

SKRIPSI GEOFISIKA

Studi Kelayakan Teknis Untuk Penempatan Dermaga Kapal Ikan Pada Pantai Garongkong Kab. Barru, Sulawesi Selatan

Effendy Amin
H 221 99 012

PERPUSKANTAR	22 - 9 - 2004
Tgl. Terima	Fak. MIPA
Aer. Dst	1 ek,
...	Hadiah
...	040922129
...	23 448 (mp)



Program Studi Geofisika Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
2004

**Studi Kelayakan Teknis Untuk Penempatan Dermaga Kapal
Ikan Pada Pantai Garongkong Kab. Barru, Sulawesi Selatan**

Oleh :

**Effendy Amin
H 221 99 012**

Skripsi

*Untuk melengkapi tugas dan memenuhi
syarat untuk memperoleh gelar sarjana*

**Program Studi Geofisika Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
2004**

**Studi Kelayakan Teknis Untuk Penempatan Dermaga Kapal Ikan
Pada Pantai Garongkong Kab. Barru, Sulawesi Selatan**

Oleh :

Effendy Amin
H221 99 012

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



Drs. Sakka, M.Si
NIP : 131 959 657

Pada Tanggal: Agustus 2004

SARI BACAAN

Penelitian oseanografi pada pantai Garongkong Kab. Barru ditujukan untuk mengkaji kelayakan penempatan dermaga dengan menggunakan data kecepatan arus, angkutan sedimen, dan tipe pasang surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ombak yang terbangkitkan oleh angin lebih cenderung berasal dari arah barat dan barat laut. Kecepatan arus cenderung berubah-ubah tergantung dari keadaan pasang surut. Prediksi angkutan sedimen memperlihatkan bahwa angkutan sedimen lebih banyak berasal dari arah barat dan barat laut sedangkan tipe pasang surut adalah tipe campuran dominan semi diurnal. Berdasarkan analisis data-data diatas maka dermaga dapat dibuat dengan panjang 200 m searah garis pantai.

Kata kunci : oseanografi, pantai Garongkong, dermaga

ABSTRACT

Research of oceanography at Garongkong coast Barru regency to study location eligibility of dock by using data speed of current, sediment transport, and ebb type. Result of research indicates that wave awakened by wind more tend to come from west direction and is northwest. Speed of current tends to fluctuate depended from situation of ebb. Forecast of sediment transport show that transportation of sediment come from west direction and northwest while ebb type dominant mixture type flourish diurnal. Pursuant to data analysis above hence dock can be made with length 200 m unidirectional of coastline.

Keyword: oceanography, coastal of Garongkong, dock

KATA PENGANTAR dan UCAPAN TERIMA KASIH



Assalamu Alaikum W.r. Wb

Segala puja dan puji kami khaturkan kepada Allah SWT, pemilik segala kesempurnaan, memiliki segala ilmu dan kekuatan yang tak terbatas, yang telah memberikan kami kekuatan, kesabaran, ketenangan, dan karunia selama ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, dan juga kepada Rasulullah SAW yang selalu mengingat dan mendoakan kami para pengikutnya, semoga beliau dan para pengikutnya senantiasa berada dalam lindungan-Nya, Amin.

Special thank's for my parents **Muh. Amin Dai** dan **Rohani** yang dengan sabar mengingatkan kami untuk selesai secepatnya, melindungi kami, menjaga kami di waktu sakit, menghangatkan kami di waktu dingin dan mendukung apa yang kami lakukan selama ini. *(terimalah karya sederhanaku ini sebagai wujud dedikasiku kepadamu)*

Dengan segala rasa ikhlas dan tulus kami, kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

- ✳ **Drs. Sakka, M.Si** dan **Bannu, S.Si, M.Si** selaku pembimbing yang telah dengan sabar memberikan kami bantuan, dorongan, motivasi, semangat, dan juga ilmu pengetahuan demi selesainya skripsi kami ini.
- ✳ **Prof. Dr. Dadang A.S; Dr. M.A. Hamzah; H. Muh. Altin Massinai, MT.Surv; Rachman Kurniawan, S.Si, M.Si;** selaku dosen penguji yang telah memberikan kami saran-saran untuk menuju kesempurnaan.

- ✱ **Drs. Alimin Bado, M.Si dan Drs. Burhanuddin Taebe** yang telah banyak membantu kami mulai dari kami menginjakkan kaki di kampus merah ini hingga detik-detik terakhir.
- ✱ **Drs. Altin Massinai, MT.Surv dan Drs. Sakka, M.Si** selaku ketua jurusan dan sekretaris jurusan yang telah banyak membantu kami selama ini.
- ✱ **Drs. Bangsawang, M.Si** selaku penasehat akademik + **Seluruh dosen-dosen Fisika FMIPA UH** yang telah begitu baik dan sabar membimbing kami dalam setiap mata kuliah.
- ✱ **Seluruh staf Jurusan Fisika.** dan juga **staf akademik FMIPA UH** yang telah membantu kami dalam urusan administrasi akademik walupun terkadang menjengkelkan.
- ✱ **Teman-teman angkatan 99'.** Deny; ivan; ake; amin; lahing; chali; affif (ospek yang mengesankan); hamrin; eko HP; ardi; tedy; hadi; mimink; pamrih; dirham; adam; husnul; eksis; dedy; suwa; gafur; husnin; fahrul (semoga sukses di perantauan, kawan); nawan; jumi; yogi; dewi (makasi bayar wartelnya wi...); hera; desy + mery + indah + eka (rekan setia pada saat panitia workshop); shanty + haniah (peri penolong'ku); anila (terima kasih untuk segalanya); andis; ern (berjuang terus, afi or Indonesian idol); itti (bu' broto); nhana; rini; uni + fira (thank's for your support); ayu; amma; ena; anti; ukhti chen; ima; ningsih; rini (semua ada hikmah'nya); narmi; kiki; supra; sahara. *(Kalian Adalah Yang Terbaik, Hari Ini, Esok, dan Selamanya)*

✱ All crew EB-5. irfan, imo, sabhan, alfa, opi, +gemy (*kuingin kita bertemu pada suatu masa, masa purnama yang membangkitkan semangat*)

✱ All crew Lab. Geofisika. K'ikus, K'syarif + Kanda-kanda senior. K'Syamsul, K'darli, K'dayat, K'jamadi + adik-adik angkatan. ino, yani, yayu, chimnank, SS, ano, arif, taufik, alim, candra, velma, jo, ida, iin. (*maafkan aku yang tak sempat menuliskan namamu satu persatu bukannya suatu ketidakinginan tapi dirimu telah terukir dalam hatiku*).

Spesial untuk keluarga yang ada di BTP+puang ati (thank's for your help), puang baso, puang aji, puang wiwi, puang ngangga (terima kasih atas bantuannya selama ini), dan juga untuk semua saudaraku. ical, diana, feбри, arman, vivi, syukur (almarhum). Dan untuk semua keluarga, teman, sahabat, kolega, yang tak sempat kami sebutkan satu persatu, kami mengucapkan maaf yang sebesar-besarnya. Insya Allah semua kebaikan yang kalian lakukan untukku akan tercatat pada diary Allah SWT. Amin.

Dengan segala kerendahan hati yang kami miliki, kami menanti segala kritik dan saran dari berbagai pihak demi pengembangan karya-karya kami selanjutnya.

From bottom of my heart, thank you so much.
Brother to brother always live and die

Makassar, Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	
Lembar Pengesahan	
Sari Bacaan.....	iv
Abstract	v
Kata Pengantar dan Ucapan Terima Kasih	vi
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran	xiii

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Ruang Lingkup.....	2
I.3 Tujuan.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Ombak	5
II.1.1 Angin Sebagai Pembentuk Ombak.....	7
II.1.2 Ombak di Perairan Dangkal	9
II.2 Arus Pasang Surut.....	10
II.3 Pasang Surut.....	12
II.4 Angkutan Sedimen	14
II.5 Morfologi Pantai.....	16
II.6 Keterkaitan Tipologi Pantai Dengan Pemanfaatannya.....	18

BAB III. METODOLOGI

III.1 Lokasi Penelitian.....	20
III.2 Peralatan Penelitian.....	20
III.3 Penelitian Pendahuluan.....	21

III.4 Pengukuran dan Pengolahan Data.....	21
III.4.1 Pengukuran dan Pengolahan Data Ombak.....	21
III.4.2 Pengukuran dan Pengolahan Data Arus Pasang.....	22
III.4.3 Pengukuran dan Pengolahan Data Pasang Surut.....	22
III.4.4 Pengukuran dan Pengolahan Data Angkutan Sedimen.....	23
Bagan Alir Penelitian.....	24

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Analisa Data Angin.....	25
IV.2 Hasil Pengukuran dan Prediksi Ombak.....	27
IV.2.1 Hasil Pengukuran Tinggi dan Periode Ombak.....	27
IV.2.2 Hasil Prediksi Tinggi dan Periode Ombak.....	28
IV.3 Hasil Pengukuran dan Prediksi arus.....	29
IV.3.1 Hasil Pengukuran Arus.....	29
IV.3.2 Hasil Prediksi Kecepatan Arus.....	30
IV.4 Hasil Prediksi Pasang Surut.....	31
IV.5 Hasil Pengukuran dan Prediksi Angkutan Sedimen.....	33
IV.5.1 Hasil Pengukuran Angkutan Sedimen.....	33
IV.5.2 Hasil Prediksi Angkutan Sedimen.....	35
IV.6 Analisa Profil.....	36

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan.....	40
V.2 Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Peta Daerah Penelitian	4
Gambar 2. Bentuk Ombak yang Ditimbulkan Oleh Angin	8
Gambar 3. Bentuk Ombak Pecah Di Pantai	10
Gambar 4. Windrose Daerah Penelitian Tahun 1987-2002	26
Gambar 5. Hasil Pengukuran Tinggi Ombak	28
Gambar 6. Besar dan Arah Arus Pasang Surut	30
Gambar 7. Kurva Pasang Surut Pantai Garongkong	33
Gambar 8. Sedimen Lintas Pantai Tanggal 5 Januari 2004	34
Gambar 9. Sedimen Lintas Pantai Tanggal 6 Januari 2004	34
Gambar 10. Sedimen Susur Pantai Tanggal 5 Januari 2004	35
Gambar 11. Sedimen Susur Pantai Tanggal 6 Januari 2004	35

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Hasil Prediksi Tinggi Ombak Tahun 1987 ~ 2002	29
Tabel 2. Hasil Prediksi Perioda Ombak Tahun 1987 ~ 2002	29
Tabel 3. Kecepatan dan Arah Arus Pasang Surut	30
Tabel 4. Hasil Prediksi Kecepatan Arus Tahun 1987 ~ 2002	31
Tabel 5. Harga Tetapan Harmonik Pasang Surut	33
Tabel 6. Hasil Prediksi Angkutan Sedimen Tahun 1987 ~ 2002	36
Tabel 7. Hubungan Antara Parameter Geografis Dengan Jenis Tipologi Wilayah Pantai Daerah Penelitian	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Angin
- Lampiran 2. Data Pengukuran Ombak
- Lampiran 3. Data Pengukuran Arus
- Lampiran 4. Data Pengukuran Sedimen
- Lampiran 5. Hasil Prediksi Tinggi Ombak
- Lampiran 6. Hasil Prediksi Kecepatan Arus
- Lampiran 7. Hasil Prediksi Angkutan Sedimen
- Lampiran 8. Pola Refraksi Ombak
- Lampiran 9. Peta Batimetri



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Daerah pantai Barru merupakan salah satu pantai barat yang secara geografis terletak antara $119^{\circ}34'0''$ BT hingga $119^{\circ}49'0''$ BT dan $4^{\circ}3'0''$ LS hingga $4^{\circ}49'0''$ LS. Wilayah ini terbentang di pesisir selat makassar, membujur dari arah selatan ke utara sepanjang kurang lebih 78 km dengan luas wilayah sekitar $1.174,72 \text{ km}^2$ (117,472 Ha) dilalui oleh poros jalan utama di sulawesi selatan yakni poros jalan raya kotamadya Makassar dan kota Pare-Pare.
(www.barru.go.id)

Salah satu komoditas unggulan kabupaten Barru adalah sektor kelautan dan perikanan hal ini terbukti bahwa pada tahun 2000, tingkat produksi perikanan laut meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 15.363 Ton menjadi 15.777.9 Ton pada tahun 2000, bahkan mencapai 16.368 Ton pada tahun 2002, selain itu produksi perikanan darat melalui sistem empang juga meningkat di mana produksi ikan bandeng sebesar 2.097,6 Ton dan udang windu sebesar 877,3 Ton.
(www.barru.go.id)

Keberadaan pelabuhan/dermaga akan membuka peluang pengembangan daerah sekitarnya bahkan Barru secara keseluruhan dan mayoritas masyarakat wilayah pantai Garongkong masih menjalani rutinitas hidup sehari-hari dengan cara pemanfaatan hasil produk-produk laut (www.barru.go.id)

Pemanfaatan wilayah pantai secara optimal dan bijaksana perlu dilakukan agar dapat menjaga ekosistem yang ada. Penelitian mengenai kelayakan dermaga adalah salah satu studi yang memberikan suatu informasi layak atau tidaknya daerah tersebut untuk pembuatan dermaga.

Pembuatan dermaga kapal ikan adalah suatu wujud keseriusan pemerintah daerah setempat untuk mengoptimalkan daerah mereka dan tak dapat dipungkiri bahwa otonomi daerah yang pada saat ini sedang gencar dilakukan, memaksa pemerintah daerah untuk meningkatkan potensi daerahnya masing-masing, untuk meningkatkan pendapatan asli daerah mereka dan selama ini rendahnya tingkat produksi perikanan laut Indonesia disebabkan karena pada umumnya perlengkapan yang dipergunakan masih bersifat tradisional sehingga dikalahkan oleh nelayan asing yang biasa datang melaut ke perairan Indonesia.

Menyikapi hal tersebut di atas, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai oceanografi fisika pantai tersebut agar supaya dapat memberikan informasi kepada pemerintah daerah setempat apabila ingin membangun sebuah dermaga kapal ikan.

1.2 Ruang Lingkup

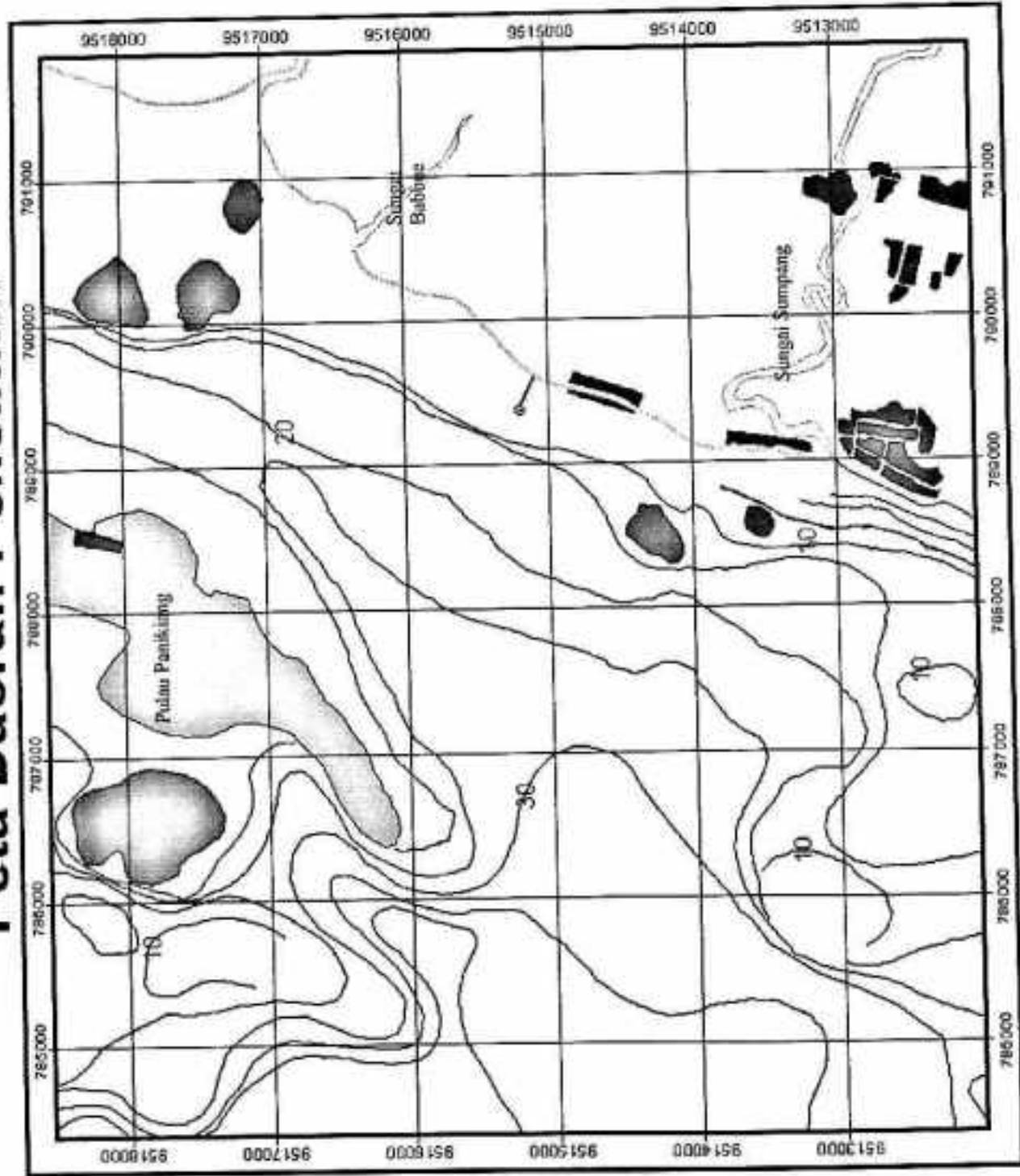
Penelitian ini dilakukan dimulai dengan pengumpulan data sekunder yakni data kecepatan angin dan arah angin, serta peta batimetri daerah penelitian kemudian diikuti oleh pengumpulan data primer yakni tinggi ombak, kecepatan arus pasang

surut, angkutan sedimen, dan pasang surut. Penelitian ini terbatas hanya pada pengetahuan mengenai studi kelayakan dermaga yakni yang menyangkut oseanografi fisika pada daerah penelitian.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tinggi ombak rata-rata, kecepatan arus rata-rata, besar angkutan sedimen rata-rata, dan tipe pasang surut daerah penelitian untuk mengkaji kelayakan dermaga yang didukung oleh oseanografi fisika daerah penelitian.

Peta Daerah Penelitian





BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Ombak

Ombak selalu menimbulkan sebuah ayunan air yang bergerak tanpa henti-hentinya pada lapisan permukaan laut dan jarang dalam keadaan sama sekali diam. Hembusan angin sepoi-sepoi pada cuaca yang tenang sekalipun sudah cukup untuk dapat menimbulkan riak ombak.

Ombak yang sangat sering terjadi di laut dan yang cukup penting adalah ombak yang dibangkitkan oleh angin. Ombak dibentuk oleh angin karena adanya pengalihan energi dari angin ke permukaan air. Ombak terutama diakibatkan oleh fluktuasi tekanan udara pada permukaan air. Fluktuasi tekanan udara ini berlanjut dengan kecepatan tertentu bersama angin. Ombak merambat dengan kecepatan sesuai dengan periode ombak. Bila kecepatan ombak hampir sama besar, maka terjadi resonansi yang mengakibatkan ombak semakin besar. Proses pengalihan ini terjadi pada suatu daerah yang disebut *Daerah Pembentukan Ombak* (Wind Wave Generating Area).

Hasil pengukuran tinggi dan perioda ombak di lapangan dihitung untuk memperoleh tinggi ombak rata-rata (H_r), tinggi ombak signifikan ($H_{1/3}$ dan $H_{1/10}$), dan perioda ombak (T). Tinggi ombak rata-rata dihitung dengan persamaan :

Tinggi ombak rata-rata :

$$H_r = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n} \quad \dots \text{ (II.1)}$$

Tinggi ombak signifikan ($H_{1/3}$ dan $H_{1/10}$) :

$$H_{1/3} = \frac{\sum_{i=1}^{n/3} H_i}{n/3} \quad \text{dan} \quad H_{1/10} = \frac{\sum_{i=1}^{n/10} H_i}{n/10} \quad \dots \text{ (II.2)}$$

dengan : H_i adalah tinggi ombak ke i

n adalah jumlah data tinggi ombak

Perioda ombak :

$$T = \frac{t}{n} \quad \dots \text{ (II.3)}$$

dengan : t adalah waktu pengukuran ombak

n adalah jumlah data tinggi ombak

Penentuan tinggi dan perioda ombak pada saat hembusan angin kencang yang tidak dapat terukur dapat diprediksi dengan metoda Wilson menurut Sawaragi, T dan Y. Iwaki, 1977 dengan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{gH_{1/3}}{U^2} = 0,3 \left\{ 1 - \left(1 + 0,004 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/3} \right)^{-2} \right\} \quad \dots \text{ (II.4)}$$

$$\frac{gT_{1/3}}{2\pi U} = 1,37 \left\{ 1 - \left(1 + 0,008 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/3} \right)^{-5} \right\} \quad \dots \text{ (II.5)}$$

dengan : $H_{1/3}$ adalah tinggi ombak signifikan

$T_{1/3}$ adalah perioda ombak signifikan

- U adalah kecepatan angin
- g adalah percepatan gravitasi
- F adalah pembangkitan ombak

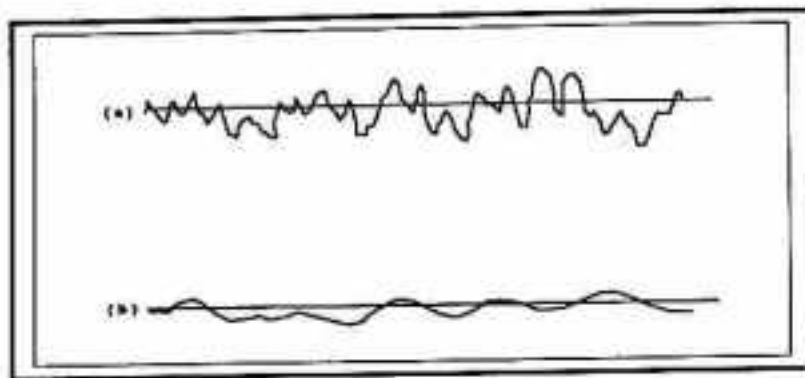
Panjang ombak di laut dalam yang tidak dapat terukur, diprediksi dengan menggunakan persamaan Horikawa., 1998 dalam Hamka, 2001.

$$L = \frac{gT^2}{2\pi} = 1,56T^2 \quad \dots \text{(II.6)}$$

- dengan : L adalah panjang ombak
- g adalah percepatan gravitasi
- T adalah perioda ombak

II.1.1 Angin Sebagai Pembentuk Ombak

Angin yang bertiup di atas permukaan laut merupakan pembangkit utama dari ombak, bentuk yang dihasilkan cenderung tidak tentu, tergantung pada beberapa sifat seperti tinggi, perioda di mana ombak tersebut dibentuk yang dikenal sebagai *sea* seperti yang disajikan pada Gambar II. 1. Namun kenyataanya ombak kebanyakan berjalan pada jarak yang jauh, sehingga umumnya ombak bergerak makin jauh dari tempat asalnya dan tidak lagi dipengaruhi oleh angin, dan biasanya bentuknya lebih teratur yang dikenal sebagai *swell*.



Gambar II.1 (a) Bentuk ombak yang tidak teratur yang ditimbulkan oleh adanya angin yang dikenal sebagai *sea*; (b) Bentuk gerakan ombak yang teratur yang mengadakan perjalanan menjauhi tempat asalnya, yang dikenal sebagai *swell*. (open university course in oceanography, Unit 3, 1977, dalam Hutabarat S. 1985)

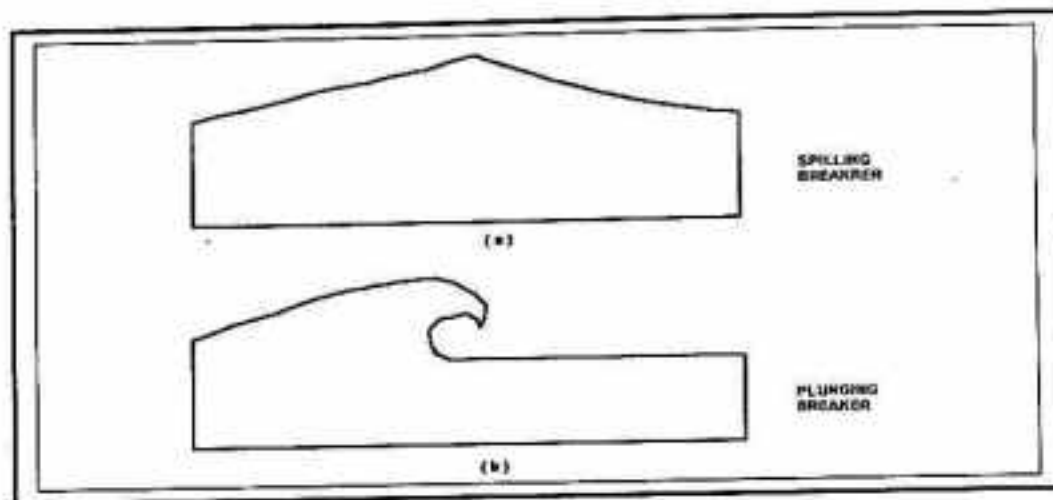
Sifat-sifat ombak dipengaruhi oleh tiga bentuk angin, yakni:

1. *Kecepatan angin*. Umumnya makin kencang angin yang bertiup maka makin besar ombak yang akan terbentuk dan ombak ini mempunyai kecepatan yang tinggi dan panjang ombak yang besar.
2. *Waktu di mana angin sedang bertiup*. Tinggi, kecepatan, dan panjang ombak seluruhnya cenderung untuk meningkat sesuai dengan meningkatnya waktu pada saat angin yang membentuk ombak mulai bergerak bertiup.
3. *Jarak tanpa rintangan di mana angin sedang bertiup*. (dikenal sebagai *fetch*). Pentingnya *fetch* dapat digambarkan dengan membandingkan ombak yang terbentuk pada kolom air yang relatif kecil seperti danau di daratan dengan yang terbentuk di lautan bebas. Ombak yang terbentuk di danau di mana *fetch*-nya kecil, biasanya mempunyai panjang ombak hanya beberapa centimeter, sedangkan yang di lautan bebas di mana *fetch*-nya kemungkinan lebih besar, biasanya mempunyai panjang ombak sampai beberapa ratus meter.

II.1.2 Ombak di Perairan Dangkal

Bentuk ombak akan berubah dan akhirnya pecah begitu ombak sampai di pantai. Hal ini disebabkan karena gerakan melingkar dari partikel-partikel yang terletak di bagian yang paling bawah ombak dipengaruhi oleh gesekan dari dasar laut di perairan yang dangkal. Bekas jalan kecil yang ditinggalkan oleh mereka kemudian berubah menjadi elips, hal ini mengakibatkan perubahan yang besar terhadap sifat ombak. Ombak sekarang bergerak ke depan dan tinggi ombak naik sampai ombak mencapai kira-kira 80% dari kedalaman perairan, bentuk ini kemudian menjadi tidak stabil dan akhirnya pecah, yang sering disertai dengan gerakan maju ke depan yang berkekuatan sangat besar.

Ada dua bentuk utama pecahnya ombak. Pertama *spilling breaker* yang berhubungan dengan ombak yang curam yang dihasilkan oleh lautan ketika timbul badai (Gambar II. 2a). Begitu bagian atas ombak tertumpah ke bagian depan puncak ombak dan proses ini merupakan suatu proses yang terjadi secara perlahan-lahan dan kekuatan ombak yang tidak teratur terjadi untuk perioda yang relatif lama. Kedua, *plunging breakers* yang berhubungan dengan ombak yang besar (*swell*) dan karena itu ombak ini cenderung terjadi beberapa hari setelah berlalunya badai atau tidak seberapa jauh dari pusat badai itu sendiri. Pecahnya ombak di sini mempunyai bentuk cembung ke belakang tetapi puncak ombak melengkung ke depan berbentuk cekung ke arah muka (Gambar II. 2b).



Gambar II.2 Dua bentuk ombak yang sedang pecah di pantai. (a) *Spilling breaker* (b) *Plunging breaker* (open university course in oceanography, unit 5, 1977 dalam Hutabarat S. 1985)

II.2 Arus Pasang Surut

Arus pasang surut adalah gerakan horizontal yang menyertai naik turunnya air laut, yang bergerak secara berskala. Arus pasang surut biasanya mempunyai perioda \pm setengah hari. Namun demikian, menurut keadaan tempatnya bisa terjadi perioda selama satu hari. Untuk mendapatkan kondisi yang tepat (teliti) dari arus pasang surut, perlu pengamatan secara berlanjut dalam jangka waktu yang lama. Bahkan untuk mengetahui keadaan secara garis besar, suatu pengamatan berlanjut sekurang-kurangnya selama satu hari satu malam (biasanya 25 jam).

Arus yang datang secara miring terhadap garis pantai setelah pecah akan membangkitkan arus susur pantai. Arus ini sebagian besar terkurung dalam mintakat hempasan dan mengangkut sedimen sepanjang pantai, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai.

Longuet-Higgins dan Stewart (1960, 1961, 1962, 1964) dalam Horikawa (1988) telah menganalisa proses pembangkitan arus susur pantai dengan memasukkan konsep tekanan radiasi (*radiation stress*). Jika ombak datang miring terhadap garis normal pantai, maka tekanan radiasi akan timbul sepanjang pantai. Setelah mintakat melalui ombak pecah, komponen geser tekanan radiasi akan semakin berkurang ke arah garis pantai, yang memberikan suatu tenaga pembangkit (*driving force*) untuk membangkitkan arus susur pantai.

Kecepatan arus susur pantai dapat diprediksi dengan menggunakan persamaan Longuet-Higgins dalam Horikawa, 1988 yakni

$$V_B = \frac{5\pi}{16} \frac{\gamma}{C_f} (gh_B)^{1/2} (\tan \beta) \sin \alpha_B \quad \dots \text{(II.7)}$$

dengan : V_B adalah kecepatan arus susur pantai pada daerah ombak pecah

C_f adalah koefisien gesekan dasar pantai,

$$C_f = \left[1,74 + 2 \log \left(\frac{h_B}{k} \right)^{-2} \right]$$

γ adalah rasio antara tinggi ombak dan kedalaman pada saat ombak pecah

h_B adalah kedalaman pada saat ombak pecah

α_B adalah sudut datang ombak

$\tan \beta$ adalah kelandaian pantai

k adalah karakteristik butiran sedimen (10^{-3}) untuk pantai berpasir

g adalah percepatan gravitasi

II.3 Pasang Surut

Keadaan permukaan laut yang sering kita lihat sehari-hari terbentuk oleh pengaruh berbagai gaya yang bekerja terhadap massa air tersebut. Seandainya air laut homogen dan sepenuhnya berada dalam keadaan tenang, maka permukaan laut akan terletak pada suatu permukaan yang mempunyai bilangan gaya berat yang sama, yang kita sebut permukaan seimbang atau isopotensial. Namun kenyataannya air laut tidak pernah tenang, melainkan tidak henti-hentinya berubah.

Pasang surut terutama disebabkan oleh adanya gaya tarik-menarik antara dua tenaga yang terjadi di lautan, yang berasal dari gaya sentrifugal yang disebabkan oleh perputaran bumi pada sumbunya dan gaya gravitasi yang berasal dari bulan. Gaya sentrifugal adalah suatu tenaga yang didesak ke arah luar dari pusat bumi yang besarnya kurang lebih sama dengan tenaga yang ditarik ke permukaan bumi. Walaupun massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari namun pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi jauh lebih besar dari pada pengaruh gaya tarik matahari karena jarak antara bumi dan bulan jauh lebih dekat dibanding jarak antara bumi dan matahari.

Dari kurva pasut yang didapatkan diberbagai tempat dapat mudah terlihat perbedaan-perbedaan baik dalam waktu, tunggang air dan jenis pasut yang disebabkan pengaruh topografi. Dari perbedaan tersebut suatu hal yang merupakan karakter dasar pasut disuatu tempat adalah jenis pasutnya.

Jenis pasang dapat dibagi dalam tiga group berikut :

1. Harian Ganda Beraturan

Pasang surut disebut ganda beraturan apabila dalam waktu kira-kira sehari semalam terdapat dua kali air tinggi dan dua kali air rendah. Ketinggian dua air tinggi dan dua air rendah yang berurutan hampir sama.

2. Harian Tunggal Beraturan

Pasang surut jenis ini mempunyai sekali air tinggi dan sekali air rendah dalam waktu kira-kira sehari semalam.

3. Campuran

Walaupun pasang surut ini mempunyai karakter dua kali air tinggi dan dua kali air rendah dalam sehari semalam ataupun sekali air tinggi dan sekali air rendah, namun tidak beraturan dan terdapat perbedaan tinggi yang jelas antara dua air tinggi atau dua air rendah yang berurutan.

Pasut campuran yang mendekati karakter harian ganda disebut pasut "campuran yang condong ke harian ganda" sedangkan yang mendekati karakter harian tunggal disebut pasut "campuran yang condong ke harian tunggal".

Untuk mendapatkan konstanta pasang surut digunakan metoda Admiralty menurut ongkosongo;1989, kemudian dari konstanta harmonis pasang surut tersebut dapat diperoleh karakteristik dan tipe pasang surut.

Komponen-komponen pasang surut digunakan untuk menentukan tipe pasang surut yang didasarkan pada bilangan Formzal (F) yang dinyatakan oleh bentuk :

$$0 < \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}} < 0,25 \quad \text{harian ganda beraturan}$$

$$0,25 < \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}} < 1,50 \quad \text{campuran condong ke harian ganda}$$

$$1,50 < \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}} < 3,0 \quad \text{campuran condong ke harian tunggal}$$

$$3,0 < \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}} \quad \text{harian tunggal beraturan}$$

II.4 Angkutan Sedimen

Proses dinamis pantai sangat dipengaruhi oleh *Littoral transport* yang didefinisikan sebagai gerak sedimen di daerah dekat pantai (*nearshore zone*) oleh ombak dan arus. *Littoral transport* dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu transpor sepanjang pantai (*longshore transport*) dan transport tegak lurus pantai (*onshore-offshore transport*). Transpor tegak lurus pantai terutama ditentukan oleh kemiringan ombak, ukuran sedimen, dan kemiringan pantai. Pada umumnya ombak dengan kemiringan besar menggerakkan material ke arah laut, dan ombak kecil dengan periode panjang menggerakkan material ke arah darat.

Laju transport sepanjang pantai tergantung pada sudut datang ombak, durasi, dan energi ombak. Dengan demikian ombak besar akan mengangkut material lebih banyak tiap satu satuan waktu dari pada yang digerakkan oleh ombak kecil.

Tetapi, jika ombak kecil terjadi dalam waktu lebih lama dari ombak besar, maka ombak kecil tersebut dapat mengangkut pasir lebih banyak dari pada ombak besar.

Suatu pantai mengalami erosi, akresi (sedimentasi) atau tetap stabil tergantung pada sedimen yang masuk (suplai) dan yang meninggalkan pantai tersebut. Sebagian besar permasalahan pantai adalah erosi yang berlebihan. Erosi pantai terjadi apabila di suatu pantai yang ditinjau mengalami kehilangan/pengurangan sedimen; artinya sedimen yang terangkat lebih besar dari yang terendapkan. Akresi atau sedimentasi dapat mengurangi fungsi pantai atau bangunan-bangunan pantai, seperti pengendapan di muara yang dapat mengganggu aliran sungai dan lalu lintas pelayaran, serta pengendapan di pelabuhan dan alur pelayaran.

Menurut Komar (1976), untuk memperoleh gambaran tentang besar laju angkutan sedimen susur pantai yang dianggap sebanding dengan terhadap kecepatan angkutan sedimen digunakan rumus empiris Sawaragi sebagai berikut :

$$Q_s = 673 \cdot M \cdot N \cdot (\sin 2\alpha_b)^{3/4} \cos \alpha_b \quad \dots \text{(II.8)}$$

dengan : M adalah karakteristik pantai = $s^{4/3} \cdot d^{-1/2}$

N adalah karakteristik ombak = $H_b^3 \cdot (H_b/L_b)^{2/3}$

L adalah panjang ombak = $1,56 T^2$

d adalah diameter sedimen

α_b adalah sudut datang ombak di daerah ombak pecah terhadap normal pantai

s adalah kelandaian pantai

II.5 Morfologi Pantai

Morfologi pantai adalah bentuk optimal dari interaksi antara dinamika air yang tergantung pada gaya-gaya astronomis dan meteorologis dengan hasil bentukan pantai secara geologis. Secara fisiogeologis, garis pantai adalah garis tepian yang bersentuhan dengan ruang air, darat, dan udara yang dalam jangka pendek dapat berubah posisi karena gaya-gaya astronomis dan meteorologis yang terbentuk dari proses-proses muka air laut yang mengenai daratan yang tenggelam, muka air laut yang mengenai daratan yang terangkat, endapan alluvial yang menutupi perairan pantai dengan bentukan delta atau lidah pasir (*spit*).

Bentuk garis pantai secara morfodinamis beserta perubahannya mencerminkan :
(i) reaksi gaya gesekan substrat alas pantai terhadap gaya dari masing-masing serangan ombak atau arus; (ii) pendistribusian suplai sedimen dari muara sungai oleh gaya pasangan dari serangan ombak dan arus; (iii) reklamasi yang dilakukan oleh manusia. Bentuk garis pantai pada umumnya dapat dibedakan atas: laguna, teluk, pantai terbuka, dan tanjung.

Pada sepanjang bentuk pantai berupa laguna, bahan dasar pembentuknya didominasi oleh pasir atau Lumpur, sehingga dapat tumbuh habitat hutan rawa payau sejauh ada genangan-genangan air payau, atau mangrove sejauh muka air pasang dapat terjangkau. Penutup kungkungan sebelah luar dapat berupa juluran-juluran lidah pasir (*spit*). Sedangkan pada sepanjang bentuk pantai berupa teluk, pasir atau kerikil mendominasi bahan dasar pembentuknya, habitat yang tumbuh

pada lingkungan ini adalah hutan pantai. Dikedua tanjungnya seringkali berupa tebing-tebing, dan dibagian teluknya terdapat sedimen pasir atau kerikil yang terendapkan. Pantai terbuka sebetulnya merupakan bagian dari teluk (lekukan) yang juluran kedua tanjungnya sangat jauh, tetapi masih memiliki kurvatur yang cekung, sehingga pelemahan tinggi ombak yang menepi di pantai yang tidak terlalu berarti, atau pelemahan yang memiliki kurvatur yang cembung.

Tipe wilayah pantai berdasarkan morfologi dan dinamika perairannya secara garis besar dapat diklasifikasikan ke dalam lima jenis, yaitu :

1. Tipe A : Pantai berupa teluk dengan tanjung yang panjang dan beberapa pulau terletak di mulut teluk; kemiringan dasar yang curam ($s > 0,1$) dan terbentuk dari kerikil; dataran pantai yang berbukit; tinggi ombak datang < 1 m; kecepatan arus < 1 m/s; tipe pasang surut adalah setengah harian; periode ulang kejadian badai di atas 15 tahun.
2. Tipe B : Pantai berupa teluk tanpa pulau terletak di mulut teluk; kemiringan dasar yang landai ($0,01 < s < 0,1$) dan terbentuk dari pasir; memiliki lingkungan muara; tinggi ombak datang antara $2m < H(1/3) < 1m$; kecepatan arus antara $1 < V < 0,5$ m/s; tipe pasut adalah campuran dan dengan periode ulang kejadian badai di atas 15 tahun.
3. Tipe C : Pantai berupa laguna; kemiringan dasar yang datar ($s < 0,01$) dan terbentuk dari lumpur; memiliki lingkungan rawa pantai; tinggi ombak datang < 1 m; kecepatan arus $< 0,5$ m/s; tipe pasut adalah setengah harian; periode ulang kejadian badai di atas 15 tahun.

4. Tipe D : pantai terbuka; kemiringan dasar yang landai ($0,01 < s < 1$) dan terbentuk dari pasir; memiliki lingkungan muara; tinggi ombak datang diantara $1\text{m} < H(1/3) < 2\text{m}$; kecepatan arus $1\text{m/s} < V < 0,5\text{m/s}$; tipe pasut adalah campuran; perioda kejadian ulang badai diantara 5 sampai 15 tahun.
5. Tipe E : Pantai terbuka; kemiringan dasar curam ($s > 0,1$) dan terbentuk dari kerikil; memiliki lingkungan muara; tinggi ombak datang $> 2\text{m}$; kecepatan arus $> 1\text{m/s}$; tipe pasut adalah harian; perioda kejadian ulang badai diantara 5 sampai 15 tahun.

II.6 Keterkaitan Tipologi Pantai Dengan Pemanfaatannya

Manusia selalu ingin memenuhi keinginannya dengan tingkat kepuasan yang selalu bergeser ke arah yang lebih sedikit menggunakan tenaganya. Sehingga walaupun tipe-tipe pantai itu masing-masing memiliki peruntukan alaminya, tetapi terkadang fasilitas akan dibangun dalam rangka memenuhi kriteria teknis, kriteria estetis, ataupun kepentingan keterkaitannya dengan peruntukan yang lain. Berikut diperlihatkan keterkaitan tipologi pantai dengan pemanfaatannya :

1. Pantai tipe A, pada umumnya dimanfaatkan untuk pembangunan pelabuhan dengan tambahan fasilitas-fasilitas pelayanan jasa dan perdagangan; water front city; pengembangan ekoturisme yang sesuai seperti ski air, memancing, naik perahu layar atau motor, dan yang lainnya.

2. Pantai tipe B, pada umumnya dimanfaatkan untuk water front city; kawasan industri; pemukiman; ekoturisme; dapat pula dimanfaatkan untuk pelabuhan tetapi memerlukan dermaga yang panjang untuk menjangkau kedalaman laut yang cukup untuk kapal tertambat.
3. Pantai tipe C, pada umumnya digunakan untuk konservasi hutan bakau atau hutan pantai; pengembangan ekoturisme; penikmatan penjelajahan hutan konservasi dan melihat flora dan fauna langka; pengembangan pemukiman di belakang usaha budidaya.
4. Pantai tipe D, pada umumnya dimanfaatkan budidaya air payau; hutan rawa pantai; pengembangan ekoturisme; penikmatan penjelajahan hutan pantai dan melihat flora dan fauna langka; pengembangan pemukiman di belakang kegiatan ekoturisme.
5. Pantai tipe E, pada umumnya dimanfaatkan untuk pelabuhan tetapi dengan rekayasa break water yang lebih panjang untuk membuat kolam pelabuhan yang lebih luas; pengembangan ekoturisme memancing, berselancar angin, naik perahu layar, dan yang lainnya; pengembangan pemukiman di belakang kegiatan ekoturisme.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di sekitar Pantai Garongkong, Kecamatan Tuwung, Kelurahan Barru, Kabupaten Barru, Propinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis lokasi penelitian terletak antara $04^{\circ}22'733''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}36'723''$ Bujur Timur. Lokasi penelitian termasuk salah satu pantai barat.

III.2 Peralatan Penelitian

1. 1 buah kompas yang digunakan untuk mengukur arah datang ombak dan arah arus
2. 2 buah rambu ukur/tiang skala yang digunakan untuk mengukur tinggi ombak dan juga pasang surut.
3. 1 buah stopwatch yang digunakan untuk menghitung waktu pada periode ombak dan pengukuran arus.
4. 1 buah pelampung bersirip yang digunakan untuk melihat arah datang arus.
5. 7 buah perangkat sedimen yang digunakan untuk penangkapan angkutan sedimen (*bed load transport*)
6. Kantong sampel sedimen yang digunakan sebagai tempat sedimen yang terperangkap dalam perangkat sedimen.
7. Beberapa peralatan bantu lainnya

III.3 Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data sekunder dan juga studi literatur yang berhubungan dengan penelitian ini, kemudian dilakukan survey awal di lokasi penelitian untuk menentukan titik pengamatan yang dianggap dapat mengcover semua lokasi penelitian, serta mengurus perizinan kepada pemerintah dan warga setempat demi kelancaran penelitian. Selanjutnya mempersiapkan semua alat-alat yang dianggap perlu pada penelitian ini.

III.4 Pengukuran dan Pengolahan Data

III.4.1 Pengukuran dan Pengolahan Data Ombak

Yang diukur pada pengukuran ombak adalah tinggi, perioda, dan arah ombak dengan menggunakan bak ukur, stop watch, kompas, dan alat tulis menulis. Pengukuran tinggi dan perioda ombak dilakukan dengan membaca pergerakan naik (puncak) dan turun (lembah) ombak dengan menggunakan tiang skala yang ditancapkan di mintakat sebelum ombak pecah. Perbedaan antara puncak dan lembah dapat memberikan informasi mengenai tinggi ombak. Perhitungan perioda ombak dapat dilakukan dengan menggunakan stop watch dengan cara menghitung banyaknya waktu yang diperlukan pada pengukuran puncak dan lembah ombak bagi sejumlah ombak datang. Arah ombak diukur dengan menggunakan kompas, dengan cara mengukur sudut datang ombak terhadap garis normal pantai.

Dari data angin yang telah diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar, maka karakteristik ombak dapat dihitung dalam jangka

waktu 16 tahun terakhir, baik dalam keadaan *calm* maupun *extreme*. Dengan menggunakan metoda Wilson (II.4 dan II.5) dan panjang ombak (II.6)

III.4.2 Pengukuran dan Pengolahan Data Arus Pasang Surut

Pengukuran arus pasang surut dimaksudkan untuk mendapatkan harga kecepatan dan arah arus pasang surut. Pengamatan mengenai arus pasang surut ini, dilakukan selama 3 (tiga) hari dengan interval 1 jam, mulai pukul 07.00 hingga 18.00. Pengukuran laju arus pasang surut dilakukan dengan melepaskan pelampung bersirip, dengan jarak tertentu dan mengukur waktu yang diperlukan hingga mencapai jarak tersebut. Pengukuran pergerakan arah arus dilakukan dengan menggunakan kompas, yakni menembak mulai dari titik awal lepasnya pelampung bersirip hingga menempuh jarak tertentu tadi. Dari pengumpulan data yang telah dilakukan, diperoleh kecepatan dan arah arus pada saat pasang dan surut. Kecepatan arus selama 16 tahun terakhir dapat diprediksi dengan menggunakan persamaan Longuet-Higgins (II.7).

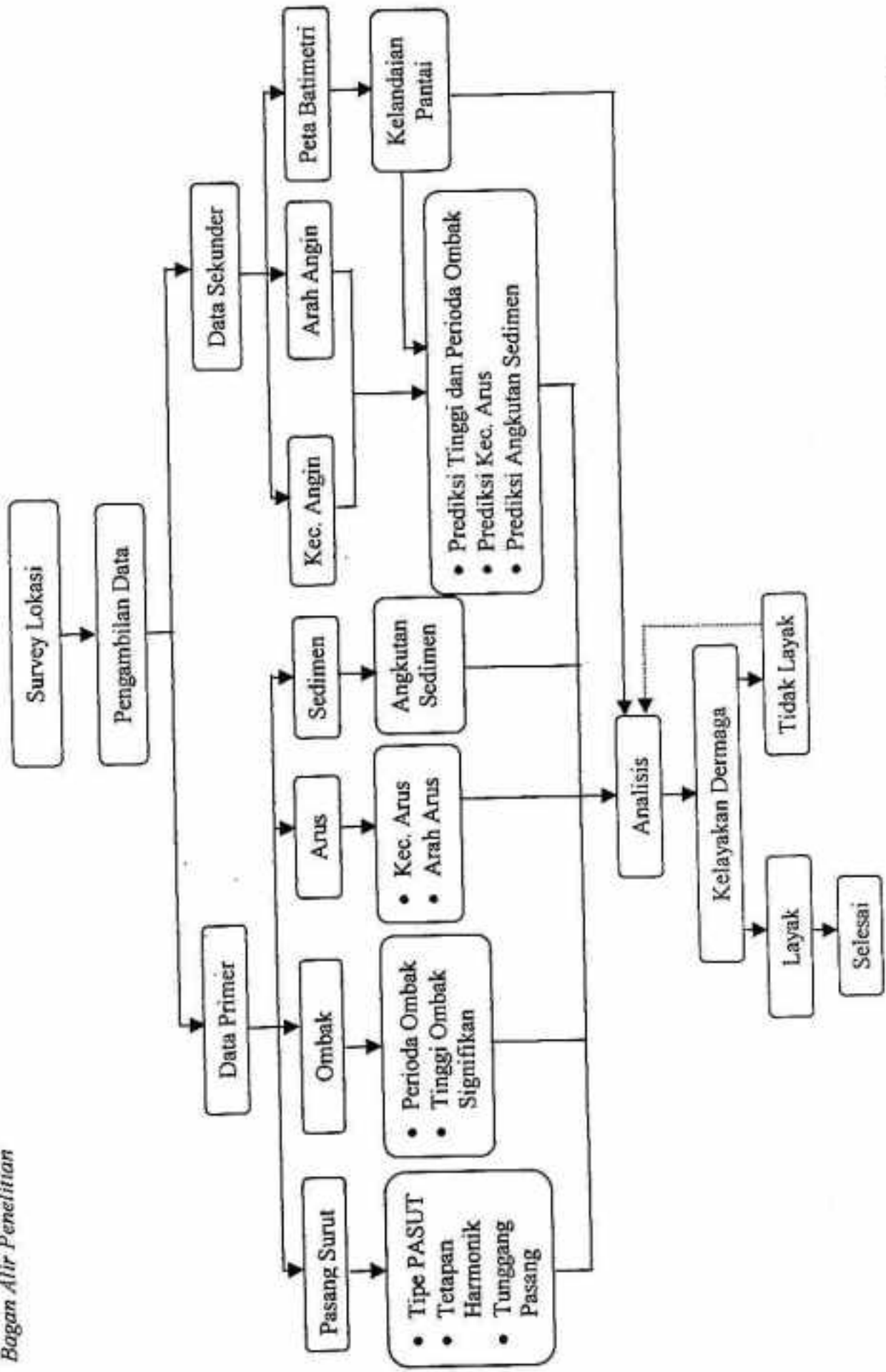
III.4.3 Pengukuran dan Pengolahan Data Pasang Surut

Pengamatan pasang surut dilakukan selama 15 hari, mulai tanggal 4 sampai 18 Januari 2004 dengan pembacaan rambu yang ditempatkan pada koordinat $04^{\circ}22'733''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}36'723''$ Bujur Timur. Pengamatan dilakukan dengan cara membaca langsung rambu ukur yang terkena/berimpit dengan permukaan air laut pada setiap interval waktu 1 jam. Data pembacaan tersebut

diolah untuk memperoleh harga tetapan harmonis dengan menggunakan metoda The British Admiralty (Doodson, dr., 1936).

III.4.4 Pengukuran dan Pengolahan Data Angkutan Sedimen

Pengukuran angkutan sedimen dilakukan pada 7 titik pengamatan dengan memasang perangkat sedimen pada masing-masing titik dengan jarak tiap titik adalah 200 meter. Angkutan sedimen yang terukur adalah angkutan sedimen yang tersuspensi (*suspended load transport type*). sedimen yang telah terukur kemudian diolah untuk memperoleh volumenya, sedangkan untuk prediksi angkutan sedimen digunakan persamaan Sawaragi (II.8)



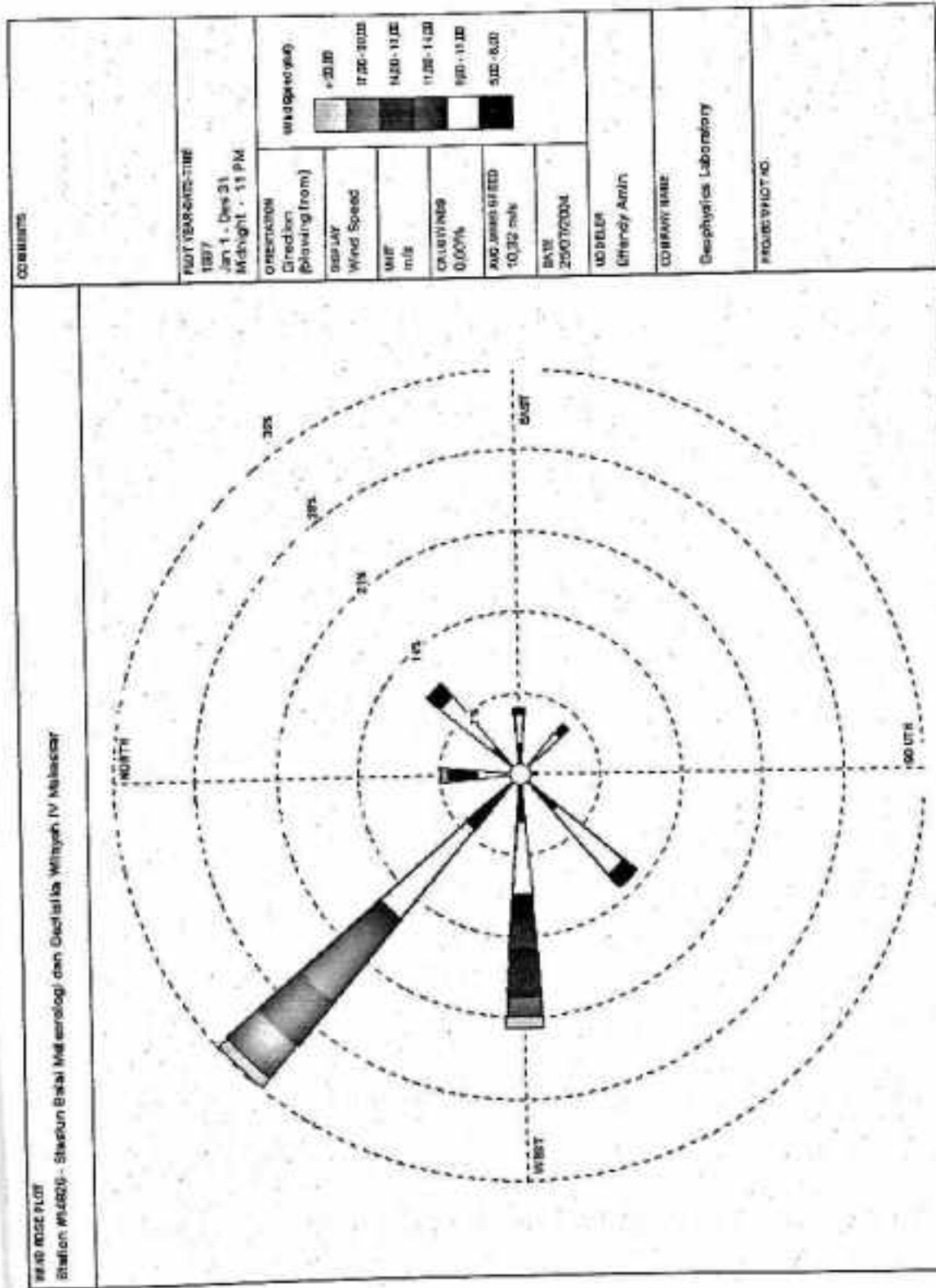


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Analisa Data Angin

Data angin yang telah diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar, selama 16 tahun terakhir diolah dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) **WRPLOT**. Untuk melihat kecenderungan arah angin dan juga melihat kecepatan angin maksimum. Dari Gambar IV.1 dapat dilihat bahwa angin lebih banyak bertiup dari Barat Laut (sekitar 35 %) dengan kecepatan angin yang bervariasi yaitu antara 5 m/s ~ >20 m/s (warna hitam hingga warna biru laut), kecepatan angin yang sering berhembus adalah sekitar 8 m/s ~ 11 m/s (warna kuning). Dari arah Barat (sekitar 22 %) dengan kecepatan angin antara 5 m/s ~ >20 m/s (warna hitam hingga warna biru laut), dari arah barat kecepatan angin didominasi oleh warna kuning (8 m/s ~ 11 m/s) (sekitar 7 %) kemudian disusul oleh yang berwarna merah (11 m/s ~ 14 m/s) (sekitar 5,5 %) yang selanjutnya diikuti oleh yang berwarna biru (14 m/s ~ 17 m/s) (sekitar 4 %). Kemudian dari arah Barat Daya, kecepatan angin berkisar antara 5 m/s ~ 20 m/s (sekitar 13 %), yang didominasi oleh warna kuning (8 m/s ~ 11 m/s) (sekitar 7 %). Kemudian dari arah Tenggara kecepatan angin hanya berkisar antara 5 m/s ~ 14 m/s (warna hitam hingga warna merah) (sekitar 6 %). Kemudian dari arah Timur kecepatan angin berkisar antara 5 m/s ~ 17 m/s (warna hitam hingga warna biru) (sekitar 6 %). Kemudian dari arah Timur Laut kecepatan angin berkisar antara 5 m/s ~ 20 m/s (warna hitam hingga warna hijau) (sekitar 10 %).



Gambar IV.1 Windrose daerah penelitian tahun 1987 ~ 2002

IV.2 Hasil Pengukuran dan Prediksi Ombak

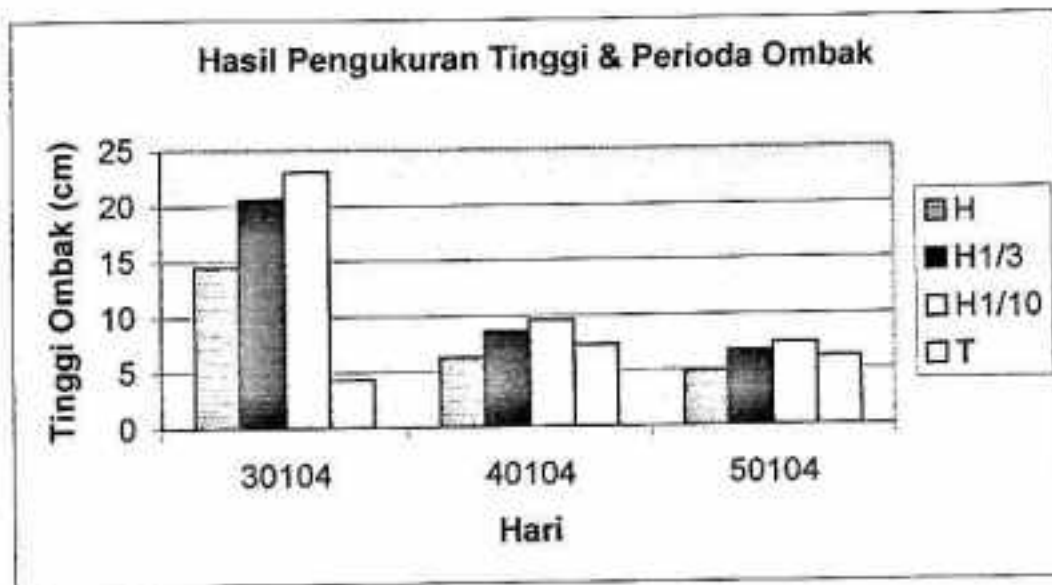
IV.2.1 Hasil Pengukuran Tinggi dan Periode Ombak

Ombak menimbulkan gaya-gaya yang akan bekerja pada kapal dan bangunan-bangunan pelabuhan. Untuk menghindari gangguan ombak terhadap kapal yang sedang berlabuh maka dibuat bangunan pelindung yang berupa breakwater/dinding pemecah ombak.

Ombak yang mempunyai amplitudo besar akan menyebabkan diperlukannya kedalaman alur pelayaran yang lebih besar, karena pada kondisi tersebut kapal-kapal berosilasi (bergoyang naik turun sesuai dengan fluktuasi muka air laut).

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan selama 3 hari secara berturut-turut, mulai tanggal 3 Januari 2004 – 5 Januari 2004, maka dapat diperoleh tinggi ombak rata-rata (H) yang berkisar antara 4,8 cm hingga 14,5 cm, tinggi ombak signifikan ($H_{1/3}$ dan $H_{1/10}$) yang berkisar antara 6,6 cm hingga 20,6 cm dan 7,3 cm hingga 23 cm, sedangkan periode ombak (T) diperoleh 4,3 detik hingga 7,4 detik seperti yang terlihat pada Gambar IV.2.

Tinggi ombak yang terukur di lapangan lebih kecil bila dibandingkan dengan tinggi ombak hasil prediksi berdasarkan kecepatan angin maksimum. Hal ini disebabkan karena pada saat penelitian tinggi ombak di lapangan kondisi cuaca dalam keadaan *calm*, sedang dalam prediksi ombak digunakan data angin pada keadaan cuaca *extrem*.



Gambar IV.2 Hasil pengukuran tinggi dan perioda ombak

IV.2.1 Hasil Prediksi Tinggi dan Perioda Ombak

Hasil dari prediksi tinggi dan perioda ombak dengan menggunakan metoda Wilson berdasarkan arah dan data kecepatan angin maksimum selama 16 tahun terakhir menunjukkan bahwa ketinggian ombak lebih cenderung berada pada interval 0 – 0,5 m (63,36 %). yang berasal dari arah barat 30,53 % dan yang berasal dari arah barat laut 32,82 % sedangkan ketinggian ombak di atas 2 m berasal dari arah barat daya (1,52 %) seperti yang disajikan pada Tabel IV.1

Perioda ombak lebih cenderung berasal dari arah barat (30,53 %) dengan interval ketinggian antara 0 – 1 m. sedangkan perioda ombak di atas 4,1 m (5,34 %) didominasi dari arah barat daya seperti yang disajikan pada Tabel IV.2

Tabel IV.1 Hasil Prediksi Tinggi Ombak Tahun 1987 ~ 2002

Arah Angin Dari	0 ~ 0,5		0,51 ~ 1		1,1 ~ 1,5		1,51 ~ 2		>2		Jumlah	
	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%	Jum	%	jum	%
Barat Daya	0	0,00	16	12,21	9	6,87	0	0,00	2	1,527	27	20,61
Barat	40	30,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	40	30,53
Barat Laut	43	32,82	21	16,03	0	0,00	0	0,00	0	0	64	48,85
Jumlah	83	63,36	37	28,24	9	6,87	0	0,00	2	1,527	131	100,00

Tabel IV.2 Hasil Prediksi Periode Ombak Tahun 1987 ~ 2002

Arah Angin Dari	0 ~ 1		0,11 ~ 2		2,1 ~ 3		3,1 ~ 4		>4,1		Jumlah	
	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%	Jum	%	jum	%
Barat Daya	0	0,00	0	0,00	2	1,53	16	12,21	7	5,344	25	19,08
Barat	40	30,53	1	0,76	0	0,00	0	0,00	0	0	41	31,30
Barat Laut	0	0,00	30	22,90	35	26,72	0	0,00	0	0	65	49,62
Jumlah	40	30,53	31	23,66	37	28,24	16	12,21	7	5,344	131	100,00

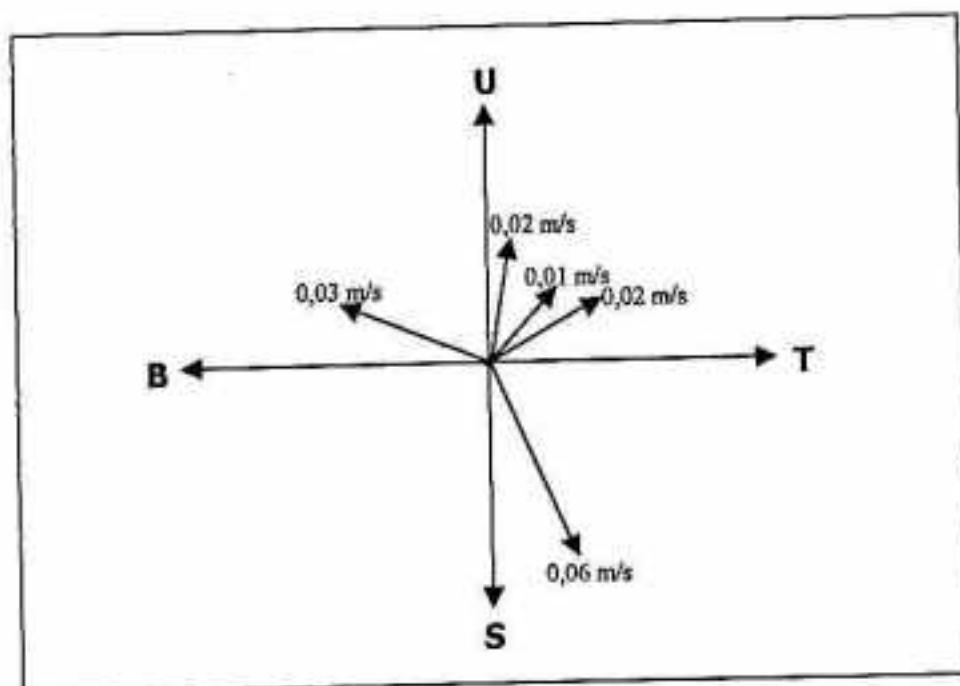
IV.3 Hasil Pengukuran dan Prediksi Arus

IV.3.1 Hasil Pengukuran Arus

Hasil pengukuran arus dengan mengamati pelampung bersirip terlihat bahwa besar kecepatan arus pasang surut di sepanjang pantai daerah penelitian berkisar antara 0,02. m/detik sampai 0,06 m/detik seperti yang diperlihatkan pada Tabel IV.3. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa arah arus berubah-ubah tergantung pada keadaan pasang surut. Pada saat air pasang naik arus menuju ke arah utara kemudian memutar ke arah selatan pada saat air mulai surut, seperti yang disajikan pada Gambar IV.3.

Tabel IV.3 kecepatan dan Arah Arus Pasang Surut

No	Jam	v (m/s)	Arah	Keterangan
1	07.00	0,006491	N 150 E	Surut
2	09.00	0,003562	N 295 E	Pasang
3	11.00	0,01497	N 41 E	Pasang
4	14.00	0,026042	N 59 E	Pasang
5	16.00	0,021451	N 5 E E	Pasang



Gambar IV.3. Besar dan Arah Arus Pasang Surut

IV.3.2 Hasil Prediksi Kecepatan Arus

Ombak yang datang miring terhadap garis normal pantai setelah pecah akan membangkitkan arus susur pantai. Berdasarkan arah dan tinggi ombak yang pecah serta kedalaman air, maka kecepatan arus susur pantai di sepanjang pantai daerah penelitian dapat dihitung dengan menggunakan metode *Longuet Higgins*. Hasil perhitungan kecepatan arus susur pantai selama 16 tahun terakhir menunjukkan bahwa kecepatan arus susur pantai di sepanjang daerah penelitian didominasi oleh kecepatan arus dengan interval 0 ~ 0,19 m/s (76,34 %) yang berasal dari arah

barat (30,53 %) dan dari arah barat laut (45,8 %) sedangkan kecepatan arus di atas 0,8 berasal dari arah barat daya (1,53%) dan kecepatan arus dengan interval antara 0,4 – 0,79 didominasi dari arah barat daya (22,14 %), seperti yang disajikan oleh Tabel IV.4

Ombak yang terbangkit oleh angin yang datangnya dari arah barat daya akan membangkitkan arus susur pantai ke arah utara, sebaliknya angin yang datangnya dari arah barat laut akan membangkitkan arus susur pantai ke arah selatan, dan ombak yang datangnya dari arah barat akan membangkitkan arus susur pantai ke arah utara dan ke arah selatan seperti yang disajikan pada lampiran 8.

Tabel IV.4 Hasil Prediksi Kecepatan Arus Tahun 1987 – 2002

Arah Angin Dari	Kecepatan Arus (m/s)								Jumlah	
	0 ~ 0,19		0,2 ~ 0,39		0,4 ~ 0,79		>0,8		jum	%
	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%		
Barat Daya	0	0,00	0	0,00	29	22,14	2	1,53	31	23,66
Barat	40	30,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	30,53
Barat Laut	60	45,80	0	0,00	0	0,00	0	0,00	60	45,80
Jumlah	100	76,34	0	0,00	29	22,14	2	1,53	131	100,00

IV.4 Hasil Prediksi Pasang Surut

Perubahan elevasi muka air laut dipengaruhi oleh pergerakan pasang surut air laut. Pergerakan pasang surut sangat signifikan dalam desain pelabuhan, karena berpengaruh langsung terhadap dimensi konstruksinya. Elevasi puncak konstruksi dinding pemecah ombak didasarkan pada elevasi muka air pasang (HHWL),

sedang kedalaman alur dan kolam pelabuhan ditetapkan berdasarkan elevasi muka air pada waktu surut (LLWL).

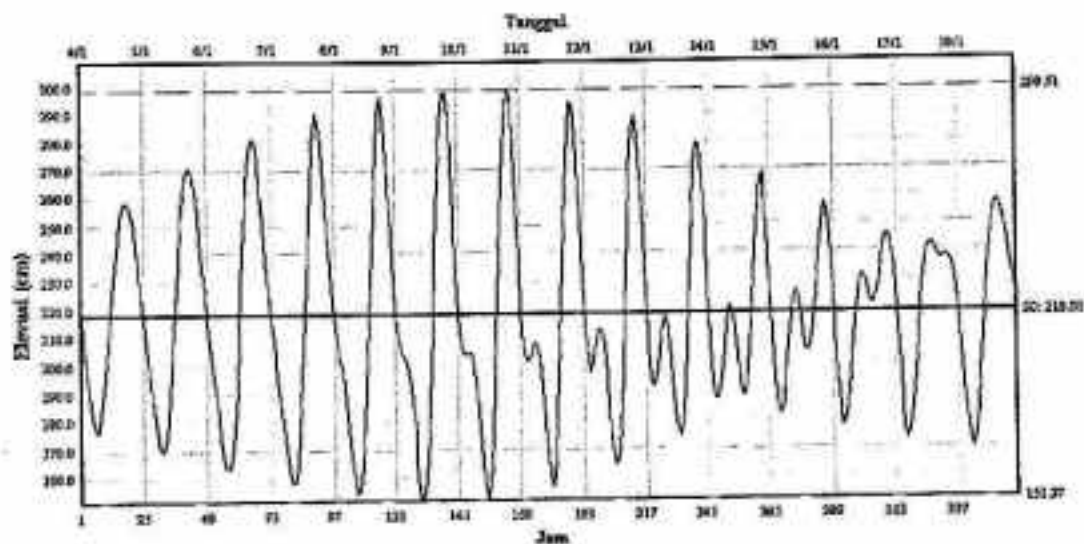
$$\begin{aligned} \text{HHWL} &= S_o + 1,2(M2 + S2 + N2 + K1 + O1) \\ &= 218,32 + 1,2(19,502 + 14,792 + 5,739 + 30,529 + 17,774) \\ &= 324,328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LLWL} &= S_o - 1,2(M2 + S2 + N2 + K1 + O1) \\ &= 218,32 - 1,2(19,502 + 14,792 + 5,739 + 30,529 + 17,774) \\ &= 112,312 \end{aligned}$$

Sehingga selisih HHWL dan LLWL adalah 212,016 cm (2,12 m)

Dari data pengamatan pasang surut selama 15 hari diperoleh kurva pasang surut seperti pada Gambar IV.4. berdasarkan perhitungan dengan metoda The British Admiralty diperoleh harga tetapan harmoniknya seperti yang disajikan pada Tabel IV.5.

Dari harga tetapan harmonik dapat ditentukan tipe pasang surutnya berdasarkan bilangan Formzal (F) yang besarnya adalah 1,41. harga bilangan Formzal tersebut menggambarkan bahwa, tipe pasang surutnya adalah tipe campuran dominan semi diurnal.



Gambar IV.4 Kurva pasang surut pantai Garongkong

Tabel IV.5 Harga tetapan harmonik pasang surut

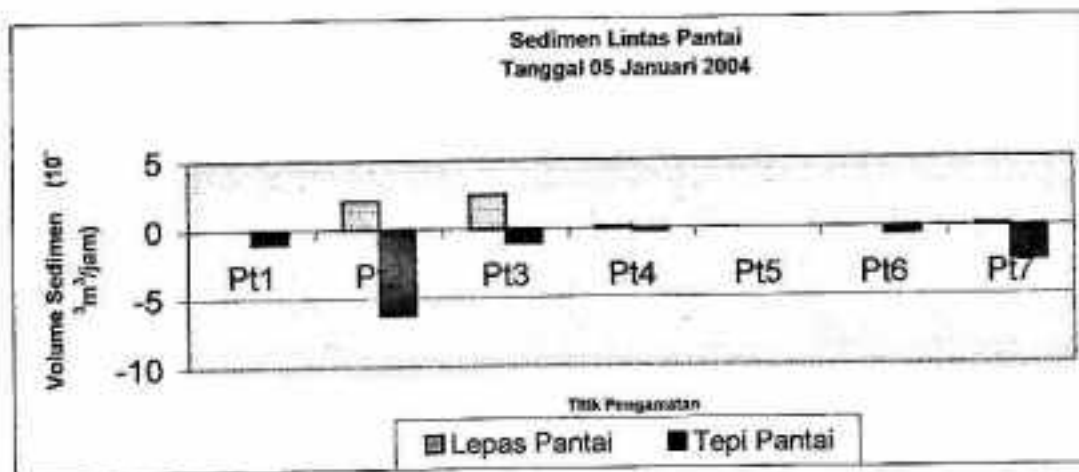
	So	M-d2	S-d2	N-d2	K-d2	K-d1	O-d1	P-d1	M-d4	MS-d4
A (cm)	218,32	19,505	14,792	5,7398	3,4022	30,529	17,774	10,075	0,5129	0,1791
g (der)		107,59	203,02	5,5402	203,02	293,51	246,87	293,51	301,21	351,79

IV.5 Hasil Pengukuran dan Prediksi Angkutan Sedimen

IV.5.1 Hasil Pengukuran Angkutan Sedimen

Untuk mengetahui perubahan garis pantai diperlukan adanya evaluasi kuantitatif besar dan arah angkutan sedimen. Bentuk angkutan sedimen di sekitar pantai dapat berupa angkutan sedimen tersuspensi dan angkutan sedimen yang terseret di atas permukaan dasar pantai. Pengukuran besar dan angkutan sedimen di atas dasar pantai dilakukan di sepanjang pantai Garongkong dengan jarak tiap titik pengukuran 200 meter.

Hasil pengukuran angkutan sedimen yang diperoleh di lapangan menunjukkan bahwa besar angkutan sedimen susur pantai (*longshore transport*) di sepanjang pantai Garongkong berkisar antara $0,22 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ sampai $22,91 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ ke utara dan berkisar antara $0,27 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ sampai $27,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ ke selatan sedangkan besar angkutan sedimen lintas pantai (*cross-shore transport*) berkisar antara $0,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ sampai $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ ke lepas pantai dan berkisar antara $0,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ sampai $6,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{jam}$ ke tepi pantai.



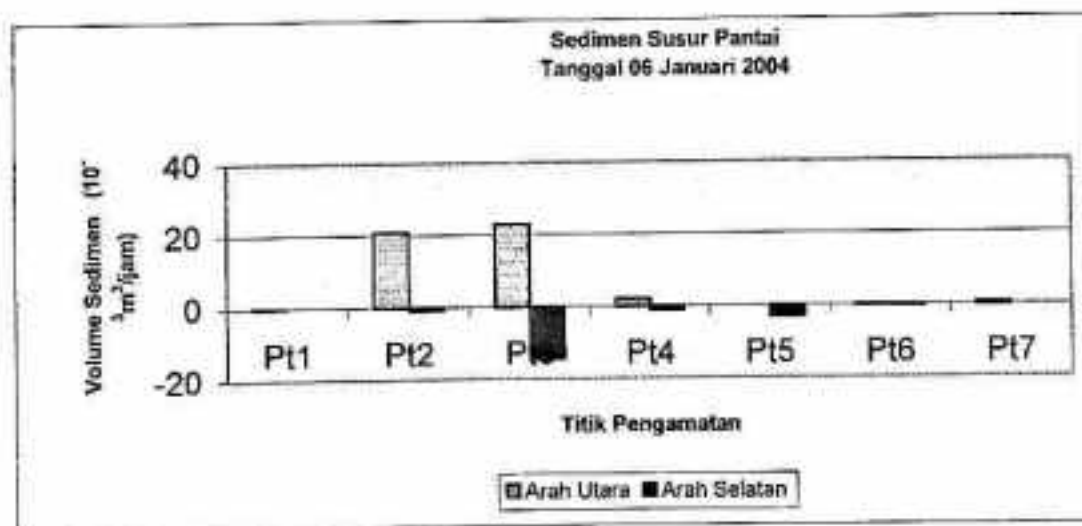
Gambar IV.5 Sedimen lintas pantai tanggal 5 Januari 2004



Gambar IV.6 Sedimen lintas pantai tanggal 6 Januari 2004



Gambar IV.7 Sedimen susur pantai tanggal 5 Januari 2004



Gambar IV.8 Sedimen susur pantai tanggal 6 Januari 2004

IV.5.2 Hasil Prediksi Angkutan Sedimen

Angkutan sedimen di pantai sangat dipengaruhi oleh dinamika ombak dan arus mintakat hempasan serta ukuran sedimen. Perhitungan angkutan sedimen dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan tinggi ombak pecah. Perhitungan angkutan sedimen pada ruas pantai Garongkong dilakukan dengan menggunakan metoda Sawaragi.

Hasil prediksi angkutan sedimen menunjukkan bahwa besar angkutan sedimen yang terjadi selama 16 tahun terakhir di sepanjang pantai Garongkong didominasi dari arah barat (29,77 %) dan barat laut (50,38 %) dengan besar angkutan sedimen kurang dari $3,5 \text{ m}^3/\text{jam}$ sedangkan besar angkutan sedimen yang berasal dari arah barat daya didominasi oleh angkutan sedimen yang cukup tinggi yakni mulai dari interval $3,51 \sim 7 \text{ m}^3/\text{jam}$; $7,1 \sim 10,5 \text{ m}^3/\text{jam}$; $10,51 \sim 14 \text{ m}^3/\text{jam}$; hingga di atas $14 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan masing-masing jumlah persentase yakni 3,82 %; 2,29 %; 3,82%; 7,63 % namun ada juga yang berasal dari arah barat daya dengan besar angkutan sedimen kurang dari $3,5 \text{ m}^3/\text{jam}$ (2,29 %), seperti yang disajikan pada Tabel IV.6

Tabel IV.6 Hasil Prediksi Angkutan Sedimen Tahun 1987 – 2002

Arah	Angkutan Sedimen m^3/jam										Jumlah	
	0 - 3,5		3,51 ~ 7		7,1 ~ 10,5		10,51 ~ 14		>14			
Angin	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%	jum	%
Barat Daya	3	2,29	5	3,82	3	2,29	5	3,82	10	7,63	26	19,85
Barat	39	29,77	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	39	29,77
Barat Laut	66	50,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	66	50,38
Jumlah	108	82,44	5	3,82	3	2,29	5	3,82	10	7,63	131	100,00

IV.6 Analisa Profil

Jika dilihat dari parameter-parameter geografis yang ada dengan menghubungkan antara jenis tipologi wilayah pantai dengan parameter tersebut, maka dapat dikatakan bahwa daerah penelitian dapat dibuat/direncanakan suatu dermaga dengan melakukan pengerukan pasir sepanjang dermaga yang direncanakan, sesuai dengan keterkaitan tipologi pantai dengan pemanfaatannya, di mana pantai

daerah penelitian lebih cenderung mengarah kepada pantai tipe B, ini dapat juga didukung dengan melihat peta batimetri daerah penelitian.

Lokasi pantai Garongkong dinilai layak untuk pelabuhan/dermaga karena memiliki kondisi sarana jalan dan ketersediaan lahan, juga faktor lokasi yang strategis, ada pulau diujung barat sehingga kondisi pelabuhan akan aman dan memberikan keuntungan bagi pelabuhan/dermaga itu sendiri.

Karena dermaga yang akan dibuat dalam ruang lingkup lokal dengan daerah penangkapan di pantai/lepas pantai maka panjang kapal yang diperbolehkan antara 11-25 m, lebar kapal kurang dari 4,5 m, kedalaman kapal 1,5-2,1 m, kecepatan kapal 7-13 knot, dengan jumlah crew 4-16 orang.

Sebaiknya dilakukan pengerukan pasir sepanjang dermaga yang direncanakan, agar supaya kapal yang nantinya masuk tidak akan kandas oleh sedimen. Formula yang digunakan untuk menghitung panjang dermaga menurut Sub Project Office Fisheries Infrastructure Project Kendari dalam Dicky P, 1991 adalah :

$$L = M \cdot (l \text{ atau } b) \cdot 1,2$$

dengan L adalah panjang dermaga

M adalah jumlah kapal rata-rata sehari yang akan berlabuh,
periode penggunaan dermaga dengan cara merapat, jam
kerja efektif 3 jam

l adalah panjang kapal maximum yang akan berlabuh

b adalah lebar kapal maximum yang akan berlabuh

1,2 adalah tetapan

Berdasarkan formula yang digunakan diatas maka dapat diperkirakan bahwa panjang dermaga sekitar 200 m, dengan jumlah kapal yang merapat 4 buah dan yang menunggu 12 buah. Ukuran kolam putar ditentukan oleh ukuran kapal dan keleluasaan gerak kapal berputar. Ukuran kolam putar akan ditetapkan dengan luasan optimum sebesar tiga kali panjang kapal maksimum yang akan dilayani, yaitu $3 \times 35 = 105$ m. ukuran optimum ini akan menyediakan ruang putar kapal yang cukup sehingga tidak diperlukan bantuan kapal tunda menurut Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2002.

Mulut pelabuhan harus didesain sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi tinggi ombak yang akan terjadi di wilayah perairan pelabuhan. Posisi mulut pelabuhan juga sangat menentukan untuk menghambat datangnya arus berbahaya yang ditimbulkan oleh pergerakan pasang surut air laut yang akan mengganggu ketenangan dan keamanan lalu lintas keluar/masuk kapal. Berdasarkan Sub Project Office Fisheries Infrastructure Project Kendari dalam Dicky P, 1991 maka sebaiknya mulut pelabuhan dibuat 6 hingga 8 kali lebar kapal maximum.

Fluktuasi elevasi muka air laut yang ditimbulkan oleh pergerakan pasang surut akan menyebabkan terjadinya arus keluar/masuk pelabuhan melalui celah mulut pelabuhan. Karena ukuran mulut pelabuhan yang relatif sempit, maka arus

tersebut mempunyai kecepatan yang tinggi sehingga akan mengganggu pergerakan kapal-kapal.

Untuk menghindari terjadinya arus berbahaya tersebut, maka posisi mulut pelabuhan tertutup pada sisi barat laut oleh lengan breakwater, di mana arah angin dominan dari arah barat laut.

Tabel IV.7 Hubungan Antara Parameter Geografis Dengan Jenis Tipologi Wilayah Pantai Daerah Penelitian

PARAMETER GEOGRAFIS	JENIS TIPOLOGI WILAYAH PANTAI				
	A	B	C	D	E
1. Bentuk Garis Pantai					
* Laut Terbuka				*	*
2. Kemiringan Pantai					
* Landai		*		*	
3. Bahan Dasar Laut					
* Pasir		*		*	
4. Habitat Daratan					
* Estuaria		*		*	*
5. Tinggi Gelombang					
* $1 < H(1/3) < 2$ m		*		*	
6. Tipologi Pasang Surut					
* Campuran		*		*	
7. Frekuensi Badai					
* $T > 15$ tahun	*	*	*		
8. Arus Pantai					
* $V < 0,5$ m/s		*		*	



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tinggi ombak rata-rata daerah penelitian adalah 0,1 m sampai 2,6 m dan kecepatan arus rata-rata adalah 0,06 m/s sampai 1,1 m/s serta besar angkutan sedimen rata-rata adalah 0,004 m³/jam sampai 27 m³/jam. Tipe pasang surut daerah penelitian adalah tipe campuran dominan semi diurnal, artinya mempunyai karakter dua kali air tinggi dan dua kali air rendah dalam sehari semalam, namun tidak beraturan dan terdapat perbedaan tinggi yang jelas antara dua air tinggi atau dua air rendah yang berurutan.
2. Pada daerah penelitian, dermaga dapat dibuat tetapi harus dilakukan pengerukan pasir sepanjang dermaga yang direncanakan agar kapal tidak akan kandas.

V.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian secara berkelanjutan dan sistematis, seperti melihat beberapa aspek misalnya sosial budaya, ekonomi, dll. Karena penelitian ini hanyalah merupakan tahap awal dari suatu perencanaan dermaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2002, *Studi Pengembangan Kawasan Pelabuhan Ampenan dan Sekitarnya*, Yogyakarta.
- Badaruddin Hamka, 2001, *Studi Perilaku Pantai Delta Jeneberang*, Skripsi S-1, Program Studi Geofisika Universitas Hasanudin, Makassar.
- Dahuri Rokhmin, dkk, 1996, *Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dicky P, 1991, *Pola Rancangan Untuk Perencanaan Pelabuhan Kapal Ikan*, Skripsi S-1, Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hutabarat Sahala dan Evans Stewart., 1985, *Pengantar Oseanografi*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Himpunan Ahli Geofisika Indonesia, 2000, *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ahli Geofisika Indonesia*, Jakarta.
- PSDAL-LP UNHAS, 1996, *Penyusunan Konsep Tata Ruang Kawasan Pantai*, Makassar
- Sakka, 1996, *Studi Perubahan Garis Pantai di Sekitar Muara Sungai Jeneberang Kotamadya Ujung Pandang*, Skripsi S-2, Program Studi Geografi Fisik Universitas Gajah mada, Yogyakarta.
- Triatmodjo Bambang, 1999, *Teknik Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta
- TNI Angkatan Laut Jawatan Hidro-Oseanografi, 1983, *Diktat Oseanografi*, Jakarta
- www.barru.go.id

LAMPIRAN



Lampiran 1



Data Angin

***terkadang semua yang terbaik
dalam hidup ini tidak harus
kita miliki***

Tabel Kecepatan dan Arah Angin

Bulan	1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994	
	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v
Januari	315	15,3	315	12,8	270	19,9	315	16,8	315	14,3	315	12,2	315	18,4	315	11,2
Februari	270	15,3	315	18,9	270	15,8	315	12,2	270	20,4	270	16,8	315	14,3	270	12,8
Maret	315	7,65	315	17,9	0	16,3	315	18,4	270	9,69	0	10,2	315	9,69	315	9,69
April	45	10,2	270	18,4	315	20,4	315	14,3	315	14,3	315	13,8	315	9,18	315	7,65
Mei	315	12,8	315	10,2	315	9,18	45	10,7	315	9,69	45	8,67	270	7,14	315	7,14
Juni	45	8,7	270	9,18	315	11,7	225	9,69	45	7,14	270	7,65	90	7,14	315	6,63
Juli	315	7,65	45	8,2	135	10,2	225	10,7	225	7,65	0	8,67	135	7,65	315	5,61
Agustus	225	9,69	180	14,8	135	8,7	225	9,18	180	9,18	225	9,18	45	8,67	315	6,12
September	270	11,7	45	11,7	225	10,2	45	14,8	270	9,69	225	9,18	225	6,63	225	6,63
Oktober	270	11,7	0	9,69	225	11,7	225	10,7	225	10,2	315	10,2	45	9,18	225	7,14
November	315	12,2	0	21,4	90	16,3	315	10,7	135	10,2	315	8,67	225	8,16	315	8,16
Desember	270	17,9	45	18,9	315	14,3	0	13,8	315	14,8	0	12,2	270	16,3	315	11,2

Bulan	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v	α	v
Januari	310	13,3	320	9	300	7,5	300	10,5	270	10	300	12	270	16	270	11,7
Februari	300	11,2	240	11	330	19	270	5	310	17,5	270	11	315	21	225	18,9
Maret	350	11,7	270	7	300	12,5	210	6	270	9	300	13	315	19	270	14,8
April	290	11,2	300	13	80	6	150	12,5	300	10	300	13	270	11	360	12,8
Mei	320	7,65	120	5	20	9	240	9	300	5,5	330	8	90	8	270	10,7
Juni	50	9,18	280	6	50	7	270	9	350	6	300	5	180	9	315	15,3
Juli	60	6,12	60	6	110	9	90	6	60	7,5	60	9	225	6	225	6,6
Agustus	60	10,2	60	7	90	9	280	6	70	9	110	7	270	8	225	7,7
September	40	10,2	290	10	120	12	280	6,5	90	7,5	280	7	0	8	225	9,2
Oktober	70	8,67	120	7	90	10	330	10	300	7	300	8	270	8	225	8,2
November	290	9,18	350	11	120	10	360	8	340	10	340	9	225	8	90	7,4
Desember	280	16,8	270	12	330	9	270	10	240	16,5	320	11	270	19	315	13,5

Sumber : Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar

Keterangan : v adalah Kecepatan Angin (m/s)

α adalah Arah Angin ($^{\circ}$)

Lampiran 2



Data Pengukuran Ombak

*cobalah hadirkan logikamu
dalam setiap emosimu*

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 283
 T : 5,66
 Arah Garis pantai : N 70 E

JAM : 07.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 85 E
 H : 22,8
 H1/3 : 24,76471
 H1/10 : 26,9

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	17,3	14	33	33
2	16	15	10	30
3	17,2	14,6	26	29
4	16,2	14,6	16	28
5	17,1	14,7	24	27
6	16,4	14,8	16	26
7	17,4	14,7	27	24
8	16,3	15	13	24
9	16,8	14	28	24
10	17	14,1	29	24
11	17,1	15	21	23
12	16,3	14,9	14	23
13	16,3	14,7	16	22
14	16,6	14,7	19	22
15	15,6	14,6	10	21
16	16	15	10	21
17	17,4	15	24	20
18	16,9	15	19	20
19	16,8	13,8	30	19
20	16,8	15	18	19
21	15,9	15	9	19
22	16,5	15,1	14	18
23	16	15	10	18
24	16,3	14,7	16	18
25	15,5	14,6	9	18

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,2	14,9	13	17
27	16,3	15	13	16
28	16,3	15	13	16
29	16,4	14,1	23	16
30	16,2	14	22	16
31	16,8	14,9	19	16
32	16,5	14,7	18	14
33	16,5	14,9	16	14
34	16,8	15	18	13
35	16	15	10	13
36	16,1	15,1	10	13
37	16,5	14,1	24	13
38	16	14,9	11	13
39	17,2	14,9	23	11
40	16,2	14,1	21	11
41	17	15	20	11
42	16,6	14,9	17	10
43	16	14,7	13	10
44	16	15	10	10
45	17	15	20	10
46	16	14,9	11	10
47	16,4	14,2	22	10
48	17,6	15,2	24	10
49	17	15,2	18	9
50	16	14,9	11	9

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 191
 T : 3,82

JAM : 08.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 90 E
 H : 30,88
 H1/3 : 33,52941
 H1/10 : 36,7

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	20,9	19	19	50
2	22	18,4	36	40
3	21,2	18,3	29	37
4	21	19	20	37
5	21	18,8	22	36
6	21,5	18,6	29	36
7	21	18,7	23	35
8	20,6	18,5	21	34
9	22	18,4	36	32
10	21	18,4	26	30
11	20	18,1	19	30
12	19,7	18,7	10	30
13	20	18	20	29
14	21	18,5	25	29
15	21,8	19	28	29
16	21	19	20	28
17	21	18,1	29	28
18	20,8	18,9	19	28
19	20,5	19,1	14	27
20	20,2	18,4	18	26
21	21	18,9	21	26
22	20,8	18	28	25
23	20,1	18,1	20	24
24	21	18,6	24	23
25	21	18,4	26	23

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	20,8	18	28	23
27	21,2	18	32	23
28	21,2	18,2	30	22
29	20	18,2	18	21
30	20,5	18,2	23	21
31	22,2	18,5	37	20
32	22	18,6	34	20
33	21	19	20	20
34	21,7	19	27	20
35	21	18	30	20
36	22	18,5	35	20
37	20,4	17,4	30	20
38	20	18,3	17	19
39	20,9	19	19	19
40	21	18,7	23	19
41	21	20	10	19
42	20,5	18,5	20	19
43	22	18,3	37	18
44	22	17	50	18
45	22	18	40	17
46	20	19,5	5	15
47	21	19,5	15	14
48	21	19,1	19	10
49	20,4	18,1	23	10
50	20,6	18,6	20	5

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 219
 T : 4,38

JAM : 09.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 75 E
 H : 23,92
 H1/3 : 25,76471
 H1/10 : 28,4

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	21,5	19,9	16	34
2	21,3	21	3	33
3	22,8	19,8	30	31
4	21	20	10	30
5	20,2	20,2	0	29
6	21,3	20,4	9	29
7	21,5	19,9	16	26
8	21,2	20	12	24
9	22	20,1	19	24
10	21	19,8	12	24
11	21,5	20	15	23
12	21,4	20	14	23
13	22	19,4	26	22
14	21	19	20	22
15	22	19,1	29	22
16	22,3	19	33	21
17	21,3	19,7	16	21
18	22	19,9	21	21
19	22	19,9	21	21
20	22,3	20,1	22	21
21	21	19,8	12	20
22	22,5	19,6	29	20
23	22	19,6	24	19
24	22	19,9	21	19
25	21,3	19	23	19

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	21,8	20,7	11	18
27	21	20,6	4	17
28	21	20,6	4	16
29	22,1	19,7	24	16
30	22	19,7	23	16
31	22	19,8	22	16
32	22,5	19,4	31	15
33	23	19,6	34	15
34	21,5	20	15	14
35	22,1	19,7	24	14
36	20,1	19	11	14
37	22	20	20	13
38	21,3	19,9	14	12
39	22	20,1	19	12
40	21,6	19,9	17	12
41	21,4	20,1	13	11
42	22	20,2	18	11
43	22	20,4	16	10
44	21,4	20,6	8	9
45	22,1	20	21	8
46	22,8	20,6	22	8
47	21,5	19,6	19	4
48	21,4	20	14	4
49	22	19,9	21	3
50	21	20,2	8	0

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 198
 T : 3,96

JAM : 10.00
 CUACA : Berawan
 ARAH : N 60 E
 H : 15,4
 H1/3 : 16,76471
 H1/10 : 19,1

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16,8	15	18	30
2	17	15,7	13	22
3	17,1	15,9	12	20
4	18,9	15,9	30	19
5	17,1	15,9	12	19
6	16,5	15,6	9	18
7	16,6	15,6	10	18
8	17,5	15,6	19	16
9	17,5	15,6	19	15
10	17	15,6	14	14
11	16,5	15,6	9	14
12	17	15,9	11	14
13	16,5	15,6	9	14
14	16,6	15,7	9	13
15	17	16,1	9	13
16	16,8	15,6	12	13
17	16,5	15,6	9	13
18	16,4	15,7	7	13
19	16,7	15,9	8	13
20	16,5	15,6	9	13
21	16,5	15,6	9	13
22	16,8	15,5	13	12
23	16,8	15,5	13	12
24	16,8	15,4	14	12
25	16,7	15,7	10	12

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,8	15,4	14	12
27	16,7	15,8	9	11
28	16,5	15,7	8	10
29	16,7	15,9	8	10
30	17,2	15,4	18	10
31	17	15,4	16	10
32	16,5	15,3	12	9
33	16,9	16	9	9
34	16,8	15,9	9	9
35	16,9	15,6	13	9
36	16,8	15,3	15	9
37	16,6	15,8	8	9
38	17	14,8	22	9
39	17	15,7	13	9
40	16,9	15,7	12	9
41	16,9	15,9	10	9
42	16,8	16	8	9
43	17,1	15,1	20	8
44	16,9	15,5	14	8
45	16,5	15,8	7	8
46	16,5	15,7	8	8
47	16,9	15,9	10	8
48	16,8	15,5	13	8
49	16,8	15,5	13	7
50	16,6	15,3	13	7

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time 190
 T 3,8

JAM : 11.00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 45 E
 H 16,72
 H1/3 18,35294
 H1/10 20,6

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16,8	15,2	16	30
2	17,2	16,5	7	22
3	16,4	15,1	13	22
4	16,2	15,9	3	22
5	16,5	15,2	13	20
6	17,2	15	22	20
7	16,5	15	15	19
8	16,5	15,5	10	18
9	16,5	15	15	17
10	16,3	15,7	6	16
11	17	15,4	16	16
12	17	16	10	16
13	17,1	15,9	12	15
14	17	15,4	16	15
15	18,1	15,9	22	15
16	18,6	15,6	30	15
17	16,7	15,9	8	14
18	17	16,1	9	14
19	17,2	15,5	17	14
20	17	15,5	15	13
21	17,1	16,1	10	13
22	16,8	15,6	12	13
23	17	15,6	14	13
24	17,2	15,7	15	13
25	17	15,8	12	13

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	17,4	16,1	13	12
27	16,1	15,4	7	12
28	17	16	10	12
29	16,9	15,6	13	12
30	17	15,9	11	12
31	16,8	15,7	11	11
32	17	16,8	2	11
33	17,8	16	18	11
34	17	16	10	11
35	16,9	15,7	12	10
36	16,9	15,6	13	10
37	17,1	15,7	14	10
38	17	15,9	11	10
39	17	15,6	14	10
40	17,2	15,9	13	9
41	17	16,1	9	9
42	18	16,1	19	9
43	18	16	20	8
44	17,1	16,9	2	7
45	17,1	16,9	2	7
46	17,8	15,6	22	6
47	16,5	15,6	9	3
48	16,9	15,7	12	2
49	17	15	20	2
50	17	15,9	11	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 206
 T : 4,12

JAM : 12.00
 CUACA : Berawan
 ARAH : N 55 E
 H : 17,12
 H1/3 : 18,82353
 H1/10 : 20,7

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	18	16,7	13	27
2	17,5	16,6	9	24
3	18,1	16,9	12	22
4	17,5	16,5	10	21
5	17,9	16,6	13	20
6	18	17	10	20
7	17,9	16,9	10	20
8	17,7	16,7	10	19
9	18,6	16,9	17	17
10	18,6	16,9	17	17
11	17,4	17,1	3	17
12	18,2	16,1	21	17
13	18,9	18	9	17
14	17,6	16,9	7	16
15	18	16,8	12	16
16	18,8	16,8	20	15
17	18,5	17,1	14	15
18	18,2	16,7	15	14
19	19,5	16,8	27	14
20	17,5	16,89	6,1	14
21	18,1	17,3	8	14
22	18	16,1	19	13
23	17,5	16,6	9	13
24	18,8	16,6	22	13
25	17,8	16,9	9	13

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	18,3	16,7	16	12
27	18,5	17,3	12	12
28	19	17,5	15	12
29	18	16,7	13	11
30	17,7	16,8	9	11
31	19	18,4	6	10
32	18,4	17,1	13	10
33	17,4	17	4	10
34	18,5	18,3	2	10
35	18,4	17	14	10
36	18,6	17	16	10
37	17	16	10	9
38	17,9	16,8	11	9
39	17,8	16,4	14	9
40	18,6	16,9	17	9
41	18,7	17	17	9
42	18,1	16,4	17	9
43	18,6	16,6	20	8
44	18,2	17,2	10	8
45	18,5	17,6	9	7
46	18,3	17,5	8	6,1
47	18	16,9	11	6
48	18,9	16,9	20	4
49	18,9	16,5	24	3
50	18,5	17,1	14	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 213
 T : 4,26

JAM : 13.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 58 E
 H : 17,24
 H1/3 : 18,70588
 H1/10 : 20,7

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16	14,5	15	25
2	15,2	14,5	7	23
3	15,9	14,3	16	23
4	15,5	14,1	14	22
5	16	14,6	14	21
6	16,1	14,1	20	20
7	16,1	14,3	18	20
8	16,2	15,9	3	18
9	15,2	14,2	10	18
10	15	13,5	15	17
11	15	14,2	8	17
12	15,5	14,7	8	17
13	15,5	14,4	11	16
14	15,5	14	15	16
15	15,1	13,5	16	15
16	15,4	14,1	13	15
17	15,9	13,6	23	15
18	15,4	13,7	17	15
19	15,7	14,3	14	14
20	15,2	14	12	14
21	15,8	14,1	17	14
22	15,5	14,2	13	14
23	15,8	14,4	14	14
24	16	14,3	17	14
25	15,6	13,4	22	14

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	15,6	14,2	14	14
27	15,1	14,2	9	13
28	15,3	14,2	11	13
29	16	14	20	13
30	15,5	14,1	14	13
31	15,3	13,9	14	12
32	15,2	14,5	7	12
33	15,5	14,1	14	11
34	15,2	14,3	9	11
35	15,2	13,9	13	11
36	15	13,9	11	11
37	16	13,9	21	11
38	15,2	14,1	11	11
39	15,9	13,4	25	10
40	15,2	14	12	10
41	15,1	14	11	9
42	15,4	13,9	15	9
43	15,2	14,2	10	9
44	15,4	14,3	11	8
45	15,1	14,2	9	8
46	15,2	13,9	13	8
47	15,9	14,1	18	7
48	15,1	14,3	8	7
49	15	14,5	5	5
50	16	13,7	23	3

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 173
 T : 3,46

JAM : 14.00
 CUACA : Berawan
 ARAH : N 30 E
 H : 18,76
 H1/3 : 22,11765
 H1/10 : 27,9

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	19,8	12,9	69	69
2	19,7	18,3	14	67
3	19,4	18,1	13	26
4	19,1	18,2	9	19
5	19,5	18,5	10	18
6	19,2	18,2	10	17
7	20	18,3	17	17
8	19,4	18,5	9	16
9	19	18,3	7	15
10	19,5	18,5	10	15
11	19,2	18,2	10	15
12	19,4	18,2	12	14
13	19,5	18	15	14
14	19,8	18,5	13	14
15	19,3	18,3	10	14
16	19,2	18,3	9	13
17	19	18,4	6	13
18	19,2	12,5	67	13
19	20,2	18,5	17	12
20	19,3	18,2	11	12
21	19,6	18,4	12	12
22	19,1	18,2	9	11
23	20	18,5	15	11
24	19	18,4	6	11
25	19,8	18,5	13	11

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	19,6	18,1	15	11
27	20	17,4	26	10
28	19,4	18	14	10
29	19,3	18,5	8	10
30	19,2	18,1	11	10
31	20	18,1	19	10
32	19	18,2	8	10
33	19,4	18,3	11	10
34	19,5	18,7	8	9
35	19,7	18,3	14	9
36	19	18,5	5	9
37	20	18,4	16	9
38	19,2	18,3	9	9
39	19,2	18,2	10	8
40	19,2	18,4	8	8
41	19,5	18,4	11	8
42	19,3	18,5	8	8
43	20	18,6	14	8
44	19,5	18,5	10	8
45	19	18,4	6	7
46	19,2	18,4	8	6
47	19,2	18,8	4	6
48	19,2	18,1	11	6
49	19	17,2	18	5
50	19,2	18	12	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 233
 T : 4,66

JAM : 15.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 18 E
 H : 15,88
 H1/3 : 17,35294
 H1/10 : 19,2

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	22,9	22,2	7	22
2	21,8	20,8	10	21
3	21,2	20,2	10	20
4	22	20,8	12	19
5	20,9	20,7	2	19
6	21,9	20,1	18	19
7	21,9	20,8	11	19
8	21,5	20,6	9	19
9	22,4	20,3	21	18
10	21,8	20,7	11	16
11	22	20,8	12	15
12	22	20,6	14	15
13	21,8	20,7	11	15
14	21,9	20,7	12	15
15	22	20,5	15	15
16	21,8	20,9	9	14
17	22,2	21	12	14
18	22,2	20,6	16	14
19	21,5	20,7	8	14
20	21,8	20,9	9	13
21	22,5	20,6	19	13
22	21,4	20,5	9	12
23	22,4	20,5	19	12
24	22,4	21	14	12
25	22,2	20,9	13	12

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	22	21,1	9	11
27	21,9	20,4	15	11
28	22,5	21,6	9	11
29	22,3	21,2	11	11
30	21,8	21,2	6	11
31	22,1	20,1	20	11
32	22	20,9	11	10
33	21,5	20,6	9	10
34	21,9	20,4	15	10
35	22,1	21,1	10	10
36	21,9	21,1	8	9
37	21,8	20,8	10	9
38	22	20,6	14	9
39	21,4	20,7	7	9
40	22,3	20,1	22	9
41	22	20,1	19	9
42	21,8	20,3	15	9
43	21,5	20,2	13	8
44	21,9	20,4	15	8
45	21,5	21,1	4	8
46	22	20,1	19	7
47	21,9	20	19	7
48	21,8	21	8	6
49	22	20,6	14	4
50	22	20,9	11	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 232
 T : 4,64

JAM : 16.00
 CUACA : Berawan
 ARAH : N 10 E
 H : 17,64
 H1/3 : 19,35294
 H1/10 : 21

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	21	19,9	11	26
2	20	19,2	8	24
3	21,2	19,5	17	23
4	21	19,8	12	21
5	20,2	19,1	11	20
6	20,4	19,5	9	20
7	20,8	18,9	19	19
8	20,2	18,5	17	19
9	20,8	18,8	20	19
10	20,7	19,5	12	19
11	20,7	19,8	9	19
12	20,5	19,1	14	18
13	20,2	19,1	11	17
14	20,3	19,3	10	17
15	20,9	19	19	16
16	20	19,3	7	16
17	20,2	18,9	13	16
18	20	19	10	15
19	21	19,9	11	15
20	20	19,5	5	15
21	20,3	19,8	5	14
22	20,4	19	14	14
23	21,3	19,2	21	13
24	21,8	19,2	26	13
25	21,4	19,8	16	13

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	21	19,1	19	12
27	20,3	19,3	10	12
28	21	19,1	19	12
29	21	19,8	12	12
30	20,3	18,8	15	12
31	20,3	19,6	7	11
32	20,7	19,4	13	11
33	20,8	19,3	15	11
34	21,8	19,4	24	11
35	20,7	19,6	11	11
36	20,5	19,9	6	10
37	20	19	10	10
38	21	19,2	18	10
39	20,4	19,4	10	10
40	20,4	19,7	7	10
41	20,3	19	13	9
42	20,7	19,1	16	9
43	20,3	19,4	9	9
44	20,6	19,4	12	8
45	21,4	19,1	23	7
46	21	19,1	19	7
47	21,1	19,1	20	7
48	21,4	19,8	16	6
49	20,7	19,2	15	5
50	20,4	19,2	12	5

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 203
 T : 4,06

JAM : 17.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 20 E
 H : 13,16
 H1/3 : 14,35294
 H1/10 : 16

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	22,3	21	13	20
2	22,2	21,8	4	20
3	21,9	21	9	19
4	22	21,3	7	17
5	22,5	21,2	13	16
6	22,3	21,8	5	15
7	22,1	21,3	8	14
8	22,6	22,2	4	13
9	23	21	20	13
10	22,2	21	12	13
11	22	21	10	12
12	21,9	20,9	10	12
13	21,6	21	6	12
14	22,5	21,7	8	12
15	22,1	21	11	12
16	22	20,9	11	12
17	22	21	10	12
18	23	21,9	11	11
19	23	21,8	12	11
20	22,1	21	11	11
21	22	21	10	11
22	22,9	21,2	17	11
23	22	21	10	10
24	22,6	21	16	10
25	22,1	20,9	12	10

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	22	21,2	8	10
27	22,1	21,5	6	10
28	22	20,8	12	10
29	22	20,7	13	10
30	23	21	20	10
31	22	21	10	10
32	22,2	21,7	5	10
33	21,9	21,2	7	10
34	22	21	10	10
35	22	21,1	9	9
36	22,2	21,1	11	9
37	22,1	20,9	12	9
38	22,2	21,4	8	8
39	21,9	21	9	8
40	22	20,8	12	8
41	22	20,1	19	8
42	22	21	10	7
43	22	21	10	7
44	22	21	10	6
45	22	21,8	2	6
46	22,5	21	15	5
47	22,5	21,1	14	5
48	22	21	10	4
49	22,2	21,2	10	4
50	22,2	21	12	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 3 Jan. 2004
 Time : 250
 T : 5

JAM : 18.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 12 E
 H : 16,52
 H1/3 : 17,82353
 H1/10 : 19,3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	19,2	17,8	14	22
2	19,1	17,7	14	21
3	19,7	17,5	22	21
4	19	17,1	19	20
5	19,3	17,5	18	19
6	19,5	18,1	14	19
7	19	17,8	12	18
8	19,1	17,9	12	18
9	19,4	17,7	17	18
10	18,6	17,8	8	17
11	18,5	17,9	6	17
12	18,9	17,2	17	17
13	19,1	18	11	16
14	19	17,7	13	15
15	19,2	17,4	18	15
16	19,1	17	21	15
17	18,7	17,6	11	15
18	19	18,1	9	14
19	19,1	18,1	10	14
20	19,3	18,1	12	14
21	19,3	17,8	15	14
22	18,5	17,9	6	14
23	19,2	17,1	21	14
24	18,1	17,4	7	13
25	19,3	18,3	10	13

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	18,9	18,2	7	13
27	18,9	17,6	13	13
28	19	17,2	18	13
29	19,1	17,8	13	12
30	19,5	17,8	17	12
31	18,9	17,4	15	12
32	19	17,6	14	12
33	19,1	17,9	12	11
34	18,7	17,6	11	11
35	19,3	17,8	15	11
36	19	18,2	8	11
37	19,2	17,9	13	11
38	19,2	17,9	13	11
39	19,3	18,4	9	10
40	19	17,9	11	10
41	18,9	17,8	11	9
42	19,2	17,8	14	9
43	18,9	17,5	14	9
44	19	17,4	16	8
45	19,2	18,1	11	8
46	19,2	18,8	4	7
47	19,2	17,7	15	7
48	19	18,1	9	6
49	19,2	17,3	19	6
50	19,3	17,3	20	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 435
 T : 8,7

JAM : 06.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 61 E
 H : 2,72
 H1/3 : 3,058824
 H1/10 : 3,7

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	18,2	17,6	6	6
2	18,3	17,7	6	6
3	18,1	17,9	2	4
4	17,8	17,6	2	3
5	17,8	17,6	2	3
6	18,1	17,9	2	3
7	18,1	17,9	2	3
8	17,9	17,7	2	3
9	17,8	17,6	2	3
10	18	17,7	3	3
11	17,8	17,6	2	3
12	17,8	17,6	2	2
13	17,8	17,6	2	2
14	17,7	17,5	2	2
15	17,7	17,5	2	2
16	17,8	17,6	2	2
17	17,9	17,8	1	2
18	17,9	17,7	2	2
19	17,9	17,7	2	2
20	17,8	17,6	2	2
21	18	17,6	4	2
22	17,8	17,6	2	2
23	18	17,8	2	2
24	17,8	17,6	2	2
25	17,8	17,6	2	2

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	17,8	17,5	3	2
27	17,9	17,6	3	2
28	17,9	17,7	2	2
29	18	17,8	2	2
30	18,1	17,8	3	2
31	17,9	17,7	2	2
32	18	17,8	2	2
33	17,9	17,7	2	2
34	18	17,8	2	2
35	18	17,8	2	2
36	18	17,8	2	2
37	17,9	17,6	3	2
38	17,8	17,6	2	2
39	17,8	17,6	2	2
40	17,8	17,6	2	2
41	18	17,8	2	2
42	18	17,8	2	2
43	18	17,8	2	2
44	18	17,8	2	2
45	17,9	17,7	2	2
46	18,1	17,8	3	2
47	18	17,7	3	2
48	17,9	17,7	2	2
49	17,8	17,6	2	2
50	17,9	17,6	3	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 490
 T : 9,8

JAM : 7.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 52 E
 H : 2,56
 H1/3 : 2,823529
 H1/10 : 3,4

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	19,2	19	2	8
2	19,2	19	2	5
3	19,1	18,9	2	3
4	19	18,8	2	3
5	19,2	19	2	3
6	19,1	19	1	3
7	19,1	19	1	3
8	19,1	18,8	3	2
9	19,1	18,9	2	2
10	19,2	19	2	2
11	19,3	19	3	2
12	19,9	19,1	8	2
13	19,2	19	2	2
14	19,3	19	3	2
15	19,2	19	2	2
16	19,1	18,9	2	2
17	19	18,8	2	2
18	19	18,8	2	2
19	19	18,8	2	2
20	19	18,9	1	2
21	19	18,9	1	2
22	19,3	19,1	2	2
23	19,2	19	2	2
24	19,9	19,4	5	2
25	19	18,9	1	2

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	19,1	19	1	2
27	19,3	19,1	2	2
28	19,2	19	2	2
29	19,1	19	1	2
30	19,1	18,9	2	2
31	19,2	19	2	2
32	19,2	19	2	2
33	19,2	18,9	3	2
34	19,1	18,9	2	2
35	19,2	19	2	2
36	19,1	18,9	2	2
37	19	18,9	1	1
38	19,1	18,8	3	1
39	19	18,8	2	1
40	19	18,9	1	1
41	19,2	19	2	1
42	19,2	19	2	1
43	19,1	18,9	2	1
44	19,1	18,9	2	1
45	19	18,9	1	1
46	19	18,9	1	1
47	19	18,9	1	1
48	19	18,9	1	1
49	19	18,9	1	1
50	19,1	18,9	2	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 434
 T : 8,68

JAM : 08.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 50 E
 H : 5,32
 H1/3 : 5,764706
 H1/10 : 6,3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16,3	16	3	7
2	16,2	16,1	1	7
3	16,3	16	3	7
4	16,4	16,1	3	6
5	16,5	16	5	6
6	16,3	16,1	2	6
7	16,4	16	4	6
8	16,5	16,1	4	6
9	16,4	15,9	5	6
10	16,3	16	3	6
11	16,3	16,1	2	5
12	16,4	15,9	5	5
13	16,7	16,1	6	5
14	16,3	16	3	5
15	16,2	16	2	5
16	16,3	16	3	5
17	16,3	15,9	4	5
18	16,7	16,1	6	5
19	16,2	16	2	5
20	16,3	16	3	5
21	16,3	16	3	4
22	16,3	16	3	4
23	16,3	16,1	2	4
24	16,3	16,1	2	4
25	16,3	16,1	2	4

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,2	15,9	3	4
27	16,3	15,9	4	4
28	16,7	16	7	4
29	16,5	16	5	4
30	16,6	16,1	5	4
31	16,4	16	4	3
32	16,5	15,9	6	3
33	16,7	16	7	3
34	16,7	16	7	3
35	16,6	16,1	5	3
36	16,4	16	4	3
37	16,4	16	4	3
38	16,7	16,1	6	3
39	16,6	16,1	5	3
40	16,4	16,1	3	3
41	16,5	16	5	3
42	16,4	16	4	3
43	16,3	16	3	2
44	16,4	15,9	5	2
45	16,5	16	5	2
46	16,4	16	4	2
47	16,5	15,9	6	2
48	16,6	16	6	2
49	16,6	16	6	2
50	16,5	16,1	4	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 393
 T : 7,86

JAM : 09.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 30 E
 H : 5,76
 H1/3 : 6,117647
 H1/5 : 6,6

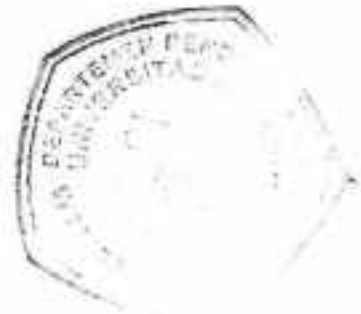
No	Puncak	Lembah	H	HU
1	17,8	17,3	5	8
2	17,9	17,4	5	8
3	17,6	17,4	2	7
4	17,9	17,3	6	7
5	17,8	17,4	4	6
6	18	17,4	6	6
7	17,9	17,3	6	6
8	17,9	17,4	5	6
9	17,6	17,5	1	6
10	17,8	17,4	4	6
11	18	17,4	6	6
12	18,1	17,3	8	6
13	18	17,5	5	6
14	17,8	17,4	4	5
15	17,8	17,4	4	5
16	17,9	17,5	4	5
17	17,7	17,5	2	5
18	17,7	17,5	2	5
19	17,9	17,3	6	5
20	18,1	17,3	8	5
21	17,9	17,6	3	5
22	17,7	17,5	2	5
23	17,8	17,5	3	5
24	17,8	17,5	3	5
25	17,8	17,3	5	5

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	18	17,3	7	5
27	17,9	17,4	5	5
28	18	17,5	5	4
29	17,9	17,4	5	4
30	17,8	17,4	4	4
31	17,8	17,4	4	4
32	17,9	17,3	6	4
33	18	17,5	5	4
34	17,8	17,5	3	4
35	17,9	17,4	5	4
36	17,9	17,4	5	4
37	17,7	17,5	2	4
38	18	17,4	6	3
39	18	17,3	7	3
40	17,9	17,3	6	3
41	17,9	17,4	5	3
42	17,8	17,5	3	3
43	18	17,4	6	3
44	17,9	17,4	5	2
45	17,9	17,4	5	2
46	17,8	17,6	2	2
47	17,8	17,5	3	2
48	17,9	17,5	4	2
49	17,8	17,4	4	2
50	17,9	17,5	4	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 370
 T : 7,4

JAM : 10.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 74 E
 H : 5,44
 H1/3 : 5,764706
 H1/5 : 6,3



No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16	15,5	5	7
2	16,1	15,6	5	7
3	16,1	15,6	5	7
4	16,2	15,5	7	7
5	16,2	15,6	6	7
6	16	15,8	2	6
7	16,2	15,6	6	6
8	16,3	15,6	7	6
9	16,2	15,8	4	5
10	16,2	15,8	4	5
11	16,2	15,8	4	5
12	16,1	15,7	4	5
13	16,1	15,8	3	5
14	16,1	15,8	3	5
15	16,1	15,8	3	5
16	16	15,7	3	5
17	16	15,8	2	5
18	16	15,8	2	5
19	16	15,8	2	5
20	16	15,8	2	5
21	16,2	15,9	3	5
22	16,2	15,7	5	5
23	16	15,8	2	5
24	16,2	15,7	5	4
25	16	15,9	1	4

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,1	15,8	3	4
27	16,2	15,7	5	4
28	16,2	15,8	4	4
29	16,2	15,7	5	4
30	16,3	15,8	5	4
31	16,3	15,7	6	3
32	16,4	15,9	5	3
33	16,2	15,8	4	3
34	16,3	15,8	5	3
35	16,4	15,9	5	3
36	16,3	15,9	4	3
37	16,1	15,8	3	3
38	16,2	16	2	3
39	16,3	15,8	5	3
40	16,4	15,7	7	3
41	16,5	15,8	7	2
42	16,1	15,9	2	2
43	16,2	15,9	3	2
44	16,2	15,9	3	2
45	16,1	16	1	2
46	16,3	15,8	5	2
47	16,2	15,7	5	2
48	16,5	15,8	7	2
49	16,3	15,8	5	1
50	16,2	15,9	3	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 370
 T : 7,4

JAM : 10.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 74 E
 H : 5,44
 H1/3 : 5,764706
 H1/5 : 6,3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16	15,5	5	7
2	16,1	15,6	5	7
3	16,1	15,6	5	7
4	16,2	15,5	7	7
5	16,2	15,6	6	7
6	16	15,8	2	6
7	16,2	15,6	6	6
8	16,3	15,6	7	6
9	16,2	15,8	4	5
10	16,2	15,8	4	5
11	16,2	15,8	4	5
12	16,1	15,7	4	5
13	16,1	15,8	3	5
14	16,1	15,8	3	5
15	16,1	15,8	3	5
16	16	15,7	3	5
17	16	15,8	2	5
18	16	15,8	2	5
19	16	15,8	2	5
20	16	15,8	2	5
21	16,2	15,9	3	5
22	16,2	15,7	5	5
23	16	15,8	2	5
24	16,2	15,7	5	4
25	16	15,9	1	4

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,1	15,8	3	4
27	16,2	15,7	5	4
28	16,2	15,8	4	4
29	16,2	15,7	5	4
30	16,3	15,8	5	4
31	16,3	15,7	6	3
32	16,4	15,9	5	3
33	16,2	15,8	4	3
34	16,3	15,8	5	3
35	16,4	15,9	5	3
36	16,3	15,9	4	3
37	16,1	15,8	3	3
38	16,2	16	2	3
39	16,3	15,8	5	3
40	16,4	15,7	7	3
41	16,5	15,8	7	2
42	16,1	15,9	2	2
43	16,2	15,9	3	2
44	16,2	15,9	3	2
45	16,1	16	1	2
46	16,3	15,8	5	2
47	16,2	15,7	5	2
48	16,5	15,8	7	2
49	16,3	15,8	5	1
50	16,2	15,9	3	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan, 2004
 Time : 445
 T : 8,9

JAM : 11.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 7 E
 H : 7,6
 H1/3 : 9,117647
 H1/5 : 12

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	13,2	13	2	55
2	13,3	13,1	2	11
3	13,4	13,1	3	9
4	13,4	13,1	3	8
5	13,5	13	5	7
6	13,3	13,1	2	6
7	13,2	13	2	6
8	13,3	13,1	2	6
9	13,3	13	3	6
10	13,3	13,1	2	6
11	13,4	13,1	3	5
12	13,7	13,2	5	5
13	13,4	13	4	5
14	13,4	13,1	3	5
15	13,5	12,9	6	5
16	13,7	12,9	8	5
17	13,4	13	4	5
18	13,4	13,2	2	5
19	13,4	13,1	3	5
20	13,3	13	3	5
21	13,3	13	3	4
22	13,4	13,1	3	4
23	13,3	12,9	4	4
24	13,6	13	6	4
25	13,3	13,1	2	4

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	18,4	12,9	55	4
27	13,4	12,9	5	4
28	13,6	13	6	3
29	13,5	12,9	6	3
30	13,6	13,1	5	3
31	13,5	13	5	3
32	14,1	13	11	3
33	13,7	13	7	3
34	13,5	13,1	4	3
35	13,3	13,2	1	3
36	13,7	13,1	6	3
37	13,2	13,1	1	3
38	13,2	13	2	3
39	13,7	13,2	5	2
40	13,5	13	5	2
41	13,4	13,1	3	2
42	13,5	13	5	2
43	13,3	12,9	4	2
44	13,8	12,9	9	2
45	13,4	13	4	2
46	13,5	13,1	4	2
47	13,3	13,1	2	2
48	13,3	13	3	2
49	13,5	13	5	1
50	13,4	12,9	5	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 461
 T : 9,22

JAM : 12.00
 CUACA : Berawan
 ARAH : N 31 E
 H : 6,32
 H1/3 : 6,882353
 H1/5 : 7,5

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	15,3	14,6	7	13
2	15,2	14,5	7	8
3	15,1	14,4	7	7
4	15,2	14,9	3	7
5	15,2	14,8	4	7
6	15,3	14,8	5	7
7	15,1	14,8	3	7
8	15,2	14,7	5	7
9	15,3	14,7	6	6
10	15,1	14,8	3	6
11	15,1	14,8	3	6
12	15,3	14,8	5	6
13	15,3	14,9	4	6
14	15,3	14,9	4	6
15	15,2	14,8	4	6
16	15,1	14,7	4	6
17	15,2	14,8	4	6
18	15,2	14,7	5	6
19	15,3	14,6	7	5
20	15,4	14,8	6	5
21	15,3	14,8	5	5
22	15,3	14,7	6	5
23	15,2	14,8	4	5
24	15,2	14,9	3	5
25	15,3	14,7	6	5

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	15,4	14,8	6	5
27	15,3	14,7	6	5
28	15,3	14,8	5	5
29	15,2	14,8	4	5
30	15,4	14,7	7	5
31	15,3	14,9	4	5
32	15,3	14,7	6	4
33	15,2	14,9	3	4
34	15,2	14,6	6	4
35	15,3	14,8	5	4
36	15,4	14,9	5	4
37	15,3	14,8	5	4
38	15,2	14,7	5	4
39	15,4	14,9	5	4
40	15,3	14,7	6	4
41	15,6	14,3	13	4
42	15,4	14,6	8	4
43	15,3	14,7	6	4
44	15,3	14,9	4	4
45	15,3	14,6	7	3
46	15,3	14,9	4	3
47	15,2	14,8	4	3
48	15,1	14,7	4	3
49	15,3	14,8	5	3
50	15,4	14,9	5	3

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 416
 T : 8,32

JAM : 13.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 350 E
 H : 9,72
 H1/3 : 10,64706
 H1/5 : 11,9

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	17,5	17	5	18
2	17,4	17,1	3	12
3	18	17	10	12
4	17,8	16,9	9	12
5	17,7	17	7	12
6	17,7	17	7	12
7	18	17,2	8	11
8	17,7	16,9	8	10
9	18	16,8	12	10
10	17,5	17,1	4	10
11	17,6	17	6	10
12	18	17	10	10
13	17,7	17,1	6	9
14	17,5	17,1	4	9
15	17,6	17	6	8
16	17,7	17,1	6	8
17	17,5	17,2	3	8
18	17,6	16,8	8	8
19	17,8	17	8	8
20	17,9	17,1	8	8
21	17,6	17	6	8
22	17,6	17	6	8
23	17,6	17	6	8
24	17,6	17,1	5	7
25	17,8	17	8	7

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	18,1	16,9	12	7
27	17,6	17,1	5	7
28	18,1	16,9	12	7
29	17,6	17	6	6
30	17,8	17	8	6
31	17,8	17,1	7	6
32	17,8	17	8	6
33	18	16,9	11	6
34	18,2	17	12	6
35	17,8	17,8	0	6
36	18	17	10	6
37	17,8	17,1	7	6
38	17,6	17	6	6
39	17,7	17,2	5	6
40	18,1	16,9	12	6
41	18	17	10	5
42	17,6	17	6	5
43	17,7	17,1	6	5
44	17,8	17,2	6	5
45	17,8	17	8	5
46	17,6	17,1	5	4
47	18,1	17,2	9	4
48	17,7	17	7	3
49	17,9	16,9	10	3
50	18,8	17	18	0

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 314
 T : 6,28

JAM : 14.00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 15 E
 H : 10,36
 HI/3 : 11,29412
 HI/5 : 12,2

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	16,4	15,7	7	15
2	16,5	15,7	8	13
3	16,3	15,8	5	13
4	16,3	15,6	7	12
5	16,2	15,8	4	12
6	16,5	15,2	13	12
7	16,4	15,7	7	12
8	16,5	15,7	8	11
9	16,6	15,8	8	11
10	16,4	15,3	11	11
11	16,4	15,8	6	11
12	16,2	15,7	5	11
13	16,2	15,7	5	10
14	16,7	15,5	12	10
15	16,3	15,5	8	10
16	16,6	15,8	8	9
17	16,5	15,6	9	9
18	16,6	15,3	13	9
19	17	15,8	12	9
20	16,7	15,6	11	9
21	16,8	15,6	12	8
22	16,9	15,4	15	8
23	16,6	15,9	7	8
24	16,5	15,4	11	8
25	16,3	15,7	6	8

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	16,5	15,8	7	8
27	16,3	15,8	5	8
28	16,3	15,7	6	8
29	16,2	15,5	7	8
30	16,9	15,7	12	8
31	16,5	15,6	9	8
32	16,5	15,7	8	7
33	16,7	15,8	9	7
34	16,7	15,7	10	7
35	16,5	15,9	6	7
36	16,6	15,8	8	7
37	16,7	15,6	11	7
38	16,6	15,8	8	7
39	16,6	15,7	9	6
40	16,3	15,8	5	6
41	16,5	15,9	6	6
42	16,6	15,8	8	6
43	16,3	15,4	9	6
44	16,7	15,6	11	5
45	16	15,2	8	5
46	16,5	15,7	8	5
47	16,3	15,9	4	5
48	16,4	15,7	7	5
49	16,8	15,8	10	4
50	16,5	15,5	10	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 240
 T : 4,8

JAM : 15.00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 20 E
 H : 13,08
 H1/3 : 13,82353
 H1/5 : 14,9

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	17,1	16,5	6	20
2	16,9	16,4	5	19
3	17	16	10	15
4	17,3	16,2	11	15
5	17	16	10	14
6	17	16,2	8	14
7	17,7	16,5	12	13
8	17,3	16	13	13
9	17	16,9	1	13
10	16,8	16	8	13
11	17	15,9	11	13
12	17	16	10	13
13	17	16,8	2	12
14	17,1	16	11	12
15	17,1	16	11	12
16	16,6	15,5	11	12
17	16,3	15,7	6	12
18	17,3	15,4	19	12
19	16,5	15,9	6	12
20	17	15,8	12	12
21	17,2	16	12	12
22	17,1	16,2	9	11
23	17,2	15,9	13	11
24	17,1	15,8	13	11
25	17	15,8	12	11

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	17,4	15,9	15	11
27	17,3	15,8	15	11
28	16,8	16	8	11
29	16,9	15,9	10	11
30	16,8	16,2	6	11
31	16,8	15,5	13	11
32	17,2	15,9	13	10
33	17	15,7	13	10
34	16,9	16	9	10
35	17,1	16	11	10
36	17,2	16	12	9
37	17	15,9	11	9
38	16,5	16	5	8
39	16,8	16,2	6	8
40	17,2	16	12	8
41	16,9	15,8	11	8
42	17,1	15,9	12	6
43	17	15,9	11	6
44	17,3	15,9	14	6
45	17,3	15,9	14	6
46	17	16,2	8	6
47	17	15,9	11	5
48	17	15,8	12	5
49	17,4	15,4	20	2
50	17,2	16	12	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 216
 T : 4,32

JAM : 16.00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 5 E
 H : 12,6
 H1/3 : 13,58824
 H1/5 : 14,6

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	18	16,9	11	19
2	17,9	17	9	17
3	18,2	16,5	17	15
4	18,3	16,9	14	14
5	17,8	16,9	9	14
6	17,9	16,8	11	14
7	18	17	10	14
8	17,9	17	9	13
9	18	17,2	8	13
10	18,2	16,8	14	13
11	18	17	10	13
12	18	16,8	12	13
13	17,9	16,5	14	12
14	17,7	16,5	12	12
15	18,3	17	13	12
16	17,8	16,8	10	12
17	18	17	10	11
18	18,1	17	11	11
19	18	17	10	11
20	18	17	10	11
21	18	17	10	11
22	17,9	16,9	10	10
23	18	17	10	10
24	17,8	16,5	13	10
25	18,3	17	13	10

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	17,9	17	9	10
27	18	17,5	5	10
28	17,3	16,9	4	10
29	17,7	17	7	10
30	17,7	17	7	10
31	17,9	16,8	11	10
32	17,9	16	19	10
33	18	17	10	10
34	17,8	17	8	10
35	18	16,8	12	10
36	18,2	17	12	10
37	18	17	10	9
38	18	16,5	15	9
39	18,3	17	13	9
40	18,1	17,5	6	9
41	18,3	16,9	14	9
42	17,9	17	9	9
43	18	17	10	9
44	17,8	16,9	9	8
45	18,3	17	13	8
46	17,9	16,8	11	7
47	17,8	16,9	9	7
48	18	17	10	6
49	18	17	10	5
50	18	17	10	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jun. 2004
 Time : 320
 T : 6,4

JAM : 17.00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 30 E
 H : 10,65385
 H1/3 : 11,52941
 H1/5 : 12,8

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	8,8	7,5	13	16
2	8,7	7,8	9	16
3	8,8	7,6	12	14
4	8,4	8	4	13
5	8,8	7,7	11	12
6	8,9	8	9	12
7	8,5	7,4	11	12
8	8,6	7,7	9	11
9	8,4	7,8	6	11
10	8,4	7,5	9	11
11	8,4	7,9	5	10
12	8,4	7,8	6	10
13	8,8	7,8	10	10
14	8,9	8,1	8	10
15	8,6	7,9	7	10
16	8,6	7,4	12	9
17	8,5	7,6	9	9
18	8,4	7,9	5	9
19	8,6	8	6	9
20	8,6	7,6	10	9
21	8,4	7,9	5	9
22	8,6	7,8	8	9
23	8,6	8	6	9
24	8,6	7,4	12	9
25	8,7	7,8	9	9

26 8,6 7,9 7 9

No	Puncak	Lembah	H	HU
27	8,8	7,8	10	8
28	8,8	8	8	8
29	8,2	7,7	5	8
30	8,6	8,1	5	8
31	9	7,6	14	8
32	8,6	7,7	9	8
33	8,5	7,8	7	7
34	8,7	8	7	7
35	8,8	7,7	11	7
36	8,8	8	8	7
37	8,7	7,8	9	7
38	8,8	8	8	7
39	8,8	7,9	9	6
40	9	7,4	16	6
41	8,8	7,9	9	6
42	8,6	7,9	7	6
43	8,4	8	4	6
44	8,6	7,6	10	5
45	9,4	7,8	16	5
46	9	8	10	5
47	8,5	7,9	6	5
48	8,8	8,1	7	5
49	8,9	8	9	4
50	8,7	7,9	8	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 4 Jan. 2004
 Time : 256
 T : 5,12

JAM : 18,00
 CUACA : Mendung
 ARAH : N 20 E
 H : 10,24
 H1/3 : 11,11765
 H1/5 : 12,2

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	8,2	7,4	8	15
2	8,4	7	14	14
3	8	7,4	6	14
4	8,2	7,2	10	14
5	8,5	7,1	14	12
6	8,2	7,3	9	11
7	8,2	7,6	6	11
8	7,9	7,1	8	11
9	8,1	7,4	7	10
10	8,6	7,1	15	10
11	8	7,1	9	10
12	8,1	7,2	9	10
13	8	7,4	6	10
14	8	7,1	9	10
15	8,2	7,6	6	9
16	8	7,4	6	9
17	8	7,5	5	9
18	8,1	7,1	10	9
19	8,4	7,7	7	9
20	8,1	7,3	8	9
21	8,3	7,3	10	8
22	8	7,5	5	8
23	8,4	7,5	9	8
24	8,3	6,9	14	8
25	8	7,6	4	8

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	8	7,5	5	8
27	8,2	7,1	11	8
28	8	7,4	6	7
29	8	7,5	5	7
30	8	7,4	6	7
31	7,9	7,2	7	7
32	7,9	6,9	10	7
33	8	7,2	8	7
34	8	7,3	7	7
35	8,2	7,2	10	6
36	8,3	7,3	10	6
37	8	7,2	8	6
38	8,1	7,5	6	6
39	8,1	7,3	8	6
40	8,3	7,1	12	6
41	8,1	7	11	6
42	8	7,4	6	6
43	8,2	7,1	11	6
44	8	7,3	7	6
45	8	7,2	8	6
46	8,1	7,2	9	5
47	8	7,4	6	5
48	8	7,3	7	5
49	8,1	7,5	6	5
50	8,2	7,5	7	4

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 417
 T : 8,34

JAM : 07.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 54 E
 H : 2,2
 H1/3 : 2,588235
 H1/5 : 3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	9,1	9	1	11
2	9,1	8,9	2	3
3	9,1	9	1	2
4	9,1	8,9	2	2
5	9	8,9	1	2
6	9	8,9	1	2
7	9	8,8	2	2
8	9,1	9	1	2
9	9,1	9	1	2
10	9,1	8,9	2	2
11	9,1	9	1	2
12	9	8,9	1	2
13	9	8,9	1	2
14	9	8,9	1	2
15	9	8,8	2	2
16	9	8,9	1	2
17	9	8,9	1	2
18	9	8,9	1	2
19	9,1	8,9	2	2
20	9	8,8	2	2
21	9	8,9	1	1
22	9	8,9	1	1
23	9	8,9	1	1
24	9	8,9	1	1
25	9,1	9	1	1

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	9,1	9	1	1
27	9,2	9	2	1
28	9,2	9	2	1
29	9,1	9	1	1
30	9,1	8,8	3	1
31	9	8,8	2	1
32	9	8,8	2	1
33	9,1	9	1	1
34	9,1	8,9	2	1
35	9,2	9	2	1
36	9,2	9	2	1
37	9	8,9	1	1
38	9,1	9	1	1
39	9	8,9	1	1
40	9	8,9	1	1
41	9	8,9	1	1
42	9,1	8,9	2	1
43	9	8,9	1	1
44	9,1	9	1	1
45	9,1	8,9	2	1
46	9,1	8,9	2	1
47	9,1	8	11	1
48	9,2	9,1	1	1
49	9,2	9	2	1
50	9,1	9	1	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 417
 T : 8,34

JAM : 07.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 54 E
 H : 2,2
 H1/3 : 2,588235
 H1/5 : 3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	9,1	9	1	11
2	9,1	8,9	2	3
3	9,1	9	1	2
4	9,1	8,9	2	2
5	9	8,9	1	2
6	9	8,9	1	2
7	9	8,8	2	2
8	9,1	9	1	2
9	9,1	9	1	2
10	9,1	8,9	2	2
11	9,1	9	1	2
12	9	8,9	1	2
13	9	8,9	1	2
14	9	8,9	1	2
15	9	8,8	2	2
16	9	8,9	1	2
17	9	8,9	1	2
18	9	8,9	1	2
19	9,1	8,9	2	2
20	9	8,8	2	2
21	9	8,9	1	1
22	9	8,9	1	1
23	9	8,9	1	1
24	9	8,9	1	1
25	9,1	9	1	1

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	9,1	9	1	1
27	9,2	9	2	1
28	9,2	9	2	1
29	9,1	9	1	1
30	9,1	8,8	3	1
31	9	8,8	2	1
32	9	8,8	2	1
33	9,1	9	1	1
34	9,1	8,9	2	1
35	9,2	9	2	1
36	9,2	9	2	1
37	9	8,9	1	1
38	9,1	9	1	1
39	9	8,9	1	1
40	9	8,9	1	1
41	9	8,9	1	1
42	9,1	8,9	2	1
43	9	8,9	1	1
44	9,1	9	1	1
45	9,1	8,9	2	1
46	9,1	8,9	2	1
47	9,1	8	11	1
48	9,2	9,1	1	1
49	9,2	9	2	1
50	9,1	9	1	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 408
 T : 8,16

JAM : 08.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 52 E
 H : 2,64
 H1/3 : 2,941176
 H1/5 : 3,6

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	12,9	12,8	1	12
2	12,8	12,7	1	3
3	12,8	12,7	1	3
4	12,8	12,7	1	3
5	12,9	12,8	1	3
6	12,9	12,8	1	3
7	12,9	12,7	2	3
8	12,9	12,7	2	2
9	12,9	12,7	2	2
10	12,9	12,7	2	2
11	12,9	12,7	2	2
12	12,9	12,8	1	2
13	12,9	12,7	2	2
14	13	12,7	3	2
15	13,9	12,7	12	2
16	12,9	12,8	1	2
17	12,9	12,7	2	2
18	12,8	12,8	0	2
19	13	12,7	3	2
20	13	12,7	3	2
21	13	12,7	3	2
22	12,9	12,8	1	2
23	13	12,8	2	2
24	13	12,7	3	2
25	13	12,8	2	2

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	12,9	12,7	2	2
27	12,9	12,7	2	2
28	12,9	12,8	1	1
29	13	12,7	3	1
30	12,9	12,8	1	1
31	13	12,8	2	1
32	13	12,8	2	1
33	12,9	12,8	1	1
34	12,9	12,8	1	1
35	13	12,8	2	1
36	12,9	12,7	2	1
37	12,9	12,8	1	1
38	12,9	12,8	1	1
39	12,9	12,8	1	1
40	12,9	12,8	1	1
41	13	12,8	2	1
42	12,9	12,7	2	1
43	13	12,8	2	1
44	13	12,8	2	1
45	12,9	12,8	1	1
46	12,9	12,7	2	1
47	12,9	12,8	1	1
48	12,9	12,8	1	1
49	13	12,9	1	1
50	12,9	12,8	1	0

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 464
 T : 9,28

JAM : 09.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 17 E
 H : 2,48
 H1/3 : 2,705882
 H1/5 : 3,2

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	13,9	13,8	1	5
2	13,8	13,6	2	4
3	13,8	13,6	2	3
4	13,9	13,8	1	3
5	13,8	13,6	2	3
6	13,8	13,7	1	3
7	13,8	13,6	2	3
8	13,8	13,7	1	3
9	13,8	13,6	2	3
10	13,8	13,7	1	2
11	13,8	13,6	2	2
12	13,9	13,6	3	2
13	13,9	13,7	2	2
14	13,8	13,7	1	2
15	13,9	13,7	2	2
16	13,9	13,8	1	2
17	13,9	13,8	1	2
18	13,9	13,7	2	2
19	13,7	13,6	1	2
20	13,9	13,7	2	2
21	13,8	13,7	1	2
22	14	13,8	2	2
23	13,9	13,6	3	2
24	14	13,7	3	2
25	13,9	13,6	3	2

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	14	13,8	2	2
27	13,9	13,7	2	2
28	13,9	13,7	2	2
29	13,9	13,7	2	2
30	13,9	13,7	2	2
31	13,9	13,7	2	2
32	13,9	13,8	1	2
33	14	13,8	2	2
34	13,9	13,7	2	2
35	13,9	13,7	2	2
36	14	13,7	3	2
37	14	13,8	2	2
38	13,8	13,6	2	1
39	13,8	13,6	2	1
40	13,8	13,6	2	1
41	13,8	13,7	1	1
42	13,8	13,6	2	1
43	13,9	13,7	2	1
44	13,8	13,6	2	1
45	14	13,8	2	1
46	13,8	13,7	1	1
47	13,9	13,6	3	1
48	13,9	13,6	3	1
49	14	13,5	5	1
50	14	13,6	4	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 327
 T : 6,54

JAM : 10.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 16 E
 H : 3,52
 H1/3 : 3,764706
 H1/5 : 4,3

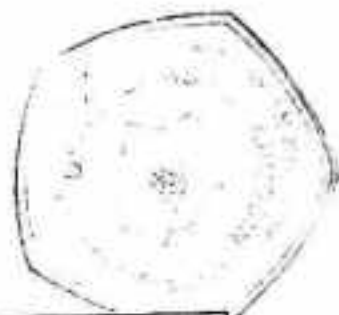
No	Puncak	Lembah	H	HU
1	13,3	13	3	6
2	13,2	13	2	5
3	13	12,9	1	4
4	13,1	12,8	3	4
5	13,2	12,9	3	4
6	13	12,9	1	4
7	13,2	13	2	4
8	13,1	12,9	2	4
9	13	12,8	2	4
10	13,1	12,9	2	4
11	13,1	12,9	2	3
12	13,1	12,8	3	3
13	13,2	12,9	3	3
14	13,2	12,8	4	3
15	13,2	12,8	4	3
16	13,1	12,7	4	3
17	13	12,8	2	3
18	13,1	12,9	2	3
19	13	12,8	2	3
20	13,1	12,8	3	3
21	13,1	12,9	2	3
22	13,1	12,8	3	3
23	13,1	12,8	3	3
24	13,2	12,9	3	3
25	13,2	12,9	3	3

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	13,2	13	2	3
27	13,1	12,9	2	2
28	13,1	12,9	2	2
29	13	12,8	2	2
30	13,1	13	1	2
31	13,3	12,9	4	2
32	13	12,8	2	2
33	13,2	12,9	3	2
34	13,2	12,9	3	2
35	13	12,9	1	2
36	13,1	12,9	2	2
37	13,1	12,8	3	2
38	13,2	12,8	4	2
39	13,1	12,9	2	2
40	13,2	12,8	4	2
41	13,3	12,7	6	2
42	13,2	12,8	4	2
43	13,1	12,8	3	2
44	13,1	12,8	3	2
45	13	12,8	2	2
46	13,1	12,9	2	2
47	13,1	12,9	2	1
48	13,1	12,8	3	1
49	13,2	12,8	4	1
50	13,3	12,8	5	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 366
 T : 7,32

JAM : 11.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 15 E
 H : 3,96
 H1/3 : 4,411765
 H1/5 : 4,9



No	Puncak	Lembah	H	HU
1	14,8	14,7	1	6
2	15	14,8	2	6
3	15	14,8	2	6
4	14,9	14,7	2	5
5	15	14,7	3	5
6	15	14,7	3	5
7	14,9	14,6	3	4
8	15	14,7	3	4
9	15	14,8	2	4
10	14,9	14,7	2	4
11	15	14,6	4	4
12	15	14,7	3	4
13	14,9	14,6	3	4
14	15	14,7	3	4
15	14,9	14,6	3	4
16	15	14,6	4	3
17	14,9	14,6	3	3
18	15	14,7	3	3
19	14,9	14,6	3	3
20	15	14,7	3	3
21	15	14,6	4	3
22	15	14,7	3	3
23	14,9	14,6	3	3
24	15	14,5	5	3
25	14,9	14,7	2	3

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	15	14,4	6	3
27	15,1	14,5	6	3
28	15	14,5	5	3
29	15	14,6	4	3
30	14,9	14,6	3	3
31	15,2	14,6	6	3
32	15,2	14,7	5	3
33	14,9	14,7	2	3
34	14,9	14,6	3	3
35	15,1	14,7	4	3
36	14,9	14,7	2	3
37	15	14,6	4	3
38	15	14,6	4	3
39	15	14,7	3	2
40	14,9	14,6	3	2
41	14,8	14,6	2	2
42	14,9	14,6	3	2
43	15	14,7	3	2
44	15,1	14,7	4	2
45	15	14,6	4	2
46	14,8	14,6	2	2
47	15	14,7	3	2
48	15	14,7	3	2
49	15	14,8	2	2
50	14,9	14,6	3	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 288
 T : 5,76

JAM : 12.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 352 E
 H : 3,84
 H1/3 : 4,235294
 H1/5 : 4,6

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	14,5	14	5	7
2	14,6	14,2	4	5
3	14,5	14,2	3	5
4	14,4	14	4	5
5	14,5	14,1	4	4
6	14,5	14,1	4	4
7	14,5	14	5	4
8	14,4	14,1	3	4
9	14,5	14,2	3	4
10	14,6	14,1	5	4
11	14,5	14,2	3	4
12	14,4	14,2	2	4
13	14,5	14,1	4	4
14	14,4	14,2	2	4
15	14,6	14,3	3	4
16	14,5	14,2	3	3
17	14,5	14,1	4	3
18	14,7	14,3	4	3
19	14,4	14,1	3	3
20	14,4	14,2	2	3
21	14,4	14,1	3	3
22	14,4	14,3	1	3
23	14,5	14,2	3	3
24	14,5	14,4	1	3
25	14,6	14,1	2	3

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	14,5	14,3	2	3
27	14,5	14,2	3	3
28	14,5	14,2	3	3
29	14,6	14,3	3	3
30	14,6	14,3	3	3
31	14,7	14,3	4	3
32	14,6	14,3	3	3
33	14,6	14,2	4	3
34	14,5	14,3	2	3
35	14,9	14,2	7	2
36	14,6	14,3	3	2
37	14,5	14,3	2	2
38	14,5	14,3	2	2
39	14,6	14,4	2	2
40	14,5	14,3	2	2
41	14,6	14,4	2	2
42	14,5	14,3	2	2
43	14,6	14,3	3	2
44	14,5	14,2	3	2
45	14,5	14,3	2	2
46	14,6	14,2	4	2
47	14,8	14,4	4	2
48	14,5	14,3	2	2
49	14,6	14,3	3	1
50	14,6	14,3	3	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 315
 T : 6,3

JAM : 13.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N O E
 H : 4,44
 H1/3 : 4,705882
 H1/5 : 5,2

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	8,6	8,3	3	7
2	8,6	8,4	2	6
3	8,5	8,2	3	5
4	8,6	8,3	3	5
5	8,7	8,4	3	5
6	8,7	8,4	3	5
7	8,5	8,3	2	5
8	8,6	8,2	4	5
9	8,7	8,4	3	5
10	8,8	8,2	6	4
11	8,5	8,3	2	4
12	8,6	8,3	3	4
13	8,8	8,4	4	4
14	8,8	8,3	5	4
15	8,9	8,5	4	4
16	8,9	8,5	4	4
17	8,6	8,2	4	4
18	8,7	8,3	4	4
19	8,6	8,3	3	4
20	8,8	8,4	4	4
21	8,6	8,4	2	4
22	8,5	8,3	2	4
23	8,7	8,4	3	4
24	8,6	8,4	2	4
25	8,8	8,5	3	3

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	8,7	8,5	2	3
27	8,7	8,4	3	3
28	8,9	8,5	4	3
29	9	8,5	5	3
30	9	8,5	5	3
31	8,9	8,5	4	3
32	8,9	8,5	4	3
33	8,8	8,3	5	3
34	9,1	8,4	7	3
35	8,6	8,3	3	3
36	8,7	8,3	4	3
37	8,9	8,5	4	3
38	9	8,6	4	3
39	8,7	8,5	2	3
40	8,8	8,5	3	2
41	8,8	8,5	3	2
42	8,8	8,6	2	2
43	8,9	8,5	4	2
44	8,9	8,5	4	2
45	9,1	8,6	5	2
46	8,9	8,6	3	2
47	8,7	8,5	2	2
48	8,7	8,5	2	2
49	8,9	8,4	5	2
50	8,9	8,4	5	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 236
 T : 4,72

JAM : 14.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 255 E
 H : 5,36
 H1/3 : 6
 H1/5 : 6,7

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	9,3	9	3	9
2	9,6	9,2	4	8
3	9,5	9,1	4	7
4	9,6	9	6	7
5	9,2	9,1	1	7
6	9,5	9,3	2	6
7	9,6	9,1	5	6
8	9,2	9	2	6
9	9,4	9,1	3	6
10	9,6	9,2	4	5
11	9,4	9,2	2	5
12	9,5	9,1	4	5
13	9,6	9,2	4	5
14	9,4	9	4	5
15	9,5	9,2	3	5
16	9,4	9	4	5
17	9,6	9,1	5	5
18	9,6	9,2	4	4
19	9,6	9	6	4
20	9,6	8,9	7	4
21	9,5	9,1	4	4
22	9,4	9	4	4
23	9,6	9,1	5	4
24	9,4	9,2	2	4
25	9,5	9	5	4

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	9,3	9,2	1	4
27	9,7	9,1	6	4
28	9,5	9	5	4
29	9,6	9,1	5	4
30	9,4	9,1	3	4
31	9,5	9,1	4	4
32	9,5	9,2	3	4
33	9,5	9	5	4
34	9,4	9,1	3	4
35	9,6	9,2	4	3
36	9,7	9,3	4	3
37	9,4	9,1	3	3
38	9,5	9,2	3	3
39	9,5	9,2	3	3
40	9,9	9,2	7	3
41	9,4	9,2	2	3
42	9,5	9,1	4	3
43	9,6	9,2	4	3
44	9,6	8,8	8	2
45	9,6	9	6	2
46	9,9	9,2	7	2
47	9,5	9,1	4	2
48	9,5	9	5	2
49	9,9	9	9	1
50	9,7	9,3	4	1

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 268
 T : 5,36

JAM : 15.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 340 E
 H : 10,4
 H1/3 : 11,05882
 H1/5 : 11,8

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	11,6	10,9	7	14
2	11,8	11	8	13
3	11,9	11,1	8	12
4	11,6	10,9	7	12
5	12	11	10	12
6	12	10,8	12	11
7	12	10,7	13	11
8	12	11	10	11
9	11,9	11,1	8	11
10	12	11	10	11
11	12	11	10	10
12	12	11,2	8	10
13	11,8	11	8	10
14	11,9	11,2	7	10
15	11,6	10,9	7	10
16	12	11,2	8	10
17	11,7	11,2	5	10
18	11,8	10,9	9	9
19	11,8	11	8	9
20	11,8	10,8	10	9
21	12	11,2	8	9
22	11,9	11	9	9
23	11,9	11,1	8	9
24	12	10,9	11	9
25	11,9	11	9	9

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	12,2	11,3	9	9
27	11,9	11,1	8	8
28	12,1	11	11	8
29	11,9	11	9	8
30	11,9	10,8	11	8
31	11,7	11	7	8
32	11,9	11	9	8
33	11,8	10,4	14	8
34	11,8	10,8	10	8
35	11,8	11	8	8
36	11,9	11	9	8
37	11,6	11	6	8
38	12,1	10,9	12	8
39	11,8	11,2	6	8
40	12,1	11	11	8
41	11,9	11,1	8	7
42	11,8	10,9	9	7
43	12	11,1	9	7
44	11,8	11	8	7
45	12,1	10,9	12	7
46	12	11	10	7
47	11,7	11,2	5	6
48	12,1	11	11	6
49	11,9	11,2	7	5
50	12	11,2	8	5

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 201
 T : 4,02

JAM : 16.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 5 E
 H : 10,68
 H1/3 : 11,41176
 H1/5 : 12,3

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	13,5	13	5	15
2	13,9	12,4	15	14
3	13,6	12,8	8	14
4	13,4	12,6	8	12
5	13,4	12,6	8	12
6	13,5	12,5	10	12
7	13,6	12,5	11	11
8	13,4	12,7	7	11
9	13,8	12,8	10	11
10	13,5	12,8	7	11
11	13,5	12,8	7	11
12	13,6	12,7	9	10
13	13	12,8	2	10
14	14	12,6	14	10
15	13,4	12,8	6	10
16	13,5	12,7	8	10
17	13,6	13	6	10
18	14	12,6	14	10
19	13,5	12,4	11	10
20	13,6	12,6	10	9
21	13,6	12,5	11	9
22	13,7	12,6	11	9
23	13,7	12,6	11	9
24	13,5	12,5	10	9
25	13,4	12,7	7	8

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	13,5	12,7	8	8
27	13,6	12,8	8	8
28	13,9	12,7	12	8
29	13,5	12,6	9	8
30	13,5	12,7	8	8
31	13,6	12,7	9	8
32	13,4	12,8	6	8
33	13,5	12,7	8	8
34	13,6	12,8	8	8
35	13,5	13	5	7
36	14	13	10	7
37	13,8	12,9	9	7
38	13,7	12,5	12	7
39	13,5	13	5	7
40	13,6	12,7	9	7
41	13,4	12,7	7	7
42	13,5	12,8	7	7
43	13,5	13	5	6
44	13,9	12,9	10	6
45	13,6	12,8	8	6
46	13,8	12,8	10	5
47	14,1	12,9	12	5
48	13,6	12,9	7	5
49	13,6	12,9	7	5
50	13,8	12,8	10	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 195
 T : 3,9

JAM : 17.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 15 E
 H : 10,84
 H1/3 : 11,64706
 H1/5 : 12,6

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	13,5	12,4	11	16
2	13,1	12,4	7	15
3	13	12,8	2	14
4	13,5	12,5	10	13
5	12,9	12,2	7	12
6	13,5	12,1	14	12
7	12,9	12,2	7	11
8	12,9	12,1	8	11
9	13,2	12,5	7	11
10	12,4	12,2	2	11
11	13,1	12,5	6	11
12	13	12,5	5	11
13	13,5	12,4	11	10
14	13,6	12,1	15	10
15	13,3	12,1	12	10
16	13	12,5	5	10
17	13,2	12,4	8	10
18	13	12,1	9	10
19	12,8	12	8	10
20	13,1	12	11	9
21	12,4	12,2	2	9
22	13,3	12,1	12	9
23	13,5	12,2	13	9
24	13,3	12,4	9	9
25	13,2	12,5	7	8

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	13	12,6	4	8
27	13,6	12,5	11	8
28	13	12,5	5	8
29	13,1	12,1	10	8
30	12,4	12,2	2	8
31	13,1	12,2	9	8
32	13	12,2	8	8
33	13,4	11,8	16	7
34	13,2	12,4	8	7
35	13,5	12,6	9	7
36	13,1	12,4	7	7
37	13,3	12,3	10	7
38	13	12	10	7
39	13,5	12,6	9	6
40	13,1	12	11	6
41	13,1	12,3	8	5
42	13,3	12,5	8	5
43	13	12,4	6	5
44	13,1	12	11	5
45	13	12	10	5
46	13	12,2	8	4
47	12,9	12,4	5	2
48	12,9	12,4	5	2
49	13,1	12,1	10	2
50	13,1	12,1	10	2

TABEL PENGUKURAN OMBAK

LOKASI : Garongkong
 TANGGAL : 5 Jan. 2004
 Time : 195
 T : 3,9

JAM : 18.00
 CUACA : Cerah
 ARAH : N 5 E
 H : 13,48
 H1/3 : 14,82353
 H1/5 : 16,1

No	Puncak	Lembah	H	HU
1	11,2	10,2	10	19
2	11,2	10,2	10	18
3	11,2	10,5	7	17
4	11	10,6	4	17
5	11,3	10,5	8	16
6	11,1	10,2	9	16
7	11,3	10,5	8	15
8	11,5	10	15	15
9	11	10,5	5	14
10	11,4	9,8	16	14
11	11,5	10,2	13	14
12	11,1	10,5	6	14
13	11,8	10,4	14	13
14	11,3	10,5	8	13
15	11,1	10,4	7	13
16	11,9	10,2	17	12
17	11,2	10,3	9	12
18	11,5	10,1	14	12
19	11,3	10,5	8	11
20	11,5	10	15	11
21	11,7	10,1	16	11
22	11,6	10,5	11	10
23	11	10,4	6	10
24	11,3	10,5	8	10
25	11,2	10,2	10	10

No	Puncak	Lembah	H	HU
26	11,5	10,5	10	10
27	11,5	10,3	12	9
28	12	10,1	19	9
29	11,3	10,7	6	9
30	11,9	10,5	14	9
31	11,7	10,3	14	9
32	11,3	10,3	10	8
33	11	10,5	5	8
34	11,5	10,6	9	8
35	11	10,6	4	8
36	11,6	10,7	9	8
37	11,2	10,1	11	8
38	11,7	10,5	12	7
39	11,5	10,3	12	7
40	11,8	10,7	11	7
41	11,3	10,7	6	7
42	11,2	10,5	7	6
43	11	10,5	5	6
44	11,8	10,1	17	6
45	11,7	10,8	9	6
46	11	10,2	8	5
47	12,5	10,7	18	5
48	11,5	10,2	13	5
49	11,2	10,5	7	4
50	11,8	10,5	13	4

Lampiran 3



Data Pengukuran Arus

*persahabatan merupakan
suatu pemenuhan jiwa*

Tabel Pengukuran Arus

Lokasi : Pantai Garongkong

Cuaca : Berawan

Kel. Tuwung, Kec. Barru

Hari/tanggal : Sabtu, 3 Jan. 2004

No.	Jam	x (meter)	t (det)	v (m/s)	Arah
1	07.00	10	484	0,021	N 75 E
2	08.00	10	149	0,067	N 85 E
3	09.00	10	149	0,067	N 110 E
4	10.00	10	383	0,026	N 70 E
5	11.00	10	337	0,030	N 86 E
6	12.00	10	327	0,031	N 130 E
7	13.00	10	112	0,089	N 65 E
8	14.00	10	200	0,050	N 85 E
9	15.00	10	667	0,015	N 50 E
10	16.00	10	161	0,062	N 40 E
11	17.00	10	337	0,030	N 42 E
12	18.00	10	400	0,025	N 169 E

Tabel Pengukuran Arus

Lokasi : Pantai Garongkong

Cuaca : Cerah

Kel. Tuwung, Kec. Barru

Hari/tanggal : Minggu, 4 Jan. 2004

No.	Jam	x (meter)	t (det)	v (m/s)	Arsh
1	06.00	3,4	473	0,007188161	N 120 E
2	07.00	1,85	285	0,006	N 150 E
3	08.00	1,3	373	0,003	N 142 E
4	09.00	1,4	393	0,004	N 295 E
5	10.00	10	155	0,065	N 74 E
6	11.00	10	668	0,015	N 41 E
7	12.00	10	260	0,038	N 46 E
8	13.00	10	755	0,013	N 95 E
9	14.00	10	384	0,026	N 59 E
10	15.00	10	206	0,049	N 45 E
11	16.00	8,28	386	0,021	N 5 E
12	17.00	10	286	0,035	N 225 E
13	18.00	10	460	0,022	N 275 E

Tabel Pengukuran Arus

Lokasi : Pantai Garongkong
Kel. Tuwung, Kec. Baru
Hari/tanggal : Senin, 5 Jan. 2004

Cuaca : Cerah

No.	Jam	x (meter)	t (det)	v (m/s)	Arah
1	07.00	7,67	562	0,014	N 271 E
2	08.00	5,21	960	0,005	N 281 E
3	09.00	7	707	0,010	N 280 E
4	10.00	10	952	0,011	N 270 E
5	11.00	5,58	380	0,015	N 54 E
6	12.00	10	762	0,013	N 68 E
7	13.00	10	465	0,022	N 42 E
8	14.00	10	213	0,047	N 40 E
9	15.00	10	224	0,045	N 25 E
10	16.00	10	585	0,017	N 45 E
11	17.00	10	458	0,022	N 10 E
12	18.00	10	437	0,023	N 30 E

Lampiran 4



Data Pengukuran Sedimen

*Jika Tuhan mengambil sesuatu
darimu maka Insya Allah dia
akan mengganti jauh lebih baik
dari apa yang telah ia ambil*

TABEL PENGUKURAN SEDIMEN

Tanggal 5 Januari 2003

Arah	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7
Utara	80	500	200	5,5	0	15	100
Selatan	18	650	450	100	0	12	50
Timur	24	150	26	5	0	13	60
Barat	0	50	60	2,5	0	0	2,5

Tanggal 6 Januari 2003

Arah	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7
Utara	5	500	550	50	0	3,5	13,5
Selatan	0	20	350	31	70	6,5	0
Timur	21	125	80	0	125	0	2,5
Barat	7,5	5	21,5	2,5	60	0	3

Lampiran 5



Hasil Prediksi Tinggi Ombak

Bagaimana mungkin engkau mengenal orang lain jika engkau belum mengenal dirimu sendiri, bagaimana mungkin engkau mengenal dirimu sendiri jika segala kekurangannmu belum engkau ketahui

HASIL PREDIKSI TINGGI OMBAK TAHUN 1987-2003
 LOKASI : DESA GARONGKONG, KAB. BARRU

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
1987	Januari	315	15,3	2995,398	0,6012787	2,3941643	8,9419555
	Februari	270	15,3	75,703502	0,1009783	0,7621321	0,9051187
	Maret	315	7,65	2995,398	0,2824843	1,7809521	4,9479928
	April	45	10,2	-	-	-	-
	Mei	315	12,75	2995,398	0,4947402	2,2206136	7,6925543
	Juni	45	8,7	-	-	-	-
	Juli	315	7,65	2995,398	0,2824843	1,7809521	4,9479928
	Agustus	225	9,69	51208,79	1,1535765	4,0862648	26,048193
	September	270	11,73	75,7035	0,0771678	0,6928856	0,748941
	Oktober	270	11,73	75,7035	0,0771678	0,6928856	0,748941
	November	315	12,24	2995,398	0,4734538	2,1830099	7,4342303
	Desember	270	17,85	75,7035	0,1179865	0,8050328	1,0110015
1988	Januari	315	12,75	2995,398	0,4947402	2,2206136	7,6925543
	Februari	315	18,87	2995,398	0,7506311	2,6056443	10,591436
	Maret	315	17,85	2995,398	0,7079418	2,5483293	10,130612
	April	270	18,36	75,7035	0,1213882	0,8131007	1,0313671
	Mei	315	10,2	2995,398	0,3884123	2,0204412	6,3682049
	Juni	270	9,18	75,7035	0,0601617	0,6338884	0,6268307
	Juli	45	8,2	-	-	-	-
	Agustus	180	14,79	-	-	-	-
	September	45	11,7	-	-	-	-
	Oktober	0	9,69	-	-	-	-
	November	0	21,42	-	-	-	-
	Desember	45	18,87	-	-	-	-
1989	Januari	270	19,89	75,7035	0,1315933	0,8364201	1,0913738
	Februari	270	15,81	75,7035	0,1043799	0,7710841	0,9275304
	Maret	0	16,32	-	-	-	-
	April	315	20,4	2995,398	0,8146846	2,6876574	11,268664
	Mei	315	9,18	2995,398	0,3459761	1,9303769	5,8131136
	Juni	315	11,73	2995,398	0,4521766	2,1442813	7,17279
	Juli	135	10,2	-	-	-	-
	Agustus	135	8,7	-	-	-	-
	September	225	10,2	51208,79	1,2343162	4,2041514	27,572826
	Oktober	225	11,73	51208,79	1,4796097	4,5359716	32,09706
	November	90	16,3	-	-	-	-
	Desember	315	14,3	2995,398	0,5594806	2,3287375	8,4599085

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 5. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
1990	Januari	315	16,83	2995,398	0,6652651	2,4886563	9,6617196
	Februari	315	12,24	2995,398	0,4734538	2,1830099	7,4342303
	Maret	315	18,36	2995,398	0,729285	2,5772673	10,361999
	April	315	14,28	2995,398	0,5586448	2,3273964	8,4501677
	Mei	45	10,7	-	-	-	-
	Juni	225	9,69	51208,79	1,1535765	4,0862648	26,048193
	Juli	225	10,71	51208,79	1,3156045	4,3182184	29,089336
	Agustus	225	9,18	51208,79	1,0734503	3,9642465	24,515791
	September	45	14,8	-	-	-	-
	Oktober	225	10,71	51208,79	1,3156045	4,3182184	29,089336
	November	315	10,71	2995,398	0,4096543	2,0630987	6,6399472
	Desember	0	13,77	-	-	-	-
1991	Januari	315	14,28	2995,398	0,5586448	2,3273964	8,4501677
	Februari	270	20,4	75,7035	0,1349951	0,8439199	1,1110333
	Maret	270	9,69	75,7035	0,0635628	0,6465194	0,6520603
	April	315	14,28	2995,398	0,5586448	2,3273964	8,4501677
	Mei	315	9,69	2995,398	0,3671854	1,9762474	6,0926638
	Juni	45	7,14	-	-	-	-
	Juli	225	7,65	51208,79	0,8375754	3,569608	19,877678
	Agustus	180	9,18	-	-	-	-
	September	270	9,69	75,7035	0,0635628	0,6465194	0,6520603
	Oktober	225	10,2	51208,79	1,2343162	4,2041514	27,572826
	November	135	10,2	-	-	-	-
	Desember	315	14,79	2995,398	0,5799591	2,3611871	8,6973187
1992	Januari	315	12,24	2995,398	0,4734538	2,1830099	7,4342303
	Februari	270	16,83	75,7035	0,1111831	0,7884111	0,9696835
	Maret	0	10,2	-	-	-	-
	April	315	13,77	2995,398	0,5373365	2,292742	8,2003989
	Mei	45	8,67	-	-	-	-
	Juni	270	7,65	75,7035	0,0499593	0,5928125	0,5482256
	Juli	0	8,67	-	-	-	-
	Agustus	225	9,18	51208,79	1,0734503	3,9642465	24,515791
	September	225	9,18	51208,79	1,0734503	3,9642465	24,515791
	Oktober	315	10,2	2995,398	0,3884123	2,0204412	6,3682049
	November	315	8,67	2995,398	0,324787	1,8826679	5,5293241
	Desember	0	12,24	-	-	-	-

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 5. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
1993	Januari	315	18,36	2995,398	0,729285	2,5772673	10,361999
	Februari	315	14,28	2995,398	0,5586448	2,3273964	8,4501677
	Maret	315	9,69	2995,398	0,3671854	1,9762474	6,0926638
	April	315	9,18	2995,398	0,3459761	1,9303769	5,8131136
	Mei	270	7,14	75,7035	0,0465588	0,5778582	0,5209153
	Juni	90	7,14	-	-	-	-
	Juli	135	7,65	-	-	-	-
	Agustus	45	8,67	-	-	-	-
	September	225	6,63	51208,79	0,6851807	3,2778449	16,761057
	Oktober	45	9,18	-	-	-	-
	November	225	8,16	51208,79	0,9153535	3,7063509	21,429778
	Desember	270	16,32	75,7035	0,1077815	0,7798404	0,9487156
1994	Januari	315	11,22	2995,398	0,4309096	2,1043428	6,9080833
	Februari	270	12,75	75,7035	0,0839706	0,7140003	0,7952824
	Maret	315	9,69	2995,398	0,3671854	1,9762474	6,0926638
	April	315	7,65	2995,398	0,2824843	1,7809521	4,9479928
	Mei	315	7,14	2995,398	0,2613803	1,726466	4,6498683
	Juni	315	6,63	2995,398	0,2403164	1,6691647	4,3463329
	Juli	315	5,61	2995,398	0,198347	1,5445335	3,7215105
	Agustus	315	6,12	2995,398	0,2193014	1,6086736	4,037016
	September	225	6,63	51208,79	0,6851807	3,2778449	16,761057
	Oktober	225	7,14	51208,79	0,760802	3,4269799	18,320938
	November	315	8,16	2995,398	0,3036216	1,8329329	5,241043
	Desember	315	11,22	2995,398	0,4309096	2,1043428	6,9080833
1995	Januari	310	13,26	2995,398	0,5160347	2,2571682	7,9479009
	Februari	300	11,22	2995,398	0,4309096	2,1043428	6,9080833
	Maret	350	11,73	-	-	-	-
	April	290	11,22	75,7035	0,0737664	0,6818511	0,7252766
	Mei	320	7,65	2995,398	0,2824843	1,7809521	4,9479928
	Juni	50	9,18	-	-	-	-
	Juli	60	6,12	-	-	-	-
	Agustus	60	10,2	-	-	-	-
	September	40	10,2	-	-	-	-
	Oktober	70	8,67	-	-	-	-
	November	290	9,18	75,7035	0,0601617	0,6338884	0,6268307
	Desember	280	16,83	75,7035	0,1111831	0,7884111	0,9696835

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 5. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
1996	Januari	320	9	2995,398	0,3384951	1,9137574	5,7134491
	Februari	240	11	51208,79	1,3620501	4,3814837	29,947943
	Maret	270	7	75,7035	0,0456253	0,5736238	0,5133091
	April	300	13	2995,398	0,5051777	2,2386592	7,818088
	Mei	120	5	-	-	-	-
	Juni	280	6	75,7035	0,0389585	0,5415211	0,4574623
	Juli	60	6	-	-	-	-
	Agustus	60	7	-	-	-	-
	September	290	10	75,7035	0,0656302	0,653974	0,667184
	Oktober	120	7	-	-	-	-
	November	350	11	-	-	-	-
	Desember	270	12	75,7035	0,0789685	0,698594	0,7613324
1997	Januari	300	7,5	2995,398	0,2762735	1,7651996	4,8608503
	Februari	330	19	2995,398	0,7560727	2,612791	10,649616
	Maret	300	12,5	2995,398	0,4843046	2,202316	7,5663053
	April	80	6	-	-	-	-
	Mei	20	9	-	-	-	-
	Juni	50	7	-	-	-	-
	Juli	110	9	-	-	-	-
	Agustus	90	9	-	-	-	-
	September	120	12	-	-	-	-
	Oktober	90	10	-	-	-	-
	November	120	10	-	-	-	-
	Desember	330	9	2995,398	0,3384951	1,9137574	5,7134491
1998	Januari	300	10,5	2995,398	0,4009059	2,0457117	6,5285006
	Februari	270	5	75,7035	0,032293	0,5054382	0,3985298
	Maret	210	6	51208,79	0,5936234	3,083537	14,832793
	April	150	12,5	-	-	-	-
	Mei	240	9	51208,79	1,0453307	3,92013	23,973174
	Juni	270	9	75,7035	0,0589614	0,6293147	0,6178177
	Juli	90	6	-	-	-	-
	Agustus	280	6	75,7035	0,0389585	0,5415211	0,4574623
	September	280	6,5	75,7035	0,0422918	0,5580025	0,4857321
	Oktober	330	10	2995,398	0,3800861	2,0033007	6,2606135
	November	360	8	-	-	-	-
	Desember	270	10	75,7035	0,0656302	0,653974	0,667184

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi
 Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 5. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
1999	Januari	270	10	75,7035	0,0656302	0,653974	0,667184
	Februari	310	17,5	2995,398	0,6932963	2,5281308	9,9706548
	Maret	270	9	75,7035	0,0589614	0,6293147	0,6178177
	April	300	10	2995,398	0,3800861	2,0033007	6,2606135
	Mei	300	5,5	2995,398	0,1938367	1,5301681	3,6526066
	Juni	350	6	-	-	-	-
	Juli	60	7,5	-	-	-	-
	Agustus	70	9	-	-	-	-
	September	90	7,5	-	-	-	-
	Oktober	300	7	2995,398	0,2555937	1,7110311	4,5670987
	November	340	10	-	-	-	-
	Desember	240	16,5	51208,79	2,2639764	5,4127008	45,703835
2000	Januari	300	12	2995,398	0,4634398	2,1649298	7,3115967
	Februari	270	11	75,7035	0,0722992	0,6769843	0,71496
	Maret	300	13	2995,398	0,5051777	2,2386592	7,818088
	April	300	13	2995,398	0,5051777	2,2386592	7,818088
	Mei	330	8	2995,398	0,2969871	1,8168783	5,1496329
	Juni	300	5	2995,398	0,1733852	1,4622141	3,3353891
	Juli	60	9	-	-	-	-
	Agustus	110	7	-	-	-	-
	September	280	7	75,7035	0,0456253	0,5736238	0,5133091
	Oktober	300	8	2995,398	0,2969871	1,8168783	5,1496329
	November	340	9	-	-	-	-
	Desember	320	11	2995,398	0,4217392	2,0867174	6,7928473
2001	Januari	270	16	75,7035	0,1056471	0,7743686	0,9354489
	Februari	315	21	2995,398	0,8398092	2,7186374	11,529944
	Maret	315	19	2995,398	0,7560727	2,612791	10,649616
	April	270	11	75,7035	0,0722992	0,6769843	0,71496
	Mei	90	8	-	-	-	-
	Juni	180	9	-	-	-	-
	Juli	225	6	51208,79	0,5936234	3,083537	14,832793
	Agustus	270	8	75,7035	0,0522931	0,6026793	0,5666268
	September	0	8	-	-	-	-
	Oktober	270	8	75,7035	0,0522931	0,6026793	0,5666268
	November	225	8	51208,79	0,8908522	3,6640508	20,943419
	Desember	270	19	75,7035	0,125657	0,823011	1,0566615

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi
 Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 5. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	U	F	H (m)	T (s)	L (m)
2002	Januari	270	11,7	75,7035	0,0769677	0,6922457	0,7475585
	Februari	225	18,9	51208,79	2,6655372	5,7887352	52,27475
	Maret	270	14,8	75,7035	0,0976434	0,7531546	0,8848972
	April	360	12,8	-	-	-	-
	Mei	270	10,7	75,7035	0,0702985	0,6702383	0,7007823
	Juni	315	15,3	2995,398	0,6012787	2,3941643	8,9419555
	Juli	225	6,6	51208,79	0,6807719	3,2688546	16,66924
	Agustus	225	7,7	51208,79	0,8451584	3,5832651	20,03007
	September	225	9,2	51208,79	1,0765801	3,9691136	24,576026
	Oktober	225	8,2	51208,79	0,9214925	3,7168432	21,55128
	November	90	7,4	-	-	-	-
	Desember	315	13,5	2995,398	0,5260582	2,2740271	8,0670708

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

U = Kec. angin (m/s)

F = Jarak pemangkitan ombak (m)

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

L = Panjang gelombang ombak di laut dalam (m)

T = Periode ombak di laut dalam (m)

Lampiran 6



Hasil Prediksi Kecepatan Arus

*Lelah kuperpikir setiap malam
Entah bagaimana nasib kelak menghampiriku
Dalam keheningan kumerasa
Berdiri diatas permata hati yang bimbang
Gelisah, risau, takut, atau apalah yang kini
berada di hatiku
Kumerasa terlalu tinggi rintangan di hadapanku
Membuat gelap pada mataku
Mungkin ada hikmah diantara semua ini
Yang hingga saat ini tlada kusadari*

HASIL PREDIKSI KECEPATAN ARUS SUSUR PANTAI TAHUN 1987 ~ 2003
 LOKASI : DESA GARONGKONG, KAB. BARRU

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	tan a_b	H_b (m)	a_b (drt)	h_b (m)	V (m/s)
1987	Januari	315	0,6012787	0,023	0,58	7	0,745	0,093
	Februari	270	0,1009783	0,023	0,09	22	0,113	0,111
	Maret	315	0,2824843	0,023	0,28	7	0,361	0,065
	April	45	-	-	-	-	-	-
	Mei	315	0,4947402	0,023	0,48	7	0,618	0,084
	Juni	45	-	-	-	-	-	-
	Juli	315	0,2824843	0,023	0,28	7	0,361	0,065
	Agustus	225	1,1535765	0,023	1,21	40	1,552	0,707
	September	270	0,0771678	0,023	0,07	22	0,088	0,098
	Oktober	270	0,0771678	0,023	0,07	22	0,088	0,098
	November	315	0,4734538	0,023	0,46	7	0,593	0,083
	Desember	270	0,1179865	0,023	0,10	22	0,131	0,119
1988	Januari	315	0,4947402	0,023	0,48	7	0,618	0,084
	Februari	315	0,7506311	0,023	0,72	7	0,921	0,103
	Maret	315	0,7079418	0,023	0,68	7	0,871	0,100
	April	270	0,1213882	0,023	0,10	22	0,135	0,121
	Mei	315	0,3884123	0,023	0,38	7	0,491	0,075
	Juni	270	0,0601617	0,023	0,05	22	0,070	0,087
	Juli	45	-	-	-	-	-	-
	Agustus	180	-	-	-	-	-	-
	September	45	-	-	-	-	-	-
	Oktober	0	-	-	-	-	-	-
	November	0	-	-	-	-	-	-
	Desember	45	-	-	-	-	-	-
1989	Januari	270	0,1315933	0,023	0,11	22	0,145	0,126
	Februari	270	0,1043799	0,023	0,09	22	0,117	0,113
	Maret	0	-	-	-	-	-	-
	April	315	0,8146846	0,023	0,78	7	0,995	0,107
	Mei	315	0,3459761	0,023	0,34	7	0,439	0,071
	Juni	315	0,4521766	0,023	0,44	7	0,567	0,081
	Juli	135	-	-	-	-	-	-
	Agustus	135	-	-	-	-	-	-
	September	225	1,2343162	0,023	1,29	40	1,657	0,730
	Oktober	225	1,4796097	0,023	1,54	40	1,975	0,797
	November	90	-	-	-	-	-	-
	Desember	315	0,5594806	0,023	0,54	7	0,696	0,090

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi
 Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 ~ 180°
 H = Tinggi ombak di laut dalam (m)
 tan a_b = Kelandaian pantai
 H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)
 a_b = sudut datang ombak saat pecah
 h_b = Kedalaman air di ombak pecah (m)
 V = Kecepatan arus susur pantai (m/s)

Lampiran 6. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	tan b	H _b (m)	a _b (drt)	h _b (m)	V (m/s)
1993	Januari	315	0,729285	0,023	0,70	7	0,896	0,102
	Februari	315	0,5586448	0,023	0,54	7	0,695	0,090
	Maret	315	0,3671854	0,023	0,36	7	0,465	0,073
	April	315	0,3459761	0,023	0,34	7	0,439	0,071
	Mei	270	0,0465588	0,023	0,04	22	0,055	0,077
	Juni	90	-	-	-	-	-	-
	Juli	135	-	-	-	-	-	-
	Agustus	45	-	-	-	-	-	-
	September	225	0,6851807	0,023	0,73	40	0,936	0,549
	Oktober	45	-	-	-	-	-	-
	November	225	0,9153535	0,023	0,97	40	1,240	0,632
	Desember	270	0,1077815	0,023	0,09	22	0,121	0,114
1994	Januari	315	0,4309096	0,023	0,42	7	0,542	0,079
	Februari	270	0,0839706	0,023	0,07	22	0,095	0,102
	Maret	315	0,3671854	0,023	0,36	7	0,465	0,073
	April	315	0,2824843	0,023	0,28	7	0,361	0,065
	Mei	315	0,2613803	0,023	0,26	7	0,335	0,062
	Juni	315	0,2403164	0,023	0,24	7	0,309	0,060
	Juli	315	0,198347	0,023	0,20	7	0,257	0,055
	Agustus	315	0,2193014	0,023	0,22	7	0,283	0,057
	September	225	0,6851807	0,023	0,73	40	0,936	0,549
	Oktober	225	0,760802	0,023	0,81	40	1,037	0,578
	November	315	0,3036216	0,023	0,30	7	0,387	0,067
	Desember	315	0,4309096	0,023	0,42	7	0,542	0,079
1995	Januari	310	0,5160347	0,023	0,50	7	0,644	0,086
	Februari	300	0,4309096	0,023	0,42	7	0,542	0,079
	Maret	350	-	-	-	-	-	-
	April	290	0,0737664	0,023	0,07	22	0,084	0,096
	Mei	320	0,2824843	0,023	0,28	7	0,361	0,065
	Juni	50	-	-	-	-	-	-
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	60	-	-	-	-	-	-
	September	40	-	-	-	-	-	-
	Oktober	70	-	-	-	-	-	-
	November	290	0,0601617	0,023	0,05	22	0,070	0,087
	Desember	280	0,1111831	0,023	0,10	22	0,124	0,116

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

tan a_b = Kelandaian pantai

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

h_b = Kedalaman air di ombak pecah (m)

V = Kecepatan arus susur pantai (m/s)

Lampiran 6. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arab	H (m)	tan b	H _b (m)	a _b (drt)	h _b (m)	V (m/s)
1996	Januari	320	0,3384951	0,023	0,34	7	0,430	0,070
	Februari	240	1,3620501	0,023	1,42	40	1,823	0,766
	Maret	270	0,0456253	0,023	0,04	22	0,054	0,076
	April	300	0,5051777	0,023	0,49	7	0,631	0,085
	Mei	120	-	-	-	-	-	-
	Juni	280	0,0389585	0,023	0,04	22,00	0,046	0,071
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	60	-	-	-	-	-	-
	September	290	0,0656302	0,023	0,06	22	0,075	0,091
	Oktober	120	-	-	-	-	-	-
	November	350	-	-	-	-	-	-
	Desember	270	0,0789685	0,023	0,07	22	0,090	0,099
1997	Januari	300	0,2762735	0,023	0,28	7	0,354	0,064
	Februari	330	0,7560727	0,023	0,72	7	0,927	0,103
	Maret	300	0,4843046	0,023	0,47	7	0,606	0,084
	April	80	-	-	-	-	-	-
	Mei	20	-	-	-	-	-	-
	Juni	50	-	-	-	-	-	-
	Juli	110	-	-	-	-	-	-
	Agustus	90	-	-	-	-	-	-
	September	120	-	-	-	-	-	-
	Oktober	90	-	-	-	-	-	-
	November	120	-	-	-	-	-	-
	Desember	330	0,3384951	0,023	0,34	7	0,430	0,070
1998	Januari	300	0,4009059	0,023	0,39	7	0,506	0,076
	Februari	270	0,032293	0,023	0,03	22	0,039	0,065
	Maret	210	0,5936234	0,023	0,64	40	0,815	0,512
	April	150	-	-	-	-	-	-
	Mei	240	1,0453307	0,023	1,10	40	1,411	0,674
	Juni	270	0,0589614	0,023	0,05	22	0,068	0,086
	Juli	90	-	-	-	-	-	-
	Agustus	280	0,0389585	0,023	0,04	22	0,046	0,071
	September	280	0,0422918	0,023	0,04	22	0,050	0,074
	Oktober	330	0,3800861	0,023	0,37	7	0,481	0,074
	November	360	-	-	-	-	-	-
	Desember	270	0,0656302	0,023	0,06	22	0,075	0,091

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi
Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari 0 - 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

tan a_b = Kelandaian pantai

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

h_b = Kedalaman air di ombak pecah (m)

V = Kecepatan arus susur pantai (m/s)

Lampiran 6. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	$\tan a_b$	H_b (m)	a_b (drt)	h_b (m)	V (m/s)
1999	Januari	270	0,0656302	0,026	0,06	22	0,076	0,102
	Februari	310	0,6932963	0,026	0,67	7	0,853	0,112
	Maret	270	0,0589614	0,026	0,05	22	0,068	0,097
	April	300	0,3800861	0,026	0,37	7	0,481	0,084
	Mei	300	0,1938367	0,026	0,20	7	0,252	0,061
	Juni	350	-	-	-	-	-	-
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	70	-	-	-	-	-	-
	September	90	-	-	-	-	-	-
	Oktober	300	0,2555937	0,026	0,26	7	0,328	0,070
	November	340	-	-	-	-	-	-
	Desember	240	2,2639764	0,026	2,32	40	2,979	1,106
2000	Januari	300	0,4634398	0,026	0,45	7	0,581	0,093
	Februari	270	0,0722992	0,026	0,06	22	0,083	0,107
	Maret	300	0,5051777	0,026	0,49	7	0,631	0,096
	April	300	0,5051777	0,026	0,49	7	0,631	0,096
	Mei	330	0,2969871	0,026	0,30	7	0,379	0,075
	Juni	300	0,1733852	0,026	0,18	7	0,226	0,058
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	110	-	-	-	-	-	-
	September	280	0,0456253	0,026	0,04	22	0,054	0,086
	Oktober	300	0,2969871	0,026	0,30	7	0,379	0,075
	November	340	-	-	-	-	-	-
	Desember	320	0,4217392	0,026	0,41	7	0,531	0,088
2001	Januari	270	0,1056471	0,026	0,09	22	0,118	0,128
	Februari	315	0,8398092	0,026	0,80	7	1,024	0,123
	Maret	315	0,7560727	0,026	0,72	7	0,927	0,117
	April	270	0,0722992	0,026	0,06	22	0,083	0,107
	Mei	90	-	-	-	-	-	-
	Juni	180	-	-	-	-	-	-
	Juli	225	0,5936234	0,026	0,64	40	0,815	0,579
	Agustus	270	0,0522931	0,026	0,05	22	0,061	0,092
	September	0	-	-	-	-	-	-
	Oktober	270	0,0522931	0,026	0,05	22	0,061	0,092
	November	225	0,8908522	0,026	0,94	40	1,208	0,705
	Desember	270	0,125657	0,026	0,11	22	0,139	0,139

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari $0 \sim 180^\circ$

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

$\tan a_b$ = Kelandaian pantai

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

h_b = Kedalaman air di ombak pecah (m)

V = Kecepatan arus susur pantai (m/s)

Lampiran 6. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	$\tan a_b$	H_b (m)	a_b (drt)	h_b (m)	V (m/s)
2002	Januari	270	0,0769677	0,023	0,07	22	0,088	0,098
	Februari	225	2,6655372	0,023	2,72	40	3,488	1,059
	Maret	270	0,0976434	0,023	0,09	22	0,110	0,109
	April	360	-	-	-	-	-	-
	Mei	270	0,0702985	0,023	0,06	22	0,081	0,094
	Juni	315	0,6012787	0,023	0,58	7	0,745	0,093
	Juli	225	0,6807719	0,023	0,73	40	0,931	0,547
	Agustus	225	0,8451584	0,023	0,90	40	1,148	0,608
	September	225	1,0765801	0,023	1,13	40	1,451	0,683
	Oktober	225	0,9214925	0,023	0,97	40	1,248	0,634
	November	90	-	-	-	-	-	-
	Desember	315	0,5260582	0,023	0,51	7	0,656	0,087

Keterangan : tanda "-" menunjukkan kecepatan arus susur pantai tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan arus susur pantai adalah dari $0 \sim 180^\circ$

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

$\tan a_b$ = Kefandaian pantai (drt)

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

h_b = Kedalaman air di ombak pecah (m)

V = Kecepatan arus susur pantai (m/s)

Lampiran 7



Hasil Prediksi Angkutan Sedimen

*kita berada dalam satu lingkaran
yang suatu saat akan terlepas
memisahkan diri demi masa depan
hidup ini adalah cobaan
yang harus kita hadapi
dengan dua muara yang bersimpangan*

HASIL PREDIKSI ANGKUTAN SEDIMEN TAHUN 1993-2002
 LOKASI : DESA GARONGKONG, KAB. BARRU

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	ab (drt)	M	N	Q
1987	Januari	315	0,6012787	0,5808	7	0,1500584	0,0324038	0,4896156
	Februari	270	0,1009783	0,0882	22	0,1500584	0,0001587	0,0091442
	Maret	315	0,2824843	0,2820	7	0,1500584	0,0033236	0,0502195
	April	45	-	-	-	-	-	-
	Mei	315	0,4947402	0,4822	7	0,1500584	0,0179974	0,2719382
	Juni	45	-	-	-	-	-	-
	Juli	315	0,2824843	0,2820	7	0,1500584	0,0033236	0,0502195
	Agustus	225	1,1535765	1,2114	40	0,1500584	0,2225439	16,868647
	September	270	0,0771678	0,0684	22	0,1500584	0,0000705	0,0040598
	Oktober	270	0,0771678	0,0684	22	0,1500584	0,0000705	0,0040598
	November	315	0,4734538	0,4624	7	0,1500584	0,0157626	0,23817
	Desember	270	0,1179865	0,1021	22	0,1500584	0,0002540	0,0146318
1988	Januari	315	0,4947402	0,4822	7	0,1500584	0,0179974	0,2719382
	Februari	315	0,7506311	0,7175	7	0,1500584	0,0632659	0,955937
	Maret	315	0,7079418	0,6786	7	0,1500584	0,0530243	0,801189
	April	270	0,1213882	0,1048	22	0,1500584	0,0002768	0,0159432
	Mei	315	0,3884123	0,3826	7	0,1500584	0,0086781	0,131124
	Juni	270	0,0601617	0,0541	22	0,1500584	0,0000332	0,0019147
	Juli	45	-	-	-	-	-	-
	Agustus	180	-	-	-	-	-	-
	September	45	-	-	-	-	-	-
	Oktober	0	-	-	-	-	-	-
	November	0	-	-	-	-	-	-
	Desember	45	-	-	-	-	-	-
1989	Januari	270	0,1315933	0,1131	22	0,1500584	0,0003532	0,0203445
	Februari	270	0,1043799	0,0910	22	0,1500584	0,0001754	0,0101064
	Maret	0	-	-	-	-	-	-
	April	315	0,8146846	0,7757	7	0,1500584	0,0809907	1,2237552
	Mei	315	0,3459761	0,3425	7	0,1500584	0,0061231	0,0925193
	Juni	315	0,4521766	0,4425	7	0,1500584	0,0137222	0,2073403
	Juli	135	-	-	-	-	-	-
	Agustus	135	-	-	-	-	-	-
	September	225	1,2343162	1,2934	40	0,1500584	0,2728145	20,679123
	Oktober	225	1,4796097	1,5414	40	0,1500584	0,4708459	35,689743
	November	90	-	-	-	-	-	-
	Desember	315	0,5594806	0,5423	7	0,1500584	0,0260760	0,3940045

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi

- Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 - 180°
- H = Tinggi ombak di laut dalam (m)
- H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)
- a_p = sudut datang ombak saat pecah
- M = Karakteristik pantai
- N = Karakteristik ombak
- Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 7. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	ab (drt)	M	N	Q
1990	Januari	315	0,6652651	0,6396	7	0,1500584	0,0439581	0,6641992
	Februari	315	0,4734538	0,4624	7	0,1500584	0,0157626	0,23817
	Maret	315	0,729285	0,6981	7	0,1500584	0,0579937	0,8762747
	April	315	0,5586448	0,5415	7	0,1500584	0,0259588	0,3922325
	Mei	45	-	-	-	-	-	-
	Juni	225	1,1535765	1,2114	40	0,1500584	0,2225439	16,868647
	Juli	225	1,3156045	1,3758	40	0,1500584	0,3305679	25,056781
	Agustus	225	1,0734503	1,1299	40	0,1500584	0,1791816	13,581822
	September	45	-	-	-	-	-	-
	Oktober	225	1,3156045	1,3758	40	0,1500584	0,3305679	25,056781
	November	315	0,4096543	0,4026	7	0,1500584	0,0101889	0,1539528
	Desember	0	-	-	-	-	-	-
1991	Januari	315	0,5586448	0,5415	7	0,1500584	0,0259588	0,3922325
	Februari	270	0,1349951	0,1159	22	0,1500584	0,0003815	0,0219746
	Maret	270	0,0635628	0,0570	22	0,1500584	0,0000392	0,0022605
	April	315	0,5586448	0,5415	7	0,1500584	0,0259588	0,3922325
	Mei	315	0,3671854	0,3626	7	0,1500584	0,0073258	0,1106912
	Juni	45	-	-	-	-	-	-
	Juli	225	0,8375754	0,8884	40	0,1500584	0,0848999	6,4353479
	Agustus	180	-	-	-	-	-	-
	September	270	0,0635628	0,0570	22	0,1500584	0,0000392	0,0022605
	Oktober	225	1,2343162	1,2934	40	0,1500584	0,2728145	20,679123
	November	135	-	-	-	-	-	-
	Desember	315	0,5799591	0,5612	7	0,1500584	0,0290615	0,4391145
1992	Januari	315	0,4734538	0,4624	7	0,1500584	0,0157626	0,23817
	Februari	270	0,1111831	0,0965	22	0,1500584	0,0002123	0,0122294
	Maret	0	-	-	-	-	-	-
	April	315	0,5373365	0,5218	7	0,1500584	0,0230865	0,3488333
	Mei	45	-	-	-	-	-	-
	Juni	270	0,0499593	0,0454	22	0,1500584	0,0000190	0,0010927
	Juli	0	-	-	-	-	-	-
	Agustus	225	1,0734503	1,1299	40	0,1500584	0,1791816	13,581822
	September	225	1,0734503	1,1299	40	0,1500584	0,1791816	13,581822
	Oktober	315	0,3884123	0,3826	7	0,1500584	0,0086781	0,131124
	November	315	0,324787	0,3223	7	0,1500584	0,0050612	0,0764732
	Desember	0	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi.

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 - 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

ab = sudut datang ombak saat pecah

M = Karakteristik pantai

N = Karakteristik ombak

Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 7. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	ab (drt)	M	N	Q
1993	Januari	315	0,729285	0,6981	7	0,1500584	0,0579937	0,8762747
	Februari	315	0,5586448	0,5415	7	0,1500584	0,0259588	0,3922325
	Maret	315	0,3671854	0,3626	7	0,1500584	0,0073258	0,1106912
	April	315	0,3459761	0,3425	7	0,1500584	0,0061231	0,0925193
	Mei	270	0,0465588	0,0425	22	0,1500584	0,0000153	0,0008832
	Juni	90	-	-	-	-	-	-
	Juli	135	-	-	-	-	-	-
	Agustus	45	-	-	-	-	-	-
	September	225	0,6851807	0,7312	40	0,1500584	0,0463846	3,5159182
	Oktober	45	-	-	-	-	-	-
	November	225	0,9153535	0,9682	40	0,1500584	0,1109166	8,4073886
	Desember	270	0,1077815	0,0937	22	0,1500584	0,0001933	0,0111341
1994	Januari	315	0,4309096	0,4226	7	0,1500584	0,0118673	0,1793131
	Februari	270	0,0839706	0,0741	22	0,1500584	0,0000910	0,0052394
	Maret	315	0,3671854	0,3626	7	0,1500584	0,0073258	0,1106912
	April	315	0,2824843	0,2820	7	0,1500584	0,0033236	0,0502195
	Mei	315	0,2613803	0,2617	7	0,1500584	0,0026303	0,0397428
	Juni	315	0,2403164	0,2414	7	0,1500584	0,0020420	0,0308541
	Juli	315	0,198347	0,2007	7	0,1500584	0,0011453	0,0173051
	Agustus	315	0,2193014	0,2211	7	0,1500584	0,0015499	0,0234193
	September	225	0,6851807	0,7312	40	0,1500584	0,0463846	3,5159182
	Oktober	225	0,760802	0,8093	40	0,1500584	0,0635665	4,8182912
	November	315	0,3036216	0,3022	7	0,1500584	0,0041310	0,0624181
	Desember	315	0,4309096	0,4226	7	0,1500584	0,0118673	0,1793131
1995	Januari	310	0,5160347	0,5020	7	0,1500584	0,0204357	0,3087806
	Februari	300	0,4309096	0,4226	7	0,1500584	0,0118673	0,1793131
	Maret	350	-	-	-	-	-	-
	April	290	0,0737664	0,0656	22	0,1500584	0,0000615	0,0035432
	Mei	320	0,2824843	0,2820	7	0,1500584	0,0033236	0,0502195
	Juni	50	-	-	-	-	-	-
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	60	-	-	-	-	-	-
	September	40	-	-	-	-	-	-
	Oktober	70	-	-	-	-	-	-
	November	290	0,0601617	0,0541	22	0,1500584	0,0000332	0,0019147
	Desember	280	0,1111831	0,0965	22	0,1500584	0,0002123	0,0122294

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 - 180°
 H = Tinggi ombak di-laut dalam (m)
 H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)
 a_b = sudut datang ombak saat pecah
 M = Karakteristik pantai
 N = Karakteristik ombak
 Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 7. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	ab (drt)	M	N	Q
1996	Januari	320	0,3384951	0,3354	7	0,1500584	0,0057327	0,0866201
	Februari	240	1,3620501	1,4228	40	0,1500584	0,3669663	27,815754
	Maret	270	0,0456253	0,0417	22	0,1500584	0,0000144	0,0008309
	April	300	0,5051777	0,4919	7	0,1500584	0,0191667	0,2896056
	Mei	120	-	-	-	-	-	-
	Juni	280	0,0389585	0,0359	22	0,1500584	0,0000090	0,0005158
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	60	-	-	-	-	-	-
	September	290	0,0656302	0,0588	22	0,1500584	0,0000432	0,0024898
	Oktober	120	-	-	-	-	-	-
	November	350	-	-	-	-	-	-
	Desember	270	0,0789685	0,0699	22	0,1500584	0,0000756	0,0043526
1997	Januari	300	0,2762735	0,2760	7	0,1500584	0,0031083	0,0469654
	Februari	330	0,7560727	0,7225	7	0,1500584	0,0646593	0,9769916
	Maret	300	0,4843046	0,4725	7	0,1500584	0,0168771	0,2550095
	April	80	-	-	-	-	-	-
	Mei	20	-	-	-	-	-	-
	Juni	50	-	-	-	-	-	-
	Juli	110	-	-	-	-	-	-
	Agustus	90	-	-	-	-	-	-
	September	120	-	-	-	-	-	-
	Oktober	90	-	-	-	-	-	-
	November	120	-	-	-	-	-	-
	Desember	330	0,3384951	0,3354	7	0,1500584	0,0057327	0,0866201
1998	Januari	300	0,4009059	0,3944	7	0,1500584	0,0095470	0,1442539
	Februari	270	0,032293	0,0301	22	0,1500584	0,0000051	0,0002928
	Maret	210	0,5936234	0,6362	40	0,1500584	0,0301216	2,2831903
	April	150	-	-	-	-	-	-
	Mei	240	1,0453307	1,1012	40	0,1500584	0,1654201	12,53871
	Juni	270	0,0589614	0,0531	22	0,1500584	0,0000313	0,0018017
	Juli	90	-	-	-	-	-	-
	Agustus	280	0,0389585	0,0359	22	0,1500584	0,0000090	0,0005158
	September	280	0,0422918	0,0388	22	0,1500584	0,0000115	0,0006608
	Oktober	330	0,3800861	0,3747	7	0,1500584	0,0081293	0,122833
	November	360	-	-	-	-	-	-
	Desember	270	0,0656302	0,0588	22	0,1500584	0,0000432	0,0024898

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 ~ 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

M = Karakteristik pantai

N = Karakteristik ombak

Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 7. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	ab (drt)	M	N	Q
1999	Januari	270	0,0656302	0,0588	22	0,1500584	0,0000432	0,0024898
	Februari	310	0,6932963	0,6653	7	0,1500584	0,0497846	0,7522367
	Maret	270	0,0589614	0,0531	22	0,1500584	0,0000313	0,0018017
	April	300	0,3800861	0,3747	7	0,1500584	0,0081293	0,122833
	Mei	300	0,1938367	0,1963	7	0,1500584	0,0010685	0,0161466
	Juni	350	-	-	-	-	-	-
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	70	-	-	-	-	-	-
	September	90	-	-	-	-	-	-
	Oktober	300	0,2555937	0,2561	7	0,1500584	0,0024587	0,0371503
	November	340	-	-	-	-	-	-
	Desember	240	2,2639764	2,3249	40	0,1500584	1,6948665	128,46952
2000	Januari	300	0,4634398	0,4530	7	0,1500584	0,0147787	0,2233042
	Februari	270	0,0722992	0,0644	22	0,1500584	0,0000579	0,0033347
	Maret	300	0,5051777	0,4919	7	0,1500584	0,0191667	0,2896056
	April	300	0,5051777	0,4919	7	0,1500584	0,0191667	0,2896056
	Mei	330	0,2969871	0,2958	7	0,1500584	0,0038649	0,0583976
	Juni	300	0,1733852	0,1763	7	0,1500584	0,0007638	0,0115402
	Juli	60	-	-	-	-	-	-
	Agustus	110	-	-	-	-	-	-
	September	280	0,0456253	0,0417	22	0,1500584	0,0000144	0,0008309
	Oktober	300	0,2969871	0,2958	7	0,1500584	0,0038649	0,0583976
	November	340	-	-	-	-	-	-
	Desember	320	0,4217392	0,4140	7	0,1500584	0,0111222	0,1680542
2001	Januari	270	0,1056471	0,0920	22	0,1500584	0,0001820	0,0104815
	Februari	315	0,8398092	0,7984	7	0,1500584	0,0887614	1,3411692
	Maret	315	0,7560727	0,7225	7	0,1500584	0,0646593	0,9769916
	April	270	0,0722992	0,0644	22	0,1500584	0,0000579	0,0033347
	Mei	90	-	-	-	-	-	-
	Juni	180	-	-	-	-	-	-
	Juli	225	0,5936234	0,6362	40	0,1500584	0,0301216	2,2831903
	Agustus	270	0,0522931	0,0474	22	0,1500584	0,0000218	0,0012541
	September	0	-	-	-	-	-	-
	Oktober	270	0,0522931	0,0474	22	0,1500584	0,0000218	0,0012541
	November	225	0,8908522	0,9431	40	0,1500584	0,1022177	7,7480196
	Desember	270	0,125657	0,1083	22	0,1500584	0,0003072	0,0176972

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 - 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

a_b = sudut datang ombak saat pecah

M = Karakteristik pantai

N = Karakteristik ombak

Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 7. Lanjutan

Tahun	Bulan	Arah	H (m)	H _b (m)	α _b (drt)	M	N	Q
2002	Januari	270	0,0769677	0,0683	22	0,1500584	0,0000699	0,0040281
	Februari	225	2,6655372	2,7214	40	0,1500584	2,7714834	210,07622
	Maret	270	0,0976434	0,0854	22	0,1500584	0,0001434	0,0082624
	April	360	-	-	-	-	-	-
	Mei	270	0,0702985	0,0627	22	0,1500584	0,0000532	0,0030638
	Juni	315	0,6012787	0,5808	7	0,1500584	0,0324038	0,4896156
	Juli	225	0,6807719	0,7266	40	0,1500584	0,0454921	3,4482627
	Agustus	225	0,8451584	0,8962	40	0,1500584	0,0872348	6,6123301
	September	225	1,0765801	1,1330	40	0,1500584	0,1807590	13,701384
	Oktober	225	0,9214925	0,9745	40	0,1500584	0,1131710	8,5782721
	November	90	-	-	-	-	-	-
	Desember	315	0,5260582	0,5113	7	0,1500584	0,0216561	0,3272207

Keterangan : tanda "-" menunjukkan angkutan sedimen tidak terprediksi

Arah angin yang tidak dapat membangkitkan angkutan sedimen adalah dari 0 ~ 180°

H = Tinggi ombak di laut dalam (m)

H_b = Tinggi ombak saat pecah (m)

α_b = sudut datang ombak saat pecah

M = Karakteristik pantai

N = Karakteristik ombak

Q = Angkutan sedimen (m³/jam)

Lampiran 8



Pola Refraksi Ombak

Perempuan....

Hadir dalam kehidupan

Diciptakan untuk melengkapi

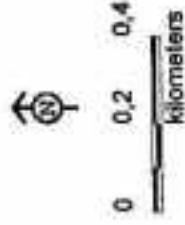
Perempuan....

Kelembutan hati yang engkau miliki






Katabahan jiwa yang engkau miliki

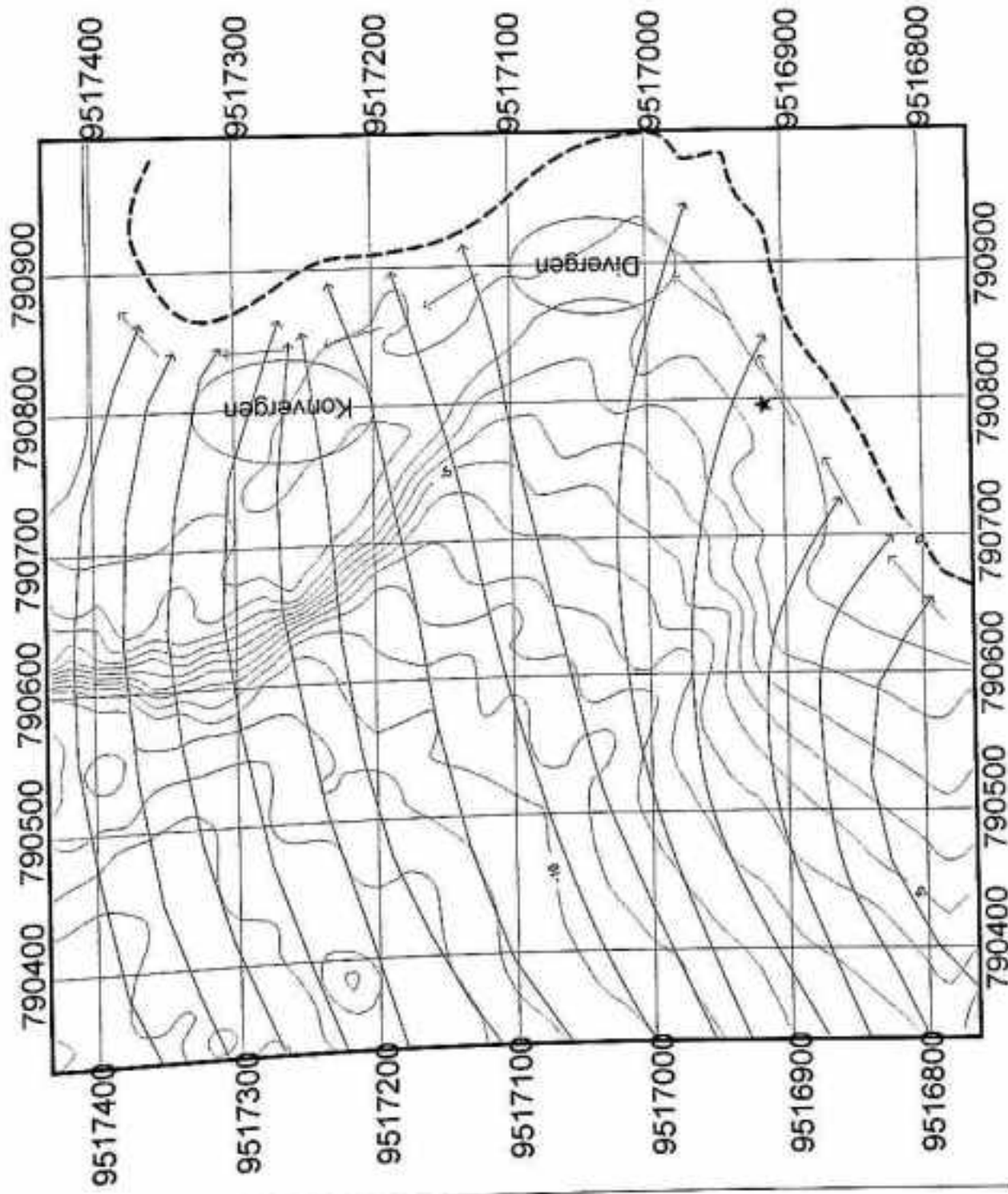
Tiada sanggup aku lupakan

**POLA REFRAKSI OMBAK
 ARAH BARAT DAYA
 PANTAI GARONGKONG
 KABUPATEN BARRU**



Legenda :

-  Kontur Batimetri
-  Arah Ombak
-  Arah Arus Susur Pantai
-  Garis Pantai
-  Titik Pengukuran



**POLA REFRAKSI OMBAK
 ARAH BARAT
 PANTAI GARONGKONG
 KABUPATEN BARRU**



0 0.2 0.4
 kilometers

Legenda :



Kontur Batimetri



Arah Ombak



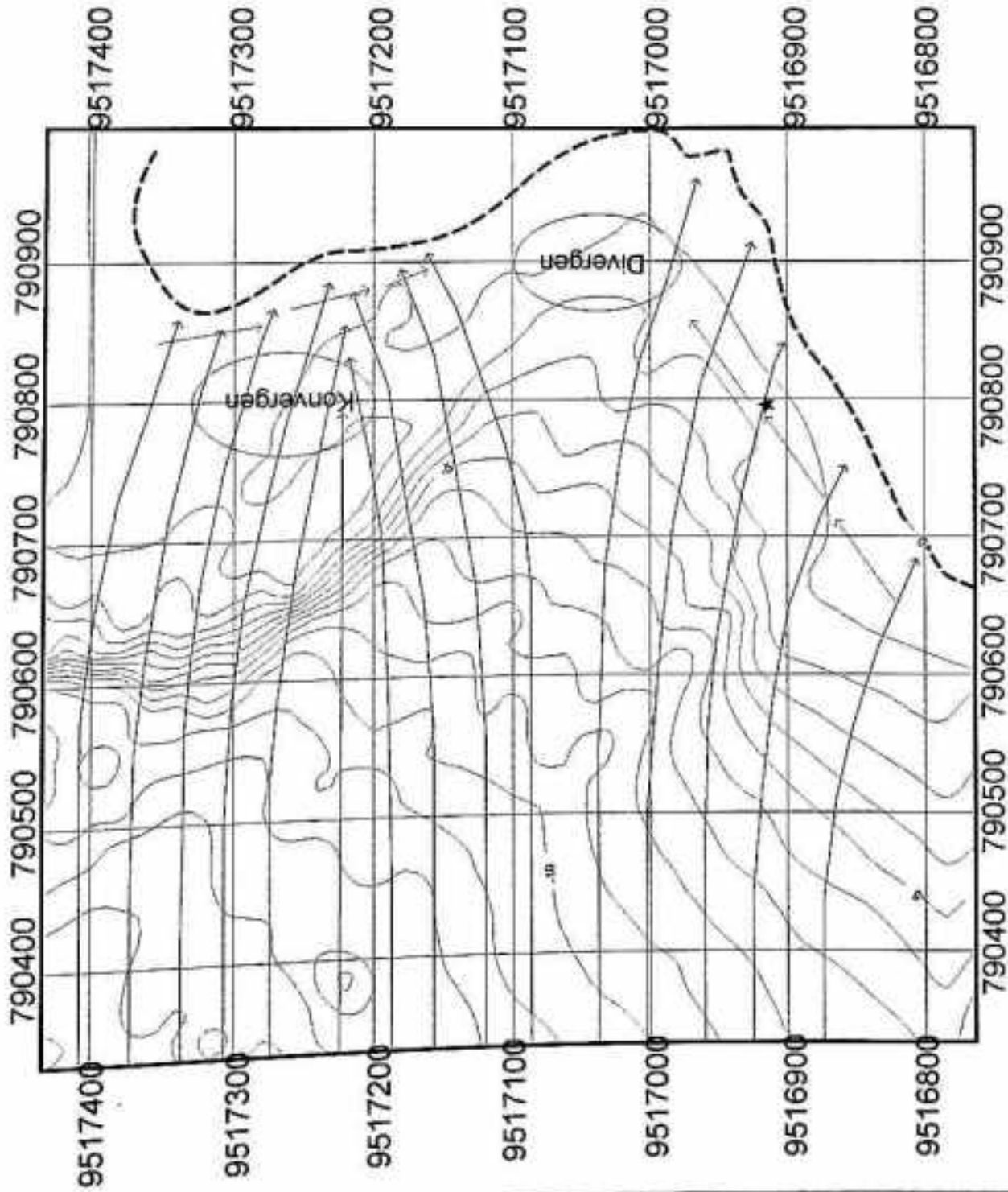
Arah Arus
 Susur Pantai



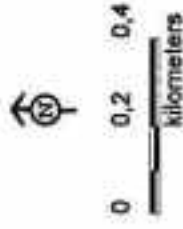
Garis Pantai








Titik Pengukuran

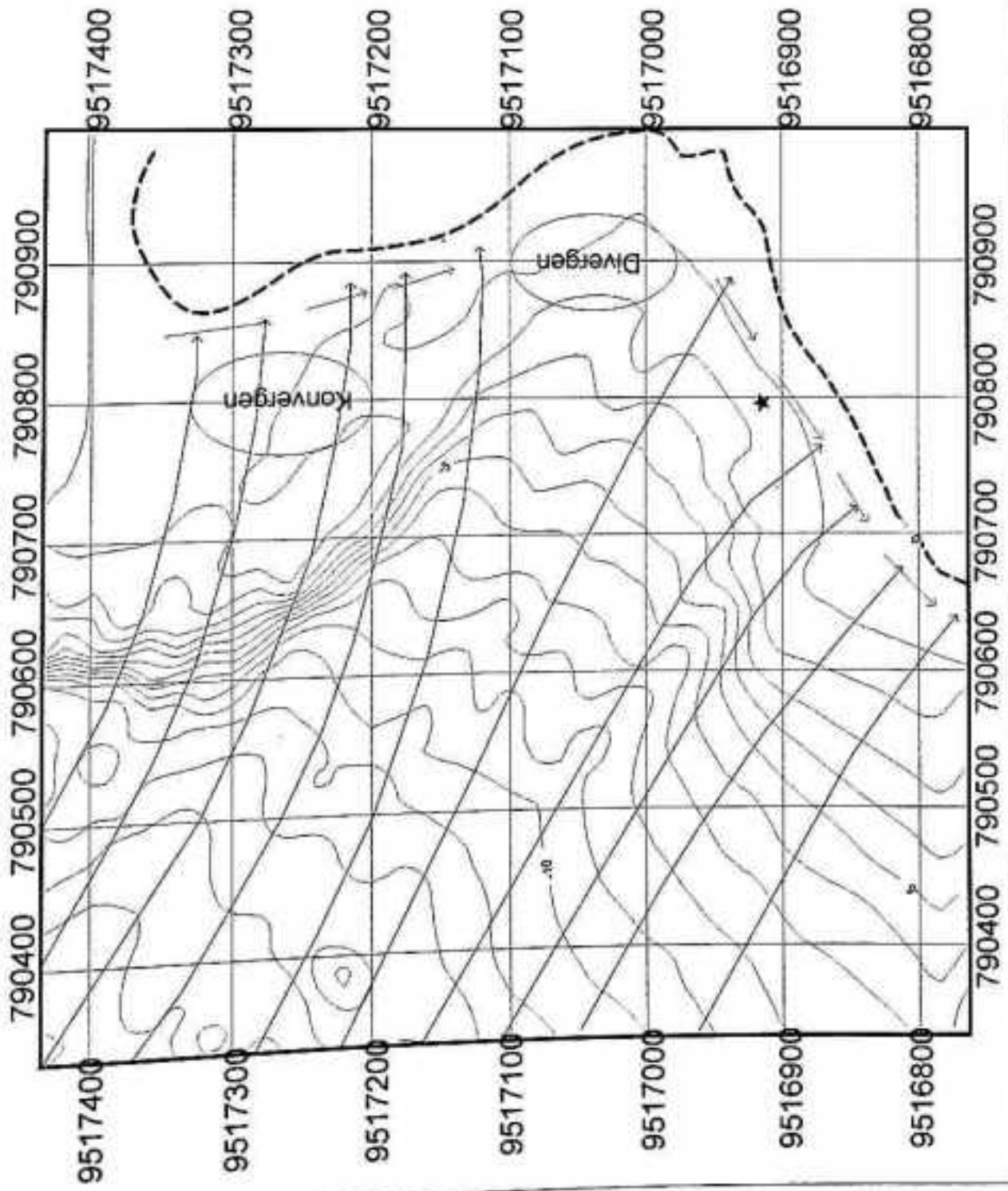


POLA REFRAKSI OMBAK
 ARAH BARAT LAUT
 PANTAI GARONGKONG
 KABUPATEN BARRU



Legenda :

-  Kontur Batimetri
-  Arah Ombak
-  Arah Arus
Susur Pantai
-  Garis Pantai
-  Titik Pengukuran



Lampiran 9



Peta Batimetri

*jika kita kelak berpisah
kuingin kita tak saling melupakan
hanya saling merindukan
tak ada kebencian
hanya cinta yang tercipta*

PETA KONTUR BATIMETRI
PANTAI GARONGKONG
KABUPATEN BARRU



0 0,25 0,5



Legenda :



Kontur Batimetri



Garis Pantai



Titik Pengukuran

