

KAJIAN PERUBAHAN CIRI-CIRI SEDIMEN DI SEKITAR  
MUARA SUNGAI MERANG

CHEAH POH OO

FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI  
MALAYSIA  
2004

1100028935

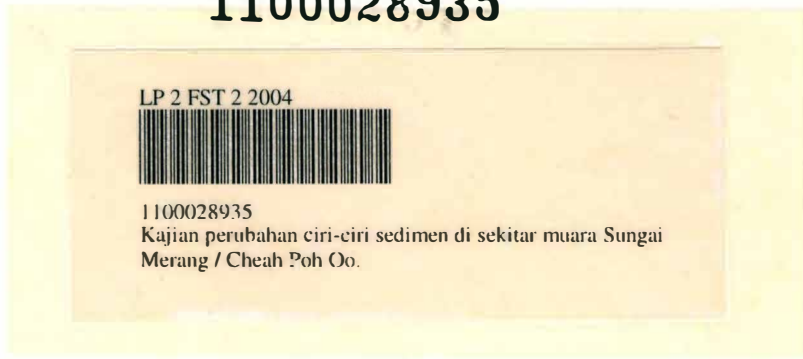
PERPUSTAKAAN

KOLEJ UNIVERSITI SAINS & TEKNOLOGI MALAYSIA  
(KUSTEM) *11083*

Pengarang <i>Cheah Poh Oo.</i>		No. Panggilan	
Judul <i>Kajian perubahan an - ciri sedimen - - -</i>			
Tarikh	Waktu Pemulangan	Nombor Ahli	Tanda tangan
<i>30/07/05</i>	<i>5.00 pm</i>	<i>UK 8766</i>	<i>2.</i>
<i>14/8/05</i>	<i>1.00</i>	<i>UK 9237</i>	
<i>20/8/05</i>	<i>2.00 pm</i>	<i>UK 9237</i>	<i>2.</i>
<i>21/8/08</i>	<i>11.05 pm</i>	<i>11423.</i>	<i>2.</i>
<i>8/3/05</i>	<i>9.10 pm</i>	<i>12474</i>	<i>2.</i>

CM/683

1100028935



LP 2 FST 2 2004



1100028935  
Kajian perubahan ciri-ciri sedimen di sekitar muara Sungai  
Merang / Cheah Poh Oo.



**PERPUSTAKAAN**  
KOLEJ UNIVERSITI SAINS & TEKNOLOGI MALAYSIA  
21030 KUALA TERENGGANU

1100028935

1100028935		

Lihat sebelah

HAK MILIK  
PERPUSTAKAAN KUSTEM

LP  
4  
FST  
1  
2004

KAJIAN PERUBAHAN CIRI-CIRI SEDIMEN DI SEKITAR  
MUARA SUNGAI MERANG

Oleh

Cheah Poh Oo

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  
2004



Laporan projek ini hendaklah dirujuk sebagai:

Cheah, P.O. 2004. Kajian Perubahan Ciri-ciri Sedimen di Sekitar Muara Sungai Merang. Laporan Projek Sarjana Muda Sains (Sains Samudera), Fakulti Sains dan Teknologi, Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia. 112p.

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

**1100028935**



**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:

Kajian Perubahan Ciri-ciri Sedimen di Sekitar Muara Sungai Merang oleh Cheah Poh Oo, No. Matrik UK 6057 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: Prof. Madya Dr. Hj. Rosnan bin Hj. Yaacob

Cop Rasmi: **PROF. MADYA DR. HJ. ROSNAN HJ. YAACOB**  
Fellow  
Institut Oseanografi  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia  
21030 Kuala Terengganu, Terengganu.

Tarikh: 23/3/04

Ketua Jabatan Sains Samudera

Nama: Prof. Madya **DR. KAMARUZZAMAN B. YUNUS**  
Head

Cop Rasmi:

**Department of Marine Science  
Faculty of Science and Technology Malaysia  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia  
(KUSTEM)  
21030 Kuala Terengganu.**

Tarikh: 24/3/04

## PENGHARGAAN

Dengan sepenuhnya Laporan Projek Penyelidikan I dan II ini saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih dan penghargaan kepada Prof. Madya Dr. Hj. Rosnan bin Hj. Yaacob selaku penyelia projek ini. Saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada ahli keluarga yang tersayang ibu, abang, abang dan kakak saudara. Setinggi penghargaan dirakamkan kepada pembantu Makmal Oseanografi En. Raja, En. Kamari, En. Sulaiman dan En. Kamaron. Turut tidak dilupakan ribuan terima kasih diucapkan kepada pembantu Unit Teknikal F.S.T. En. Manaf, En. Kassim, En. Fakhir, Chief Unipertama III. Saya turut ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada En. Wan Awang dari Unit Kejuruteraan Mekanikal dan Pengurusan Kenderaan dan En. Suffian dari Makmal Informatik Marin I serta banyak lagi yang namanya tidak disebutkan di sini. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Ajae, Fendi, Eri, John, Wadi, Azli, rakan sekursus serts rakan serumah atas bantuan dan sokongan anda, sekali lagi terima kasih diucapkan.

Akhir sekali saya ingin mendeklamasikan pantun ini:

Pulau Pandan jauh ke tengah,  
Gunung Daik bercabang tiga;  
Hancur badan dikandung tanah,  
Budi yang baik dikenang juga.

Semoga Tuhan melindungi mereka selalu.

Cheah Poh Oo  
Sarjana Muda Sains (Sains Samudera),  
2004.

# ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
ISI KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
<b>1.0 PENGENALAN</b>	<b>1</b>
1.1 Muara Di Malaysia	3
1.1.1 Masalah Pemendapan Muara Di Malaysia	4
1.2 Pantai Di Malaysia	5
1.3 Ancaman Manusia Ke Atas Kawasan Muara dan Pantai	8
1.4 Pemantauan Ke Atas Kegiatan Di Muara dan Pantai	8
1.5 Objektif Kajian	10
<b>2.0 ULASAN BAHAN RUJUKAN</b>	<b>11</b>
2.1 Sumber Sedimen	11
2.2 Asal usul dan bentuk sedimen	12
2.3 Sedimen dan Proses Permuaraan	13
2.3.1 Faktor-Faktor Penentu Proses Permuaraan	14
2.4 Pengelasan Muara	15



2.4.1	Pengelasan umum	15
2.4.2	Berdasarkan Sifat Air	15
2.4.3	Berdasarkan Julat Pasang Surut	19
2.5	Sedimen dan Perubahan Profil Pantai	20
2.6	Hanyutan Pantai Bersih	22
3.0	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	24
3.1	Lokasi kajian	24
3.1.1	Jarak Relatif Antara Sub-stesen	25
3.2	Penyampelan	30
3.2.1	Mengambil Parameter Air Muara	30
3.2.2	Mengambil Sedimen Muara	31
3.2.3	Mengambil Sedimen Pantai	32
3.2.4	Pengukuran Profil Pantai	32
3.3	Penyediaan Sempel	34
3.4	Penganalisaan Sampel	34
3.4.1	Kaedah Ayak Kering	34
3.5	Pengiraan	36
3.5.1	Pengiraan Kecerunan Pantai	36
3.5.2	Kaedah Momen Statistik	37

<b>4.0</b>	<b>KEPUTUSAN</b>	<b>38</b>
4.1	Taburan hujan	38
4.2	Bilangan hari hujan	38
4.3	Purata Kelajuan Angin	39
4.4	Profil kemasinan air muara	40
4.5	Profil Pantai	43
	4.5.1 Profil Pantai dan Pergerakan Garis Pantai	43
	4.5.2 Kecerunan Pantai	45
4.6	Kiraan Momen Stastistik	53
	4.6.1 Min	53
	4.6.2 Penyisihan	57
	4.6.3 Kepencongan	61
	4.6.4 Kurtosis	66
4.7	Sedimen Muara	71
<b>5.0</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	<b>76</b>
5.1	Profil kemasinan	76
5.2	Profil pantai	77
5.3	Butiran sedimen pantai	80
5.4	Kaitan di antara sedimen muara dan sedimen pantai	81
	5.4.1 Perbandingan nilai min	82
	5.4.2 Perbandingan nilai penyisihan	83
	5.4.3 Perbandingan nilai kepencongan	84
	5.4.4 Penunjuk hanyutan pantai bersih	85
	5.4.5 Kecerunan dan lebar pantai	88

<b>6.0 KESIMPULAN</b>	<b>92</b>
<b>RUJUKAN</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>99</b>
<b>VITAE KURIKULUM</b>	<b>112</b>

## SENARAI JADUAL

Jadual 3.1	Faktor-faktor Penukaran Unit	26
Jadual 3.2	Koordinat Stesen Muara dan Jarak Relatif	27
Jadual 3.3	Koordinat Stesen Pantai dan Jarak Relatif	27
Jadual 4.1	Ringkasan Perubahan Profil Pantai dan Pergerakan Garis Pantai	44
Jadual 4.2	Perubahan Kecerunan Pantai	45
Jadual 4.3	Nilai min saiz butiran stesen pantai di aras pasang surut tertinggi.	54
Jadual 4.4	Nilai min saiz butiran bagi stesen pantai di aras pasang surut pertengahan.	55
Jadual 4.5	Nilai min saiz butiran stesen pantai di aras pasang surut terendah.	56
Jadual 4.6	Nilai penyisihan butiran bagi Stesen Pantai di aras pasang surut tertinggi.	58
Jadual 4.7	Nilai penyisihan pasir bagi Stesen Pantai di aras pasang surut pertengahan.	59
Jadual 4.8	Nilai penyisihan pasir bagi Stesen Pantai di aras pasang surut terendah.	60
Jadual 4.9	Nilai kepencongan bulan Jun bagi Stesen Pantai.	62
Jadual 4.10	Nilai kepencongan bulan Ogos bagi Stesen Pantai.	63
Jadual 4.11	Nilai Kepencongan Bulan Oktober Bagi Stesen Pantai	64
Jadual 4.12	Nilai Kepencongan Bulan Disember Bagi Stesen Pantai	65
Jadual 4.13	Nilai kurtosis sampel pasir bulan Jun bagi Stesen Pantai	67
Jadual 4.14	Nilai kurtosis sampel pasir bulan Ogos bagi Stesen Pantai	68

Jadual 4.15	Nilai kurtosis sampel pasir bulan Oktober bagi Stesen Pantai	69
Jadual 4.16	Nilai kurtosis sampel pasir bulan Disember bagi Stesen Pantai	70
Jadual 4.17	Kiraan menggunakan kaedah momen bagi sampel muara bulan Jun .	72
Jadual 4.18	Kiraan menggunakan kaedah momen bagi sampel muara bulan Ogos.	73
Jadual 4.19	Kiraan menggunakan kaedah momen bagi sampel muara bulan Oktober.	74
Jadual 4.20	Kiraan menggunakan kaedah momen bagi sampel Muara bulan Disember.	75
Jadual 5.1	Jarak relatif, purata kecerunan pantai dan purata lebar pantai.	88



## SENARAI RAJAH

Rajah 1.1 Jaringan makanan dalam ekosistem muara	2
Rajah 2.1 Sumber bekalan sedimen ke pantai dan cara kehilangannya	12
Rajah 2.2 Struk tur kemasinan menegak	16
Rajah 2.3 Muara percampuran menegak	16
Rajah 2.4 Muara separa campuran	17
Rajah 2.5 Muara stratifikasi tinggi	18
Rajah 2.6 Muara songsang	19
Rajah 2.7 Pengelasan kawasan persisiran pantai	20
Rajah 2.8 Komponen hanyutan pantai	23
Rajah 3.1 Gambarajah Teorem Pithagoras	25
Rajah 3.2 Lokasi Stesen Pantai	28
Rajah 3.3 Lokasi Stesen Muara	29
Rajah 4.1 Taburan Hujan Bulanan Tahun 2003	38
Rajah 4.2 Bilangan Hari Hujan Mengikut Bulan Tahun 2003	38
Rajah 4.3 Purata Kelajuan Angin Permukaan Tahun 2003	39
Rajah 4.4 Profil kemasinan air Muara Merang bulan Jun	40
Rajah 4.5 Profil kemasinan air Muara Merang bulan Ogos	41
Rajah 4.6 Profil kemasinan air Muara Merang bulan Disember	42
Rajah 4.7 Profil Pantai P1	46
Rajah 4.8 Profil Pantai P2	47

Rajah 4.9	Profil Pantai P3	48
Rajah 4.10	Profil Pantai P4	49
Rajah 4.11	Profil Pantai P5	50
Rajah 4.12	Profil Pantai P6	51
Rajah 4.13	Penyisihan sedimen	57
Rajah 4.13a	Kurtosis bulan Jun	67
Rajah 4.14	Kurtosis bulan Ogos	68
Rajah 4.15	Kurtosis bulan Oktober	69
Rajah 4.16	Kurtosis bulan Disember	70
Rajah 5.1	Hanyutan sepanjang pantai ( <i>longshore drift</i> )	78
Rajah 5.2	Mekanik <i>settling</i> dag	79
Rajah 5.3	Laluan sedimen dalam sistem muara	81
Rajah 5.4	Perbandingan nilai min antara sedimen muara dan sedimen pantai	83
Rajah 5.5	Perbandingan nilai penyisihan antara sedimen muara dan sedimen Pantai.	84
Rajah 5.6	Perbandingan nilai kepencongan antara sedimen muara dan Sedimen pantai.	85
Rajah 5.7	Ringkasan penunjuk arah hanyutan pantai bersih	86
Rajah 5.8	Arah pergerakan sedimen berdasarkan nilai min sedimen.	86
Rajah 5.9	Arah pergerakan sedimen berdasarkan nilai penyisihan sedimen.	87
Rajah 5.10	Arah pergerakan sedimen berdasarkan nilai kepencongan sedimen.	87
Rajah 5.11	Hubungan di antara kecerunan pantai dengan jarak relatif	89
Rajah 5.12	Kaitan di antara lebar pantai dengan jarak relatif	90
Rajah 5.13	Arah Hanyutan Pantai Bersih di Muara Sungai Merang	91

## SENARAI SINGKATAN

### Senarai Istilah

- |    |                |                                      |
|----|----------------|--------------------------------------|
| 1. | High tide (HT) | Kawasan air pasang surut tertinggi   |
| 2. | Mid tide (MT)  | Kawasan air pasang surut pertengahan |
| 3. | Low tide (LT)  | Kawasan air pasang surut terendah    |
| 4. | Berm           | Gemuk pasir                          |

### Senarai Simbol

- |     |               |                            |
|-----|---------------|----------------------------|
| 1.  | $\bar{S}$     | purata kemasinan           |
| 2.  | $\bar{V}$     | purata halaju              |
| 3.  | ppt           | bahagian per seribu        |
| 4.  | $^{\circ}$    | darjah                     |
| 5.  | $\emptyset$   | phi                        |
| 6.  | PK            | pasir kasar                |
| 7.  | PS            | pasir sederhana            |
| 8.  | PSB           | pasir sangat bulat         |
| 9.  | S             | sisihan sempurna           |
| 10. | HS            | sisihan hampir sempurna    |
| 11. | SS            | sisihan sederhana sempurna |
| 12. | TS            | sisihan tidak sempurna     |
| 13. | PL            | paling leptokurtik         |
| 14. | SL            | sangat leptokurtik         |
| 15. | km            | kilometer                  |
| 16. | m             | meter                      |
| 17. | mm            | milimeter                  |
| 18. | $\mu\text{m}$ | mikrometer                 |
| 19. | g             | gram                       |
| 20. | m/ s          | meter sesaat               |

## SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Kaedah Ayak Kering	99
LAMPIRAN 2	Pengiraan Momen Statistik	100
LAMPIRAN 3	Gred Pengkelasan Saiz Butiran Sedimen (Buchanan, 1984)	101
LAMPIRAN 4	Bentuk Dan Analisa Penyisihan, Kepencongan Dan Kurtosis	102
LAMPIRAN 5	Bentuk Graf Kepencongan	103
LAMPIRAN 6	Bentuk Graf Kurtosis	104
LAMPIRAN 7	Jarak Relatif	105
LAMPIRAN 8	Stesen Penyampelan	109

## ABSTRAK

Kajian perubahan ciri-ciri sedimen di sekitar Muara Sungai Merang telah dijalankan selama setengah tahun. Parameter yang diperolehi termasuk saiz butiran dan profil pantai. Kaedah Ayak Kering (Buchanan, 1984) telah digunakan untuk mengenalpasti ciri-ciri sedimen kawasan kajian. Bagi sedimen muara, nilai min adalah 1.29 phi; penyisihan 1.03 phi; kepencongan  $-0.22$  phi dan kurtosis 3.40 phi. Bagi sedimen pantai, stesen P-A, min 0.87 phi; penyisihan 0.62 phi; kepencongan  $-0.70$  phi dan kurtosis 4.66 phi. Stesen P-B, min butiran 1.53 phi; penyisihan 0.70 phi; kepencongan  $-0.57$  phi dan kurtosis 4.31 phi. Kecerunan pantai, stesen P-A, sub-stesen P1, 5.39 darjah; P2, 7.11 darjah; P3, 8.94 darjah. Bagi stesen P-B, kecerunan pantai sub-stesen P4, 1.95 darjah; P5, 6.68 darjah dan P6, 9.94 darjah. Arah hanyutan pantai bersih bergerak dari sub-stesen P6 ke arah muara dan dari muara ke sub-stesen P1. Hakisan pantai berlaku di sub-stesen P1 dan P2, manakala timbunan berlaku di sub-stesen P4 ketika monsun Timur Laut. Muara Sungai Merang adalah muara jenis stratifikasi tinggi atau baji kemasinan ketika penyampelan bulan Jun dan Ogos. Penyampelan bulan Disember, muara separa campuran diperolehi.



## ABSTRACT

The research of sediment characteristic change was conducted for half a year in the area around Merang Estuary. The physical parameter which obtained from this research include particle size and beach profile. The Dry Sieve Method (Buchanan, 1984) was used to identify the sediment characteristics in this study. The results obtained is as follow, the mean value of estuary sediment is 1.29 phi; sorting 1.03 phi; skewness -0.22 phi and kurtosis 3.40 phi. Beach sediment from station P-A has a mean value 0.87 phi; sorting 0.62 phi; skewness -0.70 phi and kurtosis 4.66 phi. While the mean value of sediment from station P-B recorded was 1.53 phi; sorting 0.70 phi; skewness -0.57 phi and kurtosis 4.31 phi. The beach slope at station P-A sub-station P1, 5.39 degree; P2, 7.11 degree; P3, 8.94 degree respectively. While at station P-B, beach slope of sub-station P4, 1.95 degree; P5, 6.68 degree and P6, 9.94 degree. Majority of the indicators show that net shore drift direction was from sub-station P6 toward Merang Estuary, and from estuary toward sub-station P1. Beach erosion occurred at sub-station P1 and P2, while deposition occur at sub-station P4 during the Northeast monsoon. Merang Estuary was classified as a highly stratification or salt wedge estuary in June and August sampling. While in December sampling, Merang Estuary was classified as partially mixed estuary.