

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY  
DIVERSITY, EQUITY, AND INCLUSION

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY  
DIVERSITY, EQUITY, AND INCLUSION

LP  
7  
FMSM  
2  
2007

1100054335

Perpustakaan Sultanah Nur Zahirah (UMT)  
Universiti Malaysia Terengganu



LP 7 FMSM 2 2007



1100054335  
Kandungan dan agihan nutrien di dalam air di Kuala Ibai,  
Terengganu / Hasliza Sahfari.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)  
21030 KUALA TERENGGANU

1100054335		

lihat sebelah

HAK MILIK  
PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT

**KANDUNGAN DAN AGIHAN NUTRIEN DI DALAM AIR DI KUALA IBAI,  
TERENGGANU**

Oleh  
Hasliza binti Sahfari

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

Jabatan Sains Marin  
Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU  
2007

1100054335



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

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

Adalah dengan ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk :  
**KANDUNGAN DAN AGIHAN NUTRIEN DALAM AIR DI KUALA IBAI,  
KUALA TERENGGANU**

oleh **HASLIZA BINTI SAHFARI**, No. Matrik **UK 10796**

telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini  
dikemukakan kepada Jabatan Sains Samudera 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 **PROF. MADYA DR. MOHAMED KAMIL ABDUL RASHID**

Nama : **Timbalan Dekan (Siswazah & Penyelidikan)  
Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin  
Universiti Malaysia Terengganu**

Cop Rasmi : **(UMT)**

Tarikh : **29. 4. 2007.**

Penyelia Kedua

Nama :

Cop Rasmi :

Tarikh : .....

Ketua Jabatan

Nama : **DR. RAZAK ZAKARIYA**  
**Ketua Jabatan Sains Marin**

Cop Rasmi : **Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin  
Universiti Malaysia Terengganu  
(UMT)**

Tarikh : **2/3/08**

## PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim.....

Alhamdulillah, syukur tak terhingga kehadiran Allah S.W.T. kerana dengan izin serta limpah kurniaNya maka terhasillah tesis projek tahun akhir ini. Pertama sekali penghargaan buat penyelia saya iaitu Prof. Madya Dr. Mohamed Kamil bin Abdul Rashid yang banyak memberi tunjuk ajar, nasihat, cadangan serta kritikan membina dalam proses pelaksanaan projek tahun akhir ini.

Seterusnya, jutaan terima kasih kepada semua pihak yang membantu saya sepanjang tempoh menjalankan projek ini terutama pembantu-pembantu Makmal Oseanografi dan pembantu-pembantu di Netloaf FASM. Ucapan terima kasih juga ditujukan khas buat pensyarah-pensyarah dan kakitangan Universiti Malaysia Terengganu serta rakan-rakan(Fahmi, Zahid, Kak Aida)yang terlibat secara langsung atau secara tidak langsung sepanjang proses ini. Berkat kerjasama padu yang diberikan, maka saya dapat menjalankan projek ini dengan lancar.

Selain itu, tidak dilupa terima kasih tak terhingga buat kedua ibu dan ayah serta keluarga yang banyak memberi dorongan dan sokongan dari segala aspek. Dengan restu dan doa mereka segala kesukaran dapat ditempuh dengan tabah. Buat rakan-rakan(Pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains Samudera 04/07) terima kasih atas segalanya.

# KANDUNGAN

Mukasurat

<b>Borang Pengakuan dan Pengesahan</b>	<b>i</b>
<b>Laporan Projek Penyelidikan I dan II</b>	
Penghargaan	ii
Kandungan	iii
Senarai Jadual	vi
Senarai Rajah	vii
Senarai Ringkasan Istilah/Symbol	viii
Senarai Lampiran	x
Abstrak	xi
Abstract	xiii
<b>BAB 1       PENDAHULUAN DAN OBJEKTIF</b>	<b>1</b>
1.1     Pendahuluan	1
1.2     Objektif kajian	2
<b>BAB 2       ULASAN BAHAN RUJUKAN</b>	<b>3</b>
2.1     Produktiviti	3
2.2     Nutrien	4
2.3     Nitrogen	5
2.4     Nitrit	5

2.5	Fosforus	6
2.6	Kitar Nutrien	7
2.6.1	Kitar Nitrogen	7
2.6.2	Kitar Fosforus	9
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>10</b>
3.1	Lokasi Kajian	10
3.2	Kaedah Persampelan	11
3.3	Penganalisaan Sampel Air	12
3.3.1	Produktiviti ( <i>klorofil-a</i> )	12
3.3.2	Nutrien	16
3.4	Analisis Statistik	21
<b>BAB 4</b>	<b>KEPUTUSAN</b>	<b>22</b>
4.1	Parameter Fizikal Air	22
4.1.1	Suhu	22
4.1.2	Oksigen Terlarut	25
4.1.3	Saliniti	28
4.1.4	pH	31
4.2	Penganalisaan Sampel Air	34
4.2.1	Produktiviti ( <i>Klorofil-a</i> )	34
4.2.2	Nitrit	36

4.2.3	Orto-Fosfat	38
4.3	Taburan Nutrien	40
4.3.1	Taburan Nutrien dalam Air Permukaan	40
4.3.2	Taburan Nutrien dalam Air Dasar	42
4.4	Agihan Nutrien dan Produktiviti pada Persampelan Pertama dan Kedua	44
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	<b>47</b>
5.1	Parameter Fizikal Air	47
5.2	Penganalisaan Sampel Air	49
5.2.1	Produktiviti (Klorofil-a)	49
5.2.2	Nitrit	50
5.2.3	Orto-fosfat	51
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN</b>	<b>53</b>
	<b>Rujukan</b>	<b>55</b>
	<b>Lampiran</b>	<b>58</b>
	<b>Vitae Kurikulum</b>	<b>76</b>



## SENARAI JADUAL

	<b>Mukasurat</b>
Jadual 1 : Koordinat Persampelan Bagi Setiap Stesen	12
Jadual 2 : Suhu Bagi Persampelan Pertama	22
Jadual 3 : Suhu Bagi Persampelan Kedua	22
Jadual 4 : Oksigen Terlarut Pada Persampelan Pertama	25
Jadual 5 : Oksigen Terlarut Pada Persampelan Kedua	25
Jadual 6 : Saliniti Pada Persampelan Pertama	28
Jadual 7 : Saliniti Pada Persampelan Kedua	30
Jadual 8 : Bacaan Ph Bagi Persampelan Pertama.	31
Jadual 9 : Bacaan Ph Bagi Persampelan Kedua.	33
Jadual 10 : Kepekatan Klorofil-A ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) Pada Persampelan Pertama Dan Persampelan Kedua.	34
Jadual 11 : Kepekatan Nitrit ( $\text{mg}/\text{L}$ ) Pada Persampelan Pertama Dan Kedua	36
Jadual 12 : Kepekatan Orto-Fosfat ( $\text{mg}/\text{L}$ ) Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	38
Jadual 13 : Taburan Nutrien Dalam Air Permukaan Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	40
Jadual 14 : Taburan Nutrien Dalam Air Dasar Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	42
Jadual 15 : Agihan Nutrien dan Produktiviti (klorofil-a) persampelan Pertama dan Kedua	45

## SENARAI RAJAH

	<b>Mukasurat</b>
Rajah 1 : Kitar Nitrogen	9
Rajah 2 : Kitaran Fosforus Dalam Laut.	10
Rajah 3 : Peta Kuala Ibai, Kuala Terengganu	11
Rajah 4 : Carta Aliran Kaedah Analisis Klorofil-A	16
Rajah 5 : Carta Alir Kaedah Analisis Nitrit.	18
Rajah 6 : Carta Alir Kaedah Analisis Orto-Fosfat.	21
Rajah 7 : Profil Suhu Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Untuk Persampelan Pertama Dan Kedua.	24
Rajah 8 : Profil Oksigen Terlarut Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Untuk Persampelan Pertama Dan Kedua	27
Rajah 9 : Profil Saliniti Air Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	30
Rajah 10 : Profil Ph Air Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	33
Rajah 11 : Taburan Klorofil-A Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	35
Rajah 12 : Taburan Nitrit Di Kuala Ibai, Terengganu Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	37
Rajah 13 : Taburan Orto-Fosfat Di Kuala Ibai, Kuala Terengganu Pada Persampelan Pertama Dan Kedua.	39
Rajah 14 : Taburan Nitrit Dan Orto-Fosfat Dalam Air Permukaan Bagi Persampelan Pertama Dan Kedua	41
Rajah 15 : Taburan Nitrit Dan Orto-Fosfat Dalam Air Dasar Bagi Persampelan Pertama Dan Kedua	43
Rajah 16 : Agihan Nutrien dan Produktiviti(klorofil-a) di Sungai Ibai	46

pada persampelan pertama dan kedua.

### SENARAI SINGKATAN ISTILAH / SIMBOL

$C_2H_6O$	=	aceton
$C_4H_4O_7Sb$	=	potassium antimonyl-tartrate
$C_{12}H_{14}N_2 \cdot 2HCl$	=	N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride
$C_4H_8O_6$	=	asid askorbik
$C_{12}H_{11}N$	=	difenilamine
$H_2O$	=	air
$H_3PO_4$	=	asid fosforik
$H_2SO_4$	=	asid sulfurik
$MgCO_3$	=	magnesium karbonat
$4-N_2H_8C_6SO_2$	=	sulfanilamide
$N_2$	=	nitrogen
$NH_3$	=	ammonia
$NH_4$	=	ammonium
$(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$	=	ammonium paramolybdate
$NO_2$	=	nitrit
$NO_3$	=	nitrat
$PO_4$	=	orto-fosfat
GPS	=	Global Positioning System
$\mu m$	=	mikrometer ( mikron)
nm	=	nanometer

cm	=	sentimeter
m <sup>2</sup>	=	meter persegi
ml	=	milimeter
L	=	liter
g	=	gram
μm/L	=	mikrogram per liter
mg/L	=	miligram per liter
mg/m <sup>3</sup>	=	miligram per meter padu
ppm	=	bahagian per juta ( part per million)

## SENARAI LAMPIRAN

		<b>Mukasurat</b>
Lampiran 1	: Data klorofil-a pada persampelan pertama dan kedua	53
Lampiran 2	: Data nitrit bagi air permukaan dan air dasar pada persampelan pertama.	54
Lampiran 3	: Data nitrit bagi air permukaan dan air dasar pada persampelan kedua.	55
Lampiran 4	: Data orto-fosfat bagi air permukaan dan air dasar pada persampelan pertama.	56
Lampiran 5	: Data orto-fosfat bagi air permukaan dan air dasar pada persampelan kedua.	57
Lampiran 6	: ANOVA dua hala tanpa replikasi - Produktiviti (Klorofil-a)	58
Lampiran 7	: ANOVA dua hala tanpa replikasi - Nitrit	59
Lampiran 8	: ANOVA dua hala tanpa replikasi - Orto-fosfat	61
Lampiran 9	: ANOVA dua hala tanpa replikasi - Taburan nutrient dalam air permukaan	63
Lampiran 10	: ANOVA dua hala tanpa replikasi - Taburan nutrient dalam air dasar	65
Lampiran 11	: Ujian regresi antara nutrient dengan Klorofil-a pada persampelan pertama	66
Lampiran 12	: Ujian regresi antara nutrient dengan Klorofil-a Pada persampelan kedua.	71

## ABSTRAK

Kajian mengenai kandungan dan agihan nutrien dalam air telah dijalankan di Kuala Ibai, Kuala Terengganu. Di mana kajian ini melibatkan dua sesi persampelan iaitu pada 2 November 2006 dan 25 Januari 2007 iaitu di 6 stesen di sepanjang Sungai Ibai. Kajian nutrien yang difokuskan adalah nitrit dan orto-fosfat serta kajian produktiviti. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan didapati pada persampelan pertama kepekatan nitrit dalam air permukaan adalah lebih tinggi berbanding orto-fosfat. Nilai purata kepekatan nitrit dalam air permukaan adalah 1.844 mg/L dengan julat 0.407 mg/L - 4.180 mg/L. Manakala untuk air dasar pula, pada persampelan pertama yang telah dijalankan, didapati purata kepekatan adalah 0.661 mg/L dengan julat 0.408 mg/L – 1.172 mg/L. Bagi orto-fosfat pula, nilai purata kepekatan dalam air permukaan untuk persampelan pertama adalah 0.303 mg/L dengan julat 0.153 mg/L – 0.560 mg/L. Untuk air dasar pula, nilai purata kepekatan orto-fosfat pada persampelan pertama ialah 0.320 mg/L dengan julat 0.208 mg/L – 0.636 mg/L. Pada persampelan kedua pula, didapati purata kepekatan nitrit dalam air permukaan adalah 0.608 mg/L dengan julat 0.212 mg/L – 1.143 mg/L dan kepekatan dalam air dasar pula ialah 0.193 mg/L dengan julat 0.166 mg/L – 0.234 mg/L. Manakala untuk kepekatan orto-fosfat pula, nilai purata dalam air permukaan adalah 0.098 mg/L dengan julat 0.035 – 0.203 mg/L. Bagi nilai purata kepekatan orto-fosfat dalam air dasar pula ialah 0.237 mg/L dengan julat 0.132 mg/L – 0.345 mg/L. Seterusnya bagi kajian produktiviti pula, purata kepekatan klorofil-a pada persampelan pertama adalah 5.077 mg/m<sup>3</sup> dengan julat 1.493 mg/m<sup>3</sup> – 10.437 mg/m<sup>3</sup>; dan pada persampelan

kedua pula, kepekatan purata klorofil-a adalah  $5.598 \text{ mg/m}^3$  dengan julat  $2.835 \text{ mg/m}^3 - 9.221 \text{ mg/m}^3$ . Secara keseluruhannya taburan kandungan nutrien di kawasan kajian adalah tidak seragam dan tidak mempunyai corak menurun atau meningkat yang khusus dari muara ke hulu sungai. Untuk kajian produktiviti, kajian hanya dijalankan ke atas air permukaan sahaja. Berdasarkan keputusan yang diperolehi, disimpulkan bahawa produktiviti adalah lebih tinggi pada persampelan kedua berbanding persampelan pertama. Apabila produktiviti meningkat, kandungan nutrien dalam air akan berkurangan kerana telah digunakan oleh fitoplakton dan mikroorganisma lain. Selain perubahan musim, hujan dan sisa buangan dari daratan juga mempengaruhi kandungan nutrien serta produktiviti sesuatu kawasan akuatik.

## ABSTRACT

Study on nutrients distribution and contents in water were carried out at Kuala Ibai, Kuala Terengganu. This study was carried out with two sampling session; the first sampling have been held on 2 November 2006 and the second one was on January 2007 involved 6 sampling stations along Ibai River. Study on nutrient was focused on nitrite and orthophosphate and also water productivity. Based on study have been held, the average value of nitrite concentration in surface water for the first sampling is higher than orthophosphate concentration. The average values of nitrite concentration are 1.844 mg/L and the range are 0.407 mg/L - 4.180 mg/L. Whereas, for bottom water on the first sampling, the average values of nitrite concentration are 0.661 mg/L with the range are 0.408 mg/L – 1.172 mg/L. Then, the average value of orthophosphate concentration in surface water on the first sampling is 0.303 mg/L and the range is 0.153 mg/L – 0.560 mg/L. For the bottom water, the average of orthophosphate concentration are 0.320 mg/L with the range are 0.208 mg/L – 0.636 mg/L for first sampling. For the second sampling, the average value of nitrite concentration are 0.608 mg/L and the range are 0.212 mg/L – 1.143 mg/L; the average nitrite concentration in bottom water are 0.193 mg/L with the range are 0.166 mg/L – 0.234 mg/L. Besides that, the average of orthophosphate concentration in surface water is 0.098 mg/L and the range is 0.035 – 0.203 mg/L. For the orthophosphate average value in bottom water are 0.237 mg/L with the range are 0.132 mg/L – 0.345 mg/L. Then, the average value of chlorophyll-a concentration in surface water for the first sampling are 5.077 mg/m<sup>3</sup> and the range are 1.493 mg/m<sup>3</sup> – 10.437



mg/m<sup>3</sup>; and for the second sampling, the average value of chlorophyll-a are 5.598 mg/m<sup>3</sup> with the range 2.835 mg/m<sup>3</sup> – 9.221 mg/m<sup>3</sup>. Overall, nutrient distribution in that river did not have the specific pattern of distribution either the nutrient contents decrease or increase from estuary to upstream. For productivity study, we just analysed surface water. Based on the result got, the conclusion is water in second sampling is more productive than first sampling. When the productivities increase, the nutrient content will be decreased because nutrients are used by phytoplankton and other microorganisms. Besides weather factors, rain and waste from land also influence the nutrient content in aquatic environment.