&2	31
Jadual 4.7	Nilai kepekatan logam berat <i>Crassostrea sp</i> penyampelan 1&2	32
Jadual 4.8	Nilai kepekatan logam berat dalam sedimen penyampelan 1&2	45
Jadual 4.9	Nilai peratusan karbon organik	51
Jadual 5.1	Nilai faktor pengkayaan bagi sedimen	53

SENARAI RAJAH

TAJUK		MUKA SURAT
Rajah 1.1	Peta kawasan penyampelan	3
Rajah 2.1	Respirasi perubahan bahan organik di dasar laut	10
Rajah 3.1	Kawasan penyampelan	12
Rajah 3.2	Carta aliran analisis logam berat dalam tisu molusk	14
Rajah 3.3	Carta aliran analisis logam berat dalam Sedimen	16
Rajah 3.4	Carta aliran analisis Karbon organik dalam Sedimen	21
Rajah 4.1	Saliniti, suhu, pH melawan stesen	25
Rajah 4.2	Graf kepekatan Kuprum melawan sampel bagi <i>Anadara granosa</i>	33
Rajah 4.3	Graf kepekatan Kuprum melawan sampel bagi <i>Polymesoda expansa</i>	34
Rajah 4.4	Graf kepekatan Kuprum melawan sampel bagi <i>Crassostria sp</i>	35
Rajah 4.5	Graf kepekatan Kadmium melawan sampel bagi <i>Anadara granosa</i>	36
Rajah 4.6	Graf kepekatan Kadmium melawan sampel bagi <i>Polymesoda expansa</i>	37
Rajah 4.7	Graf kepekatan Kadmium melawan sampel bagi <i>Crassostria sp</i>	38
Rajah 4.8	Graf kepekatan Plumbum melawan sampel bagi <i>Anadara granosa</i>	39
Rajah 4.9	Graf kepekatan Plumbum melawan sampel bagi <i>Polymesoda expansa</i>	40
Rajah 4.10	Graf kepekatan Plumbum melawan sampel bagi <i>Crassostria sp</i> .	41
Rajah 4.11	Graf kepekatan Zinc melawan sampel bagi <i>Anadara</i>	42

granosa

Rajah 4.12	Graf kepekatan Zinc melawan sampel bagi <i>Polymesoda expansa</i>	43
Rajah 4.13	Graf kepekatan Zinc melawan sampel bagi <i>Crassostria sp</i>	44
Rajah 4.14	Graf kepekatan Kuprum melawan sampel bagi sedimen permukaan	46
Rajah 4.15	Graf kepekatan Kadmium melawan sampel bagi sedimen permukaan	47
Rajah 4.16	Graf kepekatan Plumbum melawan sampel bagi sedimen permukaan	48
Rajah 4.17	Graf kepekatan Zink melawan sampel bagi sedimen permukaan	49
Rajah 4.18	Perbandingan kepekatan purata logam berat antara <i>Anadara granosa</i> , <i>Polymesoda expansa</i> dan <i>Crassostria sp</i>	50
Rajah 4.19	Nilai peratusan karbon organik penyampelan 1 dan 2	51
Rajah 5.1	Korelasi diantara Cu dengan karbon organik bagi penyampelan pertama	56
Rajah 5.2	Korelasi diantara Pb dengan karbon organik bagi penyampelan pertama	56
Rajah 5.3	Korelasi diantara Cd dengan karbon organik bagi penyampelan pertama	56
Rajah 5.4	Korelasi diantara Zn dengan karbon organik bagi penyampelan pertama	57
Rajah 5.5	Korelasi diantara Cu dengan karbon organik bagi penyampelan Kedua	57
Rajah 5.6	Korelasi diantara Pb dengan karbon organik bagi penyampelan Kedua	57
Rajah 5.7	Persamaan korelasi diantara Cd dengan karbon organik bagi penyampelan Kedua	58
Rajah 5.8	Korelasi diantara Zn dengan karbon organik bagi	58

Rajah 5.9	penyampelan Kedua Graf perhubungan antara kepekatan Cu dalam sedimen dan Tisu	63
Rajah 5.10	Graf perhubungan antara kepekatan Cd dalam sedimen dan Tisu	64
Rajah 5.11	Graf perhubungan antara kepekatan Pb dalam sedimen dan Tisu	64
Rajah 5.12	Graf perhubungan antara kepekatan Zn dalam sedimen dan Tisu	64

LAMPIRAN	SENARAI LAMPIRAN	MUKA SURAT
LAMPIRAN 1	Stesen 1 penyampelan	69
LAMPIRAN 2	Stesen 2 penyampelan	69
LAMPIRAN 3	Stesen 3 penyampelan	70
LAMPIRAN 4	Senarai peralatan	71
LAMPIRAN 5	Senarai bahan kimia	72

SENARAI SIMBOL

SIMBOL	MAKNA
%	Peratus
µg	Mikrogram
µm	Mikrometer
AAS	Atomic Absorption Spectroscopy
Al	Aluminium
Cd	Kadmium
Cu	Kuprum
FeSO ₄	Ferum (II) sulfat
H ₂ O ₂	Hidrogen peroksida
H ₂ SO ₄	Asid sulfurik
HCl	Asid hidroklorik
HF	asid flourik
HNO ₃	Asid nitrik
K ₂ Cr ₄ O ₂	Asid kromik
Pb	Plumbum
R	Pekali korelasi
SRM	Standard Reference Materials
Zn	Zink

ABSTRAK

Sampel tiga spesis molusk di ambil dari tiga stesen mengikut spesis di kawasan hutan paya laut Setiu. Sampel sediment juga diambil bagi mengkaji hubungan kepekatan logam berat didalamnya dengan molusk. Kaedan pencernaan terbuka digunakan untuk sampel molusk yang dipilih mengikut 5 jenis saiz utama yang menjadi makanan penduduk setempat. Sampel sediment dicerna dengan menggunakan kaedah pencernaan Teflon bomb. Kemudian semua sampel di analisa kandungan logam beratnya menggunakan AAS. Kandungan peratusan karbon organik juga ditentukan. Keputusan menunjukkan bahawa julat kepekatan logam Cu ialah $2.28 \pm 0.52\mu\text{g/g}$ bagi spesis *anadara granosa*, $1.49 \pm 0.56\mu\text{g/g}$ bagi spesis *polymesoda expansa* dan $2.57 \pm 0.22\mu\text{g/g}$ bagi *crassostria sp.* Julat bagi logam Cd ialah $0.49 \pm 0.03\mu\text{g/g}$ untuk spesis *anadara granosa*, *polymesoda expansa* $0.43 \pm 0.01\mu\text{g/g}$ dan $0.46 \pm 0.03\mu\text{g/g}$ bagi spesis *crassostria sp.* Bagi logam Pb pula, julat kepekatan yang terkandung dalam spesis *anadara granosa* ialah $4.39 \pm 1.02\mu\text{g/g}$, $2.23 \pm 1.10\mu\text{g/g}$ bagi *polymesoda expansa* dan bagi *crassostria sp* pula ialah $3.68 \pm 1.01\mu\text{g/g}$. Julat kepekatan logam Zn di dalam spesis *anadara granosa* pula ialah $124.96 \pm 45.22\mu\text{g/g}$, *polymesoda expansa* $70.73 \pm 30.21\mu\text{g/g}$ dan $340.22 \pm 96.21\mu\text{g/g}$ bagi *crassostria sp.* Hubungan peratusan karbon organik menunjukkan logam Pb dan Cd menunjukkan hubungan positif. Hubungan logam antara molusk dan sedimen menunjukkan logam Zn mempunyai hubungan positif. Manakala logam lain tidak menunjukkan hubungan yang positif. Perbandingan purata kandungan logam berat di dalam ketiga-tiga spesis menunjukkan *crassostria sp* akumulasi logam berat yang paling tinggi.

ABSTRACT

3 species of mollusc collected from 3 different station according to their habitat. Open digestion was used to digested mollusc tissue according 5 main size of them used by local people as their food source and for sediment, Teflon bomb used to digested it. After that, all the sample will analyze using AAS. Percentage of organic carbon content also analyze to study the relationship with heavy metal concentration. Result showed that the range of Cu concentration was $2.28 \pm 0.52 \mu\text{g/g}$ for *anadara granosa*, $1.49 \pm 0.56 \mu\text{g/g}$ for *polymesoda expansa* and $2.57 \pm 0.22 \mu\text{g/g}$ bagi *crassostria sp.* The range of Cd concentration is $0.49 \pm 0.03 \mu\text{g/g}$ for *anadara granosa*, *polymesoda expansa* $0.43 \pm 0.01 \mu\text{g/g}$ and $0.46 \pm 0.03 \mu\text{g/g}$ for *crassostria sp.* For Pb, the range is $4.39 \pm 1.02 \mu\text{g/g}$ for *anadara granosa*, $2.23 \pm 1.10 \mu\text{g/g}$ for *polymesoda expansa* and for *crassostria sp* was $3.68 \pm 1.01 \mu\text{g/g}$. Range for Zn concentration in *anadara granosa* was $124.96 \pm 45.22 \mu\text{g/g}$, *polymesoda expansa* $70.73 \pm 30.21 \mu\text{g/g}$ and $340.22 \pm 96.21 \mu\text{g/g}$ for *crassostria sp.* The relationship between organic carbon and heavy metal concentration shows that only Cd and Pb shows the had a significant positive relationship with organic carbon content. Relationship between metals in mollusc and sediment shows only concentration of Zn have positive significant. For over all, *crassostria sp* accumulate more heavy metal than other species.