

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5700 S. UNIVERSITY AVENUE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

JOHN H. HARRIS & DAVID W. BARKER

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5700 S. UNIVERSITY AVENUE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
1975



**PERUBAHAN FIZIKO-KIIMIA PARAMETER DAN KEPADATAN  
FITOPLANKTON DI MUARA SUNGAI MUAR**

Oleh

**Mohd Aljufri Bin A Rahman**

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

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

**1100042319**

Laporan ini hendaklah dirujuk sebagai :

M. Aljufri A.R. 2006. Perubahan Parameter Fiziko-Kimia dan Kepadatan Fitoplankton di Muara Sungai Muar, Johor.  
Ijazah Sarjana Muda Sains (Sains Samudera).  
Fakulti Sains dan Teknologi.  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia. 115 mukasurat.

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



**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 :  
**Perubahan Fiziko-Kimia dan Kepadatan Fitoplankton di Muara Sungai Muar, oleh  
Mohd Aljufri bin A Rahman, No Matrik UK 8227** 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 (Sains Samudera), Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti  
Sains dan Teknologi Malaysia.

Disahkan oleh :

Penyelia Utama

Nama : Dr Zaleha bt Kassim

Cop Rasmi :

**Dr. Zaleha Binti Kassim**  
Pensyarah  
Jabatan Sains Samudera  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh :

Penyelia Bersama

Nama :

Cop rasmi :

Tarikh :

Ketua Jabatan Sains Samudera

Nama : Prof Madya Dr Rosnan b Ya'cob

Cop rasmi :

**PROF. MADYA DR. HJ. ROSNAN HJ. YAACOB**  
Ketua  
Jabatan Sains Samudera  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia  
21030 Kuala Terengganu.

Tarikh : 8/5/06

## **PENGHARGAAN**

Saya mengucapkan syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya dapatlah saya menyiapkan laporan penyelidikan bagi memenuhi syarat bagi Sarjana Muda Sains (Sains Samudera). Walaupun projek penyelidikan ini penuh ranjau dan dugaan, namun dengan rahmat-Nya, semuanya dapat ditempuh dengan tabah dan sabar.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia utama projek penyelidikan ini iaitu Dr Zaleha Bt Kassim kerana tanpa tunjuk ajar beliau, segala-galanya tidak akan selesai dan sempurna. Beliau banyak memberikan tunjuk ajar dalam membantu melakukan penyampelan serta menyiapkan laporan ini. Segala pengalaman beliau tidak disia-siakan dan dicurahkan segalanya kepada anak didik beliau bagi memperkembangkan lagi ilmu yang telah sedia ada.

Disamping itu, tidak dilupakan juga, ucapan terima kasih kepada 'Master-master' iaitu Bijan (Abang 'B'), Wafie (Abang W), K.E., Willy the 'Genius', Sham, Ros, dan Huda. Tanpa mereka, tidak berjayalah saya menyiapkan projek penyelidikan ini serta laporannya. Mereka sudi membantu tidak kira masa dan di mana jua.

Selain itu, rakan-rakan seperjuangan tidak dilupakan juga. Terima kasih diucapkan kepada Loque, Franky da Vogue, Konas da Hairy man, Zuhairien a.k.a. Ayen, Botaque, Onie-chan, Beduh-han, Dawood a.k.a. Fahmy, Rizwan a.k.a En Peng, Ijan-senpai, Nadchan, Alip, Pokcek, Zifa dan rakan-rakan program Sains Samudera. Tanpa semangat dan bantuan yang diberikan oleh mereka, pastinya saya akan tersungkur di tengah jalan dan berjalan tanpa haluan.

Pembantu makmal dan pegawai sains Fakulti Sains dan Teknologi tidak dilupakan atas jasa mereka dalam membantu menyiapkan kerja-kerja di makmal dan semasa penyampelan.

Akhir sekali, kata-kata tidak dapat diungkapkan, namun hanya terima kasih yang dapat diucapkan kepada mak dan abah kerana memberikan kasih sayang dan menjaga saya hingga ke hari ini sehingga dapat menjejakkan kaki ke menara gading.

## ISI KANDUNGAN

	<b>Mukasurat</b>
<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>iv</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>vii</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>viii</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xi</b>
<b>SENARAI ISTILAH</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xv</b>
<b>1.0 PENGENALAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang kajian	1
1.1.1 Kawasan muara dan laut	1
1.1.2 Fiziko-kimia	2
1.1.3 Fitoplankton	3
1.1.4 Status kajian	4
1.1.5 Kegunaan data yang diperoleh	4
1.2 Objektif kajian	5
<b>2.0 ULASAN BAHAN RUJUKAN</b>	<b>6</b>
2.1 Muara	6
2.2 Fiziko-kimia	7
2.3 Fitoplankton	9



<b>3.0</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>11</b>
3.1	Pengenalan kawasan kajian	11
3.1.1	Peta kawasan kajian	12
3.1.2	Tujuan kajian di kawasan Muar	15
3.1.3	Ciri-ciri muara sungai	15
3.2	Kaedah	16
3.2.1	Radas/peralatan yang digunakan	16
3.2.2	Kaedah pengambilan sampel/data	16
3.2.3	Kaedah pengawetan sampel	18
3.2.4	Kaedah pengekstrakan sampel	18
3.2.5	Kaedah penganalisan data sampel	19
<b>4.0</b>	<b>KEPUTUSAN</b>	<b>21</b>
4.1	Parameter fiziko-kimia	21
4.1.1	Suhu	21
4.1.2	Oksigen terlarut	22
4.1.3	pH	23
4.1.4	Saliniti	24
4.1.5	Ketembusan cahaya	25
4.1.6	Kelajuan arus	26
4.1.7	Arah arus	28
4.2	Kepadatan fitoplankton	35
4.2.1	Kelas Bacillariophyceae	36
4.2.2	Kelas Dinophyceae	54
4.2.3	Lain-lain	57
4.3	Indeks kepelbagaian taxa	70
<b>5.0</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	<b>76</b>
5.1	Parameter fiziko-kimia	76
5.1.1	Suhu	76
5.1.2	Oksigen terlarut	79
5.1.3	pH	80
5.1.4	Saliniti	82
5.1.5	Ketembusan cahaya	83
5.1.6	Kelajuan arus	85
5.1.7	Arah arus	87
5.2	Perbandingan kualiti air di Sungai Muar dengan kualiti air di sungai lain	88

5.3	Kepadatan fitoplankton	89
<b>6.0</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>93</b>
6.1	Kesimpulan	93
6.2	Cadangan	95
	<b>RUJUKAN</b>	<b>96</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>99</b>
	<b>VITAE KURIKULUM</b>	<b>115</b>

## SENARAI JADUAL

<b>Jadual</b>	<b>Mukasurat</b>	
3.1	Koordinat stesen di kawasan kajian	13
3.2	Senarai klasifikasi kawasan bagi setiap stesen	14
4.1	Arah arus pada bulan September	29
4.2	Arah arus pada bulan November.	30
4.3	Arah arus pada bulan Januari	31
4.4	Senarai genera mengikut kelas	35
4.7	Nilai Indeks kepelbagaian Shanon-weiner, Indeks Margalef dan keseragaman pada bulan September mengikut stesen.	71
4.8	Nilai Indeks kepelbagaian Shanon-weiner, Indeks Margalef dan keseragaman pada bulan November mengikut stesen	73
4.9	Nilai Indeks kepelbagaian Shanon-weiner, Indeks Margalef dan keseragaman pada bulan Januari mengikut stesen	75
5.0	Perbandingan kualiti air di kawasan sungai	88
5.1	Bilangan spesies dan nilai $H'$ bagi kajian sebelum ini	92
5.2	Kemungkinan tahap pencemaran berdasarkan nilai $H'$	92

## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>		<b>Mukasurat</b>
3.1	Peta kawasan kajian	12
4.1	Nilai suhu bagi setiap stesen	22
4.2	Nilai Oksigen terlarut bagi setiap stesen	23
4.3	Nilai pH bagi setiap stesen.	24
4.4	Nilai saliniti bagi setiap stesen	25
4.5	Nilai ketembusan cahaya bagi setiap stesen	26
4.6	Kadar kelajuan arus bagi setiap stesen	27
4.7	Gambaran secara kasar bagi arah arus bagi bulan September	32
4.8	Gambaran secara kasar bagi arah arus bagi bulan November	33
4.9	Gambaran secara kasar bagi arah arus bagi bulan Januari	34
4.10	Kadar kepadatan bagi genera <i>Bacteriastrum</i>	36
4.11	Kadar kepadatan bagi genera <i>Cerataulina</i>	37
4.12	Kadar kepadatan bagi genera <i>Chaetoceros</i>	38
4.13	Kadar kepadatan bagi genera <i>Corethron</i>	39

4.14	Kadar kepadatan bagi genera <i>Ditylum</i>	40
4.15	Kadar kepadatan bagi genera <i>Guinardia</i>	41
4.16	Kadar kepadatan bagi genera <i>Leptocylindrus</i>	42
4.17	Kadar kepadatan bagi genera <i>Planktoneilla</i>	43
4.18	Kadar kepadatan bagi genera <i>Rhizosolenia</i>	44
4.19	Kadar kepadatan bagi genera <i>Skeletonema</i>	45
4.20	Kadar kepadatan bagi genera <i>Stephanopyxis</i>	46
4.21	Kadar kepadatan bagi genera <i>Thalassiosira</i>	47
4.22	Kadar kepadatan bagi genera <i>Nitzschia</i>	48
4.23	Kadar kepadatan bagi genera <i>Navicula</i>	49
4.24	Kadar kepadatan bagi genera <i>Asterionella</i>	50
4.25	Kadar kepadatan bagi genera <i>Eucampia</i>	51
4.26	Kadar kepadatan bagi genera <i>Hemialus</i>	52
4.27	Kadar kepadatan bagi genera <i>Lauderia</i>	53
4.28	Kadar kepadatan bagi genera <i>Prorocentrum</i>	54
4.29	Kadar kepadatan bagi genera <i>Ceratium</i>	55
4.30	Kadar kepadatan bagi genera <i>Dinophysis</i>	56
4.31	Kadar kepadatan bagi genera <i>Gongaulax</i>	57
4.32	Kadar kepadatan bagi genera <i>Streptotheca</i>	58
4.33	Kadar kepadatan bagi genera <i>Achnanthes</i> .	59

4.34	Kadar kepadatan bagi genera <i>Coconeis</i>	60
4.35	Kadar kepadatan bagi genera <i>Climacodium</i>	61
4.36	Kadar kepadatan bagi genera <i>Fragilaria</i>	62
4.37	Kadar kepadatan bagi genera <i>Bacillaria</i>	63
4.38	Kadar kepadatan bagi genera <i>Pleurosigma</i>	64
4.39	Kadar kepadatan bagi genera <i>Gyrosigma</i>	65
4.40	Kadar kepadatan bagi genera <i>Amphora</i>	66
4.41	Kadar kepadatan bagi genera <i>Diploneis</i>	67
4.42	Kadar kepadatan bagi genera <i>Buddulphia</i>	68
4.43	Jumlah kepadatan fitoplankton bagi setiap stesen	69

## SENARAI LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Mukasurat</b>
1	Kawasan kajian di sungai Muar	99
2	Kawasan kajian di sungai berdekatan Bandar Muar	100
3	Muara sungai Muar	101
4	Kawasan kajian di persisiran hutan paya laut	102
5	Penyampelan di kawasan pelantar kupang	103
6	Peta negeri Johor	104
7	Peta daerah Muar	105
8	Anova : Satu Hala bagi jumlah bilangan purata fitoplankton bagi bulan September	106
9	Anova : Satu Hala bagi jumlah bilangan purata fitoplankton bagi bulan November	107
10	Anova : Satu Hala bagi jumlah bilangan purata fitoplankton bagi bulan Januari	108
11	Anova : Satu Hala bagi nilai suhu bagi bulan September, November, dan Januari	109
12	Anova : Satu Hala bagi nilai Oksigen terlarut bagi bulan September, November, dan Januari	110
13	Anova : Satu Hala bagi nilai pH bagi bulan September, November, dan Januari	111
14	Anova : Satu Hala bagi nilai saliniti bagi bulan September, November, dan Januari	112
15	Anova : Satu Hala bagi nilai ketembusan cahaya bagi bulan September, November, dan Januari	113

16 Anova : Satu Hala bagi kelajuan arus bagi bulan  
September, November, dan Januari

114



## SENARAI SIMBOL DAN ISTILAH

<b>Simbol</b>	<b>Penerangan</b>
km	Kilo meter
mL	Mili liter
$\mu\text{m}$	Mikro meter
L	Liter
H'	Indeks kepelbagaian Shanon-Weiner
$^{\circ}\text{C}$	Darjah Celcius
mg/L	Mili gram per Liter
ppt	Part per thousand
m	Meter
m/s	Meter per saat
$^{\circ}$	Darjah
$\text{sel}/\text{m}^3$	Bilangan sel per meter padu
J	Keseragaman

## ABSTRAK

Kajian ini adalah tentang penentuan perubahan parameter fiziko-kimia dan penentuan perubahan kepadatan fitoplankton di muara sungai Muar. Sebanyak 15 stesen yang dikaji pada bulan September 2005, November 2005 dan Januari 2006. Ia merangkumi kawasan sungai (ST1, ST2, ST3, ST4), kawasan persisiran hutan paya laut (M1 dan M2), kawasan perairan Muar (B1, B2, B3, B4) dan kawasan pelantar kupang (K1, K2, K3, K4, K5).. Memandangkan kawasan kajian adalah kawasan yang berpotensi untuk tujuan akuakultur, maka kajian seperti ini diadakan bagi melihat potensi kawasan ini bagi pembangunan akuakultur yang lebih pesat lagi. Setelah analisa dilakukan, didapati secara umumnya, bilangan organisma fitoplankton bergenera *Streptotheca* adalah yang paling banyak bagi bulan September 2005, *Gonyaulax* bagi bulan November 2005, dan *Pleurosigma* bagi bulan Januari 2006. Manakala didapati, jumlah kepadatan fitoplankton meningkat dari bulan September 2005 hingga Januari 2006. Julat jumlah kepadatan fitoplankton dari bulan September 2005 hingga Januari 2006 adalah diantara 2359 sel/m<sup>3</sup> hingga 20207 sel/m<sup>3</sup>. Ini menunjukkan peningkatan pada setiap bulan bagi setiap stesen. Disamping itu, parameter fiziko-kimia yang dikaji pula (suhu, Oksigen terlarut, pH, saliniti, ketembusan cahaya, arus, dan arah arus) didapati parameter di kawasan sungai memberikan kesan terhadap pertumbuhan fitoplankton. Ini kerana, kawasan sungai mengalami pencemaran yang secara terus daripada kawasan perindustrian di tepi sungai Muar. Manakala bagi kawasan yang lain pula, parameter adalah stabil.

# THE CHANGES OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS AND THE DENSITY OF PHYTOPLANKTON AT THE ESTUARY OF MUAR RIVER

## ABSTRACT

This study is aimed to determine the physico-chemical parameters and the density of phytoplankton at the estuary of Muar river. A total of 15 station had been chosen for this study in September 2005, November 2005 and January 2006. It's include the river area (ST1, ST2, ST3, ST4), mangrove coastal area (M1, M2), Muar coast area (B1, B2, B3, B4) and mollusc area (K1, K2, K3, K4, K5). Results showed that the most abundant phytoplankton was *Strephotheca*, *Gonyaulax* and *Pleurosigma* for September 2005, November 2005, and January 2006 respectively. It also shows that the density of phytoplankton is increase from September 2005 to January 2006. The range is about from 2359 cell/m<sup>3</sup> to 20207 cell/m<sup>3</sup>. That means the density of phytoplankton increased at every station each month. The study of physico-chemical parameters (temperature, dissolve Oxygen, pH, salinity, light penetration, current, and direction) showed effect to the density of phytoplankton at the river area.