



TUGAS AKHIR - RC14-1501

**DESAIN ALTERNATIF BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA PRIGI (PPN PRIGI)**

**RAHAYU DWI HARIATY
NRP 31 12 100 005**

**Dosen Pembimbing
Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.
Cahya Buana, S.T, M.T**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**



FINAL PROJECT (RC-14 1501)

**ALTERNATIVE DESIGN OF BREAKWATER
STRUCTURE ON PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA PRIGI (PPN PRIGI)**

RAHAYU DWI HARIATY
NRP 31 12 100 005

Supervisor
Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.
Cahya Buana, S.T , M.T

CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
Civil Engineering and Planning Faculty
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

**DESAIN ALTERNATIF BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA
PRIGI (PPN PRIGI)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Bidang Studi Hidroteknik

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

RAHAYU DWI HARIATY

Nrp. 3112 100 005

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir. Bambang Sarwono, M.Sc
NIP. 195303021987011001

(Pembimbing I)

2. Cahya Buana, S.T, M.TJURUSAN
NIP. 197209272006041001

(Pembimbing II)

SURABAYA, JULI 2016

DESAIN ALTERNATIF BANGUNAN PEMECAH GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA PRIGI (PPN PRIGI)

Nama Mahasiswa : Rahayu Dwi Hariaty

NRP : 3112100005

Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS

Dosen Pembimbing: 1. Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

2. Cahya Buana, ST., MT.

ABSTRAK

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi) adalah salah satu pelabuhan perikanan di Jawa Timur yang terletak di Desa Tasikmadu, Kec. Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. PPN Prigi berada pada posisi geografis $111^{\circ}24'$ - $112^{\circ}11'BT$ dan $7^{\circ}63'$ - $8^{\circ}34'LS$. Rencana peningkatan status pelabuhan akibat adanya peningkatan jumlah dan bobot kapal yang bersandar sehingga mendorong perencanaan pengembangan pelabuhan berupa perluasan kolam labuh. Hal ini didukung dengan perencanaan bangunan pemecah gelombang yang dapat mengurangi tinggi gelombang dan arus sehingga kapal dapat bersandar dengan nyaman.

Perencanaan pemecah gelombang dimulai dengan analisis pembangkitan gelombang oleh angin, kemudian dihitung periode ulang gelombang dan dipilih periode ulang 50 tahun dengan jenis gelombang H_s . Dari pemilihan periode ulang tersebut kemudian dilakukan analisa refraksi dan difraksi menggunakan program bantu SMS 10.1 dan dapat ditentukan tinggi gelombang tertinggi depan struktur dengan jarak satu panjang gelombang (L_0) serta tinggi gelombang terendah di mulut pemecah gelombang. Setelah itu dilakukan perhitungan stabilitas lapis lindung serta dimensi pemecah gelombang.

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, pemilihan mulut dari struktur pemecah gelombang yaitu menghadap ke barat. Perhitungan material pemecah gelombang menggunakan tiga

alternatif, yaitu batu pecah, tetrapod dan A-Jack dengan tiga alternatif kemiringan $\theta=18.43^\circ$; $\theta=25.56^\circ$; $\theta=33.7^\circ$. Perhitungan stabilitas lapis lindung menggunakan metode Hudson dan Van Der Meer untuk mendapatkan berat butir lapis terberat.

Kata Kunci: Bangunan Pemecah Gelombang, Material Pemecah Gelombang, PPN Prigi, Tinggi Gelombang.

ALTERNATIVE DESIGN OF BREAKWATER STRUCTURE ON PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA PRIGI (PPN PRIGI)

Name	: Rahayu Dwi Hariaty
NRP	: 3112100005
Department	: Teknik Sipil FTSP-ITS
Supervisor	: 1. Ir. Bambang Sarwono, M.Sc. 2. Cahya Buana, ST., MT.

ABSTRACT

Pelabuhan Nusantara Prigi (PPN Prigi) is one of East Java's fishing port located in Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, East Java. PPN Prigi geographically located at $111^{\circ} 24' - 112^{\circ} 11' BT$ and $7^{\circ} 63' - 8^{\circ} 34' LS$. The plan to increase the status of the port as a result of an increase in the number and weight of the ship docked, encourage the planning of port development in the form of an expansion of anchoring area. The development is supported by planning, the breakwater structure to reduce the wave height and currents so that the vessel can be docked comfortably.

Breakwater planning begins with an analysis of wave generation by wind, calculation the return period of wave, and use the return period of fifty years with H_s type of wave. From the one of 50 years return period then carried on analysis of refraction and diffraction using SMS 10.1 and the height of highest wave to structures can be determined with a distance of one wavelength (L_0) and the height of the lowest wave to the mouth of breakwater. After that calculate the stability of hedging and breakwater dimension,

Based on the analysis that has been done, the mouth of breakwater structure is facing to the west direction. Calculation of breakwater materials using three alternatives, such as crushed stone, tetrapod and A-jack with three alternative slope $\theta=18.43^{\circ}$, $\theta=25.56^{\circ}$, and $\theta=33.7^{\circ}$. The calculation of hedging stability using Hudson and Van Der Meer method to get grain weight on heaviest layer

*Key Word : Breakwater, Breakwater Materials, PPN Prigi,
Wave Height.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
 BAB 1 PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1. Umum	5
2.2. Teori Gelombang Airy (Gelombang Amplitudo Kecil)	5
2.3. Pendangkalan Gelombang	7
2.4. Refraksi Gelombang	7
2.5. Difraksi Gelombang	9
2.6. Gelombang Pecah	11
2.7. Gelombang Representatif	13
2.8. Pembangkitan Gelombang	13
2.8.1. Angin	13
2.8.2. Fetch	16
2.9. Fluktuasi Muka Air Laut.....	17
2.9.1. Elevasi Muka Air Laut Rencana.....	17
2.9.2. Pasang Surut	18
2.9.2.1. Beberapa Tipe Pasang Surut.....	18

2.9.2.2. Beberapa definisi elevasi muka air	19
2.9.3. Kenaikan Muka Air Karena Gelombang <i>(Wave Set-Up)</i>	19
2.9.4. Kenaikan Muka Air Karena Angin (<i>Wind Set-Up</i>)	21
2.9.5. Tsunami	22
2.9.6. Pemanasan Global	23
2.10. Statistik dan Peramalan Gelombang	25
2.10.1. Statistik Gelombang.....	25
2.10.2. Distribusi Tinggi dan Periode Gelombang Individu	26
2.10.3. Peramalan Gelombang di Laut Dalam	29
2.10.4. Interval Keyakinan.....	31
2.11. SMS (Surface Water Modeling System).....	33
2.12. Pemecah Gelombang.....	33
2.12.1. Struktur Bangunan sisi miring	34
2.12.1.1. Stabilitas unit lapis pelindung formula Hudson dan formula Van Der Meer	36
2.12.1.2. Dimensi pemecah gelombang sisi miring ..	38
2.13. Armor Pemecah Gelombang	42
BAB III METODOLOGI	45
3.1. Studi Pustaka	45
3.2. Tinjauan Lapangan	45
3.3. Pengumpulan Data	45
3.4. Analisa Data	46
3.5. Penentuan Layout dan Tipe Pemecah Gelombang	46
3.6. Perencanaan Struktur Pemecah Gelombang	46
3.7. Hasil	47
BAB VI ANALISA DATA	49
4.1 Gambaran Umum Lokasi.....	49
4.2 Data Bathimetri	49
4.3 Data Pasang Surut	52
4.4 Data Angin	54
4.5 Analisis Gelombang	56

4.5.1 Fetch	56
4.5.2 Pembangkitan Gelombang di Laut Dalam.....	62
4.6 Gelombang Representatif	70
4.6.1 Periode Ulang Gelombang	72
4.6.2 Gelombang Pecah.....	73
4.7 Pemodelan Gelombang	74
4.7.1 Pemodelan Gelombang Teluk Prigi	76
4.7.2 Pemodelan Gelombang PPN Prigi.....	78
4.7.3 Pemodelan Gelombang PPN Prigi dengan Pemecah Gelombang	82
BAB V ANALISA STRUKTUR.....	91
5.1 Tinjauan Umum/Data Perencanaan	91
5.2 Karkteristik Kapal	91
5.2.1 Lebar Alur	92
5.3 Penentuan Layout Pemecah Gelombang	93
5.4 Pemilihan Tipe Pemecah Gelombang.....	95
5.5 Penenetuan Pemecah Gelombang.....	97
5.5.1 Penentuan Elevasi Pemecah Gelombang	97
5.5.1.1 Penentuan Elevasi Muka Air Laut Rencana	97
5.5.1.2 Elevasi Pemecah Gelombang	100
5.5.2 Perhitungan Pemecah Gelombang	102
5.5.2.1 Menentukan Stabilitas Unit Lapis Lindung Formula Hudson dan Van Der Meer	103
5.5.2.1.1 Stabilitas unit lapis lindung metode Hudson	103
5.5.2.1.2 Stabilitas unit lapis lindung metode Van Der Meer	111
5.5.2.2 Menentukan Lebar Lapis Lindung dan <i>Toe Berm</i>	114
5.5.2.3 Menentukan Tebal Lapis Lindung dan <i>Toe Berm</i>	119
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	127
6.1 Kesimpulan	127

6.2 Saran	129
Daftar Pustaka.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Parameter Gelombang di Laut Dalam, Transisi dan Dangkal	6
Tabel 2.2	Hubungan antara besaran gempa dan tinggi tsunami di pantai	22
Tabel 2.3	Koefisien untuk menghitung deviasi standar ...	32
Tabel 2.4	Batas Interval Keyakinan	32
Tabel 2.5.	Koefisien stabilitas K_D untuk berbagai jenis butir	36
Tabel 2.6	Koefisien Lapis	41
Tabel 4.1	Komponen Harmonik Pengamatan Pasang Surut.....	53
Tabel 4.2	Elevasi Muka Air PPN Prigi.....	53
Tabel 4.3	Banyaknya kejadian angin pada PPN Prigi	54
Tabel 4.4	Persentase banyaknya kejadian angin pada PPN Prigi	55
Tabel 4.5	Perhitungan Panjang Fetch	63
Tabel 4.6	Perhitungan Tinggi dan Periode Gelombang Harian bulan Januari 2010	63
Tabel 4.7	Perhitungan Tinggi dan Periode Gelombang Bulanan.....	65
Tabel 4.8	Tinggi dan Periode Gelombang	70
Tabel 4.9	Tinggi Gelombang dengan Periode Ulang Fisher Tippett Type-1	72
Tabel 4.10	Tinggi Gelombang dengan Periode Ulang Metode Weibull	73
Tabel 4.11	Perbandingan Tinggi Gelombang dengan Periode Ulang Tertentu (Metode Fisher Tippett Type-1 dan Weibull)	73
Tabel 4.12	Data <i>Input</i> pada program SMS	75
Tabel 4.13	<i>Input</i> Gelombang pada <i>Spectral Energy</i>	75
Tabel 4.14	<i>Output</i> Tinggi Gelombang pada PPN Prigi	76
Tabel 4.15	Tinggi Gelombang Pintu Utara	88
Tabel 4.16	Tinggi Gelombang Pintu Barat	89

Tabel 5.1	Lebar Alur OCDI	92
Tabel 5.2	Tinggi Gelombang di Mulut Pemecah Gelombang	94
Tabel 5.3	Perbandingan Tipe Pemecah Gelombang	97
Tabel 5.4	Parameter Nilai Pasang Surut	98
Tabel 5.5	Elevasi Muka Air Laut Rencana	101
Tabel 5.6	Elevasi Puncak Pemecah Gelombang Batu Pecah	102
Tabel 5.7	Elevasi Puncak Pemecah Gelombang Tetrapod	102
Tabel 5.8	Elevasi Puncak Pemecah Gelombang A-Jack	102
Tabel 5.9	Berat Lapis Lindung <i>Primary Layer</i> (Kondisi 1)	104
Tabel 5.10	Berat Lapis Lindung <i>Primary Layer</i> (Kondisi 2)	104
Tabel 5.11	Berat Lapis Lindung <i>Secondary Layer</i> (Kondisi 1)	104
Tabel 5.12	Berat Lapis Lindung <i>Secondary Layer</i> (Kondisi 2)	105
Tabel 5.13	Berat Lapis Lindung <i>Core Layer</i> (Kondisi 1)	105
Tabel 5.14	Berat Lapis Lindung <i>Core Layer</i> (Kondisi 2)	105
Tabel 5.15	Berat Lapis Lindung <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	106
Tabel 5.16	Berat Lapis Lindung <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2)	106
Tabel 5.17	Berat Lapis Lindung <i>Primary Layer</i> (Kondisi 1)	107
Tabel 5.18	Berat Lapis Lindung <i>Primary Layer</i> (Kondisi 2)	107
Tabel 5.19	Berat Lapis Lindung <i>Secondary Layer</i> (Kondisi 1)	107
Tabel 5.20	Berat Lapis Lindung <i>Secondary Layer</i> (Kondisi 2)	108
Tabel 5.21	Berat Lapis Lindung <i>Core Layer</i> (Kondisi 1)	108
Tabel 5.22	Berat Lapis Lindung <i>Core Layer</i> (Kondisi 2)	108

Tabel 5.23	Berat Lapis Lindung <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	109
Tabel 5.24	Berat Lapis Lindung <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2)	109
Tabel 5.25	Berat Lapis Lindung <i>Secondary Layer</i>	110
Tabel 5.26	Berat Lapis Lindung <i>Primary Layer</i>	110
Tabel 5.27	Berat Lapis Lindung <i>Core Layer</i>	110
Tabel 5.28	Berat Lapis Lindung <i>Toe Berm</i>	111
Tabel 5.29	Berat Lapis Lindung Batu Pecah	112
Tabel 5.30	Berat Lapis Lindung Tetrapod	113
Tabel 5.31	Berat Lapis Lindung A-Jack	113
Tabel 5.32	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)	115
Tabel 5.33	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	115
Tabel 5.34	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)	116
Tabel 5.35	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2).....	116
Tabel 5.36	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)	117
Tabel 5.37	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1).....	117
Tabel 5.38	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)	117
Tabel 5.39	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2).....	117
Tabel 5.40	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)	118
Tabel 5.41	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1).....	119
Tabel 5.42	Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)	119
Tabel 5.43	Lebar <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2).....	119
Tabel 5.44	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1).....	121
Tabel 5.45	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	121
Tabel 5.46	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2)	121
Tabel 5.47	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2)	122
Tabel 5.48	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1)	123
Tabel 5.49	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	123
Tabel 5.50	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2).....	123
Tabel 5.51	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2).....	124
Tabel 5.52	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1)	125
Tabel 5.53	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 1)	125
Tabel 5.54	Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2).....	125
Tabel 5.55	Tebal <i>Toe Berm</i> (Kondisi 2).....	126
Tabel 6.1	Berat Lapis Lindung	128
Tabel 6.2	Dimensi Lebar Pemecah Gelombang	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi	1
Gambar 1.2.	Lokasi Perencanaan Bangunan Pemecah....	2
Gambar 2.1	Sketsa Definisi Gelombang	5
Gambar 2.2	Refraksi Gelombang	8
Gambar 2.3.	Refraksi Gelombang pada Kontur Lurus dan Sejajar	9
Gambar 2.4.	Difraksi Gelombang di Belakang Rintangan.....	10
Gambar 2.5	Grafik Tinggi Gelombang Pecah.....	12
Gambar 2.6	Grafik kedalaman Gelombang Pecah	12
Gambar 2.7	Koefisien Koreksi Kecepatan Terhadap Perbedaan.....	15
Gambar 2.8	Koefisien Koreksi Terhadap Pencatatan Kecepatan	16
Gambar 2.9	Contoh Penggambaran Fetch	17
Gambar 2.10	Elevasi Muka Air Laut Rencana	18
Gambar 2.11	Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set-Up</i>)	20
Gambar 2.12	Hubungan antara Kekuatan Gempa dan Kedalaman Episentrum dengan Terbentuknya Gelombang Tsunami	23
Gambar 2.13	Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut - Karena Pemanasan Global	24
Gambar 2.14	Pencatatan Gelombang di Suatu Tempat..	25
Gambar 2.15	Distribusi Probabilitas	26
Gambar 2.16	Distribusi Tinggi Gelombang Teoritis.....	28
Gambar 2.17	Tampang Pemecah Gelombang Tumpukan – Batu.....	34
Gambar 2.18	<i>Runup</i> Gelombang	39
Gambar 2.19	<i>Runup</i> dan <i>Rundown</i> merupakan Hasil- Percobaan Irrebaren.....	40
Gambar 2.20	Bentuk Tetrapod	43

Gambar 2.21	Bentuk A-jack.....	44
Gambar 3.1	Diagram Alur	48
Gambar 4.1	Peta Bahimetri Global Teluk Prigi	50
Gambar 4.2	Peta Bathimetri Lokal.....	51
Gambar 4.3	Grafik Pasang Surut PPN Prigi	52
Gambar 4.4	<i>Wind Rose</i> Kejadian Angin pada PPN Prigi	55
Gambar 4.5	Fetch arah Selatan	57
Gambar 4.6	Fetch Arah Barat Daya	57
Gambar 4.7	Fetch Arah Tenggara	58
Gambar 4.8	Fetch Arah Timur Laut.....	58
Gambar 4.9	Fetch Arah Barat.....	59
Gambar 4.10	Fetch Arah Timur	59
Gambar 4.11	Layout pada Teluk Prigi	76
Gambar 4.12	Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan Arah Datang Gelombang Tenggara	77
Gambar 4.13	Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan Arah Datang Gelombang Selatan	77
Gambar 4.14	Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya	78
Gambar 4.15	Lokasi PPN Prigi pada Kontur Teluk Prigi	79
Gambar 4.16	Layout pada PPN Prigi	80
Gambar 4.17	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan- Arah Datang Gelombang Tenggara	80
Gambar 4.18	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Selatan	81
Gambar 4.19	Tinggi Gelombang r pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya	81
Gambar 4.20	Layout Pemecah Gelombang Menghadap Utara	83
Gambar 4.21	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Tenggara	83
Gambar 4.22	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Selatan	84

Gambar 4.23	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Barat Daya	84
Gambar 4.24	Layout Pemecah Gelombang Menghadap Barat	85
Gambar 4.25	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Tenggara	86
Gambar 4.26	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Selatan	86
Gambar 4.27	Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya	87
Gambar 5.1	Lebar Alur Dua Jalur (Bruun, P., 1981) ...	92
Gambar 5.2	<i>Layout</i> Pemecah Gelombang dengan Mulut Pemecah Gelombang Sebelah Barat	95
Gambar 5.3	Elevasi Muka Air Laut Rencana	100

“Halaman ini sengaja dikosongkan“

DAFTAR LAMPIRAN

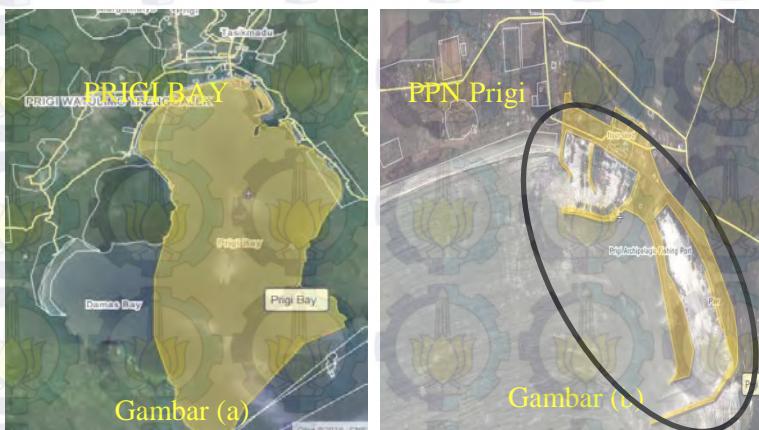
Lampiran I Pengolahan Data Angin	133
Lampirann II Data Pasang Surut	199
Lampiran III Tabel A-1	201
Lampiran IV Gambar	211

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi) merupakan salah satu pelabuhan perikanan di Jawa Timur yang terletak di wilayah selatan. PPN Prigi terletak di Desa Tasikmadu, Kec. Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. PPN Prigi berada pada posisi geografis $111^{\circ} 24' - 112^{\circ} 11' \text{ BT}$ dan $7^{\circ} 63' - 8^{\circ} 34' \text{ LS}$. Bagian Utara Kabupaten Trenggalek berbatasan dengan Kabupaten Tulungagung dan Ponorogo, sisi Timur dengan Kabupaten Tulungagung, sisi Barat dengan Kabupaten Ponorogo dan Pacitan, serta bagian Selatan dengan Samudera Hindia. Lokasi PPN Prigi dapat dilihat pada Gambar 1.1. Pada Gambar 1.1 terdapat tiga gambar, untuk gambar (a) menjelaskan tentang wilayah Prigi Bay. Sedangkan gambar (b) menjelaskan tentang daerah pelabuhan perikanan Nusantara Prigi



Gambar 1.1. Lokasi Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi
(Sumber : wikimap, 2015)

PPN Prigi sebagai salah satu Pelabuhan Perikanan merupakan tempat yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya. PPN Prigi memiliki batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan sistem bisnis perikanan yang dipergunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh dan/atau bongkar muat ikan. PPN Prigi ini juga dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan.

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi direncanakan ditingkatkan statusnya dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi menjadi Pelabuhan Perikanan Samudera Prigi. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan bobot kapal yang akan bersandar. Kapal ikan yang saat ini bersandar memiliki bobot <30 GT, sedangkan nantinya kapal yang akan bersandar memiliki bobot >30GT. Selain itu, PPN Prigi akan mengalami peningkatan pada jumlah kapal yang akan bersandar. Peningkatan jumlah kapal yang akan bersandar mempengaruhi luasan dari kolam labuh. Kolam labuh yang sudah ada saat ini tidak mencukupi untuk menampung jumlah kapal yang akan bersandar. Untuk itu, direncanakan perluasan kolam labuh kapal agar kapal-kapal mampu ditampung.



Gambar 1.2. Lokasi Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang

(Sumber : Wikimap, 2015)

Rencana adanya peluasan kolam labuh kapal perlu didukung dengan bangunan pemecah gelombang. Lokasi perencanaan bangunan pemecah gelombang dapat dilihat pada Gambar 1.2. Bangunan ini direncanakan untuk mengurangi tinggi gelombang yang masuk ke dalam perairan sehingga kapal-kapal yang akan memasuki daerah pelabuhan dapat bersandar dan melakukan bongkar muat dengan tenang dan nyaman.

Perencanaan bangunan pemecah gelombang ini memperhatikan beberapa aspek. Pertama, adanya pasang surut yang mempengaruhi penetapan elevasi bangunan pemecah gelombang. Kedua, data angin yang mempengaruhi tata letak (*layout*) dari bangunan pemecah gelombang. Ketiga, gelombang yang mempengaruhi struktur dari bangunan pemecah gelombang akibat adanya gaya-gaya yang ditimbulkan. Keempat, peta bathimetri dan topografi yang mempengaruhi elevasi kedalaman dari bangunan pemecah gelombang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun dari gambaran umum terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan antara lain:

1. Bagaimana pengaruh hidro-oceanografi untuk bangunan pemecah gelombang PPN Prigi?
2. Bagaimana tata letak (*layout*) bangunan pemecah gelombang PPN Prigi akibat adanya hidro-oceanografi?
3. Material apa saja yang direncanakan dalam pemecah gelombang (breakwater) PPN Prigi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini nantinya, beberapa batasan masalah yang dipakai sebagai pedoman adalah:

1. Tidak meneliti arus dan sedimentasi yang terjadi pada Pelabuhan Perikanan Prigi.
2. Tidak menghitung biaya dan data tanah dalam perencanaan pembangunan.

1.4 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari pembahasan Tugas Akhir ini adalah

1. Mengetahui pengaruh hidro-oceanografi untuk bangunan pemecah gelombang PPN Prigi.
2. Menentukan dan merencanakan tata letak (*layout*) bangunan pemecah gelombang PPN Prigi akibat adanya hidro-oceanografi.
3. Menentukan material yang direncanakan dalam bangunan pemecah gelombang (breakwater) PPN Prigi

1.5 Manfaat

Manfaat yang akan diberikan Tugas Akhir ini adalah

1. Untuk kepentingan akademis yaitu sebagai sarana pembelajaran dan referensi bagi mahasiswa dan pembaca lain.
2. Sebagai referensi bagi pemerintah ataupun instansi lain dalam perencanaan pemecah gelombang pada pelabuhan Perikanan Prigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

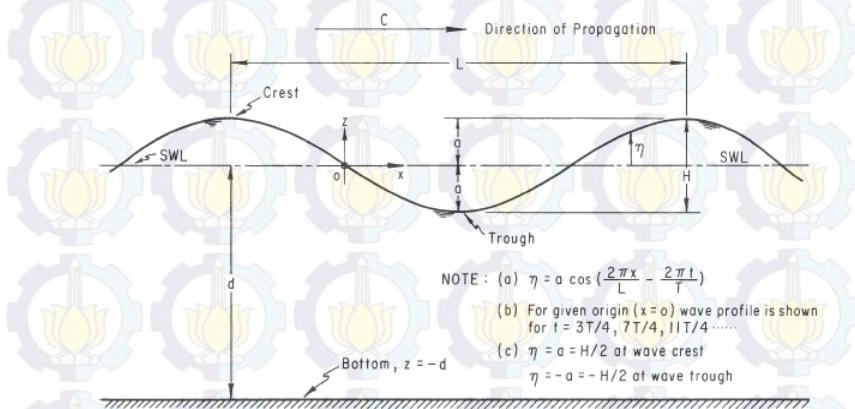
2.1 Umum

Dalam bab ini akan dijelaskan beberapa dasar teori yang akan digunakan sebagai dasar perencanaan bangunan pantai. Bangunan pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai, yaitu :

1. Memperkuat atau melindungi pantai agar mampu menahan kerusakan karena serangan gelombang,
2. Mengubah laju angkutan sedimen sepanjang pantai,
3. Mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai,

2.2 Teori Gelombang Airy (Gelombang Amplitudo Kecil)

Pada Gambar 2.1, menunjukkan suatu gelombang yang berada pada koordinat x,y. Gelombang menjalar pada arah sumbu x



Gambar 2.1 Sketsa Definisi Gelombang
(Sumber : SPM, 1984)

Beberapa notasi yang digunakan adalah :

- d : Jarak antara muka air rerata dan dasar laut (kedalaman laut)
- η : Fluktuasi muka air terhadap muka air diam
- a : Amplitudo
- H : Tinggi gelombang
- L : Panjang gelombang, yaitu jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan
- T : Periode gelombang, yaitu interval wakyu yang diperlukan oleh partikel air untuk kembali pada kedudukan yang sama dengan kedudukan sebelumnya.
- C : Kecepatan rambat gelombang = L/T
- k : Angka gelombang = $2\pi/L$
- σ : Frekuensi gelombang = $2\pi/T$

Berdasarkan kedalaman relatif, yaitu perbandingan antara kedalaman air dan panjang gelombang (d/L), gelombang dapat diklasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu: gelombang di alut dangkal, gelombang di laut transisi dan gelombang di laut dalam. Perbedaan dari masing-masing gelombang dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Parameter Gelombang di Laut Dalam, Transisi dan Dangkal

	Laut Dalam	Laut Transisi	Laut Dangkal
Kedalaman Relatif (d/L_0)	$> \frac{1}{25} - \frac{1}{2}$	$\frac{1}{25} - \frac{1}{2}$	$< \frac{1}{25} - \frac{1}{2}$
Cepat Rambat (c)	$1,56 T$	$\frac{gT}{2\pi} \tan \theta$	\sqrt{gd}
Panjang Gelombang (L)	$1,56 T^2$	$\frac{gT^2}{2\pi} \tan \theta$	\sqrt{gdT}

(Sumber : SPM, 1984)

2.3 Pendangkalan Gelombang (*Wave Shoaling*)

Proses pendangkalan gelombang (*shoaling*) adalah proses berkurangnya tinggi gelombang akibat perubahan kedalaman. Kecepatan gerak gelombang juga berkurang seiring dengan pengurangan kedalaman dasar laut, sehingga menyebabkan puncak gelombang yang ada di air dangkal bergerak lebih lambat dibandingkan puncak gelombang yang berada di perairan yang lebih dalam.

Koefisien *Shoaling* dapat dituliskan dalam bentuk :

$$\frac{H}{H_0} = \sqrt{\frac{1 \times C_0}{2nC}} = K_s \quad (2.1)$$

$$n = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{4\pi d/L}{\sinh(4\pi d/L)} \right) \quad (2.2)$$

Koefisien *shoaling* juga dapat diperoleh dari tabel A-1 buku Perencanaan Bangunan Pantai, Triatmodjo 2011.

Maka tinggi gelombang pada kedalaman H_o akibat adanya refraksi dan shoaling adalah :

$$H = K_s \cdot H_o \quad (2.3)$$

dimana :

K_s : koefisien Shoaling

K_r : koefisien Refraksi

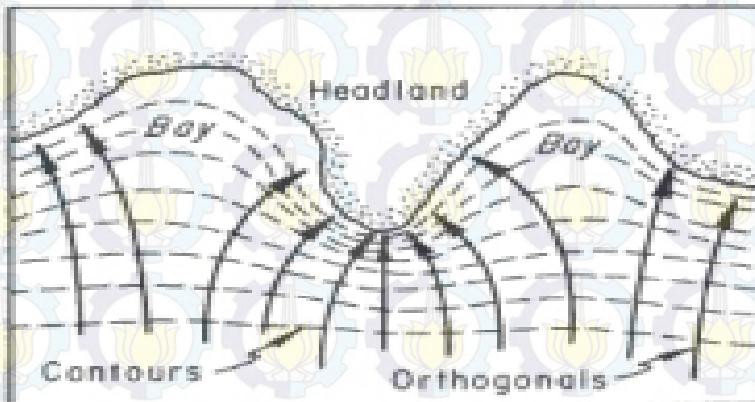
H_o : tinggi gelombang di laut dalam

2.4 Refraksi Gelombang

Refraksi terjadi karena adanya pengaruh perubahan kedalaman laut. Di daerah di mana kedalaman air lebih besar dari setengah panjang gelombang, gelombang menjalar tanpa dipengaruhi dasar laut. Tetapi di laut transisi dan dangkal, dasar laut mempengaruhi gelombang. (Triatmodjo, Bambang : 2011).

Gambar 2.2 menunjukkan contoh refraksi gelombang di daerah pantai yang garis kontur dasar laut dan pantai tidak teratur.

Suatu deret gelombang yang di laut dalam mempunyai panjang gelombang L_0 dan garis puncak gelombang berubah bentuk untuk sejajar dengan garis kontur dan garis pantai. Garis ortogonal gelombang membentuk dalam arah menuju tegak lurus garis kontur. (Triatmodjo, Bambang : 2011).



Gambar 2.2 Refraksi Gelombang
(sumber : SPM, 1984)

Perubahan arah gelombang karena refraksi tersebut menghasilkan konvergensi (pengucupan) atau divergensi (penyebaran) energi gelombang dan mempengaruhi energi gelombang yang terjadi di suatu tempat di daerah pantai. (Triatmodjo, Bambang : 2011).

Apabila ditinjau gelombang di laut dalam dan di suatu titik yang ditinjau, maka :

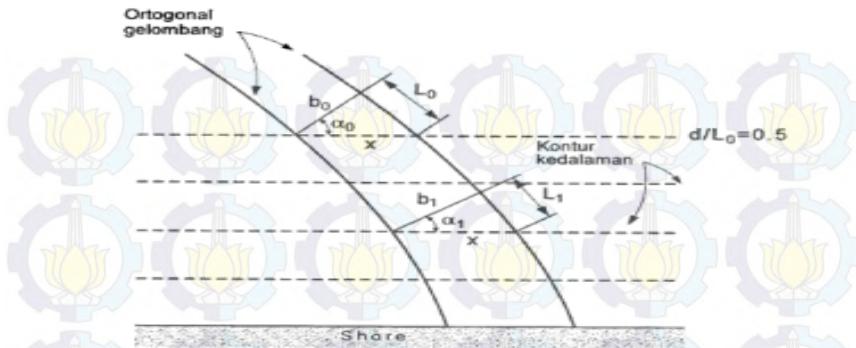
$$\sin \alpha = \left(\frac{c}{c_o} \right) \sin \alpha_0 \quad (2.4)$$

dimana :

α : sudut yang sama diukur saat garis puncak gelombang melintasi kontur dasar

c_o : kecepatan gelombang pada kontur pertama

C : kecepatan gelombang pada kontur kedua



Gambar 2.3. Refraksi Gelombang pada Kontur Lurus dan Sejajar
(sumber : Bambang Triatmodjo,2011)

Seperti terlihat dalam Gambar 2.3, jarak antara ortogonal di laut dalam dan disuatu titik adalah b_0 dan b . Apabila kontur dasar laut adalah lurus dan sejajar maka jarak x di titik 0 dan di titik berikutnya adalah sama sehingga :

$$x = \frac{b_0}{\cos \alpha_0} = \frac{b}{\cos \alpha} \quad (2.5)$$

maka koefisien refraksi (K_r) adalah :

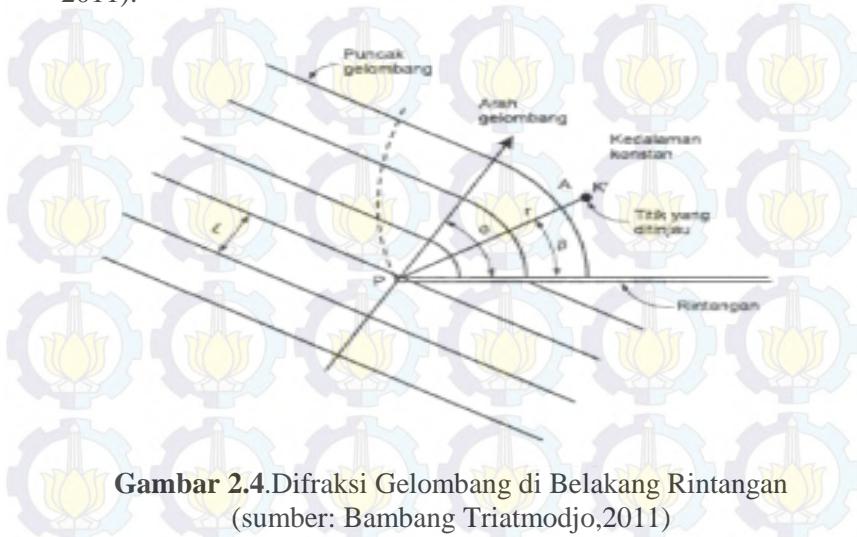
$$K_r = \sqrt{\frac{b_0}{b}} = \sqrt{\frac{\cos \alpha_0}{\cos \alpha}} \quad (2.6)$$

2.5 Difraksi Gelombang

Difraksi gelombang terjadi apabila gelombang datang terhalang oleh suatu rintangan seperti pemecah gelombang (*breakwater*), maka gelombang tersebut akan membelok di sekitar ujung rintangan dan masuk di daerah terlindung dibelakangnya. (Triatmodjo, Bambang : 2011).

Apabila tidak terjadi difraksi gelombang, daerah di belakang rintangan akan tenang. Tetapi karena adanya proses difraksi maka daerah tersebut terpengaruh oleh gelombang datang. Transfer energi ke daerah terlindung menyebabkan terbentuknya gelombang di daerah tersebut, meskipun tidak sebesar

gelombang di luar daerah terlindung. (Triatmodjo, Bambang : 2011).



Gambar 2.4.Difraksi Gelombang di Belakang Rintangan
(sumber: Bambang Triatmodjo,2011)

Pada perhitungan difraksi gelombang, tinggi gelombang di suatu tempat di daerah terlindung tergantung pada jarak titik tinjau terhadap sudut rintangan r , sudut antara rintangan dan garis yang menghubungkan titik tersebut dengan ujung rintangan β , dan sudut antara arah penjalaran gelombang dan rintangan θ (Gambar 2.4). Perbandingan antara tinggi gelombang di titik yang terletak di daerah terlindung dan tinggi gelombang datang disebut koefisien difraksi K' . Nilai K' diberikan dalam tabel difraksi. (Triatmodjo, Bambang : 2011).

$$H_A = K' H_P \quad (2.7)$$

Keterangan

H_A : Tinggi gelombang yang ditinjau

H_P : Tinggi gelombang di ujung rintangan

:

2.6 Gelombang Pecah

Jika gelombang menjalar dari tempat dalam menuju ke tempat yang makin lama makin dangkal, pada suatu lokasi tertentu gelombang tersebut akan pecah. Kondisi gelombang pecah tergantung pada kemiringan dasar pantai dan kecuraman gelombang. Tinggi gelombang pecah dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

$$\frac{Hb}{H'_0} = \frac{1}{3,3\left(\frac{H'_0}{L_0}\right)^{\frac{1}{3}}} \quad (2.8)$$

Kedalaman air dimana gelombang pecah diberikan oleh rumus berikut:

$$\frac{db}{Hb} = \frac{1}{b - \left(\frac{aHb}{gT^2}\right)} \quad (2.9)$$

dimana a dan b merupakan fungsi kemiringan pantai m dan diberikan oleh persamaan berikut:

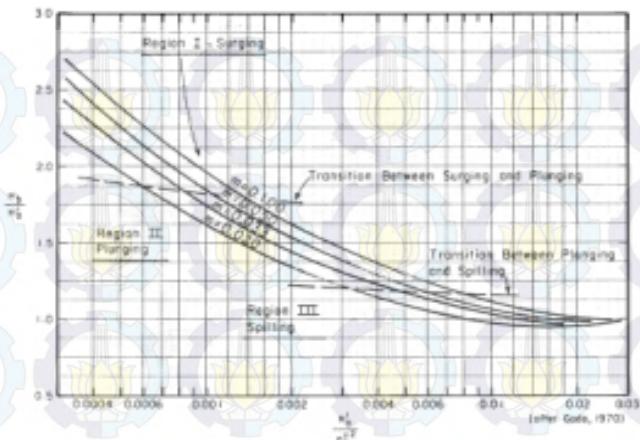
$$a = 43,75(1 - e^{-19m}) \quad (2.10)$$

$$b = \frac{1,56}{(1 + e^{-19,5m})} \quad (2.11)$$

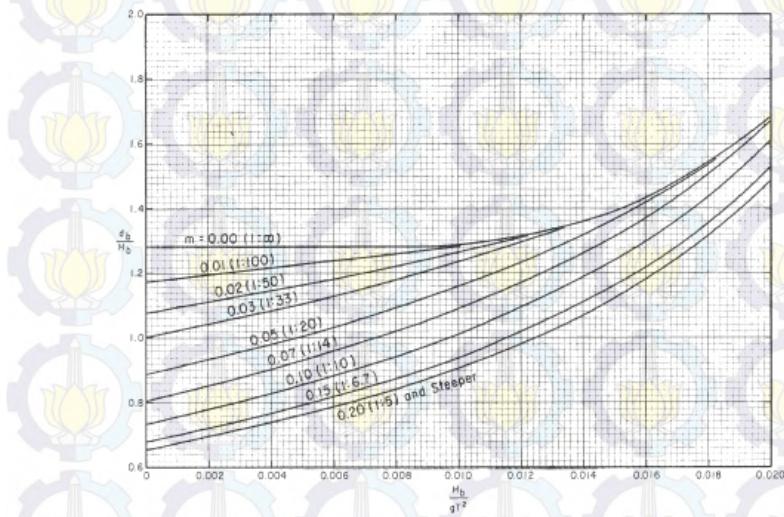
dengan:

- Hb : tinggi gelombang pecah
- H'_0 : tinggi gelombang laut dalam ekivalen
- L_0 : panjang gelombang di laut dalam
- d_b : kedalaman air saat gelombang pecah
- m : kemiringan dasar laut
- g : percepatan gravitasi
- T : periode gelombang

Selain itu, tinggi dan kedalaman gelombang pecah dapat dihitung dengan menggunakan metode SPM melalui Gambar 2.5 dan Gambar 2.6.



Gambar 2.5 Grafik Tinggi Gelombang Pecah
(sumber: Bambang Triatmodjo,2011)



Gambar 2.6 Grafik kedalaman Gelombang Pecah
(sumber: Bambang Triatmodjo,2011)

2.7 Gelombang Representatif

Gelombang representatif merupakan pemilihan tinggi dan periode gelombang individu (*individual wave*) yang dapat mewakili suatu spektrum gelombang. Apabila tinggi gelombang dari suatu pencatatan diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah , maka akan dapat ditentukan tinggi H_n yang merupakan rerata dari n persen gelombang tertinggi. Bentuk yang paling banyak digunakan adalah H_{33} atau tinggi tinggi rerata dari 33% nilai tertinggi dari pencatatan gelombang yang juga disebut sebagai tinggi gelombang signifikant H_s .

2.8 Pembangkitan Gelombang

Pembangkitan gelombang dilakukan angin. Angin yang berhembus di atas permukaan air akan memindahkan energinya ke air. Kecepatan air akan menimbulkan tegangan pada permukaan laut, sehingga permukaan air yang semula tenang akan terganggu dan timbul riak gelombang kecil di atas permukaan air.

Tinggi dan periode gelombang yang dibangkitkan dipengaruhi oleh angin yang meliputi kecepatan angin U, lama hembus angin D, arah angin dan Fetch F.

2.8.1 Angin

Angin merupakan unsur pembentuk gelombang yang paling dominan. Angin yang berhembus akan memindahkan energinya ke air. Dengan adanya angin, permukaan air laut yang tenang akan mengalami gangguan pada permukaannya sehingga menimbulkan riak gelombang kecil. Bertambahnya kecepatan angin berakibat pada riak gelombang yang semakin besar (Triatmodjo, Bambang : 2011).

Tinggi dan periode gelombang yang dibangkitkan dipengaruhi oleh angin yang meliputi kecepatan angina U, lama hembus angina D, arah angin dan fetch F (Triatmodjo, Bambang : 2011).

Data angin dapat diperoleh dari stasiun meteorologi terdekat atau dari Bandar udara terdekat. Data yang diperoleh biasanya sudah terklasifikasikan sehingga pengolahan data lebih lanjut bisa lebih sederhana dan pada umumnya data dipilah berdasarkan distribusi kecepatan dan arah angin, serta prosentasenya atau dikenal dengan *windrose*.

Beberapa rumus atau grafik didasarkan pada kecepatan angin yang diukur pada $y=10\text{m}$. Apabila angin tidak diukur pada elevasi 10 m, maka kecepatan angin harus dikonversikan pada elevasi 10 m dengan menggunakan SPM, (Triatmodjo, Bambang : 2011).

$$U_{(10)} = U_{(y)} \left(\frac{10}{y}\right)^{\frac{1}{7}} \quad (2.12)$$

dengan :

$U_{(10)}$: kecepatan angin di elevasi 10 m

$U_{(y)}$: kecepatan angin pada ketinggian $\neq 10\text{ m}$ dan $y < 20\text{m}$

Apabila terdapat suatu data angin yang diperoleh merupakan data hasil pengukuran di darat, maka untuk menghitung kecepatan angin laut data harus diubah seolah-olah data angin tersebut di ukur di laut. Oleh karena itu, data harus dikonversikan dengan beberapa koreksi yang diperlukan.

Kecepatan angin yang akan dipergunakan untuk peramalan gelombang adalah (SPM, 1984) :

$$U = R_T R_L (U_{10})_L \quad (2.13)$$

dimana :

R_T : koreksi akibat perbedaan temperatur antara udara dan air (Gambar 2.7)

R_L : Koreksi terhadap pencatatan angin yang dilakukan di darat (Gambar 2.8)

$(U_{10})_L$: Kecepatan angin pada ketinggian 10 m di atas tanah (land).

Koreksi antara data angin di darat dan di atas permukaan laut dapat menggunakan rumus berikut ini :

$$R_L = \frac{U_W}{U_L} \quad (2.14)$$

dimana :

R_L : Faktor koreksi terhadap kecepatan angin di darat

U_W : Kecepatan angin di atas permukaan laut (m/dt)

U_L : Kecepatan angin di atas daratan (m/dt)

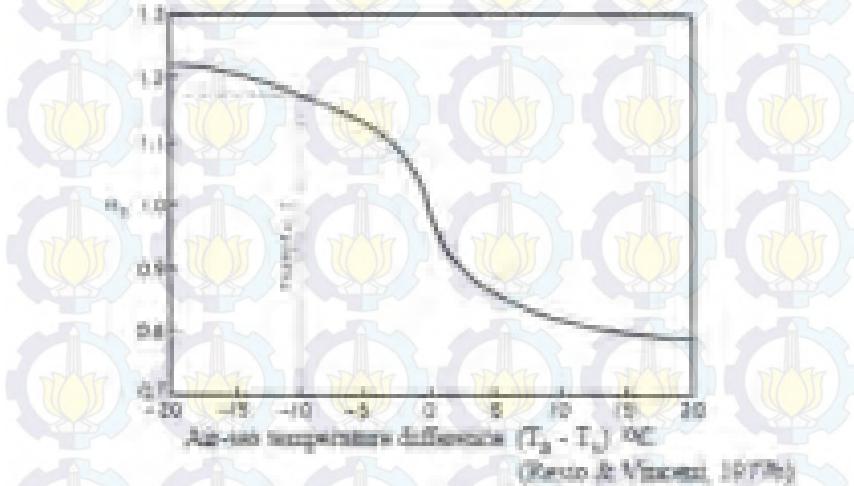
Untuk menggunakan grafik yang ada pada buku *Shore Protection Manual* (1984), kecepatan angin tersebut masih harus dirubah ke faktor tegangan angin U_A (*wind-stress factor*) yang dapat dihitung dengan rumus berikut (SPM, 1984) :

$$UA = 0.71 U^{1.23} \quad (2.15)$$

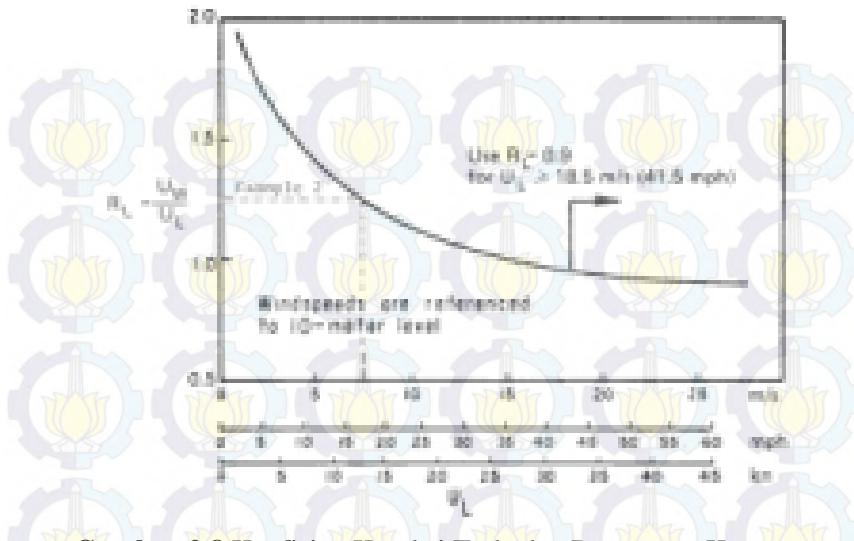
dimana :

U : Kecepatan angin dalam m/det.

U_A : Faktor tegangan angin (*wind stress factor*)



Gambar 2.7 Koefisien Koreksi Kecepatan Terhadap Perbedaan Temperatur (R_T)
(Sumber : SPM, 1984)



**Gambar 2.8 Koefisien Koreksi Terhadap Pencatatan Kecepatan Di Darat
(Sumber : SPM, 1984)**

2.8.2 Fetch

Di dalam pembangkitan gelombang di laut, Gambar 2.9 merupakan contoh penggambaran fetch. Fetch dibatasi oleh bentuk daratan yang mengelilingi laut. Di daerah pembentukan gelombang tidak hanya dibangkitkan dalam arah yang sama dengan arah angin tetapi juga dalam berbagai sudut terhadap arah angin. (Triyatmodjo, Bambang : 2011)

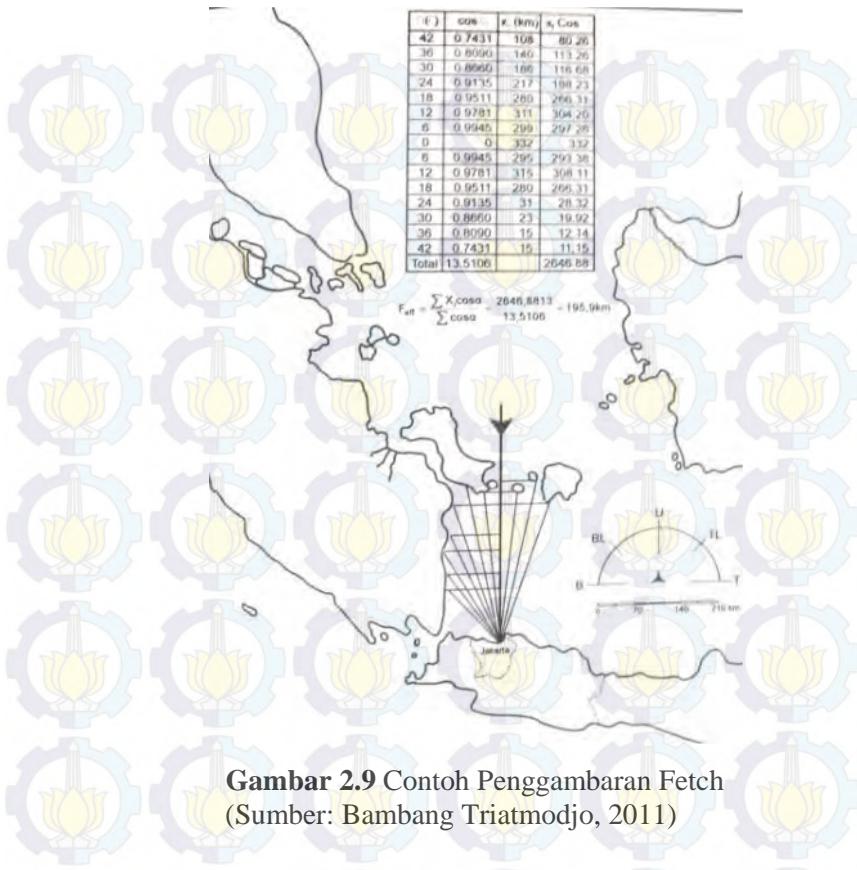
$$F_{\text{eff}} = \frac{\sum(X_i \cdot \cos\alpha_i)}{\sum \cos\alpha_i} \quad (2.16)$$

dimana :

F_{eff} : Fetch rerata efektif

X_i : Panjang segmen fetch yang diukur dari titik observasi gelombang ke ujung akhir fetch

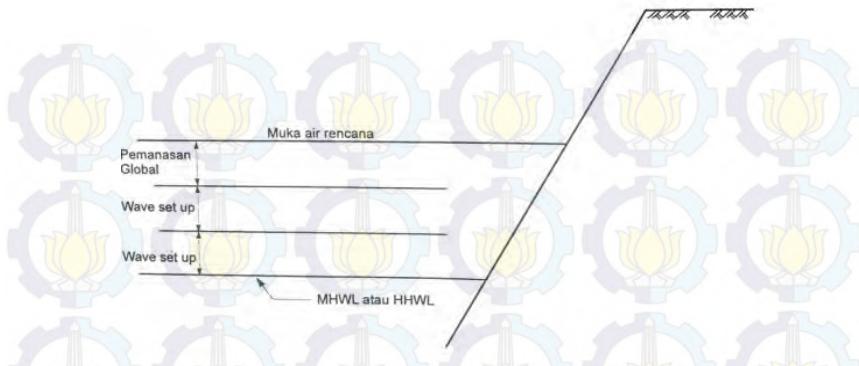
α_i : Deviasi pada kedua sisi arah angin dengan menggunakan pertambahan 6° sampai sudut 42° pada kedua sisi dari arah angin.



2.9 Fluktuasi Muka Air Laut

2.9.1 Elevasi Muka Air Laut Rencana

Elevasi muka air laut rencana merupakan parameter sangat penting di dalam perencanaan bangunan pantai. Elevasi tersebut merupakan penjumlahan dari beberapa parameter yaitu pasang surut, tsunami, *wave set-up*, *wind set-up*, dan kenaikan muka air karena perubahan suhu global. Gambar 2.10 menunjukkan contoh penentuan elevasi muka air rencana.



Gambar 2.10 Elevasi Muka Air Laut Rencana
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

2.9.2 Pasang Surut

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik-menarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Elevasi muka air tertinggi (pasang) dan terendah (surut) sangat penting untuk merencanakan bangunan pantai dan pelabuhan. Kurva pasang surut

Tinggi pasang surut adalah jarak vertikal antara air tertinggi (puncak air pasang) dan air terendah (lembah air surut) yang berurutan. Periode pasang surut bisa 12 jam 25 menit atau 24 jam 50 menit, yang bergantung pada tipe pasang surut.

2.9.2.1 Beberapa tipe pasang surut

Bentuk pasang surut di berbagai daerah tidak sama. Secara umum pasang surut di berbagai daerah dapat dibedakan dalam empat tipe, yaitu:

1. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*)

Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan dan teratur. Periode pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit.

2. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*)

Dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut. Periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit.

3. Pasang surut condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*)

Dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.

4. Pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*)

Dalam satu hari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.

2.9.2.2 Beberapa definisi elevasi muka air

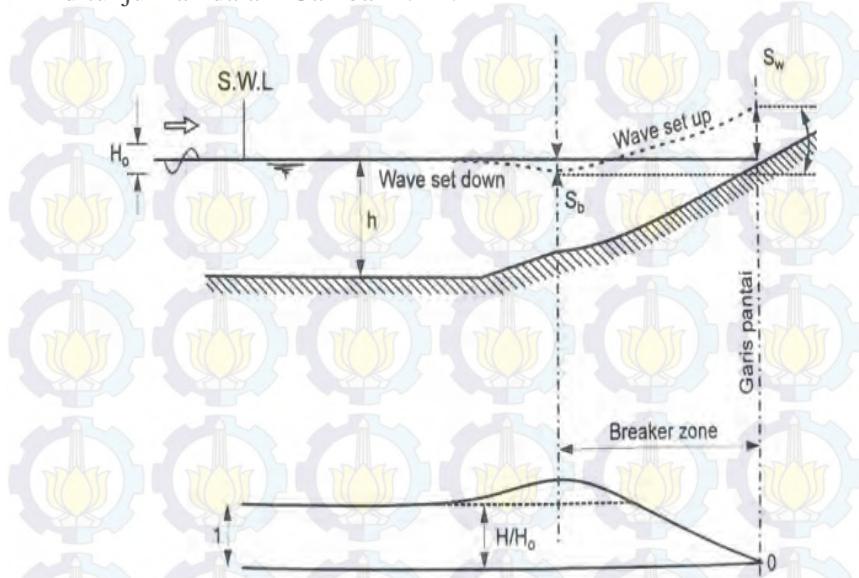
Mengingat elevasi di laut selalu berubah setiap saat, maka diperlukan suatu elevasi yang ditetapkan berdasar data pasang surut. Beberapa elevasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Muka air tinggi (*high water level* atau *high water spring*, HWS), muka air tertinggi yang dicapai pada saat air pasang dalam satu siklus pasang surut.
- b. Muka air rendah (*low water level* atau *low water spring*, LWS), kedudukan air terendah yang dicapai pada saat air surut dalam satu siklus pasang surut.
- c. Muka air laut rerata (*mean sea level*, MSL), adalah muka air rerata antara muka air tinggi rerata dan muka air rendah rerata. Elevasi ini digunakan sebagai referensi untuk elevasi di daratan.

2.9.3 Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (Wave Set-Up)

Gelombang yang datang dari laut menuju pantai menyebabkan fluktuasi muka air di daerah pantai terhadap muka air diam. Pada waktu gelombang pecah akan terjadi penurunan elevasi muka air rerata terhadap elevasi muka air diam di sekitar lokasi gelombang pecah. Kemudian dari titik di mana gelombang pecah permukaan air rerata miring ke atas ke arah pantai. Turunnya muka air tersebut dikenal dengan *wave set-down*,

sedangkan naiknya muka air disebut *wave set-up*; seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.11 .



Gambar 2.11 Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (*Wave Set-up*)

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Wave set-up dipantai dapat dihitung dengan menggunakan teori Longuet-Higgins dan Stewart (1963). Besar *wave set-down* di daerah gelombang pecah diberikan oleh :

$$S_b = -\frac{0,536 H_b^{2/3}}{g^{1/2} T} \quad (2.17)$$

dengan:

$2S_b$: *set-down* di daerah gelombang pecah

T : periode geombang

H_b : tinggi gelombang laut dalam ekivalen

d_b : kedalaman gelombang pecah

g : percepatan gravitasi

Wave Set-Up dipantai diberikan oleh bentuk berikut :

$$Sw = \Delta S - S_b \quad (2.18)$$

Dengan menganggap $d_b=1,28 H_b$ maka :

$$\Delta S = 0,15 d_b \quad (2.19)$$

Maka diperoleh :

$$Sw = 0,19 \left[1 - 2,82 \sqrt{\frac{H_b}{gT^2}} \right] H_b \quad (2.20)$$

2.9.4 Kenaikan Muka Air Karena Angin (Wind Set-Up)

Gelombang badai biasanya terjadi dalam waktu yang bersamaan dengan proses alam lainnya seperti pasang surut. Besarnya kenaikan muka air karena badai dapat diketahui dengan memisahkan hasil pengukuran muka air laut selama terjadi badai dengan fluktuasi muka air laut karena pasang surut.

Kenaikan elevasi muka air karena badai dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\Delta h = \frac{F_i}{2} \quad (2.21)$$

$$\Delta h = Fc \frac{v^2}{2gd} \quad (2.22)$$

dengan :

Δh : kenaikan elevasi muka air karena badai (m)

F : panjang fetch

i : kemiringan muka air

c : konstanta = $3,5 \times 10^{-6}$

V : kecepatan angin (m/d)

d : kedalaman air (m)

g : percepatan gravitasi (m/d²)

Di dalam memperhitungkan *wind set-up* di daerah pantai dianggap bahwa laut dibatasi oleh sisi (pantai) yang impermeable dan hitungan dilakukan untuk kondisi dalam arah tegak lurus pantai.

2.9.5 Tsunami

Tsunami adalah gelombang yang terjadi karena gempa bumi atau letusan gunung berapi. Gelombang yang terjadi bervariasi dari 0.5 m sampai 30 m dan periode dari beberapa menit sampai sekitar satu jam. Berbeda dengan gelombang (angin) yang hanya menggerakkan air laut bagian atas, pada tsunami seluruh kolam air dari permukaan sampai dasar bergerak dalam segala arah. Cepat rambat gelombang tsunami tergantung pada kedalaman laut. Semakin besar kedalaman emakin besar kecepatan rambatnya.

Pencatatan gelombang tsunami di Indonesia belum banyak dilakukan. Telah dikembangkan suatu hubungan antara tinggi gelombang tsunami di daerah pantai dan besaran tsunami m . Untuk lebih jelasnya diberikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hubungan antara besaran gempa dan tinggi tsunami di pantai

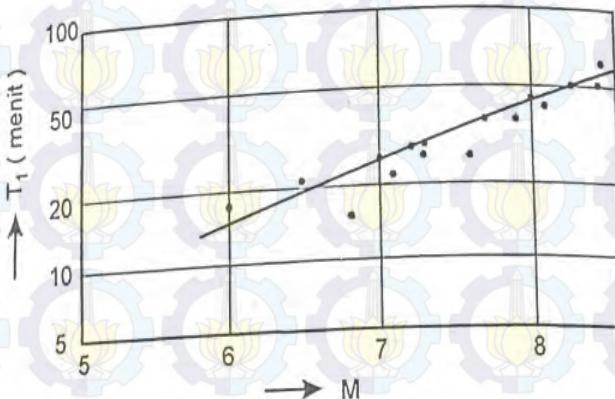
m	H (meter)
5	>32
4.5	24.0 - 32.0
4	16.0 - 24.0
3.5	12.0 - 16.0
3	8.0 - 12.0
2.5	6.0 - 8.0
2	4.0 - 6.0
1.5	3.0 - 4.0
1	2.0 - 3.0
0.5	1.5 - 2.0
0	1.0 - 1.5
-0.5	0.75 - 1.0
-1	0.5 - 0.75
-1.5	0.3 - 0.5
-2	< 0.3

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Kejadian tsunami yang disebabkan oleh gempa bumi di laut tergantung pada beberapa faktor berikut ini :

1. Kedalaman pusat gempa (episentrum) di bawah dasar laut h (km).
2. Kekuatan gempa M yang dinyatakan dalam skala Richter.
3. Kedalaman air di atas episentrum d (m)

Gelombang tsunami mempunyai hubungan erat dengan kekuatan gempa dan kedalaman pusat gempa. Gambar 2.12 menunjukkan hubungan antara kekuatan gempa M dan kedalaman gempa terhadap kemungkinan terjadinya tsunami. Pada daerah disebelah kiri garis A gempa yang terjadi tidak menimbulkan tsunami. Sedang daerah disebelah kanan garis A dan B gempa yang terjadi dapat menimbulkan tsunami.

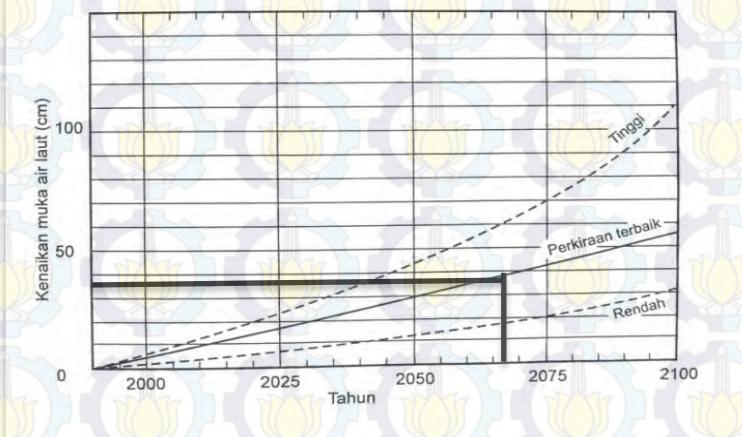


Gambar 2.12 Hubungan antara Kekuatan Gempa dan Kedalaman Episentrum dengan Terbentuknya Gelombang Tsunami
 (Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

2.9.6 Pemanasan Global

Kegiatan manusia yang mengakibatkan jumlah gas rumah kaca di atmosfer dapat mengakibatkan naiknya suhu bumi.

Peningkatan suhu bumi dapat menimbulkan dampak bagi kehidupan. Suhu yang lebih tinggi dan penguapan lebih besar mengakibatkan curah hujan cenderung meningkat sehingga dapat mengakibatkan banjir. Dampak lainnya adalah peningkatan tinggi muka air laut yang disebabkan oleh pemuaian air laut dan mencairnya gunung-gunung es di kutub. Kenaikan permukaan laut akan menyebabkan mundurnya garis pantai sehingga menggusur daerah permukiman dan mengancam daerah perkotaan yang rendah, membajiri lahan produktif dan mencemari persediaan air tawar. Untuk melindungi daerah tersebut perlu dibangun tanggul laut. Gambar 2.13 memberikan perkiraan besarnya kenaikan muka air laut dari tahun 1990 sampai 2100, yang disertai perkiraan batas atas dan bawah. Gambar tersebut berdasarkan anggapan bahwa suhu bumi meningkat seperti yang terjadi saat ini, tanpa adanya tindakan untuk mengatasinya.



Gambar 2.13 Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut Karena Pemanasan Global
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

2.10 Statistik dan Peramalan Gelombang

Analisa statistik gelombang diperlukan untuk mendapatkan beberapa karakteristik gelombang seperti gelombang representatif (H_1 , H_{10} , H_s , dan sebagainya), probabilitas kejadian gelombang, dan gelombang ekstrim (gelombang dengan periode ulang tertentu).

2.10.1 Statistik Gelombang

Gambar 2.14. adalah suatu pencatatan gelombang sebagai fungsi waktu di suatu tempat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa gelombang mempunyai bentuk yang tidak teratur, dengan tinggi dan periode tidak konstan.



Gambar 2.14 Pencatatan Gelombang di Suatu Tempat

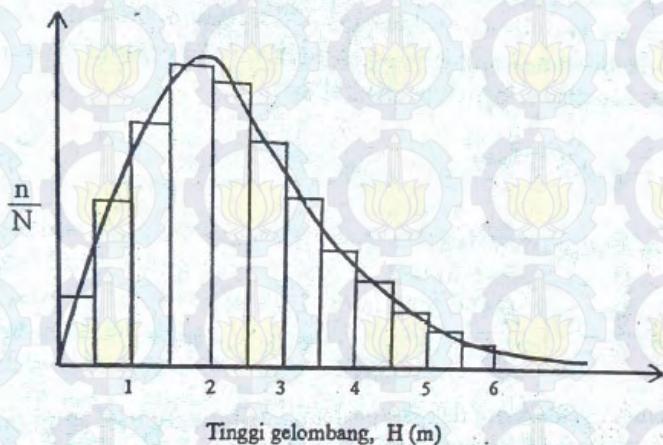
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Metode dalam memnentukan gelombang yaitu *zero upcrossing method* dan *zero downcrossing method*. Penjelasan untuk metode tersebut, ditetapkan elevasi rerata muka air berdasarkan fluktuasi muka air pada waktu pencatatan. Muka air tersebut didefinisikan sebagai garis nol. Pada metode *zero upcrossing method*, diberi tanda titik perpotongan antara kurva naik dengan garis nol, dan titik tersebut ditetapkan sebagai awal dari suatu gelombang. Sedangkan pada metode *zero downcrossing method* merupakan pertemuan antara kurva turun dan garis nol. Jarak antar kedua titik tersebut adalah periode

gelombang pertama (T_1). Sedang jarak vertikal antara titik tertinggi dn terendah di antara kedua titik tersebut adalah tinggi gelombang pertama (H_1).

2.10.2 Distribusi Tinggi dan Periode Gelombang Individu

Distribusi Tinggi dan Periode Gelombang Individu digunakan untuk mengetahui beberapa sifat statistik gelombang acak dibuat distribusi gelombang tersebut. Kejadian gelombang dapat dinyatakan dalam bentuk histogram probabilitas.



Gambar 2.15 Distribusi Probabilitas
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Penelitian yang dilakukan oleh Longuent-Higgins menunjukkan bahwa fungsi distribusi yang sesuai dengan gelombang laut adalah distribusi Rayleigh, yang pada Gambar 2.15 ditunjukkan oleh kurva lengkung. Fungsi distribusi Rayleigh mempunyai bentuk berikut :

$$p(H) = \frac{2H}{H_{rms}^2} e^{-\left(\frac{H}{H_{rms}}\right)^2} \quad (2.23)$$

dimana :

$$H_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N H_i^2} \quad (2.24)$$

dengan :

$p(H)$: fungsi densitas probabilitas

H_{rms} : tinggi gelombang *root-mean-square*

N : jumlah total data

Probabilitas bahwa suatu nilai tinggi gelombang H lebih besar dari suatu nilai tertentu \hat{H} yang diberi notasi \hat{H} diberikan oleh berikut :

$$p(H > \hat{H}) = e^{-\left(\frac{H}{H_{rms}}\right)^2} \quad (2.24)$$

dengan $p(H > \hat{H})$ adalah jumlah n gelombang yang lebih besar dari \hat{H} dibagi dengan jumlah total gelombang N . Dengan demikian P mempunyai bentuk n/N . Substitusi nilai n/N untuk $p(H > \hat{H})$ ke dalam persamaan 3 dan kemudian dibuat logaritma natural \ln :

$$\begin{aligned} \frac{n}{N} &= e^{-\left(\frac{H}{H_{rms}}\right)^2} \\ \ln \frac{n}{N} &= \ln e^{-\left(\frac{H}{H_{rms}}\right)^2} \\ \ln \frac{n}{N} &= -\left(\frac{H}{H_{rms}}\right)^2 \end{aligned} \quad (2.25)$$

Tinggi gelombang dengan probabilitas tertentu n/N yang dilampaui dapat dihitung dari persamaan 2.25 :

$$\frac{H}{H_{rms}} = \left\{ -\ln \left(\frac{n}{N} \right) \right\}^{1/2} \quad (2.26)$$

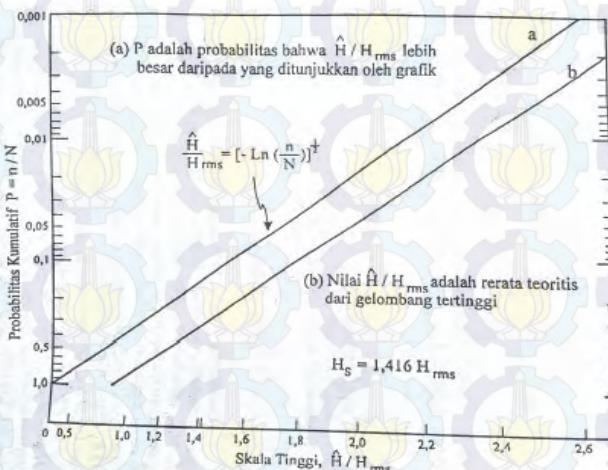
Tinggi rerata dari semua gelombang yang lebih besar dari \hat{H} , diberi notasi $H(\hat{H})$, dapat dihitung sebagai berikut :

$$H(\hat{H}) = \frac{\int_H^{\infty} H^2 e^{-(H/H_{rms})^2 dH}}{\int_H^{\infty} e^{-(H/H_{rms})^2 dH}} \quad (2.27)$$

Persamaan untuk tinggi gelombang rerata H_{100} adalah

$$\begin{aligned} H_{100} &= H(\hat{H} = 0) = \frac{\int_0^{\infty} H^2 e^{-(H/H_{rms})^2 dH}}{\int_0^{\infty} e^{-(H/H_{rms})^2 dH}} \\ &= \frac{\sqrt{\pi}}{2} H_{rms} = 0.886 H_{rms} \end{aligned} \quad (2.28)$$

Gambar 2.16 (CERC, 1984) memberikan hubungan antara \hat{H}/H_{rms} dan probabilitas kumulatif. Grafik a adalah probabilitas bahwa nilai \hat{H}/H_{rms} lebih besar dari nilai-nilai yang ditunjukkan dalam grafik. Nilai ini juga dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.26. Sedangkan grafik b digunakan untuk menghitung perbandingan \hat{H}/H_{rms} berdasarkan probabilitas dari \hat{H} yang dilampaui (P). Grafik ini dibuat berdasarkan Persamaan 2.27. Dari grafik b ini dapat dihitung tinggi gelombang representatif sebagai fungsi H_{rms} .



Gambar 2.16 Distribusi Tinggi Gelombang Teoritis
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

2.10.3 Peramalan Gelombang di Laut Dalam

Penetapan gelombang dengan periode ulang tertentu dibutuhkan data gelombang dalam jangka waktu pengukuran cukup panjang (beberapa tahun). Data tersebut bisa berupa data pengukuran gelombang atau data gelombang hasil prediksi (peramalan) berdasar data angin.

Dari setiap tahun pencatatan dapat ditentukan gelombang representatif, seperti H_s , H_{10} , H_1 , H_{maks} dan sebagainya. Berdasarkan data representatif untuk beberapa tahun pengamatan dapat diperkirakan gelombang yang diharapkan disamai atau dilampaui satu kali dalam T tahun, dan gelombang tersebut dikenal dengan gelombang periode ulang T tahun atau gelombang T tahunan. Metode yang digunakan untuk perhitungan tinggi gelombang rencana adalah metode Weibull dan Fisher Tippet Type I.

Kedua distribusi tersebut mempunyai bentuk berikut ini.

1. Distribusi Fisher Tippet Type I.

$$P(H_s \leq \hat{H}_s) = e^{-e^{-\left(\frac{\hat{H}_s - B}{A}\right)}} \quad (2.29)$$

2. Distribusi Weibull

$$P(H_s \leq \hat{H}_s) = 1 - e^{-\left(\frac{\hat{H}_s - B}{A}\right)^k} \quad (2.30)$$

dengan :

$P(H_s \leq \hat{H}_s)$: probabilitas bahwa \hat{H}_s tidak dilampaui

H : tinggi gelombang representatif

\hat{H} : tinggi gelombang dengan nilai tertentu

A : parameter skala

B : parameter lokasi

k : parameter bentuk

Data masukan disusun dalam urutan dari besar ke kecil. Selanjutnya probabilitas ditetapkan untuk setiap tinggi gelombang sebagai berikut:

1. Distribusi Fisher Tippet Type I.

$$P(H_s \leq H_{sm}) = 1 - \frac{m-0,44}{N_T+0,12} \quad (2.31)$$

2. Distribusi Weibull

$$P(H_s \leq H_{sm}) = 1 - \frac{m-0,2-\frac{0,27}{\sqrt{k}}}{N_T+0,2+\frac{0,23}{\sqrt{k}}} \quad (2.32)$$

dengan :

$P(H_s \leq H_{sm})$: probabilitas dari tinggi gelombang representatif ke m yang tidak dilampaui.

H_{sm} : tinggi gelombang urutan ke m

m : nomor urut tinggi gelombang signifikan

N_T : jumlah kejadian gelombang selama pencatatan

Parameter A dan B di dalam persamaan 2.29 dan 2.30 dihitung dari metode kuadrat terkecil untuk setiap tipe distribusi yang digunakan. Hitungan didasarkan pada analisis regresi linier dari hubungan berikut :

$$H_{sm} = A.y_m + B \quad (2.33)$$

Dimana y_m untuk distribusi Fisher Tippet tipe I :

$$y_m = -\ln\{-\ln F(H_s \leq H_{sm})\} \quad (2.34)$$

untuk distribusi Weibull :

$$y_m = [-\ln\{1 - F(H_s \leq H_{sm})\}]^{1/k} \quad (2.35)$$

Tinggi gelombang signifikan untuk berbagai periode ulang dihitung dari fungsi probabilitas dengan rumus berikut ini.

$$H_{sr} = A.y_r + B \quad (2.36)$$

Dimana y_r untuk distribusi Fisher-Tippett tipe I

$$y_r = -\ln \left\{ -\ln \left(1 - \frac{1}{L \cdot T_r} \right) \right\} \quad (2.37)$$

dan untuk distribusi Weibull

$$y_r = [\ln(L \cdot T_r)]^{1/k} \quad (2.38)$$

dengan :

H_{sr} : tinggi gelombang signifikan dengan periode ulang T_r

T_r : periode ulang (tahun)

K : panjang data (tahun)

L : rerata jumlah kejadian per tahun

2.10.4 Interval Keyakinan

Perkiraan interval keyakinan adalah penting dalam analisis gelombang ekstrim. Hal ini mengingat bahwa biasanya periode pencatatan gelombang adalah pendek, tingkat ketidakpastian yang tinggi dalam perkiraan gelombang ekstrim. Batas keyakinan sangat dipengaruhi oleh penyebaran data, sehingga nilainya bergantung pada deviasi standar. Dalam perhitungan ini digunakan pendekatan yang dilakukan oleh Gumbel (1958) dan Goda (2000) dalam CERC (1992) untuk perkiraan deviasi standar dari nilai uang. Deviasi standar yang dinormalkan dihitung dengan persamaan berikut:

$$\sigma_{nr} = \frac{1}{\sqrt{N}} [1 + \alpha(y_r - c + \varepsilon \ln v)^2]^{1/2} \quad (2.39)$$

dengan:

σ_{nr} : standar deviasi yang dinormalkan dari tinggi gelombang signifikan dengan periode ulang T

N : jumlah data tinggi gelombang signifikan

$$\alpha = \alpha_1 e^{\alpha_2 N^{-1/3} + k \sqrt{-\ln v}}$$

$\alpha_1, \alpha_2, e, \varepsilon, k$: koefisien empiris yang diberikan pada Tabel 2.3

$$v = \frac{N}{N_T} \quad (2.40)$$

Tabel 2.3. koefisien untuk menghitung deviasi standar

Distribusi	α_1	α_2	e	c	ϵ
FT-1	0,64	9,0	0,93	0,0	1,33
Weibull (k=1,4)	2,05	11,4	0,69	0,4	0,72

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Besaran absolut dari deviasi standar dari tinggi gelombang signifikan dihitung dengan rumus:

$$\sigma_r = \sigma_{nr} \sigma_{Hs} \quad (2.41)$$

dengan:

σ_r : kesalahan standar dari tinggi gelombang signifikan dengan periode ulang Tr

σ_{Hs} : deviasi standar dari data gelombang signifikan

Interval keyakinan dihitung dengan anggapan bahwa perkiraan tinggi gelombang signifikan pada periode ulang tertentu terdistribusi normal terhadap fungsi distribusi yang diperkirakan. Batas interval keyakinan terhadap Hsr dengan berbagai tingkat keyakinan diberikan pada Tabel 2.4. perlu diingat bahwa lebar interval keyakinan tergantung pada fungsi distribusi, N dan v, tetapi tidak berkaitan dengan seberapa baik data mengikuti fungsi distribusi.

Tabel 2.4 Batas Interval Keyakinan

Tingkat keyakinan (%)	Batas Interval Keyakinan Terhadap Hsr	Probabilitas Batas Atas Terlampaui
80	1,28 σ_r	10,0
85	1,44 σ_r	7,5
90	1,65 σ_r	5,0
95	1,96 σ_r	2,5
99	2,58 σ_r	0,5

Sumber: (Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

2.11 SMS (*Surface Modeling Water System*)

SMS (Surface Modeling System) merupakan salah satu software yang digunakan untuk mengamati sedimen, gelombang, arus, dan lainnya. Terdapat beberapa pemodelan pada SMS antara lain, yaitu: River and Estuary, Pemodelan Arus Laut, Pemodelan Gelombang.

Pemodelan Gelombang atau Coastal Modeling System adalah rangkaian dari model numerik untuk menstimulasikan aliran, gelombang, transportasi sedimen , dan perubahan morfologi di daerah pesisir . Sistem ini dirancang untuk aplikasi praktis dalam tampilan alur navigasi dan manajemen sedimen untuk inlet pesisir dan pantai yang berdekatan dalam rangka meningkatkan penggunaan USACE Operasi dan Dana Pemeliharaan USACE . CMS dimaksudkan sebagai alat penelitian dan rekayasa yang dapat digunakan di layar komputer

CMS menjadi wilayah penelitian dan pengembangan pada *the Coastal Inlets Research Program (CIRP)* di *the United States Army Corps of Engineers - Engineering Research and Development Center (USACE-ERDC)*, *Coastal and Hydraulics Laboratory (CHL)* sejak tahun 2006. Itu dibangun dari sekelompok model numerik yang telah dibangun sejak tahun 2002. Informasi mengenai CIRP dan publikasi pada CMS dapat ditemukan di CIRP Situs Web.

CMS memiliki fitur utama, yaitu *CMS Flow* dan *CMS Wave*. CMS-Wave adalah model transformasi spektral gelombang spektral. Mempertimbangkan pertumbuhan dan pembangkitan gelombang angina, difraksi, refraksi, disipasi akibat gesekan bawah, whitecapping dan melanggar, gelombang-gelombang dan gelombang-saat interaksi, gelombang kenaikan air, wave setup, wave runup dan transmisi gelombang Halaman Utama.

2.12 Pemecah Gelombang

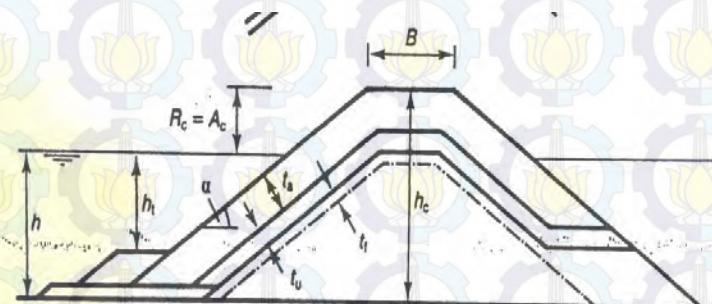
Pemecah gelombang adalah bangunan yang digunakan untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Pengaturan tata letak pemecah gelombang

sedemikian rupa sehingga mulut pelabuhan tidak menghadap ke arah gelombang dan arus dominan.

Dimensi pemecah gelombang tergantung pada banyak faktor, di antaranya adalah ukuran dan *layout* perairan pelabuhan, kedalaman laut, tinggi pasang surut dan gelombang.

2.12.1 Struktur Bangunan Sisi Miring

Pemecah gelombang sisi miring dari tumpukan batu dibuat dalam beberapa lapis seperti diberikan dalam Gambar 2.17 dalam gambar tersebut, pemecah gelombang terbuka ke arah laut pada satu sisi, sedang sisi lain berada di daerah terlindung. Sisi yang menerima serangan gelombang dibuat dengan kemiringan lebih landai untuk mendapatkan stabilitas unit lapis lindung yang lebih besar. Sisi terlindung dengan kemiringan yang lebih landai.



Gambar 2.17 Tampang Pemecah Gelombang Tumpukan Batu

(Sumber: *Manual on the use of rock in coastal and shoreline engineering*)

Pemecah gelombang terdiri dari beberapa lapis berikut ini :

1. Lapisan pelindung utama (*primary cover layer*), lapis paling luar yang menerima langsung serangan gelombang. Berat unit lapis lindung harus cukup besar sehingga stabil terhadap hantaman gelombang.
2. Lapis pelindung sekunder (*secondary cover layer*), lapis paling luar yang berada pada elevasi di bawah lapis pelindung

utama. Berat unit lapis lindung lebih kecil daripada lapis lindung utama.

3. Lapis bawah pertama (*first underlayer*), lapis disebelah dalam dari lapis lindung utama dan sekunder.
4. Lapis bawah kedua (*second underlayer*), lapis disebelah dalam dari lapis bawah kedua.
5. Inti (*core*), bagian paling dalam dari pemecah gelombang.
6. *Bedding layer*, lapis yang merupakan alas untuk timbunan batu di atasnya.
7. Pelindung tumit, yang berfungsi untuk melindungi gerusan pada kaki bangunan.

2.12.1.1 Stabilitas unit lapis pelindung formula Hudson dan formula Van Der Meer

- a. Stabilitas berat butir batu pelindung dapat dihitung dengan menggunakan rumus Hudson

$$W = \frac{\gamma_r H^3}{K_D (S_r - 1)^3 \cot \theta} \quad (2.42)$$

$$\text{dimana } S_r = \frac{\gamma_r}{\gamma_a}$$

dengan :

W : berat butir batu pelindung

γ_r : berat jenis batu

γ_a : berat jenis air laut

H : tinggi gelombang rencana

θ : sudut kemiringan sisi pemecah gelombang

K_D : Koefisien stabilitas yang tergantung pada bentuk batu pelindung (batu alam atau buatan), kekasaran permukaan batu, ketajaman sisi-sisinya, ikatan antara butir, dan kondisi gelombang. Nilai K_D untuk berbagai bentuk batu pelindung dalam Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Koefisien stabilitas K_D untuk berbagai jenis butir

Lapis Lindung	n	Penem-patan	Lengan bangunan		Ujung (kepala) Bangunan		Kemi-ringan	
			KD		KD			
			Gel. Pecah	Gel. Tdk Pecah	Gel. Pecah	Gel. Tdk Pecah		
Batu Pecah								
Bulat halus	2	Acak	1,2	2,4	1,1	1,9	1,5-3,0	
Bulat halus	>3	Acak	1,6	3,2	1,4	2,3	*2	
Bersudut kasar	1	Acak	*1	2,9	*1	2,3	*2	
Bersudut kasar	2	Acak	2,0	4,0	1,9	3,2	1,5	
Bersudut kasar	2	Acak	2,0	4,0	1,6	2,8	2,0	
Bersudut kasar	>3	Acak	2,2	4,5	2,1	4,3	*2	
Bersudut kasar	2	Khusus *3	5,8	7,0	5,3	6,4	*2	
Paralelepipedum	2	Khusus	7,0-20,0	8,5-24,0	-	-		
Tetrapod dan Quadripod	2	Acak	7,0	8,0	5,0	6,0	1,5	
Tribar	2	Acak	9,0	10,0	4,5	5,5	2,0	
Dolos	2	Acak	15,8	31,8	3,5	4,0	3,0	
Kubus modifikasi	2	Acak	6,5	7,5	8,3	9,0	1,5	
Hexapod	2	Acak	8,0	9,5	7,8	8,5	2,0	
Tribar	1	Seragam	12,0	15,0	6,0	6,5	3,0	
Dolos	2	Acak	15,8	31,8	8,0	16,0	2,0	
Kubus modifikasi	2	Acak	6,5	7,5	7,0	14,0	3,0	
Hexapod	2	Acak	8,0	9,5	7,5	9,5	*2	
Tribar	1	Seragam	12,0	15,0	-	-	*2	

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

b. Stabilitas berat butir batu pelindung dapat dihitung dengan menggunakan rumus Van Der Meer

Formula untuk menentukan angka stabilitas (N_s) unit lapis lindung pemecah gelombang yang berlaku untuk jenis lapis

lindung batuan dibedakan tipe gelombang pecah (*Plunging*) dan gelombang tak pecah (*Surging*) (Van Der Meer, 1987).

1. Stabilitas berat batu pelindung untuk laut dalam

➤ *Plugging waves*

$$N_s = \frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = C_{pl} P^{0.18} \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \xi_m^{-0.5} \quad (2.43)$$

untuk $C_{pl} = 6.2$, faktor pengaruh grading dan permeabilitas

➤ *Surging waves*

$$N_s = \frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = C_{pu} P^{0.18} \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \sqrt{(\cot\alpha)} \xi_m^p \quad (2.44)$$

untuk $C_{pu} = 1.0$, faktor pengaruh grading dan permeabilitas

2. Stabilitas berat batu pelindung untuk laut dangkal

➤ *Plugging waves*

$$N_s = \frac{H_{2\%}}{\Delta D_{n50}} = C_{pl} P^{0.18} \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \xi_m^{-0.5} \quad (2.45)$$

untuk $C_{pl} = 8.7$, faktor pengaruh grading dan bentuk material

➤ *Surging waves*

$$N_s = \frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = C_{pu} P^{0.18} \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \sqrt{(\cot\alpha)} \xi_m^p \quad (2.46)$$

untuk $C_{pu} = 1.0$, faktor pengaruh grading dan permeabilitas

dimana $\xi_m = I_r = \tan\alpha / \sqrt{s} = \tan\alpha / \sqrt{(H/L_0)}$

dengan :

P : Porositas pemecah gelombang

N : Parameter untuk mempertimbangkan bahwa kondisi desain tercapai berkali-kali selama umur rencana struktur

ξ : Parameter surf similarity

S : *Armor damage*,

Van Der Meer menyarankan bahwa :

P : 0.1 untuk lapisan armor di atas lapisan kedap, $P = 0.4$ untuk armor di atas *coarse core*, dan $P = 0.6$ untuk struktur yang seluruhnya dari batu armor.

S : 2-3 untuk *zero damage*.

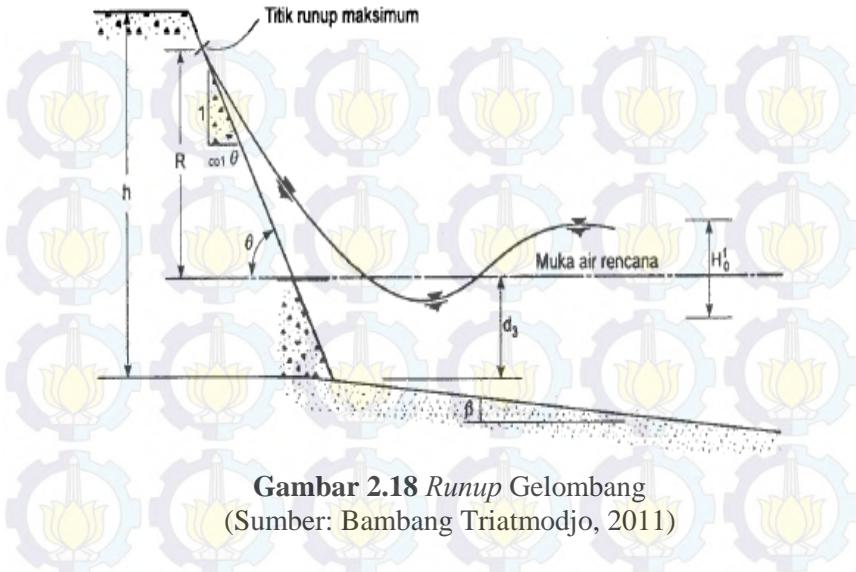
N : 1000-7500

2.12.1.2 Dimensi pemecah gelombang sisi miring

Perencanaan pemecah gelombang dilakukan pada beberapa bagian berikut ini ;

1. Elevasi puncak dan lebar pemecah gelombang

Elevasi puncak bangunan dihitung berdasarkan kenaikan (*runup*) gelombang, yang tergantung pada bentuk dan kekasaran bangunan, kedalaman air pada kaki bangunan, kemiringan dasar laut di depan bangunan, dan karakteristik gelombang. Karena banyaknya variable yang berpengaruh, maka besarnya *runup* sangat sulit ditentukan secara analitis. Gambar 2.18 menunjukkan *runup* gelombang yang terjadi karena gelombang membentur bangunan dengan permukaan miring, sedangkan Gambar 2.19 merupakan grafik hasil percobaan di laboratorium yang dilakukan oleh Irribaren untuk menentukan *runup* gelombang pada bangunan dengan permukaan miring dan dari berbagai tipe material.



Gambar 2.18 *Runup* Gelombang
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Penentuan tinggi *runup* telah diteliti oleh Irribaren. Penelitian ini untuk menentukan *runup* gelombang pada bangunan dengan permukaan miring dan dari berbagai tipe material. Bilangan Irribaren mempunyai bentuk berikut :

$$I_r = \frac{\tan \theta}{(H/L)^{0.5}} \quad (2.47)$$

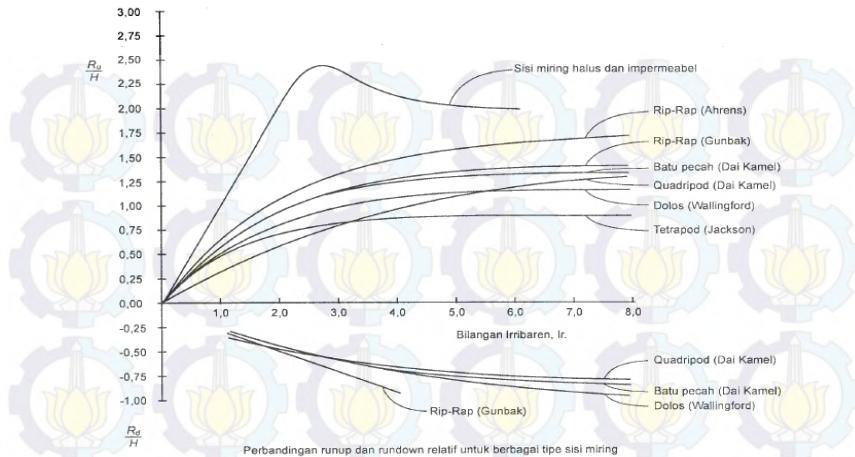
dengan:

I_r : Bilangan Irrebaren

θ_r : sudut kemiringan sisi pemecah gelombang

H : tinggi gelombang di lokasi bangunan

L_o : panjang gelombang di laut dalam



Gambar 2.19 *Runup* dan *Rundown* merupakan Hasil Percobaan Irrebaren.

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Grafik tersebut juga digunakan untuk menghitung *rundown* yaitu turunnya muka air laut karena gelombang pada sisi pemecah gelombang. Pada kurva tersebut mempunyai bentuk tak berdimensi untuk *runup* relatif R_u/H atau R_d/H sebagai fungsi dari bilangan Irrebaren, di mana R_u dan R_d adalah *runup* dan *rundown* yang dari muka air laut rerata.

2. Lebar pemecah gelombang

Lebar puncak pemecah gelombang dapat dihitung dengan rumus berikut ini :

$$B = nK_{\Delta} \left[\frac{W}{\gamma_r} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (2.48)$$

dimana:

- B : lebar puncak
- n : jumlah butir batu

k_Δ : koefisien lapis (Tabel 2.6)

W : berat butir batu pelindung

γ_r : berat jenis batu pelindung

Tabel 2.6 Koefisien Lapis

Batu Pelindung	n	Penempatan	Koef. Lapis k_Δ	Porositas P(%)
Batu(quarrystone, halus)	2	acak	1,02	38
Batu(quarrystone, kasar)	2	acak	1,15	37
Batu(quarrystone, kasar)	>3	acak	1,10	40
Kubus	2	acak	1,10	47
Tetrapod	2	acak	1,04	50
Quadripod	2	acak	0,95	49
Hexapod	2	acak	1,15	47
Tribard	2	acak	1,02	54
Dolos	2	acak	1,00	63
Tribar	1	seragam	1,13	47
Batu(quarrystone)		acak	-	37

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

3. Tebal Lapisan

Tebal lapisan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$t = nk\Delta \left[\frac{W}{\gamma_r} \right]^{1/3} \quad (2.49)$$

dimana :

n : Jumlah lapis batu dalam lapis pelindung

$k\Delta$: Koefisien lapis batu alam kasar penempatan acak (didapat dari tabel 2.6)

W : Berat butir batu pelindung

γ_r : Berat jenis batu pelindung

4. Jumlah butir batu

Jumlah butir batu dapat dihitung dengan rumus :

$$N = Ank\Delta \left[1 - \frac{P}{100} \right] \left[\frac{\gamma_r}{W} \right]^{\frac{2}{3}} \quad (2.50)$$

dimana:

N : jumlah butir batu untuk satu satuan luas permukaan A

A : luas permukaan

n : Jumlah lapis batu dalam lapis pelindung

$k\Delta$: Koefisien lapis batu alam kasar penempatan acak (didapat dari tabel 2.6)

P : porositas rerata dari lapis pelindung (%) (tabel 2.6)

W : Berat butir batu pelindung

γ_r : Berat jenis batu pelindung

2.13 Armor Pemecah Gelombang

Armor pemecah gelombang memiliki beberapa jenis, sebagai contoh :

a. Tetrapod

Tetrapod adalah struktur beton tetrahedral digunakan sebagai unit armor pada pemecah gelombang. Bentuk tetrapod ini dirancang untuk memecahkan kekuatan gelombang saat gelombang datang yang diikuti dengan aliran air dan

mengurangi perpindahan yang diikuti dengan distribusi interlocking acak dari tetrapod.

Sebelumnya digunakan dalam pemecah gelombang, seperti batu-batu dan blok beton konvensional, akan tetapi bahan ini mempunyai interlocking yang kurang saat gelombang datang. Tetrapoda dan struktur pemecah gelombang lainnya diberikan nomor sehingga setiap perpindahan dari dapat dipantau dengan foto.

Unit ini awalnya dikembangkan pada tahun 1950 oleh Laboratoire Dauphinois d'Hydraulique (sekarang ARTELIA) di Grenoble, Prancis. Mereka tidak lagi dilindungi oleh hak paten, dan secara luas digunakan di seluruh dunia, yang diproduksi oleh banyak kontraktor. Gambar 2.20 merupakan bentuk tetrapod yang biasa digunakan.



Gambar 2.20 Bentuk Tetrapod

(Sumber:Google)

b. A-jack

A-jack merupakan bangunan pemecah gelombang dengan material beton. Bentuk A-jack terdiri dari dua potong berbentuk T yang bergabung tegak lurus di tengah yang membentuk/mempunyai enam kaki. Bentuk A-jack dapat

digunakan sebagai revetment dan lainnya. A-Jack mempunyai interlocking yang kuat. Gambar 2.21 merupakan bentuk tetrapod yang biasa digunakan.



Gambar 2.21 Bentuk A-jack
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan untuk menggali teori-teori yang berkaitan dengan perencanaan perlindungan pantai. Adapun studi yang dilakukan antara lain :

- Kondisi lingkungan sekitar Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi
- Kondisi eksisting pemecah gelombang daerah studi saat ini, yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi
- Gelombang meliputi analisa mengenai analisa tinggi gelombang, analisa gelombang pecah dan gelombang signifikan serta tinggi gelombang rencana melalui proses refraksi dan difraksi disekitar lokasi bangunan.
- Bangunan pemecah gelombang, meliputi analisa mengenai dimensi material lapis lindung dan lapis lainnya, elevasi puncak pemecah gelombang, dan komponen lain.

3.2 Tinjauan Lapangan

Tinjauan lapangan meliputi pengamatan kondisi dan permasalahan serta potensi yang ada di lapangan. Peninjauan ini diharapkan dapat memahami dan mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan, mencari dan mencoba menyelesaikan penyebab utama permasalahan.

3.3 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan diperoleh dari instansi atau badan-badan terkait atau dari pihak lain. Data tersebut antara lain :

1. Data Primer meliputi data topografi, data bathimetri, data pasang surut, data arus serta data tanah.
2. Data Sekunder meliputi data angin/gelombang

3.4 Analisa Data

Dari data yang diperoleh dilakukan analisa mengenai perencanaan bangunan pemecah gelombang. terlebih dahulu dilakukan beberapa analisa seperti dibawah ini :

1. **Analisa Gelombang**

Analisa gelombang pada laut dalam dihitung dengan menggunakan data angin. Analisa ini bertujuan untuk menentukan gelombang signifikan, gelombang pecah serta penentuan tinggi gelombang rencana. Analisis gelombang menggunakan perumusan panjang fetch tak terhingga.

2. **Analisa Pasang Surut**

Analisa pasang surut dilakukan untuk menentukan fluktuasi muka air laut dan dimensi bangunan pantai di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Hasil dari analisa ini untuk mendapatkan nilai elevasi muka air pasang tertinggi (HWS) dan elevasi muka air surut terendah (LWS)

3.5 Penentuan Layout dan Tipe Pemecah Gelombang

1. Penentuan *layout* pemecah gelombang berdasarkan beberapa faktor, antara lain :
 - a. Faktor tinggi gelombang;
 - b. Faktor arah dominan gelombang;
 - c. Frekuensi gelombang;
 - d. Ketinggian dan lokasi gelombang pecah;
 - e. Analisa refraksi, difraksi dan refleksi gelombang;
 - f. Arah dominan arus;
2. Penetuan tipe pemecah gelombang berdasarkan pada beberapa factor di bawah ini, yaitu:
 - a. Ketersediaan material;
 - b. Kondisi daya dukung tanah;
 - c. Kondisi pasang surut;
 - d. Kondisi gelombang.

3.6 Perencanaan Struktur Pemecah Gelombang

1. Penentuan elevasi puncak pemecah gelombang;

Elevasi puncak pemecah gelombang dihitung berdasarkan dari beberapa komponen, yaitu elevasi muka air pasang tertinggi (HWS), kenaikan muka air karena gelombang (*wave set-up*), rangkak gelombang, tinggi jagaan, kenaikan gelombang (*runup*).

2. Lebar pemecah gelombang, tebal lapis pelindung utama dan lapis bawah serta jumlah unit lapis lindung utama;

Lebar puncak pemecah gelombang tergantung apabila difungsikan sebagai keperluan operasi peralatan pada waktu pelaksanaan.

3. Unit lapis lindung;

Unit lapis lindung tergantung pada berat volume batu yang dibutuhkan. Selanjutnya dari berat volume tersebut akan dikonversikan menjadi dimensi batu yang akan digunakan.

4. Struktur kepala pemecah gelombang;

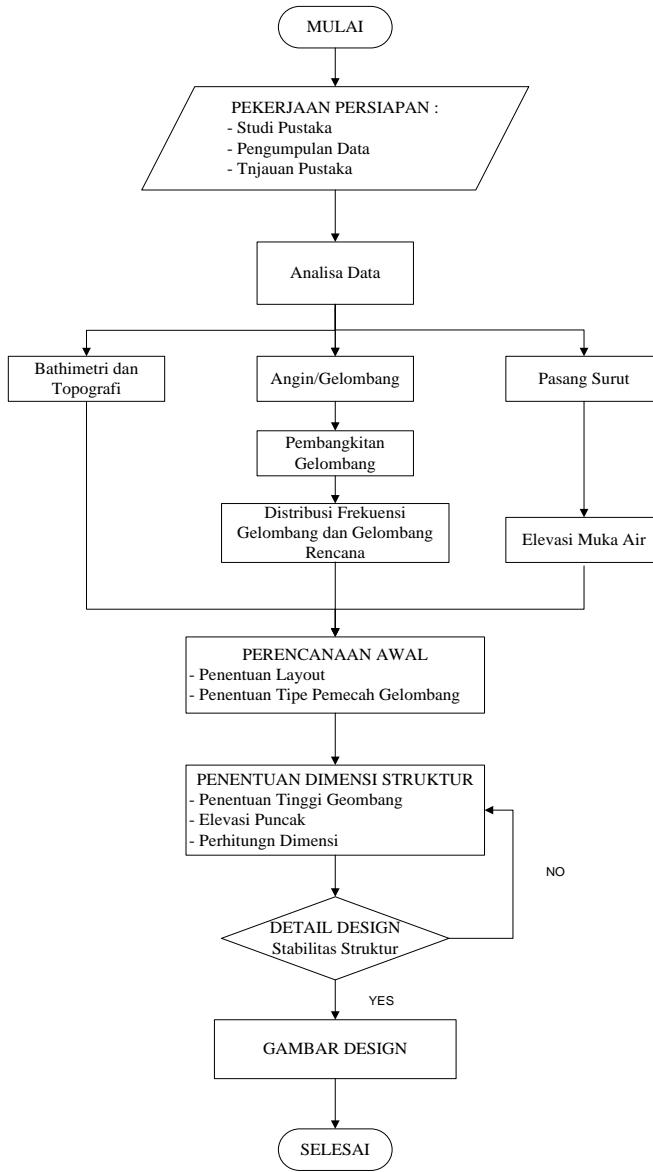
Ujung kepala pemecah gelombang direncanakan dapat menerima gelombang dari berbagai arah.

5. Tumit untuk pemecah gelombang.

3.7 Hasil

Dari analisa yang dilakukan akan dihasilkan bangunan pemecah gelombang yang akan digunakan berupa gambar perencanaan dan laporan akhir.

Untuk lebih jelasnya, *flowchart* pengeraian tugas akhir dapat dilihat pada Gambar 3.1

**Gambar 3.1** Diagram Alur

BAB IV

ANALISA DATA

4.1 Gambaran Umum Lokasi

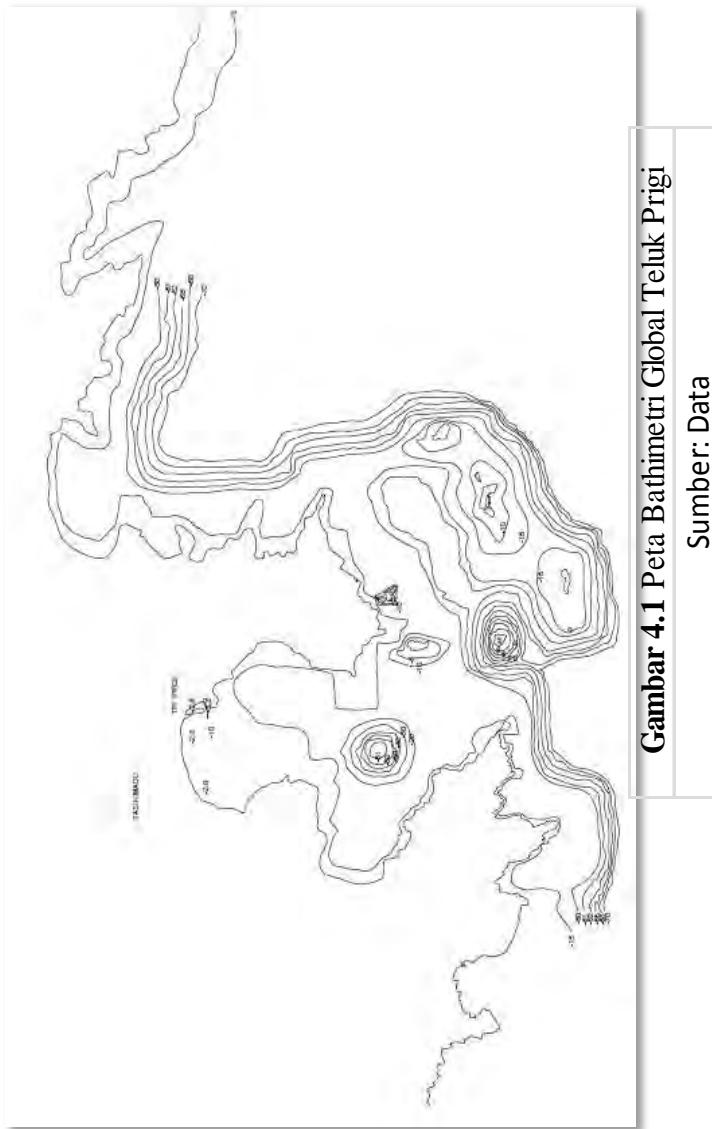
Bangunan pantai ini berada dipelabuhan perikanan nusantara prigi (ppn prigi) merupakan pelabuhan yang berada pada di teluk prigi menghadap ke arah selatan sehingga dipengaruhi oleh adanya gelombang dari samudera hindia secara geografis berada pada $111^{\circ} 24'$ - $112^{\circ} 11'$ BT dan $7^{\circ} 63'$ - $8^{\circ} 34'$ LS.

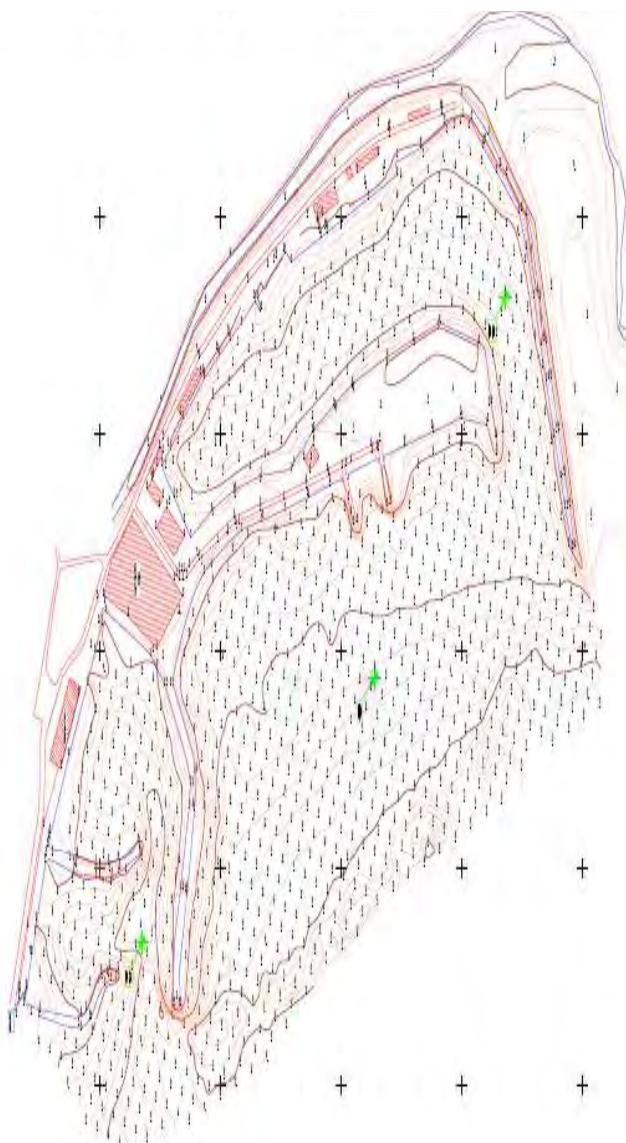
Sebelum perencanaan bangunan pemecah gelombang, dilakukan beberapa analisa untuk dapat menentukan bangunan pemecah gelombang. Analisa data yang dilakukan baik data primer maupun data sekunder.

4.2 Data Bathimetri

Peta Bathimetri yang digunakan untuk perencanaan bangunan pemecah gelombang Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi yaitu peta bathimetri secara global dan peta bathimetri secara lokal (detail).

Pada Gambar 4.1 menunjukkan peta bathimetri secara global Teluk Prigi, sedangkan pada Gambar 4.2 menunjukkan peta bathimetri lokal (detail) wilayah Perairan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Kedua peta ini akan digunakan untuk keperluan pemodelan.





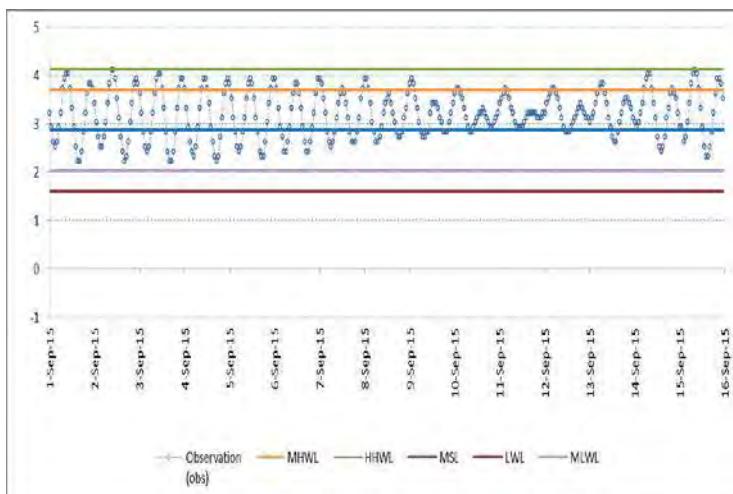
Gambar 4.2 Peta Bathimetri Lokal

Sumber: Data

4.3 Data Pasang Surut

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap masa air laut di bumi (Triatmodjo, 1999). Elevasi muka air tertinggi (pasang) sangat menentukan elevasi puncak bangunan, sedangkan elevasi muka air terendah sangat menentukan elevasi dasar suatu bangunan pengaman pantai.

Selain itu, data pasang surut digunakan untuk kebutuhan perencanaan gaya horizontal. Pengamatan pasang surut dilakukan selama 15 hari pada 1-15 September 2015. Gambar 4.3 merupakan grafik pasang surut PPN Prigi.



Gambar 4.3 Grafik Pasang Surut PPN Prigi

Sumber : Perhitungan

Analisa yang digunakan untuk mengolah data pasang surut tersebut adalah Analisa Harmonik metode admiralty. Berdasarkan analisa tersebut dapat di peroleh amplitudo dan fase setiap komponennya seperti dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Komponen Harmonik Pengamatan Pasang Surut

	Z0	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
A cm	286	60	27	11	8	13	10	8	1	0
g°		94°	19°	343°	356°	254°	233°	9°	252°	188°

Sumber : Perhitungan

Berdasarkan nilai komponen harmonik tersebut dapat di tentukan jenis pasang surut menurut rumus berikut :

$$F = \frac{k_1 + o_1}{M_2 + S_2}.$$

Didapat nilai F dari rumus tersebut sebesar 0,26. Sehingga jenis pasang surut di Pelabuhan Perikanan Nusatntara Prigi (PPN Prigi) dapat diklasifikasikan sebagai pasang surut harian condong ke harian ganda. Komponen harmonik juga dapat digunakan unutk mencari nilai MSL (*Mean Sea Level*), LLWL (*Lowest Low Water Level*), dan HHWL (*Highest High Water Level*), yang besarnya terdapat dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Elevasi Muka Air PPN Prigi

Parameter	Elevasi (cm)
MSL	= 286
HHWL	= 412
MHWL	= 369
LLWL	= 160
MLWL	= 203

Sumber : Perhitungan

4.4 Data Angin

Data angin menentukan arah datang gelombang. Data angin diperoleh dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika. Data angin yang diperoleh adalah data angin kecepatan rata-rata harian selama 5 tahun yaitu tahun 2010 hingga tahun 2014. Penggunaan data angin tahunan diperlukan untuk menentukan arah angin dominan serta tinggi gelombang rencana dilokasi dimana struktur pelindung pantai akan dibangun. Data angin tersebut kemudian diolah dalam Tabel 4.3 untuk mengetahui banyaknya kejadian angin dan Tabel 4.4 untuk mengetahui prosentase banyaknya kejadian angin serta digambarkan dalam mawar angin (*wind rose*) pada Gambar 4.4.

Tabel 4.3 Banyaknya kejadian angin pada PPN Prigi

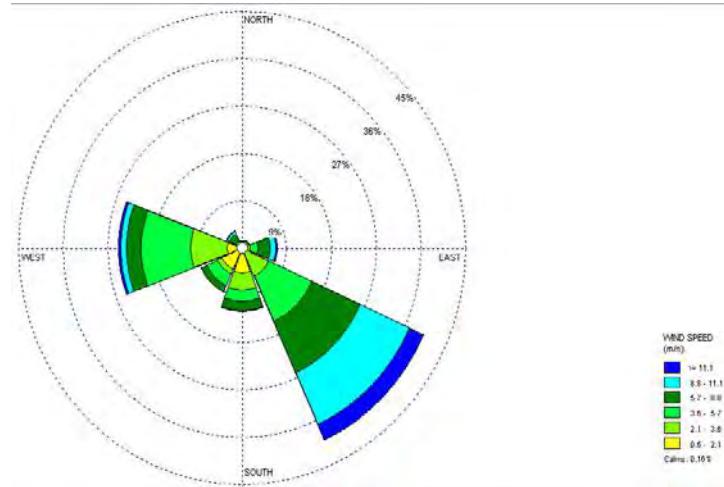
KECEPA TAN	Banyaknya Angin yang Terjadi							
	ARAH ANGIN							
	utara	timur laut	timur	tenggara	selatan	barat daya	barat	barat laut
1≤	0							
1-3	199	346	476	1314	3273	2159	3319	229
3-5	163	229	657	4598	815	843	4153	301
5-7	98	111	767	2408	762	812	1921	400
7-9	47	0	637	3582	317	124	781	342
9-11	19	0	37	4049	37	2	396	176
11-13	14	0	117	1386	4	0	103	71
13-15	21	0	0	57	0	0	79	19
15-17	0	0	0	0	0	0	55	0
Jumlah	561	686	2691	17394	5208	3940	10807	1538
Total	42825							

Sumber : Perhitungan

Tabel 4.4 Persentase banyaknya kejadian angin pada PPN Prigi

KECEPA TAN	Prosentase Banyaknya Angin yang Terjadi %							
	ARAH ANGIN							
	utara	timur laut	timur	tenggara	selatan	barat daya	barat	barat laut
1≤	0							
1-3	0.46	0.81	1.11	3.07	7.64	5.04	7.75	0.53
3-5	0.38	0.53	1.53	10.74	1.90	1.97	9.70	0.70
5-7	0.23	0.26	1.79	5.62	1.78	1.90	4.49	0.93
7-9	0.11	0.00	1.49	8.36	0.74	0.29	1.82	0.80
9-11	0.04	0.00	0.09	9.45	0.09	0.00	0.92	0.41
11-13	0.03	0.00	0.27	3.24	0.01	0.00	0.24	0.17
13-15	0.05	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.18	0.04
15-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
Jumlah	1.31	1.60	6.28	40.62	12.16	9.20	25.24	3.59
Total	100							

Sumber : Perhitungan



Gambar 4.4 Wind Rose Kejadian Angin pada PPN Prigi
Sumber : Olahan

Dengan melihat letak PPN Prigi dan *Wind rose* serta tabel persentase kejadian angin pada PPN Prigi, maka arah angin yang akan digunakan dalam perhitungan maupun permodelan yaitu angin dari arah tenggara, selatan dan barat daya.

Angin dari arah timur dan barat meskipun persentase kejadian angin yang cukup besar tidak digunakan dalam perhitungan maupun permodelan karena letak dari PPN Prigi.

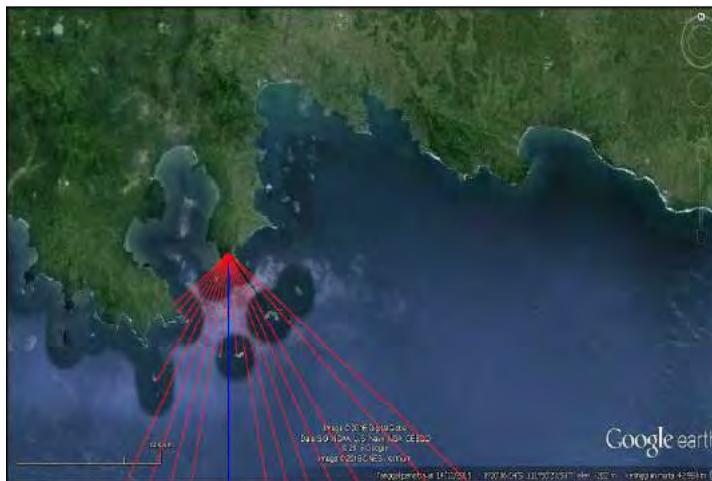
4.5 Analisis Gelombang

4.5.1 Fetch

Di daerah pembentukan gelombang, gelombang tidak hanya dibangkitkan dalam arah yang sama dengan arah angin tetapi juga dalam berbagai sudut terhadap angin.

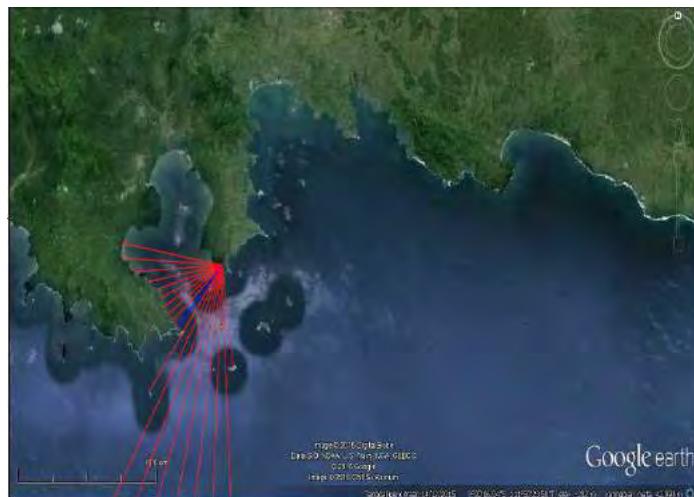
Untuk menghitung peramalan pembentukan gelombang dibutuhkan panjang efektif fetch. Perhitungan panjang fetch efektif menggunakan peta Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi). Panjang Fetch yang tak hingga diasumsikan mempunyai panjang 300 km.

Penggambaran fetch dilakukan diposisi diluar teluk untuk mendapatkan nilai fetch yang besar. Penggambaran fetch ini dilakukan pada arah timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya dan barat. Hasil gambar dapat dilihat pada Gambar 4.5 sampai Gambar 4.10. Dan hasil perhitungan panjang fetch pada Tabel 4.5.



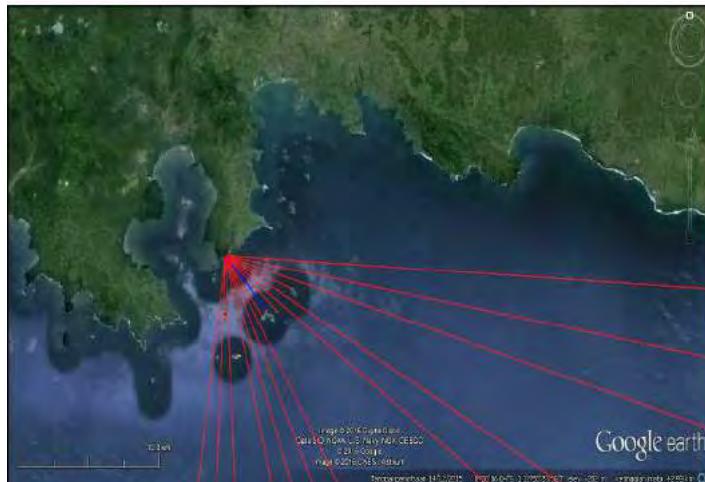
Gambar 4.5 Fetch arah Selatan

Sumber : Olahan

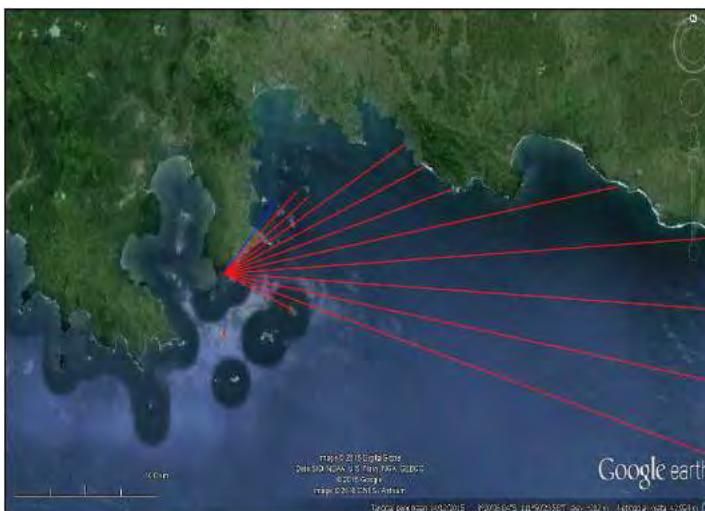


Gambar 4.6 Fetch Arah Barat Daya

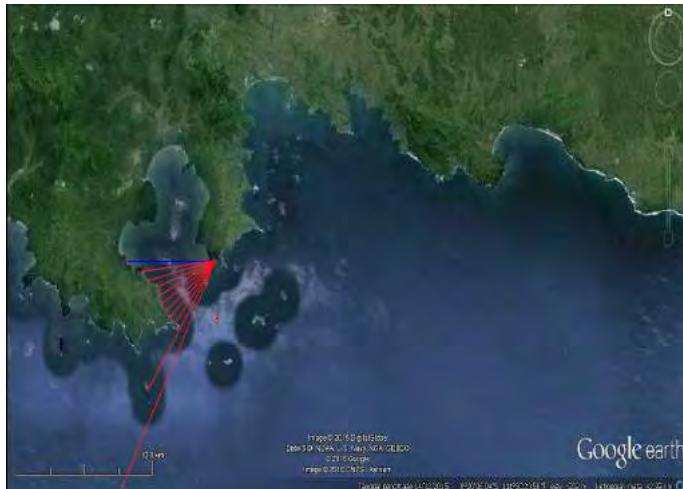
Sumber: Olahan



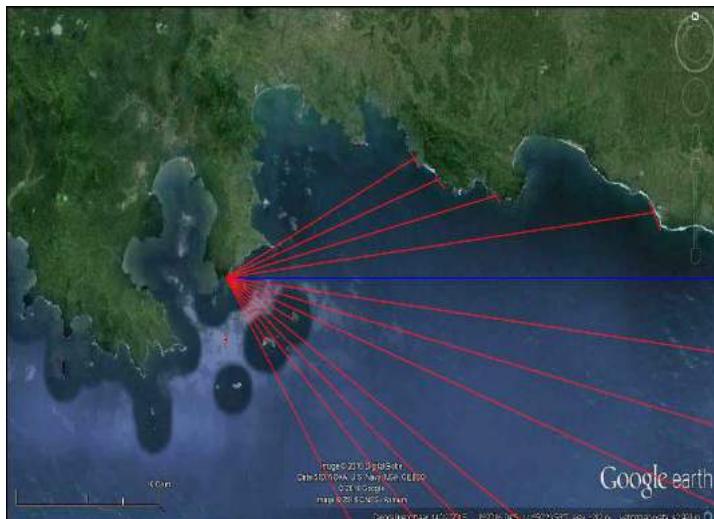
Gambar 4.7 Fetch Arah Tenggara
Sumber : Olahan



Gambar 4.8 Fetch Arah Timur Laut
Sumber: Olahan



Gambar 4.9 Fetch Arah Barat
Sumber : Olahan



Gambar 4.10 Fetch Arah Timur
Sumber: Olahan

Berikut ini adalah cara untuk mendapatkan panjang efektf fetch :

1. Arah angin menjadi acuan 0^0 kemudian bertambah setiap 6^0 sampai 42^0 ke arah kanan dan kiri dari acuan. Garis setiap sudut dari titik tinjauan sampai menemui daratan terdekat. Apabila garis yang mengarah laut lepas, maka panjang garis tersebut diasumsikan 200 km. Hitung panjang garis arah tegak lurus dari titik daratan tersebut kearah garis acuan 0^0 .
2. Hitung besarnya $\cos \alpha$ setiap sudut baik dari arah kanan maupun kiri dengan acuan 0^0 setiap arah mata angin. Kemudian jumlahkan nilai $\cos \alpha$ yang hasilnya sebesar 13,551.
3. Setelah didapat perhitungan no 1, hasil dari tiap panjang dikalikan $\cos \alpha$.
4. Hasil perhitungan no 3 di jumlahkan dalam tiap arah yang berpengaruh.

Tabel 4.5 Perhitungan Panjang Fetch

No.	Sudut α	Xi (m)							Cos α	Xi (m)								
		Utara	Timur Laut	Timur	Tenggara	Selatan	Barat Daya	Barat		Utara	Timur Laut	Timur	Tenggara	Selatan	Barat Daya	Barat	Barat Laut	
1	42	0	0	0	300000	4116.462	300000	0	0	0.743145	0.00	0.00	0.00	222943.45	3059.13	222943.45	0.00	0.00
2	36	0	0	0	300000	300000	300000	0	0	0.809017	0.00	0.00	0.00	242705.10	242705.10	242705.10	0.00	0.00
3	30	0	0	0	300000	300000	300000	0	0	0.866025	0.00	0.00	0.00	259807.62	259807.62	259807.62	0.00	0.00
4	24	0	0	14388.8	4972.79	300000	300000	0	0	0.913545	0.00	0.00	13144.82	4542.87	274063.64	274063.64	0.00	0.00
5	18	0	0	15552.84	300000	300000	300000	0	0	0.951057	0.00	0.00	14791.63	285316.95	285316.95	285316.95	0.00	0.00
6	12	0	0	19252.65	300000	300000	300000	0	0	0.978148	0.00	0.00	18831.94	293444.28	293444.28	293444.28	0.00	0.00
7	6	0	0	30066.7	4595.99	5347.843	300000	0	0	0.994522	0.00	0.00	29901.99	4570.81	5318.55	298356.57	0.00	0.00
8	0	0	0	300000	4152.57	300000	8231.82	6479.76	0	1	0.00	0.00	300000.00	4152.57	300000.00	8231.82	6479.76	0.00
9	6	0	0	300000	4091.62	5454.818	4521.27	5245.51	0	0.994522	0.00	0.00	298356.57	4069.20	5424.94	4496.50	5216.77	0.00
10	12	0	0	300000	300000	300000	4511.62	4974.43	0	0.978148	0.00	0.00	293444.28	293444.28	293444.28	4413.03	4865.73	0.00
11	18	0	14274.54	300000	300000	300000	4577.11	4339.44	0	0.951057	0.00	13575.89	285316.95	285316.95	285316.95	4353.09	4127.06	0.00
12	24	0	15123.28	5083.16	300000	300000	4673.50	4421.60	0	0.913545	0.00	13815.81	4643.70	274063.64	274063.64	4269.46	4039.34	0.00
13	30	0	16386.65	300000	300000	300000	4589.94	4455.07	0	0.866025	0.00	14191.25	259807.62	259807.62	259807.62	3975.01	3858.20	0.00
14	36	0	27797.54	300000	5351.44	8537.925	4720.99	4386.89	0	0.809017	0.00	22488.68	242705.10	4329.41	6907.33	3819.36	3549.07	0.00
15	42	0	34425.76	300000	300000	4587.823	5312.95	4380.00	0	0.743145	0.00	25583.32	222943.45	222943.45	3409.42	3948.29	3254.98	0.00
Total								13.51	0.00	89654.96	1983888.05	2661458.21	2792089.44	1914144.17	35390.90	0.00		
Fetch Efektif								(m)	0.00	6635.74	146835.92	196985.75	206654.32	141673.89	2619.43	0.00		
Fetch Efektif								(km)	0	6.636	146.836	196.986	206.654	141.674	2.619	0.000		

4.5.2 Pembangkitan Gelombang di Laut Dalam

Pembangkitan gelombang menggunakan data angin dan daerah pembentuk gelombang (*fetch*). Data angin dan fetch digunakan dalam menghitung tinggi dan periode gelombang.

Tinggi gelombang yang dipengaruh data angin dan fetch diklasifikasikan menjadi Fully Developed dan Non Fully Developed. Hasil dari klasifikasi tersebut apabila di dapatkan Non Fully Developed, tinggi gelombang tersebut perlu diketahui nilai dari t_c (waktu kritis) sehingga tinggi gelombang yang di dapat dikoreksi dengan *duration limited* (asumsi angin berhembus selama 3 jam) atau *fetch limited*.

Perhitungan tinggi gelombang pada PPN Prigi tidak memperhitungan faktor koreksi dikarenakan pengambilan data angin yang berada di laut dalam. Perhitungan tinggi dan periode gelombang dilakukan perhari untuk mendapatkan tinggi gelombang maksimum perbulan dan tahunan. Tabel 4.6 perhitungan tinggi gelombang harian bulan Januari 2010 dan Tabel 4.7 perhitungan tinggi gelombang perbulan.

Tabel 4.6 Perhitungan Tinggi dan Periode Gelombang Harian bulan Januari 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2010	23	281.38	barat	5.97	3.07	2.82	4.88	22764.79	Non FD	1.82	3.5	Fetch Limited	13.09	0.10	2.34
2	02 Januari 2010	7	273.12	barat	6.63	3.41	3.21	4.88	19168.12	Non FD	1.74	3.5	Fetch Limited	13.96	0.11	2.66
3	03 Januari 2010	0	280.74	barat	3.85	1.98	1.64	4.88	46741.86	Non FD	2.18	3.5	Fetch Limited	10.00	0.06	1.36
4	04 Januari 2010	19	263.25	barat	6.12	3.15	2.91	4.88	21856.94	Non FD	1.80	3.5	Fetch Limited	13.29	0.10	2.41
5	05 Januari 2010	0	255.46	barat	5.7	2.93	2.66	4.88	24559.91	Non FD	1.85	3.5	Fetch Limited	12.72	0.10	2.21
6	06 Januari 2010	7	241.03	barat daya	6.5	3.34	3.13	141.67	187093.7	FD	16.58	3.5	FD	13.79	0.24	4.76
7	07 Januari 2010	19	293.98	barat laut	7.35	3.78	3.64	0.00	0	Non FD	0.00	3.5	Fetch Limited	14.88	0.00	3.02
8	08 Januari 2010	19	238.65	barat daya	8.71	4.48	4.49	141.67	115773	FD	14.71	3.5	FD	16.52	0.50	5.36
9	09 Januari 2010	0	242.02	barat daya	7.4	3.80	3.67	141.67	151250.6	FD	15.73	3.5	FD	14.94	0.33	5.02
10	10 Januari 2010	19	190.57	selatan	5.54	2.85	2.57	206.65	312740.5	FD	22.78	3.5	FD	12.50	0.16	5.05
11	11 Januari 2010	23	249.3	barat	7.49	3.85	3.73	4.88	15693.2	Non FD	1.66	3.5	Fetch Limited	15.05	0.13	3.09
12	12 Januari 2010	7	262.16	barat	8.48	4.36	4.34	4.88	12802.43	Non FD	1.57	3.5	Fetch Limited	16.25	0.16	3.60
13	13 Januari 2010	23	268.91	barat	13	6.68	7.34	4.88	6353.229	Non FD	1.32	3.5	Fetch Limited	21.13	0.26	6.09
14	14 Januari 2010	7	285.72	barat	16.06	8.25	9.52	4.88	4491.991	Non FD	1.21	3.5	Fetch Limited	24.06	0.34	7.90
15	15 Januari 2010	19	266.89	barat	11.68	6.00	6.44	4.88	7572.78	Non FD	1.38	3.5	Fetch Limited	19.78	0.23	5.34

Sumber: Perhitungan

Lanjutan Tabel 4.6

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
16	16 Januari 2010	23	278.39	barat	13.27	6.82	7.53	4.88	6142.615	Non FD	1.31	3.5	Fetch Limited	21.40	0.27	6.25
17	17 Januari 2010	7	277	barat	15.66	8.05	9.23	4.88	4681.695	Non FD	1.22	3.5	Fetch Limited	23.69	0.33	7.66
18	18 Januari 2010	6	264.55	barat	14.95	7.68	8.72	4.88	5051.845	Non FD	1.25	3.5	Fetch Limited	23.02	0.31	7.24
19	19 Januari 2010	0	268.41	barat	8.39	4.31	4.29	4.88	13028.43	Non FD	1.58	3.5	Fetch Limited	16.14	0.15	3.56
20	20 Januari 2010	19	228.76	barat daya	5.52	2.84	2.56	141.67	244600.3	FD	17.73	3.5	FD	12.48	0.16	4.45
21	21 Januari 2010	23	285.14	barat	4.4	2.26	1.94	4.88	37549.07	Non FD	2.06	3.5	Fetch Limited	10.85	0.07	1.61
22	22 Januari 2010	7	259.56	barat	7.14	3.67	3.51	4.88	16974.48	Non FD	1.69	3.5	Fetch Limited	14.62	0.13	2.92
23	23 Januari 2010	0	266.12	barat	4.44	2.28	1.96	4.88	36995.9	Non FD	2.05	3.5	Fetch Limited	10.91	0.07	1.63
24	24 Januari 2010	19	237.15	barat daya	4.98	2.56	2.26	141.67	289588.2	FD	18.50	3.5	FD	11.71	0.13	4.27
25	25 Januari 2010	19	230.06	barat daya	4.83	2.48	2.17	141.67	304483.5	FD	18.73	3.5	FD	11.49	0.12	4.21
26	26 Januari 2010	0	253.34	barat	3.28	1.69	1.35	4.88	60789.49	Non FD	2.32	3.5	Fetch Limited	9.06	0.05	1.12
27	27 Januari 2010	7	288.78	barat	5.11	2.63	2.33	4.88	29379.97	Non FD	1.94	3.5	Fetch Limited	11.90	0.08	1.93
28	28 Januari 2010	7	296.74	barat laut	2.54	1.31	0.99	0.00	0	Non FD	0.00	3.5	Fetch Limited	7.74	0.00	0.82
29	29 Januari 2010	19	268.51	barat	5.71	2.93	2.67	4.88	24489.41	Non FD	1.85	3.5	Fetch Limited	12.74	0.10	2.22
30	30 Januari 2010	19	250.73	barat	6.11	3.14	2.90	4.88	21915.63	Non FD	1.80	3.5	Fetch Limited	13.28	0.10	2.41
31	31 Januari 2010	19	266.04	barat	7.32	3.76	3.62	4.88	16295.34	Non FD	1.67	3.5	Fetch Limited	14.84	0.13	3.01

Sumber: Perhitungan

Tabel 4.7 Perhitungan Tinggi dan Periode Gelombang Bulanan

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
											(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	08 Januari 2010	19	238.65	barat daya	8.71	4.48	4.49	141.67	115772.98	FD	14.71	3.5	FD	16.52	0.500	5.364
2	07 Februari 2010	19	137.67	tenggara	5.12	2.63	2.33	196.99	344718.24	FD	22.78	3.5	FD	11.91	0.135	4.815
3	15 Maret 2010	7	108.18	timur	7.45	3.83	3.70	250.57	218772.78	FD	22.94	3.5	FD	15.00	0.340	6.084
4	01 April 2010	1	141.7	tenggara	4.9	2.52	2.22	194.68	366345.49	FD	23.00	3.5	FD	11.61	0.122	4.714
5	01 Mei 2010	1	143.4	tenggara	4.5	2.29	1.96	194.68	430481.09	FD	23.94	3.5	FD	10.93	0.096	4.528
6	01 Juni 2010	1	145.5	tenggara	4.0	2.05	1.71	194.68	516959.18	FD	25.07	3.5	FD	10.20	0.073	4.325
7	01 Juli 2010	1	148.1	tenggara	3.5	1.82	1.48	209.30	657448.94	FD	27.60	3.5	FD	9.49	0.055	4.223
8	01 Agustus 2010	1	151.6	tenggara	3.1	1.59	1.25	209.30	821666.29	FD	29.18	3.5	FD	8.73	0.039	3.994
9	01 September 2010	1	156.2	tenggara	2.7	1.36	1.04	209.30	1057070.97	FD	31.08	3.5	FD	7.94	0.027	3.750
10	01 Oktober 2010	1	162.4	selatan	2.3	1.16	0.85	209.30	1372427.90	FD	33.18	3.5	FD	7.20	0.018	3.513
11	01 Nopember 2010	1	171.3	selatan	1.9	0.97	0.68	193.11	1759138.08	FD	33.91	3.5	FD	6.43	0.012	3.172
12	01 Desember 2010	1	183.7	selatan	1.6	0.82	0.55	193.11	2315407.94	FD	36.32	3.5	FD	5.80	0.008	2.961

Sumber: Perhitungan

Lanjutan Tabel 4.7

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2011	1	201.2	selatan	1.4	0.71	0.47	206.65	3019922.86	FD	40.15	3.5	FD	5.34	0.005	2.866
2	28 Februari 2011	6	238.9	barat daya	1.5	0.75	0.50	141.67	2166198.83	FD	30.59	3.5	FD	5.51	0.006	2.579
3	31 Maret 2011	8	254.17	barat	1.7	0.88	0.61	141.67	1655656.92	FD	28.60	3.5	FD	6.09	0.009	2.758
4	30 April 2011	1	264.7	barat	2.1	1.05	0.76	4.88	131396.95	FD	2.82	3.5	FD	6.78	0.014	0.964
5	31 Mei 2011	8	272.32	barat	2.4	1.25	0.94	4.88	98751.18	FD	2.62	3.5	FD	7.55	0.022	1.036
6	30 Juni 2011	1	277.6	barat	2.9	1.46	1.14	4.88	76544.86	FD	2.46	3.5	FD	8.31	0.032	1.104
7	31 Juli 2011	8	281.67	barat	3.3	1.69	1.35	4.88	60486.76	Non FD	2.32	3.5	Fetch Limited	9.08	0.048	1.125
8	31 Agustus 2011	8	284.75	barat	3.8	1.93	1.59	4.88	48803.43	Non FD	2.20	3.5	Fetch Limited	9.84	0.057	1.321
9	30 September 2011	1	287.1	barat	4.2	2.16	1.83	4.88	40525.91	Non FD	2.10	3.5	Fetch Limited	10.55	0.065	1.519
10	31 Oktober 2011	8	289.02	barat	4.7	2.40	2.08	4.88	34175.01	Non FD	2.01	3.5	Fetch Limited	11.24	0.074	1.726
11	30 Nopember 2011	1	290.6	barat	5.1	2.64	2.35	4.88	29099.27	Non FD	1.93	3.5	Fetch Limited	11.94	0.084	1.947
31	31 Desember 2011	8	291.9	barat	5.6	2.88	2.61	4.88	25283.27	Non FD	1.87	3.5	Fetch Limited	12.59	0.093	2.163

Sumber: Perhitungan

Lanjutan Tabel 4.7

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	19 Januari 2012	19	207.9	barat daya	7.2	3.72	3.57	141.67	156771.01	FD	15.87	3.5	FD	14.74	0.317	4.972
2	13 Februari 2012	19	144.5	tenggara	8.6	4.40	4.40	196.99	148107.98	FD	18.45	3.5	FD	16.35	0.480	5.947
3	27 Maret 2012	7	135.5	tenggara	8.3	4.29	4.25	196.99	154865.50	FD	18.65	3.5	FD	16.08	0.449	5.881
4	08 April 2012	7	89.2	timur	12.4	6.35	6.90	178.85	76170.35	FD	14.8847	3.5	FD	20.48	1.182	6.691
5	25 Mei 2012	19	118.2	tenggara	13.0	6.69	7.36	196.99	74594.19	FD	15.53989	3.5	FD	21.15	1.343	7.059
6	19 Juni 2012	19	126.6	tenggara	12.3	6.31	6.84	196.99	82217.06	FD	15.92253	3.5	FD	20.39	1.161	6.863
7	28 Juli 2012	7	129.1	tenggara	13.0	6.70	7.37	196.99	74406.65	FD	15.53011	3.5	FD	21.17	1.349	7.064
8	13 Agustus 2012	19	136.0	tenggara	12.4	6.38	6.94	196.99	80701.44	FD	15.84864	3.5	FD	20.53	1.194	6.922
9	06 September 2012	19	151.5	tenggara	11.9	6.13	6.60	196.99	86213.24	FD	16.11258	3.5	FD	20.03	1.081	6.808
10	05 Oktober 2012	19	148.3	tenggara	11.8	6.05	6.51	196.99	87899.97	FD	16.19082	3.5	FD	19.89	1.050	6.775
11	08 Nopember 2012	19	161.1	selatan	9.2	4.75	4.83	206.65	135156.86	FD	18.46656	3.5	FD	17.13	0.578	6.232
12	31 Desember 2012	19	227.3	barat daya	7.2	3.72	3.57	141.67	157126.77	FD	15.87676	3.5	FD	14.73	0.316	4.969

Sumber: Perhitungan

Lanjutan **Tabel 4.7**

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
					(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	21-Jan-2013	19	243.6	barat daya	8.6	4.40	4.39	141.67	119118.722	FD	14.81475	3.5	FD	16.34	0.479	5.326
2	25-Feb-2013	19	245.3	barat daya	8.9	4.56	4.60	141.67	112160.448	FD	14.59349	3.5	FD	16.71	0.524	5.406
3	30-Mar-2013	19	143.7	tenggara	7.9	4.03	3.95	196.99	171033.336	FD	19.12238	3.5	FD	15.49	0.387	5.737
4	30-Apr-2013	19	125.1	tenggara	10.5	5.38	5.63	178.85	99996.2499	FD	15.93271	3.5	FD	18.49	0.786	6.251
5	4-May-2013	7	111.3	timur	10.9	5.61	5.93	178.85	93327.8249	FD	15.66017	3.5	FD	18.98	0.872	6.360
6	29-Jun-2013	19	142.9	tenggara	10.1	5.18	5.37	196.99	113498.921	FD	17.25916	3.5	FD	18.07	0.716	6.356
7	25-Jul-2013	7	126.3	tenggara	13.3	6.84	7.55	196.99	72036.1201	FD	15.40492	3.5	FD	21.43	1.416	7.121
8	16-Aug-2013	7	135.9	tenggara	13.0	6.69	7.36	196.99	74594.1879	FD	15.53989	3.5	FD	21.15	1.384	7.059
9	5-Sep-2013	19	142.4	tenggara	12.4	6.38	6.94	196.99	80701.4398	FD	15.84864	3.5	FD	20.53	1.194	6.922
10	2-Oct-2013	19	142.1	tenggara	11.7	6.00	6.44	196.99	89137.5601	FD	16.24751	3.5	FD	19.78	1.028	6.752
11	2-Nov-2013	19	157.5	tenggara	8.4	4.32	4.29	196.99	153055.512	FD	18.59876	3.5	FD	16.15	0.457	5.898
12	28-Dec-2013	19	247.3	barat daya	8.7	4.49	4.51	141.67	115121.98	FD	14.68888	3.5	FD	16.55	0.504	5.371

Sumber: Perhitungan

Lanjutan Tabel 4.7

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	25-Jan-14	19	220.0	barat daya	9.2	4.73	4.80	141.67	105833.94	FD	14.3832	3.5	FD	17.081	0.572	5.485
2	22-Feb-14	7	227.9	barat daya	6.6	3.40	3.20	141.67	181564.07	FD	16.46102	3.5	FD	13.951	0.254	4.793
3	20-Mar-14	19	135.6	tenggara	11.6	5.98	6.40	196.99	89766.91	FD	16.27612	3.5	FD	19.729	1.018	6.740
4	1-Apr-14	19	118.6	tenggara	7.6	3.90	3.79	196.99	180746.75	FD	19.38828	3.5	FD	15.175	0.356	5.658
5	6-May-14	19	129.2	tenggara	10.6	5.46	5.73	196.99	104028.53	FD	16.88729	3.5	FD	18.668	0.816	6.496
6	25-Jun-14	19	126.5	tenggara	13.2	6.81	7.51	196.99	72572.27	FD	15.4335	3.5	FD	21.367	1.400	7.108
7	4-Jul-14	23	125.4	tenggara	12.9	6.60	7.24	196.99	76219.46	FD	15.62385	3.5	FD	20.977	1.301	7.021
8	23-Aug-14	19	133.5	tenggara	13.4	6.86	7.59	196.99	71594.18	FD	15.38123	3.5	FD	21.476	1.429	7.132
9	10-Sep-14	19	138.9	tenggara	12.8	6.59	7.22	196.99	76512.19	FD	15.63883	3.5	FD	20.947	1.293	7.015
10	6-Oct-14	7	129.6	tenggara	11.4	5.86	6.25	196.99	92756.22	FD	16.40996	3.5	FD	19.488	0.969	6.685
11	30-Nov-14	19	192.2	selatan	9.9	5.11	5.28	206.65	119902.01	FD	17.92186	3.5	FD	17.913	0.692	6.421
12	1-Dec-14	0	198.6	selatan	8.7	4.48	4.49	206.65	148905.37	FD	18.91926	3.5	FD	16.515	0.500	6.083

Sumber: Perhitungan

4.6 Gelombang Representatif

Gelombang representatif digunakan untuk keperluan perencanaan bangunan pemecah gelombang, dipilih tinggi dan periode gelombang yang mewakili spectrum gelombang. Gelombang ini yang disebut Gelombang representatif. Apabila tinggi gelombang diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah, maka akan didapatkan tinggi H_n yang merupakan rerata dari n persen gelombang tertinggi.

Dalam perencanaan bangunan pemecah gelombang ini, pada Tabel 4.8 data tinggi dan periode gelombang diurutkan berdasarkan tinggi gelombang terbesar. Selanjutnya, dipilih gelombang representatif yakni gelombang 100% yang biasa disebut dengan H_1 . Pemilihan H_1 dikarenakan untuk mendapatkan tinggi gelombang tertinggi yang akan mewakili tinggi gelombang dari pantai selatan.

Tabel 4.8 Tinggi dan Periode Gelombang

Hm (m)	Tm (dt)
1.429	7.132
1.416	7.121
1.400	7.108
1.384	7.059
1.349	7.064
1.343	7.059
1.301	7.021
1.293	7.015
1.194	6.922
1.194	6.922
1.182	6.691
1.161	6.863
1.081	6.808
1.050	6.775
1.028	6.752

Hm (m)	Tm (dt)
1.018	6.740
0.969	6.685
0.872	6.360
0.816	6.496
0.786	6.251
0.716	6.356
0.692	6.421
0.578	6.232
0.572	5.485
0.524	5.406
0.504	5.371
0.500	5.364
0.500	6.083
0.480	5.947
0.479	5.326

Lanjutan Tabel 4.8

Hm (m)	Tm (dt)	Hm (m)	Tm (dt)
0.457	5.898	0.065	1.519
0.449	5.881	0.057	1.321
0.387	5.737	0.055	4.223
0.356	5.658	0.048	1.125
0.340	6.084	0.039	3.994
0.317	4.972	0.032	1.104
0.316	4.969	0.027	3.750
0.254	4.793	0.022	1.036
0.135	4.815	0.018	3.513
0.122	4.714	0.014	0.964
0.096	4.528	0.012	3.172
0.093	2.163	0.009	2.758
0.084	1.947	0.008	2.961
0.074	1.726	0.006	2.579
0.073	4.325	0.005	2.866

dari **Tabel 4.8** di atas dapat ditentukan nilai dari H1 yaitu

$$H1 = \frac{\sum 20 \text{ data gelombang}}{\text{banyaknya data}}$$

$$H1 = \frac{23.266}{20} = 1.16$$

4.6.1 Periode Ulang Gelombang

Perencanaan bangunan pantai harus memperhatikan frekuensi gelombang-gelombang besar. Sehingga bangunan pantai direncanakan mampu menahan gaya dari gelombang besar tersebut. Untuk menetapkan gelombang dengan periode ulang tertentu dibutuhkan data gelombang dalam jangka waktu pengukuran panjang (beberapa tahun) yang mampu mempresentasikan spektrum gelombang.

Perhitungan tinggi dan periode ulang gelombang pada laporan ini adalah hasil peramalan berdasarkan data angin, kemudian perkiraan gelombang dengan periode ulang menggunakan hasil tinggi gelombang yang tedapat pada setiap bulan selama 5 tahun.

Perhitungan periode ulang gelombang menggunakan dua metode, yaitu metode Fisher Tipperr Type-1 dan metode Weibull. Pada tabel 4.9 merupakan tabel perhitungan periode ulang gelombang dengan metode Fisher Tippet Type-1 dan pada Tabel 4.10 merupakan tabel perhitungan periode ulang gelombang dengan metode Weibull. Serta tabel 4.11 merupakan perbandingan metode Fisher Tippet Type-1 dengan metode Weibull.

Tabel 4.9 Tinggi Gelombang dengan Peride Ulang Fisher Tippett Type-1

Peiode Ulang Metode Fisher Tippett Type 1						
Periode Ulang (tahun)	Yr (tahun)	Hsr (m)	s nr	s r	Hs - 1.28 s r (m)	Hs + 1.28 s r (m)
1	2	3	4	5	6	7
2	0.367	0.469	0.135	0.116	0.320	0.618
5	1.500	0.902	0.202	0.174	0.679	1.125
10	2.250	1.189	0.266	0.230	0.895	1.484
25	3.199	1.552	0.355	0.307	1.160	1.945
50	3.902	1.821	0.423	0.366	1.353	2.290
100	4.600	2.089	0.492	0.426	1.544	2.633

Sumber : Perhitungan

Tabel 4.10 Tinggi Gelombang dengan Periode Ulang Metode Weibull

Periode Ulang Metode Weibull						
Periode Ulang (tahun)	Yr (tahun)	Hsr	s nr	s r	Hs - 1.28 s r	Hs + 1.28 s r
1	2	3	4	5	6	7
2	0.613	0.396	0.185	0.160	0.191	0.600
5	1.886	0.754	0.266	0.230	0.459	1.048
10	3.041	1.078	0.322	0.279	0.722	1.435
25	4.753	1.560	0.391	0.338	1.127	1.992
50	6.164	1.957	0.440	0.380	1.470	2.443
100	7.662	2.378	0.486	0.420	1.840	2.916

Sumber : Perhitungan

Tabel 4.11 Perbandingan Tinggi Gelombang dengan Periode Ulang Tertentu (Metode Fisher Tippett Type-1 dan Weibull)

TABEL PERBANDINGAN						
Periode Ulang (tahun)	Metode Fisher Tippett Type 1			Metode Weibull		
	Hsr (m)	Hs - 1.28 s r (m)	Hs + 1.28 s r (m)	Hsr (m)	Hs - 1.28 s r (m)	Hs + 1.28 s r (m)
1	2	3	4	5	6	7
2	0.469	0.320	0.618	0.396	0.191	0.600
5	0.902	0.679	1.125	0.754	0.459	1.048
10	1.189	0.895	1.484	1.078	0.722	1.435
25	1.552	1.160	1.945	1.560	1.127	1.992
50	1.821	1.353	2.290	1.957	1.470	2.443
100	2.089	1.544	2.633	2.378	1.840	2.916

Sumber : Perhitungan

4.6.2 Gelombang Pecah

Gelombang pecah adalah gelombang yang menjalar dari laut dalam menuju pantai mengalami perubahan bentuk karena adanya pengaruh perubahan kedalaman laut. Gelombang pecah dipengaruhi kemiringannya, yaitu perbandingan antara tinggi dan

panjang gelombang. Gelombang pecah dapat dihitung dengan menggunakan grafik pada Gambar 2.5 dan 2.6 Berikut ini langkah-langkah perhitungan tinggi dan kedalaman gelombang pecah :

$$H_o = 1.43 \text{ m}$$

$$T = 7.13 \text{ detik}$$

$$\frac{H_o}{gT^2} = 0,003 \text{ (dimasukan ke dalam grafik)}$$

Didapat dari grafik harga H_b/H_0 adalah 1.4

$$\text{Maka } H_b = H_0 \times 1.4 = 2.00 \text{ m (tinggi gelombang)}$$

Kedalaman gelombang pecah dapat dihitung dengan rumus dibawah ini dimana:

$$\frac{H_b}{gT^2} = 0,004 \text{ (dimasukkan ke dalam grafik)}$$

Didapat dari grafik harga $d_b/H_b = 1.22$

$$\text{Maka } d_b = H_b \times 1.22 = 2.44 \text{ m}$$

4.7 Pemodelan Gelombang

Pemodelan gelombang dilakukan untuk mengetahui besar dan arah gelombang yang terjadi di wilayah yang akan ditinjau. Pemodelan gelombang ini dibantu dengan program SMS (*Surface Water Modelling System*) versi 10.1 dengan model CMS-Wave. Program SMS ini akan memberikan hasil berupa tinggi gelombang yang telah mengalami refraksi, difraksi maupun pendangkalan gelombang.

Pemodelan gelombang untuk mendapatkan nilai tinggi gelombang berdasarkan arah datang gelombang ini dilakukan pada Teluk Prigi dan wilayah PPN Prigi. Pemodelan ini diberikan input satu tinggi gelombang yang didapatkan dari periode ulang gelombang 50 tahun dengan metode weilbull yang dipilih berdasarkan tinggi gelombang terbesar.

Pada Tabel 4.11 Perbandingan Tinggi gelombang dengan periode ulang tertentu (metode Fisher Tippett Type-1 dan Weilbull) diperoleh nilai tinggi gelombang sebesar 2.294 m. Nilai tinggi gelombang tersebut dikalikan dengan koefisien 1.85 dan menjadi nilai input pada program SMS. Berikut Tabel 4.12 untuk data *input* pada program SMS.

Tabel 4.12 Data *Input* pada program SMS

	Input				
	H (m)	Tp (dt)	'Gamma'	nn	intensitas difraksi
Hs 50 Weilbull	4.52	10	3.3	4	4.0

Sumber : Perhitungan

Pada kondisi wilayah perairan PPN Prigi, permodelan dilakukan dengan tiga sudut datang gelombang, yaitu arah tenggara, selatan dan barat daya. Tabel 4.13 merupakan *input* gelombang pada *spectral energy* dan Tabel 4.14 merupakan *output* Tinggi Gelombang pada PPN Prigi pada kedalaman 17.5 m untuk tiga arah sudut datang gelombang.

Tabel 4.13 *Input* Gelombang pada *Spectral Energy*.

	Input					
	Arah	H (m)	Tp (dt)	'Gamma'	nn	intensitas difraksi
Hs 50 Weilbull	135°	4.52	10	3.3	4	4.0
Hs 50 Weilbull	180°	4.52	10	3.3	4	4.0
Hs 50 Weilbull	225°	4.52	10	3.3	4	4.0

Sumber: Perhitungan

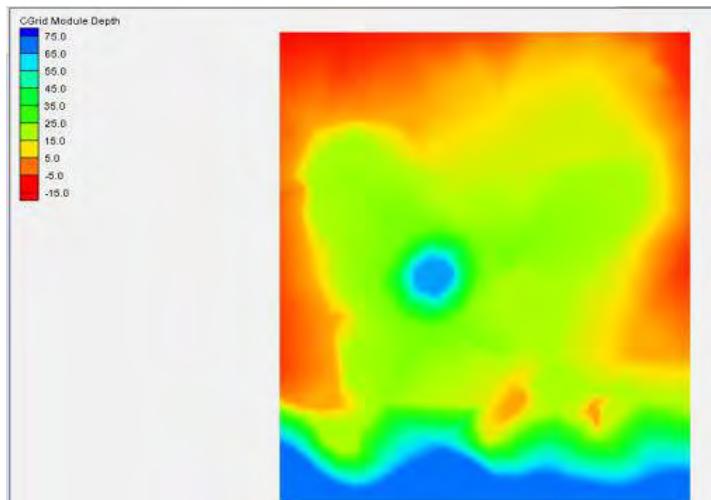
Tabel 4.14 Output Tinggi Gelombang pada PPN Prigi

	Search			Output H (m)		
	i	j	d (m)	SE	S	SW
Hs 50 Weilbull	47	82	-19	2.42	2.56	2.21

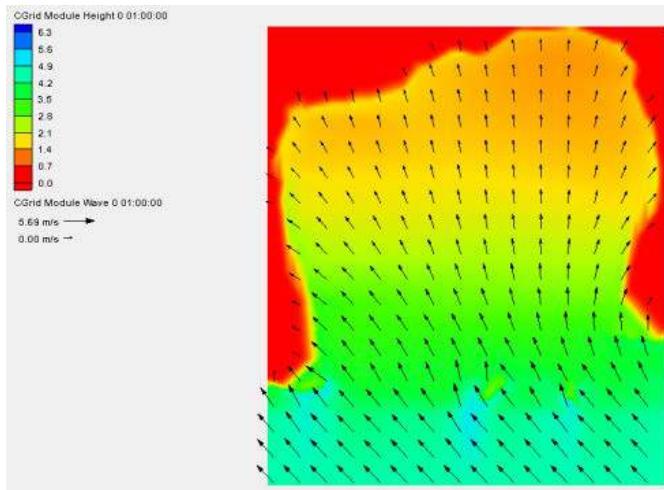
Sumber: Perhitungan

4.7.1 Pemodelan Gelombang Teluk Prigi

Pemodelan gelombang pada teluk Prigi yang dilakukan dengan program bantu SMS v.10 dengan model CMS-Wave untuk mengetahui tinggi gelombang yang akan terjadi. Gambar 4.11 merupakan layout pada teluk prigi dan gambar 4.12 sampai gambar 4.14 merupakan hasil dari pemodelan gelombang dengan tiga arah sudut datang gelombang.

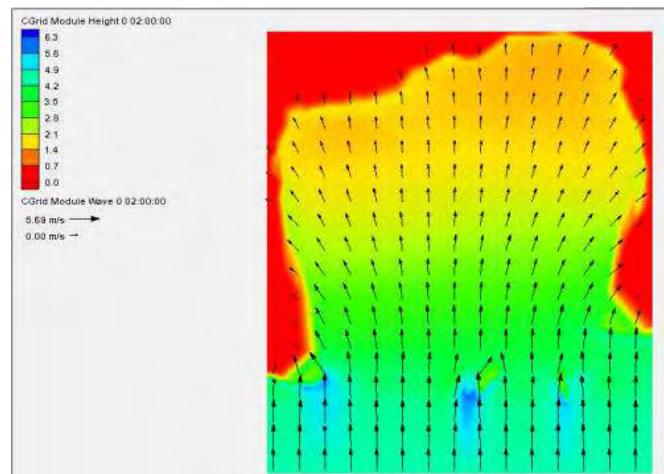
**Gambar 4.11 Layout pada Teluk Prigi**

Sumber: Olahan



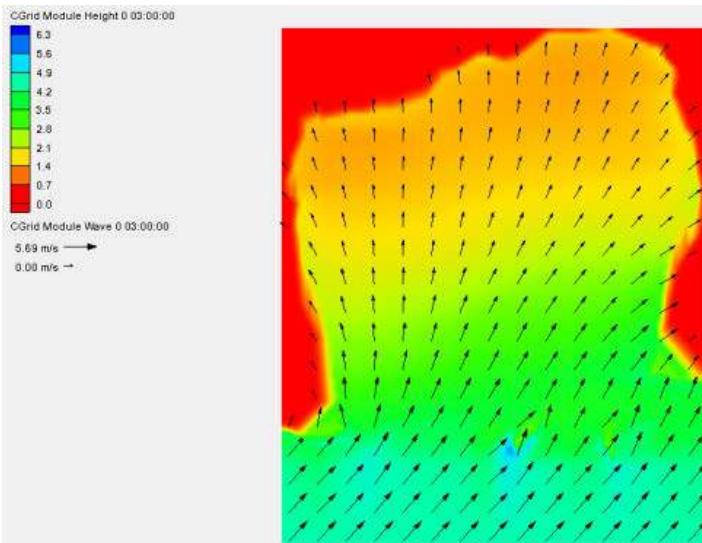
Gambar 4.12 Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan
Arah Datang Gelombang Tenggara

Sumber: Olahan



Gambar 4.13 Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan
Arah Datang Gelombang Selatan

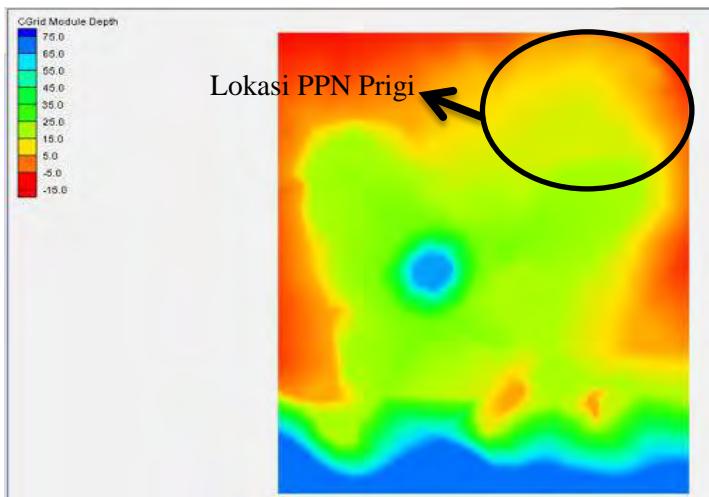
Sumber: Olahan



Gambar 4.14 Tinggi Gelombang pada Teluk Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya
Sumber: Olahan

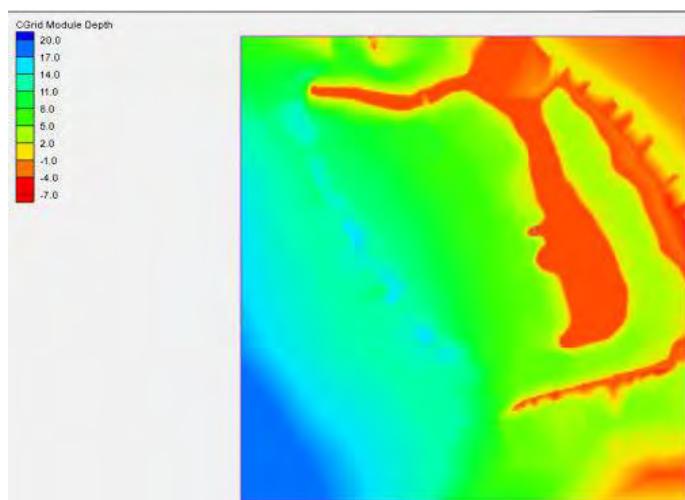
4.7.2 Pemodelan Gelombang PPN Prigi

Pemodelan gelombang untuk PPN Prigi dilakukan untuk mengetahui tinggi gelombang di dalam perairan PPN tersebut. Pemodelan ini dilakukan sebelum dan sesudah adanya bangunan pengaman pantai. Gambar 4.15 menunjukkan dimana letak PPN Prigi dan rencana pemecah gelombang yang akan dibangun pada Teluk Prigi.

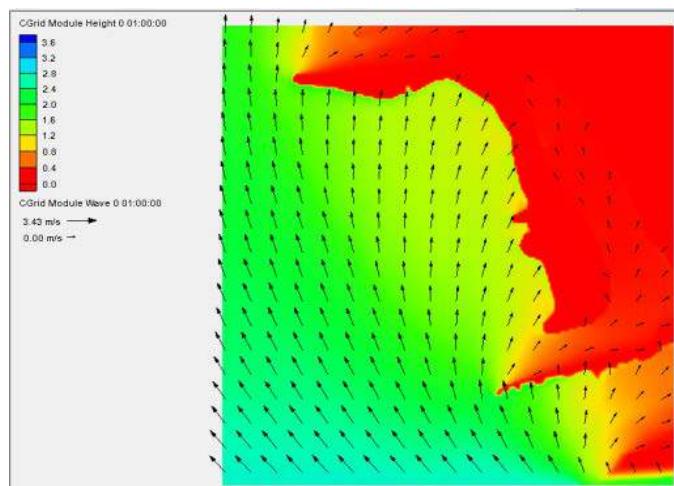


Gambar 4.15 Lokasi PPN Prigi pada Kontur Teluk Prigi
Sumber: Olahan

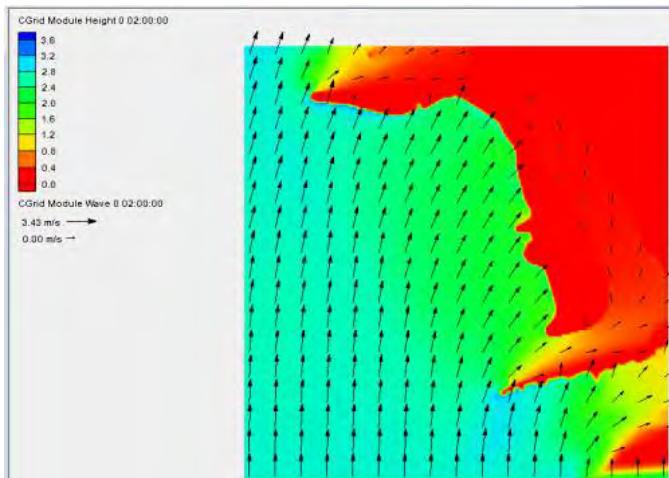
Pemodelan kedua merupakan pemodelan pada PPN Prigi untuk mengetahui tinggi gelombang yang terjadi. Gambar 4.16 menunjukkan gambar layout untuk PPN Prigi serta Gambar 4.17 sampai gambar 4.19 menunjukkan gambar tinggi gelombang untuk PPN Prigi dengan tiga arah sudut datang gelombang dimana keduanya telah dilakukan *boundary condition*.



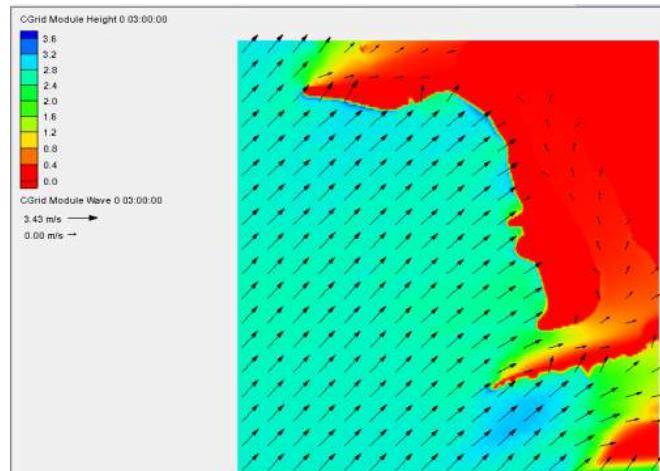
Gambar 4.16 Layout pada PPN Prigi
Sumber: Olahan



Gambar 4.17 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Tenggara
Sumber: Olahan



Gambar 4.18 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Selatan
Sumber: Olahan



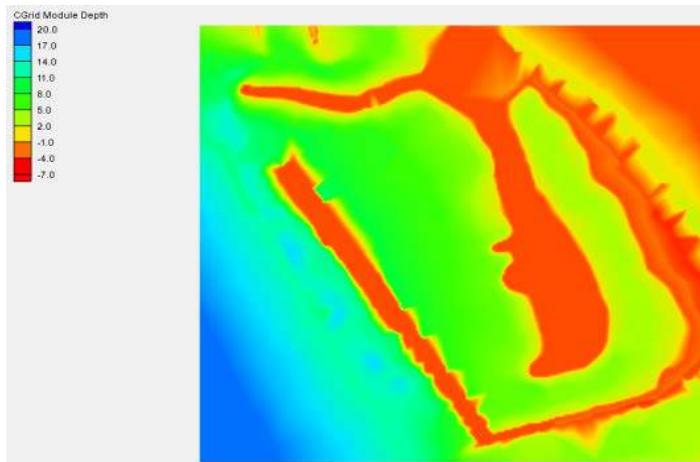
Gambar 4.19 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya
Sumber: Olahan

Dari hasil pemodelan PPN Prigi dengan 3 arah sudut datang gelombang dapat dilihat dari gambar 4.17 sampai 4.19 bahwa tinggi gelombang di perairan PPN Prigi masih besar dengan tinggi gelombang 1.2 m hingga 2.4 m. Sehingga untuk melindungi wilayah perairan dibutuhkan bangunan pemecah gelombang.

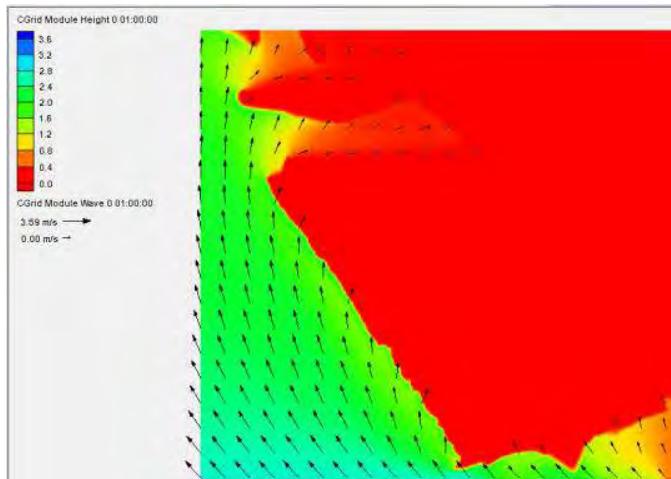
4.7.3 Pemodelan Gelombang PPN Prigi dengan Pemecah Gelombang

Pemodelan ketiga merupakan pemodelan pada PPN Prigi beserta bangunan pemecah gelombang. Terdapat dua pemodelan dengan struktur pemecah gelombang, yaitu struktur pemecah gelombang dengan mulut menghadap ke barat dan struktur pemecah gelombang dengan mulut menghadap ke utara.

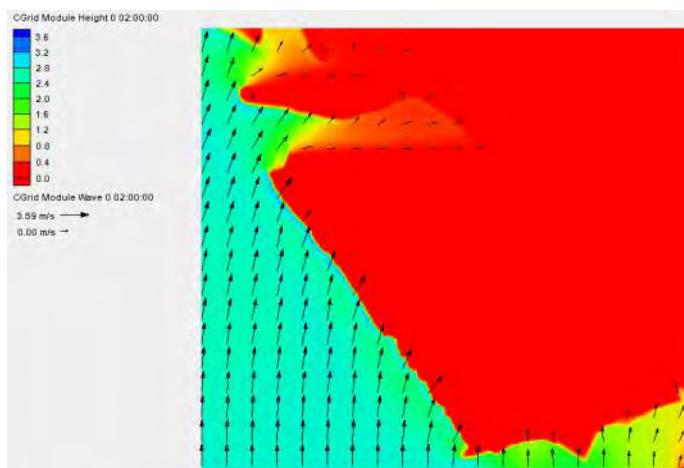
1. Berikut ini merupakan hasil pemodelan PPN Prigi beserta bangunan pemecah gelombang dengan mulut breakwater menghadap utara. Gambar 4.20 menunjukkan layout untuk PPN Prigi dengan pemecah gelombang serta Gambar 4.21 sampai gambar 4.23 menunjukkan gambar tinggi gelombang untuk PPN Prigi dengan pemecah gelombang dari tiga arah sudut datang gelombang.



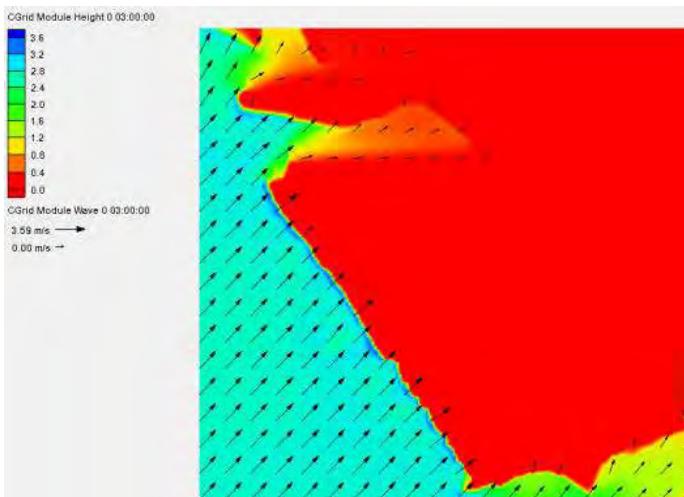
Gambar 4.20 Layout Pemecah Gelombang Menghadap Utara
Sumber: Olahan



Gambar 4.21 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan
Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Tenggara
Sumber: Olahan

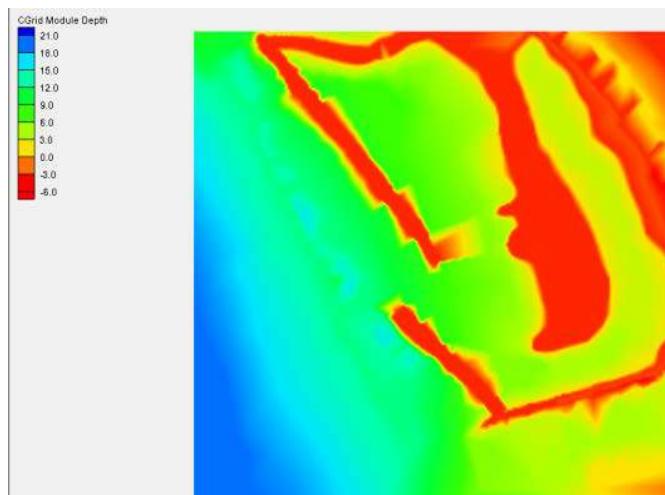


Gambar 4.22 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan
Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Selatan
Sumber: Olahan

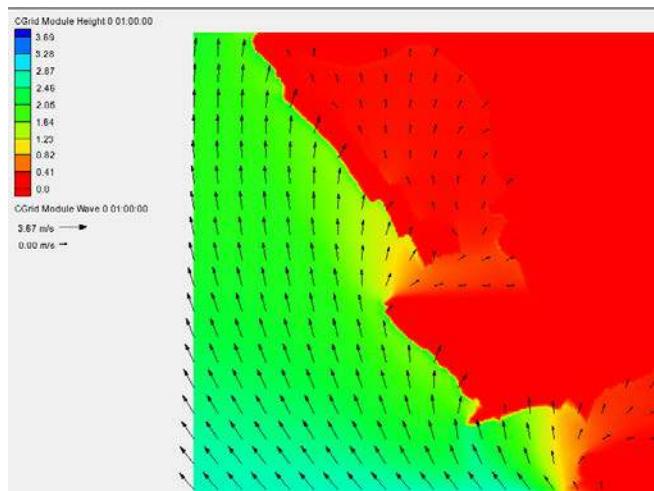


Gambar 4.23 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan
Pemecah Gelombang Arah Datang Gelombang Barat Daya
Sumber: Olahan

2. Berikut ini merupakan hasil pemodelan PPN Prigi beserta bangunan pemecah gelombang dengan mulut breakwater menghadap barat. Gambar 4.24 menunjukkan layout untuk PPN Prigi dengan pemecah gelombang serta Gambar 4.25 sampai gambar 4.27 menunjukkan gambar tinggi gelombang untuk PPN Prigi dengan pemecah gelombang dari tiga arah sudut datang gelombang.

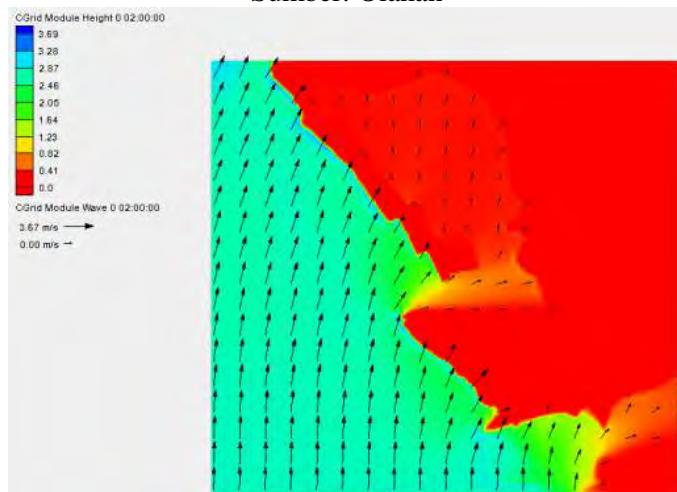


Gambar 4.24 Layout Pemecah Gelombang Menghadap Barat
Sumber: Olahan



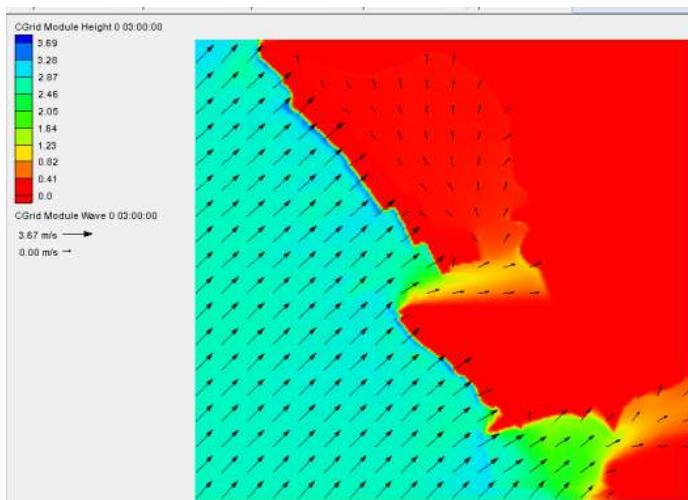
Gambar 4.25 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Tenggara

Sumber: Olahan



Gambar 4.26 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Selatan

Sumber: Olahan



Gambar 4.27 Tinggi Gelombang pada PPN Prigi dengan Arah Datang Gelombang Barat Daya

Sumber: Olahan

Tabel 4.15 dan Tabel 4.16 merupakan hasil *running SMS v.10* untuk kedalaman satu panjang gelombang (L_0) depan struktur pemecah gelombang dan untuk kedalaman di mulut pemecah gelombang.

Tabel 4.15 Tinggi Gelombang Pintu Utara

No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11.5	5	127	2.5	135°	L0
2	11.97	16	136	2.35		L0
3	12.1	46	157	2.1		L0
4	12.7	72	171	1.98		L0
5	13.5	98	189	1.9		L0
6	13.6	119	200	1.86		L0
7	9.7	139	178	1.4		Mulut
No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11.5	13	114	2.46	180°	L0
2	11.97	16	134	2.5		L0
3	12.14	46	157	2.52		L0
4	12.69	72	171	2.47		L0
5	14.6	98	189	2.45		L0
6	13.6	119	200	2.44		L0
7	9.7	139	178	2.25		Mulut
No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11.5	5	128	2.44	225°	L0
2	11.97	14	136	2.44		L0
3	12.14	43	157	2.4		L0
4	12.69	72	171	2.5		L0
5	14.6	98	189	2.47		L0
6	13.6	119	200	2.45		L0
7	9.7	139	178	2.45		Mulut

Sumber : Olahan

Tabel 4.15 Tinggi Gelombang Pintu Barat

No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11	191	181	1.6	135°	L0
2	12	183	179	1.61		L0
3	9.36	102	122	1.07		L0
4	9	99	120	1.00		L0
5	6.29	97	99	0.36		Mulut
6	10.29	182	193	1.78		L0
7	11.79	165	186	1.75		L0
8	11.9	133	172	1.80		L0
9	9.28	33	100	1.81		L0
10	8.2	29	95	1.88		L0
11	9.68	89	119	1.00		Mulut

No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11	191	181	2.42	180°	L0
2	12	183	179	2.45		L0
3	9.36	102	122	2.05		L0
4	9	99	120	1.96		L0
5	6.29	97	99	0.70		Mulut
6	10.29	182	193	2.48		L0
7	11.79	165	186	2.45		L0
8	11.9	133	172	2.44		L0
9	9.28	33	100	2.31		L0
10	8.2	29	95	2.38		L0
11	9.68	89	119	1.73		Mulut

Sumber: Olahan

Lanjutan Tabel 4.15

No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
		cell i	cell j			
1	11	191	181	2.44	225°	L0
2	12	183	179	2.52		L0
3	9.36	102	122	2.5		L0
4	9	99	120	2.46		L0
5	6.29	97	99	1.1		Mulut
6	10.29	182	193	2.5		L0
7	11.79	165	186	2.48		L0
8	11.9	133	172	2.4		L0
9	9.28	33	100	2.51		L0
10	8.2	29	95	2.52		L0
11	9.68	89	119	2.20		Mulut

Sumber: Olahan

BAB V

ANALISA STRUKTUR

5.1 Tinjauan Umum/Data Perencanaan

Dalam merencanakan suatu bangunan pantai dalam pembahasan ini merupakan bangunan pemecah gelombang, harus ditetapkan terlebih dahulu parameter-parameter yang digunakan dalam perhitungan. Parameter yang berperan sangat penting adalah parameter hidro-oceanografi pantai. Parameter tersebut dapat ditentukan pada bab sebelumnya. Parameter yang digunakan dalam perencanaan ini adalah :

- a. Kemiringan dasar pantai adalah 1 : 0.02
- b. Berdasarkan persentasi sudut datang gelombang, gelombang dominan berasal dari arah Tenggara terhadap garis pantai
- c. Nilai gelombang signifikan (H_{33}) dan periode gelombang signifikan (T_{33}) adalah
 - ✓ Tinggi gelombang signifikan (H_{33}) = 1.16 m
 - ✓ Periode gelombang signifikan = 6.84 detik
- d. Elevasi muka air laut berdasarkan hasil analisa pasang surut adalah
 - ✓ Elevasi muka air laut tinggi tertinggi, HHWL adalah +4.12 m
 - ✓ Elevasi muka air laut tinggi rata-rata, MHWL adalah +3.86 m
 - ✓ Elevasi muka air rata-rata, MSL adalah +2.86 m
 - ✓ Elevasi muka air laut rendah rata-rata, MLWL adalah +2.03 m
 - ✓ Elevasi muka air rendah terendah, LLWL adalah +1.60 m

5.2 Karakteristik Kapal

Karakteristik kapal yang dimaksud adalah ukuran-ukuran kapal dan jumlah kapal yang sangat mempengaruhi ukuran dermaga, kedalaman kolam pelabuhan dan gelombang yang ditimbulkan dari kapal tersebut.

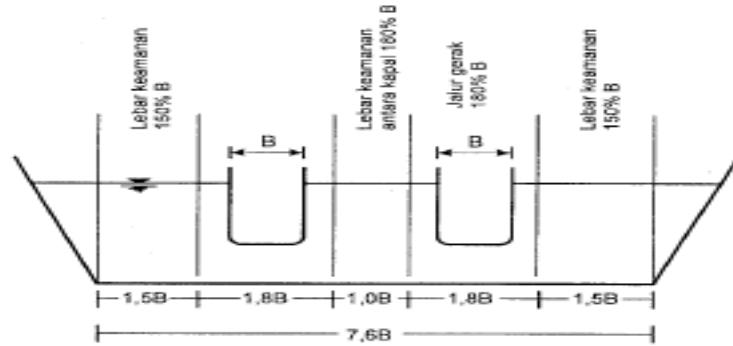
Dalam perencanaan bangunan pemecah gelombang Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, direncanakan mampu melayani kapal dengan ukuran >60 GT dengan jumlah kapal ± 100 buah dengan data lebar yait 18 meter.

5.2.1 Lebar Alur

Pada perencanaan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, lebar alur direncanakan untuk dua jalur kapal atau disebut juga dua jalur lalu lintas. Lebar alur menurut OCDI berdasarkan Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Lebar Alur OCDI
 (Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011)

Panjang Alur	Kondisi Pelayaran	Lebar
Relatif panjang	Kapal sering bersimpangan	$2 L_{oa}$
	Kapal tidak sering bersimpangan	$1,5 L_{oa}$
Selain dari alur di atas	Kapal sering bersimpangan	$1,5 L_{oa}$
	Kapal tidak sering bersimpangan	L_{oa}



Gambar 5.1 Lebar Alur Dua Jalur (Bruun, P., 1981)
 ((Sumber: Bambang Triatmodjo, 2011))

Adapun sesuai dengan formula lebar alur untuk dua kapal yang bersimpangan berdasarkan Bruun, P., 1981 adalah

$$\begin{aligned} L &= 7.6 \times B \\ &= 7.6 \times 18 \text{ meter} = 136.8 \text{ meter} \end{aligned}$$

5.3 Penentuan Layout Pemecah Gelombang

Penetuan layout pemecah gelombang dipengaruhi oleh sudut datang angin, arus dan gelombang. Fungsi utama dari pemecah gelombang yaitu melindungi kawasan perairan dari pengaruh gelombang laut, maka pemecah gelombang harus memiliki letak yang dapat melindungi pelabuhan.

Letak dari mulut pemecah gelombang yang direncanakan tidak boleh mengahadap langsung ke arah sudut datang gelombang. Gelombang dominan pada PPN Prigi yaitu arah Tenggara.. Terdapat dua alternatif dalam penentuan pintu masuk kapal, yaitu dengan pintu sebelah utara atau pintu sebelah timur. Berdasarkan hasil running dari program SMS V.10, lebih aman apabila pintu pemecah gelombang berada di sebelah barat. Pemilihan tersebut dikarenakan tinggi gelombang di mulut/pintu masuk kapal lebih tinggi untuk pintu sebelah utara dari pada pintu sebelah barat. Tabel 5.2 merupakan hasil running SMS untuk tinggi gelombang di mulut pemecah gelombang. Gambar 5.2 merupakan layout yang dipilih dari pemecah gelombang dalam tugas akhir ini.

Tabel 5.2 Tinggi Gelombang di Mulut Pemecah Gelombang

Pintu Utara						
No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
1	9.7	139	178	1.4	135°	
2	9.7	139	178	2.25	180°	Mulut
3	9.7	139	178	2.45	225°	
Pintu Barat						
No	kedalaman (m)	Find Cell		H (m)	Arah (deg)	Keterangan
1	6.29	97	99	0.36	135°	Mulut
2	9.68	89	119	1.00	180°	
3	6.29	97	99	0.70	225°	
4	9.68	89	119	1.73		
5	6.29	97	99	1.1		
6	9.68	89	119	2.20		

Sumber : Perhitungan



**Gambar 5.2 Layout Pemecah Gelombang dengan Mulut
Pemecah Gelombang Sebelah Barat**
Sumber: Olahan

5.4 Pemilihan Tipe Material Pemecah Gelombang

Pemilihan tipe material pemecah gelombang sangat penting dilakukan. Tipe dari pemecah gelombang yang digunakan ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu ketinggian gelombang, kedalaman laut, ketersediaan material di atau dekat lokasi pekerjaan, dan ketersediaan peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan.

Tinggi gelombang dan kedalaman laut merupakan faktor yang sangat penting. Bangunan pemecah gelombang ini direncanakan memiliki umur rencana 50 tahun. Kedalaman laut juga mempengaruhi dalam penggunaan material. Apabila pemecah gelombang direncanakan sisi miring, maka jumlah material yang dibutuhkan sangat besar.

Selain itu, ketersediaan material dan ketersediaan peralatan juga salah satu faktor yang mempengaruhi. Semakin jauh jarak pengambilan material, semakin banyak biaya yang akan dikeluarkan. Di Indonesia, mobilisasi peralatan ke daerah terpencil sangat sulit, dan apabila peralatan berat harus yang harus didatangkan dari Eropa atau Amerika akan menyulitkan dan mahal. Sehingga, sebaiknya dihindari yang membutuhkan biaya operasional dan biaya perawatan tinggi.

Berikut ini Tabel 5.3 merupakan tabel perbandingan tipe pemecah gelombang sisi miring, sisi tegak dan campuran jika dilihat dari keuntungan dan kerugiannya.

Tabel 5.3 Perbandingan Tipe Pemecah Gelombang

Tipe	Keuntungan	Kerugian
Pemecah Gelombang Sisi Mirirng	1.Elevasi punca bangunan rendah	1.Jumlah material besar
	2.Gelombang refleksi kecil/meredam energy gelombang	2.Pelaksanaan pekerjaan lama
	3.Kerusakan berangsur-angsur	3.Kemungkinan kerusakan saat pelaksanaan besar
	4.Perbaikan mudah	4.Lebar dasar besar
	5.Murah	
Pemecah Gelombang Sisi Tegak	1.Pelaksanaan pekerjaan cepat	1.Mahal
	2.Kemungkinan kerusakan saat pelaksanaan kecil	2.Elevasi puncak bangunan tinggi
	3.Luas perairan pelabuhan lebih besar	3.Tekanan gelombang besar
	4.Sisi dalamnya dapat digunakan sebagai dermaga atau tempat tambatan	4.Perlu tempat pembuatan kaison yang luas
	5.Biaya perawatan kecil	5.Jika rusak sulit diperbaiki
		6.Diperlukan peralatan berat
		7.Erosi kaki pondasi
Pemecah Gelombang Campuran	1.Pelaksanaan pekerjaan cepat	1.Mahal
	2.Kemungkinan kerusakan saat pelaksanaan kecil	2.Diperlukan peralatan berat
	3.Luas perairan pelabuhan besar	3.Perlu tempat pembuatan kaison yang luas

Sumber: Bambang Triatmodjo

5.5 Penentuan Pemecah Gelombang

5.5.1 Penentuan Elevasi Pemecah Gelombang

Penentuan elevasi pemecah gelombang dipengaruhi oleh elevasi muka air laur rencana, *wave run-up*, dan tinggi jagaan. Ketiga parameter ini sebagai acuan dalam perencanaan elevasi pemecah bangunan.

5.5.1.1 Penentuan Elevasi Muka Air Laut Rencana

Elevasi muka air laut rencana merupakan parameter yang sangat penting dalam perencanaan bangunan pantai. Elevasi muka

air laut rencana merupakan penjumlahan beberapa parameter yang telah dijelaskan dalam bab 2, yaitu pasang surut, *wave setup*, dan kenaikan muka air karena perubahan suhu Global. Berikut merupakan perhitungan dalam penentuan elevasi muka air laut rencana;

a. Elevasi Muka Air Pasang Surut Rencana

Perhitungan pasang surut telah diperoleh pada bab IV. Tabel 5.4 merupakan beberapa nilai elevasi muka air pasang surut.

Tabel 5.4 Parameter Nilai Pasang Surut

Parameter	Elevasi (cm)
MSL	= 286
HHWL	= 412
MHWL	= 369
LLWL	= 160
MLWL	= 203

Sumber: Perhitungan

Elevasi pemecah gelombang akibat pasang surut sebesar $MHWL - MLWL = 3.69 - 2.03 = 1.66$ meter

b. Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (*Wave Set-up*)

Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (*Wave Set-up*) terjadi karena adanya gelombang pecah. Kemudian titik di mana gelombang pecah permukaan air rerata miring ke atas ke arah pantai. Kenaikan muka air karena gelombang dihitung berdasarkan rumus 2.20 dengan parameter sebagai berikut :

$$T = 10 \text{ detik}$$

$$L_0 = 156 \text{ meter}$$

$$d = 11.5 \text{ meter}$$

$$H = 2.5 \text{ meter}$$

$$m = 0.02$$

Dari parameter-parameter di atas, dapat dilakukan perhitungan nilai *Wave Set-up* sebagai berikut;

$$\frac{d}{L_0} = \frac{11.5}{156} = 0.074$$

dari tabel Lampiran IV didapat :

$$\frac{H}{H'_0} = 0.964 \text{ sehingga nilai } H'_0 = 2.59 \text{ meter}$$

mencari kedalaman gelombang pecah dengan menggunakan Gambar 2.5 pada bab II

$$\frac{H'_0}{gT^2} = \frac{2.59}{9.81 \times 10^2} = 0.002$$

untuk kemiringan dasar laut $m=0.02$; didapat :

$$\frac{H_b}{H'_0} = 1.25 \quad \text{sehingga nilai } H_b = 3.24 \text{ meter}$$

selanjutnya dengan menggunakan Gambar 2.6 untuk mencari kedalaman gelombang pecah:

$$\frac{H_b}{gT^2} = \frac{3.24}{9.81 \times 10^2} = 0.003$$

$$\frac{d_b}{H_b} = 1.12 \text{ sehingga nilai } d_b = 3.63 \text{ meter}$$

sehingga nilai *Wave Set-up*

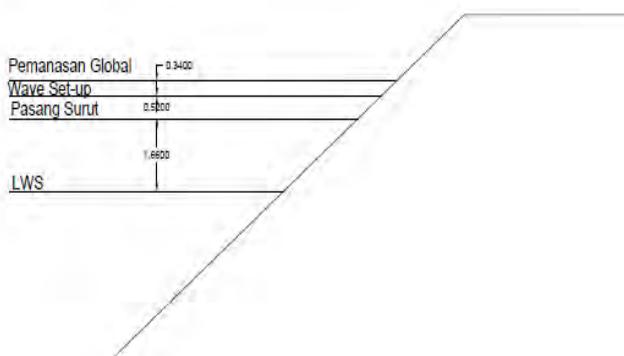
$$S_W = 0.19x \left[1 - 2.82 \sqrt{\frac{3.24}{9.81 \times 10^2}} \right] x 3.24 = 0.52 \text{ meter}$$

c. Pemanasan Global

Peningkatan kosentrasi gas-gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu bumi sehingga mengakibatkan kenaikan muka air laut. Gambar 2.13 memberikan perkiraan besarnya kenaikan muka air laut dari tahun 1990 sampai 2100, yang disertai perkiraan batas atas dan bawah. Gambar tersebut berdasarkan anggapan bahwa suhu bumi meningkat seperti yang terjadi saat ini, tanpa adanya tindakan untuk mengatasinya. Nilai kenaikan elevasi muka air laut akibat pemanasan global sebesar 0.34 meter.

Dari nilai parameter-parameter tersebut, elevasi muka air laut rencana akibat adanya pasang surut, wave set-up dan

pemanasan global dapat ditentukan sebesar 2.52 meter. Gambar 5.3 menunjukkan gambar elevasi muka air laut rencana.



Gambar 5.3 Elevasi Muka Air Laut Rencana
Sumber: Olahan

5.5.1.2 Elevasi Pemecah Gelombang

Elevasi puncak pemecah merupakan jumlah dari nilai elevasi muka air laut rencana, elevasi muka air laut akibat *wave run-up* dan tinggi jagaan.

a. Elevasi Muka Air Laut Rencana

Berdasarkan perhitungan pada sub bab sebelumnya, nilai dari elevasi muka air laut rencana dapat ditentukan sebesar 2.52 meter. Berikut Tabel 5.5 merupakan rangkuman nilai dari parameter yang mempengaruhi elevasi muka air laut rencana.

Tabel 5.5 Elevasi Muka Air Laut Rencana

ELEVASI MUKA AIR RENCANA			
No	Parameter	Tinggi	Satuan
1	Pasang Surut	1.66	m
2	Wave Set Up	0.52	m
3	Pemanasan Global	0.34	m
	Elevasi Muka Air	2.52	m

Sumber : Perhitungan

b. *Wave Run-up*

Nilai *wave run-up* diperolehh dengan rumus 2.47 pada bab II. Nilai *wave run-up* untuk kemiringan pemecah gelombang dipilih paling tajam yaitu $\theta = 33.7^\circ$ (kemiringan pemecah gelombang 1 : 1.5), parameter lain yang dibutuhkan dengan jenis batu pelindung batu pecah dan tetrapod yaitu;

$$H = 2.5 \text{ meter}$$

$$L_0 = 156 \text{ meter}$$

Sehingga diperoleh bilangan Irribaren yaitu 5.27

Dengan menggunakan grafik pada Gambar 2.19, maka akan didapatkan nilai *wave run-up*, yaitu

- untuk batu pecah, $\frac{Ru}{H} = 1.25$ sehingga $H = 3.13$ meter.
- untuk batu tetrapod, $\frac{Ru}{H} = 0.85$ sehingga $H = 2.13$ meter.
- untuk batu A-jack, $\frac{Ru}{H} = 1.05$ sehingga $H = 2.62$ meter

c. Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan diperlukan agar saat gelombang pecah tidak terjadi *overtopping*. Tinggi jagaan diperkirakan sebesar 1.00 meter.

Elevasi puncak pemecah gelombang direncanakan berdasarkan LWS. Tabel 5.6 merupakan elevasi puncak bangunan pemecah gelombang batu pecah, sedangkan Tabel 5.7 merupakan elevasi puncak bangunan pemecah gelombang tetrapod. Tabel 5.8 merupakan elevasi puncak bangunan pemecah gelombang A-Jack.

Tabel 5.6 Elevasi Puncak Pemecah Gelombang Batu Pecah

ELEVASI PEMECAH GELOMBANG			
No	Parameter	Tinggi	Satuan
1	Elevasi Muka Air	2.52	m
2	Wave Run Up Batu Pecah	3.13	m
3	Tinggi Jagaan	1.00	m
	Elevasi Breakwater	6.65	m

Sumber : Perhitungan

Tabel 5.7 Elevasi Puncak Pemecah Gelombang Tetrapod

ELEVASI PEMECAH GELOMBANG			
No	Parameter	Tinggi	Satuan
1	Elevasi Muka Air	2.52	m
2	Wave Run Up tetrapod	2.13	m
3	Tinggi Jagaan	1.00	m
	Elevasi Breakwater	5.65	m

Sumber : Perhitungan

Tabel 5.8 Elevasi Puncak Pemecah Gelombang A-Jack

ELEVASI PEMECAH GELOMBANG			
No	Parameter	Tinggi	Satuan
1	Elevasi Muka Air	2.52	m
2	Wave Run Up A-jack	2.62	m
3	Tinggi Jagaan	1.00	m
	Elevasi Breakwater	6.14	m

Sumber : Perhitungan

5.5.2 Perhitungan Pemecah Gelombang

Pada tugas akhir perencanaan pemecah gelombang ini, dilakukan perhitungan dengan menggunakan 3 alternatif yang dibedakan pada kemiringannya, yakni untuk $\theta = 18.43^\circ$; $\theta = 26.56^\circ$; $\theta = 33.7^\circ$. Pengaruh dari kemiringan ini adalah terhadap absorbs gelombang dan juga material yang digunakan.

Selain itu, pemecah gelombang menggunakan 3 alternatif jenis butir lapis lindung, yaitu batu pecah, tetrapod dan A-Jack.

5.5.2.1 Menentukan Stabilitas Unit Lapis Lindung Formula Hudson dan Van Der Meer

5.5.2.1.1 Stabilitas unit lapis lindung formula Hudson

Stabilitas berat unit Armor dapat dihitung dengan rumus Hudson pada persamaan 2.42 dengan tinggi gelombang berdasarkan nilai *output* pada tabel 4.14 adalah sebesar 2.5 meter. Perhitungan stabilitas unit lapis lindung dengan formula Huson digunakan kondisi, yaitu;

1. Lapis lindung untuk batu pecah
2. Lapis lindung untuk tetrapod
3. Lapis lindung untuk A-Jack

Menurut Bambang Triatmodjo, parameter yang digunakan dalam penentuan berat lapis lindung, yaitu:

a. Berat lapis lindung material batu pecah

- o $\gamma_r = 2.65 \frac{t}{m^3}$

- o $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$

(Jenis butir lapis lindung batu pecah bersudut kasar)

- ✓ Kondisi 1 untuk batu pecah
 - o $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o $K_D = 2$ (Lengan bangunan)
 - o $K_D = 1.6$ (Ujung/kepala bangunan)
- ✓ Kondisi 2 untuk batu pecah
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o $K_D = 2$ (Lengan bangunan)
 - o $K_D = 1.3$ (Ujung/kepala bangunan)

➤ Lapis lindung *Primary Layer*

Berat lapis lindung *primary layer* (W_1) dapat dihitung berdasarkan rumus Hudson 2.42. Tabel 5.9 merupakan berat lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.10 merupakan berat lapis lindung *primary layer* kondisi 2.

Tabel 5.9 Berat Lapis Lindung *Primary Layer* (Kondisi 1)

Primary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{primary}}(\text{ton})$	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.6	2.00	3.32	3324.96
Lengan	1.03	2.65	2	1.50	3.55	3548.74

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.10 Berat Lapis Lindung *Primary Layer* (Kondisi 2)

Primary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{primary}}(\text{ton})$	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.3	3.00	2.73	2727.99
Lengan	1.03	2.65	2	2.00	2.66	2659.97

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Secondary Layer*

Berat lapis lindung layer II dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{\text{secondary}} = \frac{W_{\text{primary}}}{10}$). Tabel 5.11 merupakan berat lapis lindung *secondary layer* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.12 merupakan berat lapis lindung *secondary layer* kondisi 2.

Tabel 5.11 Berat Lapis Lindung *Secondary Layer* (Kondisi 1)

Secondary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{secondary}}$ (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.6	2.00	0.33	332.50
Lengan	1.03	2.65	2	1.50	0.35	354.87

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.12 Berat Lapis Lindung *Secondary Layer* (Kondisi 2)

Secondary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W secondary (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.3	3.00	0.27	272.80
Lengan	1.03	2.65	2	2.00	0.27	266.00

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Core Layer*

Berat lapis lindung core layer dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 200 ($W_{core} = \frac{W_{primary}}{200}$). Tabel 5.13 merupakan berat lapis lindung *core layer* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.14 merupakan berat lapis lindung *core layer* kondisi 2.

Tabel 5.13 Berat Lapis Lindung *Core Layer* (Kondisi 1)

Core Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W core (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.6	2.00	0.02	16.62
Lengan	1.03	2.65	2	1.50	0.02	17.74

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.14 Berat Lapis Lindung *Core Layer* (Kondisi 2)

Core Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W core (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.3	3.00	0.01	13.64
Lengan	1.03	2.65	2	2.00	0.01	13.30

Sumber: Perhitungan

➤ Lapisan ujung bawah (*Toe berm*)

Lapisan ujung bawah (*toe berm*) diletakkan dibawah primary layer untuk menahan terhadap tekanan gelombang. Diletakkan dibawah ujung bawah *primary layer* dan hanya posisi yang menghadap laut.

Berat lapis lindung *toe berm* dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{toe berm} = \frac{W_{primary}}{10}$). Tabel 5.15 merupakan berat lapis lindung *toe berm* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.16 merupakan berat lapis lindung *toe berm* kondisi 2.

Tabel 5.15 Berat Lapis Lindung *Toe Berm* (Kondisi 1)

Toe Berm	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W toe berm(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.6	2.00	0.33	332.50
Lengan	1.03	2.65	2	1.50	0.35	354.87

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.16 Berat Lapis Lindung *Toe Berm* (Kondisi 2)

Toe Berm	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W toe berm(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.65	1.3	3.00	0.27	272.80
Lengan	1.03	2.65	2	2.00	0.27	266.00

Sumber: Perhitungan

b. Berat Lapis Lindung material tetrapod

- $\gamma_r = 2.4 \text{ t/m}^3$

- $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$

(Jenis butir lapis lindung tetrapod)

✓ Kondisi 1 untuk tetrapod

- $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $K_D = 7$ (Lengan bangunan)

- $K_D = 4.5$ (Ujung/kepala bangunan)

✓ Kondisi 2 untuk tetrapod

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $K_D = 7$ (Lengan bangunan)

- $K_D = 3.5$ (Ujung/kepala bangunan)

➤ Lapis lindung *Primary Layer*

Berat lapis lindung *primary layer* (W_1) dapat dihitung berdasarkan rumus Hudson 2.42. Tabel 5.17 merupakan berat

lapis lindung *primary layer* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.18 merupakan berat lapis *primary layer* kondisi 2.

Tabel 5.17 Berat Lapis Lindung *Primary Layer* (Kondisi 1)

Primary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{primary}}(\text{ton})$	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	4.5	2.00	1.77	1770.28
Lengan	1.03	2.4	7	1.50	1.52	1518.29

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.18 Berat Lapis Lindung *Primary Layer* (Kondisi 2)

Primary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{primary}}(\text{ton})$	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	3.5	3.00	1.52	1517.28
Lengan	1.03	2.4	7	2.00	1.14	1138.04

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Secondary Layer*

Berat lapis lindung layer II dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{\text{secondary}} = \frac{W_{\text{primary}}}{10}$). Tabel 5.19 merupakan berat lapis lindung *secondary layer* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.20 merupakan berat lapis lindung *secondary layer* kondisi 2.

Tabel 5.19 Berat Lapis Lindung *Secondary Layer* (Kondisi 1)

Secondary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	$W_{\text{secondary}}$ (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	4.5	2.00	0.18	177.03
Lengan	1.03	2.4	7	1.50	0.15	151.83

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.20 Berat Lapis Lindung Secondary Layer (Kondisi 2)

Secondary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W secondary (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	3.5	3.00	0.15	151.73
Lengan	1.03	2.4	7	2.00	0.11	113.80

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Core Layer*

Berat lapis lindung core layer dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 200 ($W_{core} = \frac{W_{primary}}{200}$). Tabel 5.21 merupakan berat lapis lindung *core layer* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.22 merupakan berat lapis lindung *core layer* kondisi 2.

Tabel 5.21 Berat Lapis Lindung *Core Layer* (Kondisi 1)

Core Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W core (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	4.5	2.00	0.01	8.85
Lengan	1.03	2.4	7	1.50	0.01	7.59

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.22 Berat Lapis Lindung *Core Layer* (Kondisi 2)

Core Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W core (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	3.5	3.00	0.01	7.59
Lengan	1.03	2.4	7	2.00	0.01	5.69

Sumber: Perhitungan

➤ Lapisan ujung bawah (*Toe berm*)

Lapisan ujung bawah (*toe berm*) diletakkan dibawah *primary layer* untuk menahan terhadap tekanan gelombang. Diletakkan dibawah ujung bawah *primary layer* dan hanya posisi yang menghadap laut.

Berat lapis lindung *toe berm* dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{toe berm} = \frac{W_{primary}}{10}$). Tabel 5.23 merupakan berat lapis lindung *toe berm* kondisi 1 sedangkan Tabel 5.24 merupakan berat lapis lindung *toe berm* kondisi 2.

Tabel 5.23 Berat Lapis Lindung *Toe Berm* (Kondisi 1)

Toe Berm	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W toe berm(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	4.5	2.00	0.18	177.03
Lengan	1.03	2.4	7	1.50	0.15	151.83

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.24 Berat Lapis Lindung *Toe Berm* (Kondisi 2)

Toe Berm	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W toe berm(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	3.5	3.00	0.15	151.73
Lengan	1.03	2.4	7	2.00	0.11	113.80

Sumber: Perhitungan

c. Berat Lapis Lindung material A-Jack

- o $\gamma_r = 2.4 \frac{t}{m^3}$
- o $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$

(Jenis butir lapis lindung A-Jack)

✓ Kondisi 1 untuk A-jack

- o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
- o $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
- o $K_D = 15.8$ (Lengan bangunan)
- o $K_D = 7$ (Ujung/kepala bangunan)

➤ Lapis lindung *Primary Layer*

Berat lapis lindung *primary layer* (W_1) dapat dihitung berdasarkan rumus Hudson 2.42. Tabel 5.25 merupakan berat lapis lindung *primary layer* A-Jack.

Tabel 5.25 Berat Lapis Lindung Primary Layer

Primary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W primary(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	7	3.00	0.76	758.64
Lengan	1.03	2.4	15.8	2.00	0.50	504.19

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Secondary Layer*

Berat lapis lindung layer II dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{secondary} = \frac{W_{primary}}{10}$). Tabel 5.26 merupakan berat lapis lindung *secondary layer A-Jack*.

Tabel 5.26 Berat Lapis Lindung Secondary Layer

Secondary Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W secondary (ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	7	3.00	0.08	75.86
Lengan	1.03	2.4	15.8	2.00	0.05	50.42

Sumber: Perhitungan

➤ Lapis Lindung *Core Layer*

Berat lapis lindung core layer dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 200 ($W_{core} = \frac{W_{primary}}{200}$). Tabel 5.27 merupakan berat lapis lindung *core layer A-Jack*.

Tabel 5.27 Berat Lapis Lindung Core Layer

Coe Layer	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W Core Layer(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	7	3.00	0.004	3.79
Lengan	1.03	2.4	15.8	2.00	0.003	2.52

Sumber: Perhitungan

➤ Lapisan ujung bawah (*Toe berm*)

Lapisan ujung bawah (*toe berm*) diletakkan dibawah *primary layer* untuk menahan terhadap tekanan gelombang.

Diletakkan dibawah ujung bawah *primary layer* dan hanya posisi yang menghadap laut.

Berat lapis lindung *toe berm* dapat dihitung berdasarkan rumus 2.42 dibagi 10 ($W_{toe\ berm} = \frac{W_{primary}}{10}$). Tabel 5.28 merupakan berat lapis lindung *toe berm* A-Jack.

Tabel 5.28 Berat Lapis Lindung *Toe Berm*

Toe Berm	γ_a	γ_r	KD	$\cot \theta$	W Toe Berm(ton)	W (kg)
Ujung	1.03	2.4	7	3.00	0.076	75.86
Lengan	1.03	2.4	15.8	2.00	0.050	50.42

Sumber: Perhitungan

5.5.2.1.2 Stabilitas unit lapis lindung metode Van Der Meer

Stabilitas unit lapis lindung dengan metode Van Der Meer digunakan apabila dikaitkan dengan nilai angka stabilitas (Ns). Selain itu, mempertimbangkan beberapa variabel yaitu tingkat kerusakan, periode gelombang, jumlah gelombang, permeabilitas dan sudut datang gelombang.

Perhitungan stabilitas unit lapis lindung dengan kondisi di laut dangkal dan gelombang pecah dengan metode Van Der Meer menggunakan rumus 2.43 digunakan berdasarkan 3 tipe, yaitu;

1. Lapis lindung untuk batu pecah dengan sudut kemiringan pemecah gelombang $\theta = 18.43^\circ$, $\theta = 26.56^\circ$, dan $\theta=33.7^\circ$.
2. Lapis lindung untuk tetrapod dengan sudut kemiringan pemecah gelombang $\theta = 18.43^\circ$, $\theta = 26.56^\circ$ dan $\theta=33.7^\circ$.
3. Lapis lindung untuk A-Jack dengan sudut kemiringan pemecah gelombang $\theta = 18.43^\circ$, $\theta = 26.56^\circ$ dan $\theta=33.7^\circ$.

Berikut perhitungan stabilitas unit lapis lindung metode Van Der Meer, yaitu:

- a. Stabilitas unit lapis lindung menggunakan batu pecah
 - o $\theta_1 = 18.43^\circ$
 - o $\theta_2 = 26.56^\circ$

- $\theta_3 = 33.7^\circ$
- $\gamma_r = 2.65 \text{ t/m}^3$
- $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$
- $H_s = 2.5 \text{ meter}$
- $T_s = 10 \text{ detik}$
- $S = 2$
- $P = 0.4$
- $N = 7500$
- $\Delta = \frac{\gamma_r}{\gamma_a} - 1 = 1.57$

Tabel 5.29 merupakan hasil perhitungan stabilitas unit lapis lindung batu pecah

Tabel 5.29 Berat Lapis Lindung Batu Pecah

BATU PECAH		
	D 50 (m)	W 50 (kg)
$\theta = 18.43$	1.11	3594.68
$\theta = 26.56$	1.25	5039.96
$\theta = 33.7$	1.35	6408.53

Sumber: Perhitungan

- b. Stabilitas unit lapis lindung menggunakan tetrapod
- $\theta_1 = 18.43^\circ$
 - $\theta_2 = 26.56^\circ$
 - $\theta_3 = 33.7^\circ$
 - $\gamma_r = 2.4 \text{ t/m}^3$
 - $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$
 - $H_s = 2.5 \text{ meter}$
 - $T_s = 10 \text{ detik}$
 - $S = 2$
 - $P = 0.4$
 - $N = 7500$
 - $\Delta = \frac{\gamma_r}{\gamma_a} - 1 = 1.33$

Tabel 5.30 merupakan hasil perhitungan stabilitas unit lapis lindung tetrapod.

Tabel 5.30 Berat Lapis Lindung Tetrapod

TETRAPOD		
	D 50 (m)	W 50 (kg)
$\theta = 18.43$	1.32	5382.80
$\theta = 26.56$	1.47	7547.02
$\theta = 33.7$	1.60	9596.37

Sumber: Perhitungan

- c. Stabilitas unit lapis lindung menggunakan A-Jack
 - $\theta_1 = 18.43^\circ$
 - $\theta_2 = 26.56^\circ$
 - $\theta_3 = 33.7^\circ$
 - $\gamma_r = 2.4 \frac{t}{m^3}$
 - $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$
 - $H_S = 2.5$ meter
 - $T_S = 10$ detik
 - $S = 2$
 - $P = 0.4$
 - $N = 7500$
 - $\Delta = \frac{\gamma_r}{\gamma_a} - 1 = 1.33$

Tabel 5.31 merupakan hasil perhitungan stabilitas unit lapis lindung A-Jack.

Tabel 5.31 Berat Lapis Lindung A-Jack

A-Jack		
	D 50 (m)	W 50 (kg)
$\theta = 18.43$	1.32	5382.80
$\theta = 26.56$	1.47	7547.02
$\theta = 33.7$	1.60	9596.37

Sumber: Perhitungan

Berdasarkan perhitungan stabilitas unit lapis lindung, perhitungan selanjutnya yang menentukan lebar dan tebal pemecah gelombang menggunakan stabilitas dengan formula Van Der Meer. Hal ini dikarenakan stabilitas Van Der Meer menghasilkan berat batu lebih besar dari Hudson.

5.5.2.2 Menentukan Lebar Lapis Lindung dan Toe Berm

Lebar puncak gelombang tergantung dari limpasan yang diijinkan. Lebar puncak gelombang dapat dihitung berdasarkan pada persamaan 2.48.

Terdapat beberapa kriteria penentuan dari lebar lapis lindung maupun toe berm, yaitu:

1. Lebar secondary dan core layer menyesuaikan dengan lebar primary layer.
2. Lebar permukaan toe berm ditentukan berdasarkan rumus lebar lapisan permukaan atau sama dengan lebar puncak primary layer.
3. Jumlah material 3 unit.

Berikut parameter yang digunakan dalam menentukan lebar lapis lindung dan lebar toe berm.

- a. Lebar lapis lindung dan lebar toe berm batu pecah

- $\gamma_r = 2.65 \text{ t/m}^3$

- $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$

(Jenis butir lapis lindung batu pecah bersudut kasar)

- ✓ Kondisi 1 untuk lapis lindung dan toe berm batu pecah
- $\theta = 1 : 1.5$ ($\theta = 33.7$ untuk lengan pemecah gelombang)
- $\theta = 1 : 2$ ($\theta = 26.56^\circ$) untuk ujung/kepala pemecah gelombang
- $W_{ujung} = 5039.96 \text{ kg}$
- $W_{lengan} = 6408.53 \text{ kg}$
- $K_\Delta = 1.15$
- $P = 37\%$

- ✓ Kondisi 2 untuk lapis lindung dan toe berm batu pecah
 - $\theta = 1 : 2$ ($\theta = 26.56^\circ$) untuk lengan pemecah gelombang
 - $\theta = 1 : 3$ ($\theta = 18.43^\circ$) untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - $W_{ujung} = 3594.68 \text{ kg}$
 - $W_{lengan} = 5039.96 \text{ kg}$
 - $K_\Delta = 1.15$
 - $P = 37\%$
- Tabel 5.32 merupakan lebar lapis lindung kondisi 1, Tabel 5.33 merupakan lebar *toe berm* kondisi 1.

Tabel 5.32 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.65	1.15	5039.96	4.27
Lengan	3	2.65	1.15	6408.53	4.63

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.33 Lebar Toe Berm (Kondisi 1)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.65	1.15	5039.96	4.27
Lengan	3	2.65	1.15	6408.53	4.63

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.34 merupakan lebar lapis lindung kondisi 2 serta Tabel 5.35 merupakan *toe berm* kondisi 2.

Tabel 5.34 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.65	1.15	3594.68	3.82
Lengan	3	2.65	1.15	5039.96	4.27

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.35 Lebar Toe Berm (Kondisi 2)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.65	1.15	3594.68	3.82
Lengan	3	2.65	1.15	5039.96	4.27

Sumber: Perhitungan

b. Lebar lapis lindung dan lebar toe berm Tetrapod

- $\gamma_r = 2.4 \frac{t}{m^3}$

- $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$

(Jenis butir lapis lindung tetrapod)

✓ Kondisi 1 untuk tetrapod

- $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $W_{ujung} = 7547.02 \text{ kg}$

- $W_{lengan} = 9596.37 \text{ kg}$

- $K_\Delta = 1.04$

- $P = 50\%$

✓ Kondisi 2 untuk tetrapod

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $W_{ujung} = 5382.80 \text{ kg}$

- $W_{lengan} = 7547.02 \text{ kg}$

- $K_{\Delta} = 1.04$
 - $P = 50\%$
- Tabel 5.36 merupakan lebar lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.37 merupakan lebar toe berm kondisi 1.

Tabel 5.36 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_{Δ}	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1.04	7547.02	4.57
Lengan	3	2.4	1.04	9596.37	4.95

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.37 Lebar Toe Berm (Kondisi 1)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_{Δ}	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1.04	7547.02	4.57
Lengan	3	2.4	1.04	9596.37	4.95

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.38 merupakan lebar lapis lindung kondisi 2 sedangkan Tabel 5.39 merupakan lebar toe berm kondisi 2.

Tabel 5.38 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_{Δ}	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1.04	5382.80	4.08
Lengan	3	2.4	1.04	7547.02	4.57

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.39 Lebar Toe Berm (Kondisi 2)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_{Δ}	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1.04	5382.80	4.08
Lengan	3	2.4	1.04	7547.02	4.57

Sumber: Perhitungan

- c. Lebar lapis lindung dan lebar toe berm A-Jack
- $\gamma_r = 2.4 \frac{t}{m^3}$
 - $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$
- (Jenis butir lapis lindung A-jack)
- ✓ Kondisi 1 untuk A-Jack
 - $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - $W_{ujung} = 7547.02 \text{ kg}$
 - $W_{lengan} = 9596.37 \text{ kg}$
 - $K_\Delta = 1.00$
 - $P = 63\%$
 - ✓ Kondisi 2 untuk A-Jack
 - $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - $W_{ujung} = 5382.80 \text{ kg}$
 - $W_{lengan} = 7547.02 \text{ kg}$
 - $K_D = 7$ (Lengan bangunan)
 - $K_D = 3.5$ (Ujung/kepala bangunan)
 - $K_\Delta = 1.00$
 - $P = 63\%$
- Tabel 5.40 merupakan lebar lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.41 merupakan lebar toe berm kondisi 1.

Tabel 5.40 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 1)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1	7547.02	4.40
Lengan	3	2.4	1	9596.37	4.76

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.41 Lebar Toe Berm (Kondisi 1)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1	7547.02	4.40
Lengan	3	2.4	1	9596.37	4.76

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.42 merupakan lebar lapis lindung kondisi 2 sedangkan Tabel 5.43 merupakan lebar toe berm kondisi 2.

Tabel 5.42 Lebar Lapis Lindung (Kondisi 2)

Lebar Puncak Breakwater					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1	5382.80	3.93
Lengan	3	2.4	1	7547.02	4.40

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.43 Lebar Toe Berm (Kondisi 2)

Lebar Toe Berm					
Segmen	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	B (m)
Ujung	3	2.4	1	5382.80	3.93
Lengan	3	2.4	1	7547.02	4.40

Sumber: Perhitungan

5.5.2.3 Menentukan Tebal Lapis Lindung dan *Toe Berm*

Tebal lapis lindung dapat dihitung dengan rumus 2.49. Terdapat beberapa kriteria penentuan dari lebar lapis lindung maupun toe berm, yaitu:

1. Perencanaan tebal lapis lindung *primary layer* dan *secondary layer*
2. Tebal permukaan toe berm ditentukan berdasarkan rumus tebal lapisan permukaan atau sama dengan tebal puncak *primary layer*.
3. Tebal lapisan disusun minimal 2 unit.

Beikut parameter yang digunakan dalam menentukan lebar lapis lindung dan lebar *toe berm*.

a. Tebal lapis lindung dan lebar *toe berm* batu pecah

- $\gamma_r = 2.65 \frac{t}{m^3}$

- $\gamma_a = 1.03 \frac{t}{m^3}$

(Jenis butir lapis lindung batu pecah bersudut kasar)

✓ Kondisi 1 untuk lapis lindung dan toe berm batu pecah

- $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $W_{ujung} = 5039.96 \text{ kg}$

- $W_{lengan} = 6408.53 \text{ kg}$

- $K_\Delta = 1.15$

- $P = 37\%$

✓ Kondisi 2 untuk lapis lindung dan toe berm batu pecah

- $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang

- $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang

- $W_{ujung} = 3594.68 \text{ kg}$

- $W_{lengan} = 5039.96 \text{ kg}$

- $K_\Delta = 1.15$

- $P = 37\%$

➤ Tabel 5.44 merupakan tebal lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.45 merupakan tebal *toe berm* kondisi 1.

Tabel 5.44 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	5039.96	2.85
Lengan	2	2.65	1.15	6408.53	3.09
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	504.00	1.32
Lengan	2	2.65	1.15	640.85	1.43

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.45 Tebal Toe Berm (Kondisi 1)

Toe Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	5039.96	2.85
Lengan	2	2.65	1.15	6408.53	3.09

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.46 merupakan tebal lapis lindung kondisi 2 sedangkan Tabel 5.47 merupakan tebal *toe berm* kondisi 2

Tabel 5.46 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	3594.68	2.55
Lengan	2	2.65	1.15	5039.96	2.85
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	359.47	1.18
Lengan	2	2.65	1.15	504.00	1.32

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.47 Tebal *Toe Berm* (Kondisi 2)

Tebal Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.65	1.15	272.80	1.08
lengan	2	2.65	1.15	266.00	1.07

Sumber: Perhitungan

- b. Tebal lapis lindung dan lebar *toe berm* Tetrapod
 - o $\gamma_r = 2.4 \text{ t/m}^3$
 - o $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$
(Jenis butir lapis lindung tetrapod)
 - ✓ Kondisi 1 untuk tetrapod
 - o $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o W ujung = 7547.02 kg
 - o W lengan = 9596.37 kg
 - o $K_\Delta = 1.04$
 - o P = 50%
 - ✓ Kondisi 2 untuk tetrapod
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o W ujung = 5382.80 kg
 - o W lengan = 7547.02 kg
 - o $K_\Delta = 1.04$
 - o P = 50%
- Tabel 5.48 merupakan tebal lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.49 merupakan tebal *toe berm* kondisi 1.

Tabel 5.48 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	7547.02	3.05
Lengan	2	2.4	1.04	9596.37	3.30
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	754.70	1.41
Lengan	2	2.4	1.04	959.64	1.53

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.49 Tebal Toe Berm (Kondisi 1)

Toe Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	7547.02	3.05
Lengan	2	2.4	1.04	9596.37	3.30

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.50 merupakan tebal lapis lindung kondisi 2 sedangkan Tabel 5.51 merupakan tebal toe berm kondisi 2

Tabel 5.50 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	5382.80	2.72
Lengan	2	2.4	1.04	7547.02	3.05
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	538.28	1.26
Lengan	2	2.4	1.04	754.70	1.41

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.51 Tebal Toe Berm (Kondisi 2)

Toe Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1.04	5382.802	2.72
Lengan	2	2.4	1.04	7547.021	3.05

Sumber: Perhitungan

- c. Tebal lapis lindung dan lebar *toe berm* A-Jack
 - o $\gamma_r = 2.4 \text{ t/m}^3$
 - o $\gamma_a = 1.03 \text{ t/m}^3$
(Jenis butir lapis lindung Ajack)
 - ✓ Kondisi 1 untuk A-Jack
 - o $\theta = 1 : 1.5 (\theta = 33.7^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o $K_\Delta = 1.00$
 - o P = 63%
 - ✓ Kondisi 2 untuk A-Jack
 - o $\theta = 1 : 2 (\theta = 26.56^\circ)$ untuk lengan pemecah gelombang
 - o $\theta = 1 : 3 (\theta = 18.43^\circ)$ untuk ujung/kepala pemecah gelombang
 - o W ujung = 5382.80 kg
 - o W lengan = 7547.02 kg
 - o $K_\Delta = 1.00$
 - o P = 63%
- Tabel 5.52 merupakan tebal lapis lindung kondisi 1 sedangkan Tabel 5.53 merupakan tebal *toe berm* kondisi 1.

Tabel 5.52 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 1)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	7547.02	2.93
Lengan	2	2.4	1	9596.37	3.17
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	754.70	1.36
Lengan	2	2.4	1	959.64	1.47

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.53 Tebal Toe Berm (Kondisi 1)

Toe Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	7547.02	2.93
Lengan	2	2.4	1	9596.37	3.17

Sumber: Perhitungan

- Tabel 5.54 merupakan tebal lapis lindung kondisi 2 sedangkan Tabel 5.55 merupakan tebal toe berm kondisi 2.

Tabel 5.54 Tebal Lapis Lindung (Kondisi 2)

Tebal Lapisan Breakwater					
Primary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	5382.80	2.62
Lengan	2	2.4	1	7547.02	2.93
Tebal Lapisan Breakwater					
Secondary Layer	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	538.28	1.22
Lengan	2	2.4	1	754.70	1.36

Sumber: Perhitungan

Tabel 5.55 Tebal Toe Berm (Kondisi 2)

Toe Berm					
Toe Berm	n	γ_r	k_Δ	W (kg)	T (m)
Ujung	2	2.4	1	5382.801783	2.62
lengan	2	2.4	1	7547.02074	2.93

Sumber: Perhitungan

LAMPIRAN

Gelombang Januari 2010

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ja	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2010	23	281,38	barat	5,97	3,07	2,82	4,88	22764,79	Non FD	1,82	3,5	Fetch Limited	13,09	0,10	2,34
2	02 Januari 2010	7	273,12	barat	6,63	3,41	3,21	4,88	19168,12	Non FD	1,74	3,5	Fetch Limited	13,96	0,11	2,66
3	03 Januari 2010	0	280,74	barat	3,85	1,98	1,64	4,88	46741,86	Non FD	2,18	3,5	Fetch Limited	10,00	0,06	1,36
4	04 Januari 2010	19	263,25	barat	6,12	3,15	2,91	4,88	21856,94	Non FD	1,80	3,5	Fetch Limited	13,29	0,10	2,41
5	05 Januari 2010	0	255,46	barat	5,7	2,93	2,66	4,88	24559,91	Non FD	1,85	3,5	Fetch Limited	12,72	0,10	2,21
6	06 Januari 2010	7	241,03	barat daya	6,5	3,34	3,13	141,67	187093,7	FD	16,58	3,5	FD	13,79	0,24	4,76
7	07 Januari 2010	19	293,98	barat laut	7,35	3,78	3,64	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,88	0,00	3,02
8	08 Januari 2010	19	238,65	barat daya	8,71	4,48	4,49	141,67	115773	FD	14,71	3,5	FD	16,52	0,50	5,36
9	09 Januari 2010	0	242,02	barat daya	7,4	3,80	3,67	141,67	151250,6	FD	15,73	3,5	FD	14,94	0,33	5,02
10	10 Januari 2010	19	190,57	selatan	5,54	2,85	2,57	206,65	312740,5	FD	22,78	3,5	FD	12,50	0,16	5,05
11	11 Januari 2010	23	249,3	barat	7,49	3,85	3,73	4,88	15693,2	Non FD	1,66	3,5	Fetch Limited	15,05	0,13	3,09
12	12 Januari 2010	7	262,16	barat	8,48	4,36	4,34	4,88	12802,43	Non FD	1,57	3,5	Fetch Limited	16,25	0,16	3,60
13	13 Januari 2010	23	268,91	barat	13	6,68	7,34	4,88	6553,229	Non FD	1,32	3,5	Fetch Limited	21,13	0,26	6,09
14	14 Januari 2010	7	285,72	barat	16,06	8,25	9,52	4,88	4491,991	Non FD	1,21	3,5	Fetch Limited	24,06	0,34	7,90
15	15 Januari 2010	19	266,89	barat	11,68	6,00	6,44	4,88	7572,78	Non FD	1,38	3,5	Fetch Limited	19,78	0,23	5,34
16	16 Januari 2010	23	278,39	barat	13,27	6,82	7,53	4,88	6142,615	Non FD	1,31	3,5	Fetch Limited	21,40	0,27	6,25
17	17 Januari 2010	7	277	barat	15,66	8,05	9,23	4,88	4681,695	Non FD	1,22	3,5	Fetch Limited	23,69	0,33	7,66
18	18 Januari 2010	6	264,55	barat	14,95	7,68	8,72	4,88	5051,845	Non FD	1,25	3,5	Fetch Limited	23,02	0,31	7,24
19	19 Januari 2010	0	268,41	barat	8,39	4,31	4,29	4,88	13028,43	Non FD	1,58	3,5	Fetch Limited	16,14	0,15	3,56
20	20 Januari 2010	19	228,76	barat daya	5,52	2,84	2,56	141,67	244600,3	FD	17,73	3,5	FD	12,48	0,16	4,45
21	21 Januari 2010	23	285,14	barat	4,4	2,26	1,94	4,88	37549,07	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,85	0,07	1,61
22	22 Januari 2010	7	259,56	barat	7,14	3,67	3,51	4,88	16974,48	Non FD	1,69	3,5	Fetch Limited	14,62	0,13	2,92
23	23 Januari 2010	0	266,12	barat	4,44	2,28	1,96	4,88	36995,9	Non FD	2,05	3,5	Fetch Limited	10,91	0,07	1,63
24	24 Januari 2010	19	237,15	barat daya	4,98	2,56	2,26	141,67	289588,2	FD	18,50	3,5	FD	11,71	0,13	4,27
25	25 Januari 2010	19	230,06	barat daya	4,83	2,48	2,17	141,67	304483,5	FD	18,73	3,5	FD	11,49	0,12	4,21
26	26 Januari 2010	0	253,34	barat	3,28	1,69	1,35	4,88	60789,49	Non FD	2,32	3,5	Fetch Limited	9,06	0,05	1,12
27	27 Januari 2010	7	288,78	barat	5,11	2,63	2,33	4,88	29379,97	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,90	0,08	1,93
28	28 Januari 2010	7	296,74	barat laut	2,54	1,31	0,99	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	7,74	0,00	0,82
29	29 Januari 2010	19	268,51	barat	5,71	2,93	2,67	4,88	24489,41	Non FD	1,85	3,5	Fetch Limited	12,74	0,10	2,22
30	30 Januari 2010	19	250,73	barat	6,11	3,14	2,90	4,88	21915,63	Non FD	1,80	3,5	Fetch Limited	13,28	0,10	2,41
31	31 Januari 2010	19	266,04	barat	7,32	3,76	3,62	4,88	16295,34	Non FD	1,67	3,5	Fetch Limited	14,84	0,13	3,01

Gelombang Februari 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir (knot)	WindSpd (m/dt)	UA	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc (jam)	t (jam)	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)	
		(WIB)	(TN)													
1	01 Februari 2010	0	270,03	barat	6,27	3,22	2,99	4,88	21005,97	Non FD	1,78	3,5	Fetch Limited	13,49	0,11	2,49
2	02 Februari 2010	6	261,88	barat	5,17	2,66	2,36	4,88	28822,86	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,98	0,08	1,96
3	03 Februari 2010	7	260,63	barat	5,78	2,97	2,71	4,88	24004,90	Non FD	1,84	3,5	Fetch Limited	12,83	0,10	2,25
4	04 Februari 2010	0	271,8	barat	5,06	2,60	2,30	4,88	29857,59	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,83	0,08	1,91
5	05 Februari 2010	7	308,74	barat laut	1,41	0,72	0,48	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	5,39	0,00	0,40
6	06 Februari 2010	19	229,91	barat daya	4,1	2,11	1,78	141,67	39835,10	FD	20,03	3,5	FD	10,39	0,08	3,94
7	07 Februari 2010	19	137,67	tenggara	5,12	2,63	2,33	196,99	344718,24	FD	22,78	3,5	FD	11,91	0,14	4,81
8	08 Februari 2010	0	116,85	tenggara	3,15	1,62	1,28	196,99	764605,99	FD	27,81	3,5	FD	8,84	0,04	3,95
9	09 Februari 2010	7	41,89	timur laut	3,38	1,74	1,40	12,36	107537,53	FD	4,26	3,5	FD	9,23	0,05	1,61
10	10 Februari 2010	7	61,1	timur laut	3,37	1,73	1,40	12,36	108061,35	FD	4,27	3,5	FD	9,21	0,05	1,61
11	11 Februari 2010	7	24,56	timur laut	2,74	1,41	1,08	12,36	151730,37	FD	4,65	3,5	FD	8,11	0,03	1,48
12	12 Februari 2010	7	1	utara	2,81	1,44	1,12	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	8,24	0,00	0,93
13	13 Februari 2010	7	339,84	utara	3,38	1,74	1,40	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,23	0,00	1,16
14	14 Februari 2010	23	64,44	timur laut	1,37	0,70	0,46	12,36	472891,71	FD	6,18	3,5	FD	5,29	0,01	1,11
15	15 Februari 2010	7	41,17	timur laut	3,36	1,73	1,39	12,36	108589,30	FD	4,28	3,5	FD	9,19	0,05	1,61
16	16 Februari 2010	19	151,84	tenggara	3,01	1,55	1,21	196,99	823792,72	FD	28,33	3,5	FD	8,59	0,04	3,87
17	17 Februari 2010	0	130,54	tenggara	1,9	0,98	0,69	196,99	1751907,21	FD	34,21	3,5	FD	6,47	0,01	3,21
18	18 Februari 2010	19	260,39	barat	2,46	1,26	0,95	4,88	97437,93	FD	2,61	3,5	FD	7,59	0,02	1,04
19	19 Februari 2010	19	284,68	barat	2,5	1,29	0,97	4,88	94894,27	FD	2,60	3,5	FD	7,66	0,02	1,05
20	20 Februari 2010	7	238,85	barat daya	3,3	1,70	1,36	141,67	568688,10	FD	21,90	3,5	FD	9,09	0,05	3,60
21	21 Februari 2010	19	265,84	barat	2,79	1,43	1,11	4,88	79263,04	FD	2,48	3,5	FD	8,20	0,03	1,09
22	22 Februari 2010	19	257,74	barat	5,41	2,78	2,50	4,88	26755,81	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,32	0,09	2,07
23	23 Februari 2010	0	256,67	barat	4,02	2,07	1,73	4,88	43544,26	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,27	0,06	1,44
24	24 Februari 2010	7	258,3	barat	3,87	1,99	1,65	4,88	46346,36	Non FD	2,17	3,5	Fetch Limited	10,03	0,06	1,37
25	25 Februari 2010	19	261,55	barat	2,65	1,36	1,04	4,88	86245,88	FD	2,54	3,5	FD	7,94	0,03	1,07
26	26 Februari 2010	7	88,23	timur	2,9	1,49	1,16	178,85	821038,56	FD	26,97	3,5	FD	8,40	0,03	3,69
27	27 Februari 2010	19	240,54	barat daya	4,2	2,16	1,83	141,67	382920,10	FD	19,84	3,5	FD	10,55	0,08	3,98
28	28 Februari 2010	0	247,99	barat	3,7	1,90	1,57	4,88	49889,69	Non FD	2,21	3,5	Fetch Limited	9,75	0,06	1,30

Gelombang Maret 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Maret 2010	19	271,63	barat	4,66	2,40	2,08	4,88	34175,01	Non FD	2,01	3,5	Fetch Limited	11,24	0,07	1,73
2	02 Maret 2010	0	274,15	barat	4,26	2,19	1,86	4,88	39594,04	Non FD	2,09	3,5	Fetch Limited	10,64	0,07	1,55
3	03 Maret 2010	19	121,66	tenggara	3,91	2,01	1,68	196,99	536410,32	FD	25,45	3,5	FD	10,09	0,07	4,31
4	04 Maret 2010	0	131,54	tenggara	2,99	1,54	1,20	196,99	832848,98	FD	28,41	3,5	FD	8,56	0,04	3,86
5	05 Maret 2010	7	50,3	timur laut	5,2	2,67	2,38	12,36	53056,42	Non FD	3,57	3,5	DurationLimited	12,03	0,13	1,97
6	06 Maret 2010	7	7,6	utara	6,03	3,10	2,85	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,17	0,00	2,37
7	07 Maret 2010	7	39,17	timur laut	3,6	1,85	1,51	12,36	96972,22	FD	4,16	3,5	FD	9,59	0,06	1,66
8	08 Maret 2010	19	190,53	selatan	3,49	1,79	1,46	206,65	667277,41	FD	27,53	3,5	FD	9,41	0,05	4,18
9	09 Maret 2010	19	201,41	selatan	3,02	1,55	1,22	206,65	845918,91	FD	29,21	3,5	FD	8,61	0,04	3,94
10	10 Maret 2010	7	119,54	tenggara	5,44	2,80	2,51	196,99	312093,56	FD	22,23	3,5	FD	12,36	0,16	4,94
11	11 Maret 2010	19	82,24	timur	6,33	3,25	3,03	178,85	228241,28	FD	19,58	3,5	FD	13,57	0,23	5,09
12	12 Maret 2010	0	81,96	timur	5,18	2,66	2,37	178,85	317099,43	FD	21,26	3,5	FD	12,00	0,14	4,68
13	13 Maret 2010	23	100,45	timur	5,62	2,89	2,62	178,85	277414,22	FD	20,56	3,5	FD	12,61	0,17	4,84
14	14 Maret 2010	6	92,28	timur	5,95	3,06	2,81	178,85	252632,05	FD	20,09	3,5	FD	13,06	0,20	4,96
15	15 Maret 2010	7	108,18	timur	7,45	3,83	3,70	178,85	174726,99	FD	18,32	3,5	FD	15,00	0,34	5,44
16	16 Maret 2010	0	85,06	timur	3,93	2,02	1,69	178,85	498761,00	FD	23,81	3,5	FD	10,12	0,07	4,18
17	17 Maret 2010	7	76,73	timur	3,89	2,00	1,66	178,85	507199,63	FD	23,91	3,5	FD	10,06	0,07	4,17
18	18 Maret 2010	7	45,36	timur laut	3,18	1,63	1,30	12,36	118851,03	FD	4,37	3,5	FD	8,89	0,04	1,57
19	19 Maret 2010	19	141,07	tenggara	5,09	2,62	2,32	196,99	348056,57	FD	22,84	3,5	FD	11,87	0,13	4,80
20	20 Maret 2010	0	141,08	tenggara	5,09	2,62	2,32	196,99	348056,57	FD	22,84	3,5	FD	11,87	0,13	4,80
21	21 Maret 2010	0	141,13	tenggara	5,08	2,61	2,31	196,99	349180,93	FD	22,86	3,5	FD	11,85	0,13	4,80
22	22 Maret 2010	0	141,18	tenggara	5,06	2,60	2,30	196,99	351447,26	FD	22,89	3,5	FD	11,83	0,13	4,79
23	23 Maret 2010	0	141,22	tenggara	5,05	2,60	2,30	196,99	352589,31	FD	22,91	3,5	FD	11,81	0,13	4,79
24	24 Maret 2010	0	141,27	tenggara	5,03	2,59	2,28	196,99	354891,43	FD	22,95	3,5	FD	11,78	0,13	4,78
25	25 Maret 2010	0	141,32	tenggara	5,02	2,58	2,28	196,99	356051,57	FD	22,97	3,5	FD	11,77	0,13	4,78
26	26 Maret 2010	0	141,37	tenggara	5	2,57	2,27	196,99	358390,26	FD	23,01	3,5	FD	11,74	0,13	4,77
27	27 Maret 2010	0	141,42	tenggara	4,98	2,56	2,26	196,99	360753,77	FD	23,04	3,5	FD	11,71	0,13	4,76
28	28 Maret 2010	0	141,47	tenggara	4,97	2,55	2,25	196,99	361944,95	FD	23,06	3,5	FD	11,70	0,13	4,76
29	29 Maret 2010	0	141,52	tenggara	4,95	2,54	2,24	196,99	364346,40	FD	23,10	3,5	FD	11,67	0,12	4,75
30	30 Maret 2010	0	141,57	tenggara	4,94	2,54	2,23	196,99	365556,75	FD	23,12	3,5	FD	11,65	0,12	4,74
31	31 Maret 2010	0	141,62	tenggara	4,92	2,53	2,22	196,99	367996,96	FD	23,16	3,5	FD	11,62	0,12	4,74

Gelombang April 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 April 2010	1	141,7	tenggara	4,9	2,52	2,22	196,99	369226,92	FD	23,1790	3,5	FD	11,61	0,122	4,733
2	02 April 2010	6	141,7	tenggara	4,9	2,51	2,21	196,99	371706,77	FD	23,2178	3,5	FD	11,58	0,121	4,725
3	03 April 2010	1	141,8	tenggara	4,9	2,51	2,20	196,99	372956,77	FD	23,2373	3,5	FD	11,57	0,120	4,721
4	04 April 2010	17	141,9	tenggara	4,9	2,49	2,18	196,99	376747,65	FD	23,2962	3,5	FD	11,52	0,118	4,709
5	05 April 2010	1	141,9	tenggara	4,9	2,49	2,18	196,99	376747,65	FD	23,2962	3,5	FD	11,52	0,118	4,709
6	06 April 2010	7	141,9	tenggara	4,8	2,48	2,17	196,99	379309,49	FD	23,3357	3,5	FD	11,49	0,117	4,701
7	07 April 2010	17	142,0	tenggara	4,8	2,47	2,16	196,99	381899,49	FD	23,3754	3,5	FD	11,46	0,116	4,693
8	08 April 2010	1	142,0	tenggara	4,8	2,47	2,16	196,99	383205,18	FD	23,3954	3,5	FD	11,45	0,115	4,689
9	09 April 2010	7	142,1	tenggara	4,8	2,46	2,15	196,99	385838,23	FD	23,4354	3,5	FD	11,42	0,114	4,681
10	10 April 2010	17	142,2	tenggara	4,8	2,45	2,13	196,99	388500,52	FD	23,4758	3,5	FD	11,39	0,113	4,673
11	11 April 2010	0	142,2	tenggara	4,8	2,45	2,13	196,99	388500,52	FD	23,4758	3,5	FD	11,39	0,113	4,673
12	12 April 2010	6	142,3	tenggara	4,7	2,44	2,12	196,99	391192,50	FD	23,5163	3,5	FD	11,36	0,112	4,665
13	13 April 2010	18	142,3	tenggara	4,7	2,42	2,11	196,99	395287,17	FD	23,5776	3,5	FD	11,32	0,110	4,653
14	14 April 2010	1	142,4	tenggara	4,7	2,42	2,11	196,99	395287,17	FD	23,5776	3,5	FD	11,32	0,110	4,653
15	15 April 2010	6	142,4	tenggara	4,7	2,41	2,10	196,99	398055,42	FD	23,6188	3,5	FD	11,29	0,109	4,645
16	16 April 2010	19	142,5	tenggara	4,7	2,40	2,08	196,99	400855,01	FD	23,6602	3,5	FD	11,26	0,108	4,637
17	17 April 2010	1	142,5	tenggara	4,7	2,40	2,08	196,99	402266,72	FD	23,6810	3,5	FD	11,24	0,107	4,632
18	18 April 2010	7	142,6	tenggara	4,6	2,38	2,07	196,99	405114,25	FD	23,7228	3,5	FD	11,21	0,106	4,624
19	19 April 2010	16	142,7	tenggara	4,6	2,37	2,06	196,99	407994,36	FD	23,7649	3,5	FD	11,18	0,105	4,616
20	20 April 2010	0	142,7	tenggara	4,6	2,37	2,06	196,99	407994,36	FD	23,7649	3,5	FD	11,18	0,105	4,616
21	21 April 2010	8	142,8	tenggara	4,6	2,36	2,05	196,99	410907,59	FD	23,8072	3,5	FD	11,15	0,104	4,608
22	22 April 2010	17	142,9	tenggara	4,6	2,35	2,04	196,99	413854,44	FD	23,8497	3,5	FD	11,12	0,103	4,600
23	23 April 2010	19	142,9	tenggara	4,6	2,34	2,02	196,99	416835,47	FD	23,8926	3,5	FD	11,09	0,102	4,591
24	24 April 2010	0	142,9	tenggara	4,6	2,34	2,02	196,99	416835,47	FD	23,8926	3,5	FD	11,09	0,102	4,591
25	25 April 2010	6	143,0	tenggara	4,5	2,33	2,01	196,99	419851,21	FD	23,9357	3,5	FD	11,06	0,101	4,583
26	26 April 2010	17	143,1	tenggara	4,5	2,32	2,00	196,99	422902,23	FD	23,9790	3,5	FD	11,03	0,100	4,575
27	27 April 2010	0	143,1	tenggara	4,5	2,32	2,00	196,99	424441,14	FD	24,0008	3,5	FD	11,02	0,099	4,571
28	28 April 2010	6	143,2	tenggara	4,5	2,31	1,99	196,99	427546,16	FD	24,0446	3,5	FD	10,99	0,098	4,562
29	29 April 2010	19	143,3	tenggara	4,5	2,30	1,98	196,99	430687,90	FD	24,0886	3,5	FD	10,96	0,097	4,554
30	30 April 2010	1	143,3	tenggara	4,5	2,30	1,98	196,99	430687,90	FD	24,0886	3,5	FD	10,96	0,097	4,554

Gelombang Mei 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)	
1	01 Mei 2010	1	143,4	tenggara	4,5	2,29	1,96	196,99	433866,97	FD	24,1330	3,5	FD	10,93	0,096	4,546
2	02 Mei 2010	6	143,4	tenggara	4,4	2,28	1,96	196,99	435470,69	FD	24,1552	3,5	FD	10,91	0,095	4,541
3	03 Mei 2010	1	143,5	tenggara	4,4	2,27	1,95	196,99	438706,92	FD	24,2000	3,5	FD	10,88	0,094	4,533
4	04 Mei 2010	17	143,5	tenggara	4,4	2,27	1,94	196,99	440339,57	FD	24,2225	3,5	FD	10,87	0,094	4,529
5	05 Mei 2010	1	143,6	tenggara	4,4	2,26	1,93	196,99	443634,38	FD	24,2677	3,5	FD	10,84	0,093	4,520
6	06 Mei 2010	7	143,7	tenggara	4,4	2,25	1,92	196,99	446969,05	FD	24,3131	3,5	FD	10,81	0,092	4,512
7	07 Mei 2010	17	143,7	tenggara	4,4	2,24	1,92	196,99	448651,54	FD	24,3360	3,5	FD	10,79	0,091	4,508
8	08 Mei 2010	1	143,8	tenggara	4,4	2,24	1,91	196,99	450344,25	FD	24,3589	3,5	FD	10,78	0,091	4,504
9	09 Mei 2010	7	143,9	tenggara	4,3	2,23	1,90	196,99	453760,67	FD	24,4050	3,5	FD	10,75	0,090	4,495
10	10 Mei 2010	17	143,9	tenggara	4,3	2,22	1,89	196,99	455484,56	FD	24,4281	3,5	FD	10,73	0,089	4,491
11	11 Mei 2010	0	144,0	tenggara	4,3	2,21	1,88	196,99	458964,12	FD	24,4746	3,5	FD	10,70	0,088	4,482
12	12 Mei 2010	6	144,1	tenggara	4,3	2,20	1,87	196,99	462486,67	FD	24,5215	3,5	FD	10,67	0,087	4,474
13	13 Mei 2010	18	144,1	tenggara	4,3	2,19	1,87	196,99	464264,30	FD	24,5450	3,5	FD	10,65	0,087	4,469
14	14 Mei 2010	1	144,2	tenggara	4,3	2,18	1,86	196,99	467852,72	FD	24,5923	3,5	FD	10,62	0,086	4,461
15	15 Mei 2010	6	144,3	tenggara	4,2	2,18	1,85	196,99	469663,70	FD	24,6161	3,5	FD	10,61	0,085	4,456
16	16 Mei 2010	19	144,3	tenggara	4,2	2,17	1,84	196,99	473319,70	FD	24,6638	3,5	FD	10,58	0,084	4,448
17	17 Mei 2010	1	144,4	tenggara	4,2	2,16	1,83	196,99	475164,92	FD	24,6878	3,5	FD	10,56	0,084	4,444
18	18 Mei 2010	7	144,5	tenggara	4,2	2,15	1,82	196,99	478890,26	FD	24,7361	3,5	FD	10,53	0,083	4,435
19	19 Mei 2010	16	144,5	tenggara	4,2	2,15	1,82	196,99	480770,60	FD	24,7603	3,5	FD	10,51	0,082	4,431
20	20 Mei 2010	0	144,6	tenggara	4,2	2,14	1,81	196,99	484567,12	FD	24,8091	3,5	FD	10,48	0,081	4,422
21	21 Mei 2010	8	144,7	tenggara	4,2	2,13	1,80	196,99	486483,51	FD	24,8335	3,5	FD	10,47	0,081	4,417
22	22 Mei 2010	17	144,8	tenggara	4,1	2,12	1,79	196,99	490353,09	FD	24,8828	3,5	FD	10,44	0,080	4,409
23	23 Mei 2010	19	144,8	tenggara	4,1	2,12	1,79	196,99	492306,50	FD	24,9075	3,5	FD	10,42	0,079	4,404
24	24 Mei 2010	0	144,9	tenggara	4,1	2,11	1,78	196,99	496251,10	FD	24,9573	3,5	FD	10,39	0,078	4,396
25	25 Mei 2010	6	145,0	tenggara	4,1	2,10	1,77	196,99	498242,51	FD	24,9823	3,5	FD	10,37	0,078	4,391
26	26 Mei 2010	17	145,0	tenggara	4,1	2,09	1,76	196,99	502264,14	FD	25,0325	3,5	FD	10,34	0,077	4,382
27	27 Mei 2010	0	145,1	tenggara	4,1	2,09	1,75	196,99	504294,59	FD	25,0578	3,5	FD	10,33	0,076	4,378
28	28 Mei 2010	6	145,2	tenggara	4,0	2,08	1,74	196,99	508395,35	FD	25,1086	3,5	FD	10,30	0,076	4,369
29	29 Mei 2010	19	145,3	tenggara	4,0	2,07	1,73	196,99	512550,05	FD	25,1597	3,5	FD	10,27	0,075	4,360
30	30 Mei 2010	1	145,3	tenggara	4,0	2,06	1,73	196,99	514647,93	FD	25,1854	3,5	FD	10,25	0,074	4,356
31	31 Mei 2010	0	145,4	tenggara	4,0	2,06	1,72	196,99	516759,68	FD	25,2112	3,5	FD	10,23	0,074	4,351

Gelombang Juni 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juni 2010	1	145,5	tenggara	4,0	2,05	1,71	196,986	521025,245	FD	25,263	3,5	FD	10,202	0,073	4,342
2	02 Juni 2010	6	145,6	tenggara	4,0	2,04	1,71	196,986	523179,325	FD	25,289	3,5	FD	10,187	0,072	4,338
3	03 Juni 2010	1	145,7	tenggara	4,0	2,03	1,70	196,986	527530,735	FD	25,342	3,5	FD	10,155	0,071	4,329
4	04 Juni 2010	17	145,7	tenggara	3,9	2,03	1,69	196,986	529728,331	FD	25,368	3,5	FD	10,139	0,071	4,324
5	05 Juni 2010	1	145,8	tenggara	3,9	2,01	1,68	196,986	534167,984	FD	25,421	3,5	FD	10,108	0,070	4,315
6	06 Juni 2010	7	145,9	tenggara	3,9	2,01	1,68	196,986	536410,317	FD	25,448	3,5	FD	10,092	0,070	4,311
7	07 Juni 2010	17	146,0	tenggara	3,9	2,00	1,66	196,986	540940,700	FD	25,501	3,5	FD	10,060	0,069	4,302
8	08 Juni 2010	1	146,0	tenggara	3,9	1,99	1,66	196,986	543229,035	FD	25,528	3,5	FD	10,044	0,068	4,297
9	09 Juni 2010	7	146,1	tenggara	3,9	1,98	1,65	196,986	547852,723	FD	25,582	3,5	FD	10,012	0,067	4,288
10	10 Juni 2010	17	146,2	tenggara	3,9	1,98	1,64	196,986	550188,373	FD	25,609	3,5	FD	9,996	0,067	4,284
11	11 Juni 2010	0	146,3	tenggara	3,8	1,97	1,64	196,986	552540,093	FD	25,637	3,5	FD	9,980	0,067	4,279
12	12 Juni 2010	6	146,4	tenggara	3,8	1,96	1,63	196,986	557292,360	FD	25,692	3,5	FD	9,948	0,066	4,270
13	13 Juni 2010	18	146,5	tenggara	3,8	1,96	1,62	196,986	559693,218	FD	25,719	3,5	FD	9,932	0,065	4,265
14	14 Juni 2010	1	146,5	tenggara	3,8	1,95	1,61	196,986	564545,175	FD	25,775	3,5	FD	9,900	0,065	4,256
15	15 Juni 2010	6	146,6	tenggara	3,8	1,94	1,61	196,986	566996,598	FD	25,803	3,5	FD	9,884	0,064	4,252
16	16 Juni 2010	19	146,7	tenggara	3,8	1,93	1,60	196,986	571951,152	FD	25,859	3,5	FD	9,852	0,063	4,242
17	17 Juni 2010	1	146,8	tenggara	3,8	1,93	1,59	196,986	574454,619	FD	25,887	3,5	FD	9,836	0,063	4,238
18	18 Juni 2010	7	146,9	tenggara	3,7	1,92	1,58	196,986	579514,785	FD	25,944	3,5	FD	9,803	0,062	4,228
19	19 Juni 2010	16	147,0	tenggara	3,7	1,91	1,58	196,986	582071,832	FD	25,973	3,5	FD	9,787	0,062	4,224
20	20 Juni 2010	0	147,1	tenggara	3,7	1,90	1,57	196,986	587240,740	FD	26,030	3,5	FD	9,755	0,061	4,214
21	21 Juni 2010	8	147,2	tenggara	3,7	1,90	1,56	196,986	589852,961	FD	26,059	3,5	FD	9,739	0,060	4,210
22	22 Juni 2010	17	147,3	tenggara	3,7	1,89	1,55	196,986	595133,859	FD	26,117	3,5	FD	9,706	0,060	4,200
23	23 Juni 2010	19	147,3	tenggara	3,7	1,88	1,54	196,986	597802,910	FD	26,146	3,5	FD	9,690	0,059	4,196
24	24 Juni 2010	0	147,4	tenggara	3,6	1,87	1,53	196,986	603199,170	FD	26,205	3,5	FD	9,657	0,058	4,186
25	25 Juni 2010	6	147,5	tenggara	3,6	1,87	1,53	196,986	605926,769	FD	26,235	3,5	FD	9,641	0,058	4,182
26	26 Juni 2010	17	147,6	tenggara	3,6	1,86	1,52	196,986	611441,896	FD	26,294	3,5	FD	9,608	0,057	4,172
27	27 Juni 2010	0	147,7	tenggara	3,6	1,85	1,51	196,986	614229,829	FD	26,324	3,5	FD	9,592	0,057	4,167
28	28 Juni 2010	6	147,8	tenggara	3,6	1,84	1,50	196,986	619867,463	FD	26,384	3,5	FD	9,559	0,056	4,158
29	29 Juni 2010	19	147,9	tenggara	3,6	1,83	1,50	196,986	622717,585	FD	26,415	3,5	FD	9,543	0,056	4,153
30	30 Juni 2010	1	148,0	tenggara	3,6	1,82	1,49	196,986	628481,510	FD	26,476	3,5	FD	9,510	0,055	4,143

Gelombang Juli 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juli 2010	1	148,1	tenggara	3,5	1,82	1,48	196,99	631395,75	FD	26,51	3,5	FD	9,49	0,055	4,139
2	02 Juli 2010	6	148,2	tenggara	3,5	1,81	1,47	196,99	637289,90	FD	26,57	3,5	FD	9,46	0,054	4,129
3	03 Juli 2010	1	148,3	tenggara	3,5	1,80	1,47	196,99	640270,27	FD	26,60	3,5	FD	9,44	0,053	4,124
4	04 Juli 2010	17	148,4	tenggara	3,5	1,80	1,46	196,99	643273,13	FD	26,63	3,5	FD	9,43	0,053	4,119
5	05 Juli 2010	1	148,5	tenggara	3,5	1,79	1,45	196,99	649347,31	FD	26,69	3,5	FD	9,39	0,052	4,110
6	06 Juli 2010	7	148,6	tenggara	3,5	1,78	1,45	196,99	652419,10	FD	26,72	3,5	FD	9,38	0,052	4,105
7	07 Juli 2010	17	148,7	tenggara	3,5	1,77	1,44	196,99	658633,31	FD	26,79	3,5	FD	9,34	0,051	4,095
8	08 Juli 2010	1	148,8	tenggara	3,4	1,77	1,43	196,99	661776,22	FD	26,82	3,5	FD	9,33	0,051	4,090
9	09 Juli 2010	7	148,9	tenggara	3,4	1,76	1,42	196,99	668134,95	FD	26,88	3,5	FD	9,29	0,050	4,081
10	10 Juli 2010	17	149,0	tenggara	3,4	1,75	1,42	196,99	671351,28	FD	26,92	3,5	FD	9,28	0,050	4,076
11	11 Juli 2010	0	149,1	tenggara	3,4	1,74	1,41	196,99	677859,21	FD	26,98	3,5	FD	9,24	0,049	4,066
12	12 Juli 2010	6	149,2	tenggara	3,4	1,74	1,40	196,99	681151,34	FD	27,01	3,5	FD	9,23	0,049	4,061
13	13 Juli 2010	18	149,3	tenggara	3,4	1,73	1,39	196,99	687813,33	FD	27,08	3,5	FD	9,19	0,048	4,051
14	14 Juli 2010	1	149,4	tenggara	3,4	1,72	1,39	196,99	691183,75	FD	27,11	3,5	FD	9,18	0,048	4,046
15	15 Juli 2010	6	149,6	tenggara	3,3	1,71	1,38	196,99	698004,88	FD	27,18	3,5	FD	9,14	0,047	4,036
16	16 Juli 2010	19	149,7	tenggara	3,3	1,71	1,37	196,99	701456,18	FD	27,21	3,5	FD	9,13	0,047	4,031
17	17 Juli 2010	1	149,8	tenggara	3,3	1,70	1,36	196,99	704935,03	FD	27,25	3,5	FD	9,11	0,046	4,026
18	18 Juli 2010	7	149,9	tenggara	3,3	1,69	1,35	196,99	711976,62	FD	27,31	3,5	FD	9,08	0,046	4,016
19	19 Juli 2010	16	150,0	tenggara	3,3	1,69	1,35	196,99	715539,97	FD	27,35	3,5	FD	9,06	0,045	4,011
20	20 Juli 2010	0	150,1	tenggara	3,3	1,68	1,34	196,99	722753,40	FD	27,42	3,5	FD	9,02	0,045	4,001
21	21 Juli 2010	8	150,2	tenggara	3,3	1,67	1,33	196,99	726404,11	FD	27,45	3,5	FD	9,01	0,044	3,996
22	22 Juli 2010	17	150,3	tenggara	3,2	1,66	1,32	196,99	733795,20	FD	27,52	3,5	FD	8,97	0,044	3,986
23	23 Juli 2010	19	150,5	tenggara	3,2	1,66	1,32	196,99	737536,26	FD	27,56	3,5	FD	8,96	0,043	3,981
24	24 Juli 2010	0	150,6	tenggara	3,2	1,64	1,31	196,99	745111,11	FD	27,63	3,5	FD	8,92	0,043	3,971
25	25 Juli 2010	6	150,7	tenggara	3,2	1,64	1,30	196,99	748945,62	FD	27,66	3,5	FD	8,90	0,042	3,966
26	26 Juli 2010	17	150,8	tenggara	3,2	1,63	1,29	196,99	756710,59	FD	27,73	3,5	FD	8,87	0,042	3,956
27	27 Juli 2010	0	150,9	tenggara	3,2	1,62	1,29	196,99	760641,80	FD	27,77	3,5	FD	8,85	0,041	3,950
28	28 Juli 2010	6	151,1	tenggara	3,2	1,62	1,28	196,99	764605,99	FD	27,81	3,5	FD	8,84	0,041	3,945
29	29 Juli 2010	19	151,2	tenggara	3,1	1,61	1,27	196,99	772634,85	FD	27,88	3,5	FD	8,80	0,040	3,935
30	30 Juli 2010	1	151,3	tenggara	3,1	1,60	1,27	196,99	776700,30	FD	27,91	3,5	FD	8,78	0,040	3,930
31	31 Juli 2010	0	151,4	tenggara	3,1	1,59	1,26	196,99	784935,24	FD	27,99	3,5	FD	8,75	0,039	3,919

Gelombang Agustus 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Agustus 2010	1	151,6	tenggara	3,1	1,59	1,25	196,99	789105,55	FD	28,03	3,5	FD	8,73	0,039	3,914
2	02 Agustus 2010	6	151,7	tenggara	3,1	1,58	1,24	196,99	797553,95	FD	28,10	3,5	FD	8,70	0,038	3,904
3	03 Agustus 2010	1	151,8	tenggara	3,1	1,57	1,24	196,99	801832,89	FD	28,14	3,5	FD	8,68	0,038	3,899
4	04 Agustus 2010	17	152,0	tenggara	3,1	1,57	1,23	196,99	806148,90	FD	28,18	3,5	FD	8,66	0,038	3,893
5	05 Agustus 2010	1	152,1	tenggara	3,0	1,56	1,22	196,99	814893,95	FD	28,25	3,5	FD	8,63	0,037	3,883
6	06 Agustus 2010	7	152,2	tenggara	3,0	1,55	1,22	196,99	819323,89	FD	28,29	3,5	FD	8,61	0,037	3,878
7	07 Agustus 2010	17	152,4	tenggara	3,0	1,54	1,21	196,99	828300,93	FD	28,37	3,5	FD	8,57	0,036	3,867
8	08 Agustus 2010	1	152,5	tenggara	3,0	1,54	1,20	196,99	832848,98	FD	28,41	3,5	FD	8,56	0,036	3,862
9	09 Agustus 2010	7	152,6	tenggara	3,0	1,53	1,19	196,99	842066,57	FD	28,48	3,5	FD	8,52	0,035	3,851
10	10 Agustus 2010	17	152,8	tenggara	3,0	1,52	1,19	196,99	846737,12	FD	28,52	3,5	FD	8,50	0,035	3,846
11	11 Agustus 2010	0	152,9	tenggara	3,0	1,52	1,18	196,99	851449,51	FD	28,56	3,5	FD	8,49	0,035	3,841
12	12 Agustus 2010	6	153,1	tenggara	2,9	1,51	1,17	196,99	861001,89	FD	28,64	3,5	FD	8,45	0,034	3,830
13	13 Agustus 2010	18	153,2	tenggara	2,9	1,50	1,17	196,99	865842,96	FD	28,68	3,5	FD	8,43	0,034	3,825
14	14 Agustus 2010	1	153,3	tenggara	2,9	1,49	1,16	196,99	875657,53	FD	28,76	3,5	FD	8,40	0,033	3,814
15	15 Agustus 2010	6	153,5	tenggara	2,9	1,49	1,16	196,99	880632,16	FD	28,81	3,5	FD	8,38	0,033	3,808
16	16 Agustus 2010	19	153,6	tenggara	2,9	1,48	1,15	196,99	885652,44	FD	28,85	3,5	FD	8,36	0,033	3,803
17	17 Agustus 2010	1	153,8	tenggara	2,9	1,47	1,14	196,99	895832,29	FD	28,93	3,5	FD	8,33	0,032	3,792
18	18 Agustus 2010	7	153,9	tenggara	2,9	1,46	1,14	196,99	900993,04	FD	28,97	3,5	FD	8,31	0,032	3,787
19	19 Agustus 2010	16	154,1	tenggara	2,8	1,45	1,13	196,99	911459,24	FD	29,05	3,5	FD	8,27	0,031	3,776
20	20 Agustus 2010	0	154,3	tenggara	2,8	1,45	1,12	196,99	916765,93	FD	29,10	3,5	FD	8,25	0,031	3,770
21	21 Agustus 2010	8	154,4	tenggara	2,8	1,44	1,12	196,99	922122,54	FD	29,14	3,5	FD	8,24	0,031	3,765
22	22 Agustus 2010	17	154,6	tenggara	2,8	1,43	1,11	196,99	932988,11	FD	29,22	3,5	FD	8,20	0,030	3,754
23	23 Agustus 2010	19	154,7	tenggara	2,8	1,43	1,10	196,99	938498,41	FD	29,27	3,5	FD	8,18	0,030	3,748
24	24 Agustus 2010	0	154,9	tenggara	2,8	1,42	1,09	196,99	949677,42	FD	29,35	3,5	FD	8,15	0,030	3,737
25	25 Agustus 2010	6	155,0	tenggara	2,8	1,41	1,09	196,99	955347,53	FD	29,40	3,5	FD	8,13	0,029	3,732
26	26 Agustus 2010	17	155,2	tenggara	2,7	1,41	1,08	196,99	961072,35	FD	29,44	3,5	FD	8,11	0,029	3,726
27	27 Agustus 2010	0	155,4	tenggara	2,7	1,40	1,07	196,99	972688,99	FD	29,53	3,5	FD	8,07	0,029	3,715
28	28 Agustus 2010	6	155,5	tenggara	2,7	1,39	1,07	196,99	978582,33	FD	29,57	3,5	FD	8,05	0,028	3,709
29	29 Agustus 2010	19	155,7	tenggara	2,7	1,39	1,06	196,99	984533,35	FD	29,62	3,5	FD	8,04	0,028	3,704
30	30 Agustus 2010	1	155,9	tenggara	2,7	1,38	1,05	196,99	996611,61	FD	29,71	3,5	FD	8,00	0,028	3,692
31	31 Agustus 2010	8	156,0	tenggara	2,7	1,37	1,05	196,99	1002740,45	FD	29,76	3,5	FD	7,98	0,027	3,687

Gelombang September 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)	(km)		(m)	(dt)	
1	01 September 2010	1	156,2	tenggara	2,7	1,36	1,04	196,99	1015181,68	FD	29,85	3,5	FD	7,94	0,027	3,675
2	02 September 2010	6	156,4	tenggara	2,6	1,36	1,03	196,99	1021495,75	FD	29,89	3,5	FD	7,93	0,027	3,670
3	03 September 2010	1	156,6	tenggara	2,6	1,35	1,03	196,99	1027873,28	FD	29,94	3,5	FD	7,91	0,026	3,664
4	04 September 2010	17	156,7	tenggara	2,6	1,34	1,02	196,99	1040822,26	FD	30,03	3,5	FD	7,87	0,026	3,653
5	05 September 2010	1	156,9	tenggara	2,6	1,34	1,01	196,99	1047395,52	FD	30,08	3,5	FD	7,85	0,026	3,647
6	06 September 2010	7	157,1	tenggara	2,6	1,33	1,01	196,99	1054035,87	FD	30,13	3,5	FD	7,83	0,025	3,641
7	07 September 2010	17	157,3	tenggara	2,6	1,32	1,00	196,99	1067521,63	FD	30,22	3,5	FD	7,80	0,025	3,629
8	08 September 2010	1	157,5	tenggara	2,6	1,32	1,00	196,99	1074368,98	FD	30,27	3,5	FD	7,78	0,025	3,624
9	09 September 2010	7	157,7	selatan	2,5	1,31	0,99	206,65	1123602,83	FD	31,36	3,5	FD	7,74	0,024	3,670
10	10 September 2010	17	157,8	selatan	2,5	1,30	0,98	206,65	1130895,48	FD	31,41	3,5	FD	7,72	0,024	3,664
11	11 September 2010	0	158,0	selatan	2,5	1,30	0,98	206,65	1138264,61	FD	31,46	3,5	FD	7,70	0,024	3,658
12	12 September 2010	6	158,2	selatan	2,5	1,29	0,97	206,65	1153236,84	FD	31,56	3,5	FD	7,66	0,023	3,646
13	13 September 2010	18	158,4	selatan	2,5	1,28	0,96	206,65	1160842,21	FD	31,61	3,5	FD	7,65	0,023	3,640
14	14 September 2010	1	158,6	selatan	2,5	1,27	0,96	206,65	1168528,65	FD	31,67	3,5	FD	7,63	0,023	3,634
15	15 September 2010	6	158,8	selatan	2,5	1,26	0,95	206,65	1184149,53	FD	31,77	3,5	FD	7,59	0,022	3,622
16	16 September 2010	19	159,0	selatan	2,5	1,26	0,94	206,65	1192086,43	FD	31,82	3,5	FD	7,57	0,022	3,616
17	17 September 2010	1	159,2	selatan	2,4	1,25	0,94	206,65	1200109,31	FD	31,88	3,5	FD	7,55	0,022	3,610
18	18 September 2010	7	159,4	selatan	2,4	1,24	0,93	206,65	1216418,23	FD	31,99	3,5	FD	7,51	0,021	3,598
19	19 September 2010	16	159,7	selatan	2,4	1,24	0,92	206,65	1224706,92	FD	32,04	3,5	FD	7,49	0,021	3,592
20	20 September 2010	0	159,9	selatan	2,4	1,23	0,92	206,65	1233086,90	FD	32,09	3,5	FD	7,47	0,021	3,586
21	21 September 2010	8	160,1	selatan	2,4	1,23	0,91	206,65	1241559,58	FD	32,15	3,5	FD	7,46	0,021	3,580
22	22 September 2010	17	160,3	selatan	2,4	1,22	0,91	206,65	1258788,69	FD	32,26	3,5	FD	7,42	0,020	3,567
23	23 September 2010	19	160,5	selatan	2,4	1,21	0,90	206,65	1267548,06	FD	32,32	3,5	FD	7,40	0,020	3,561
24	24 September 2010	0	160,7	selatan	2,4	1,21	0,90	206,65	1276405,97	FD	32,37	3,5	FD	7,38	0,020	3,555
25	25 September 2010	6	161,0	selatan	2,3	1,20	0,89	206,65	1294423,57	FD	32,49	3,5	FD	7,34	0,019	3,543
26	26 September 2010	17	161,2	selatan	2,3	1,19	0,88	206,65	1303586,42	FD	32,54	3,5	FD	7,32	0,019	3,536
27	27 September 2010	0	161,4	selatan	2,3	1,19	0,88	206,65	1312854,13	FD	32,60	3,5	FD	7,30	0,019	3,530
28	28 September 2010	6	161,6	selatan	2,3	1,18	0,87	206,65	1331710,83	FD	32,72	3,5	FD	7,26	0,019	3,518
29	29 September 2010	19	161,9	selatan	2,3	1,17	0,86	206,65	1341303,24	FD	32,78	3,5	FD	7,24	0,018	3,511
30	30 September 2010	1	162,1	selatan	2,3	1,17	0,86	206,65	1351007,36	FD	32,84	3,5	FD	7,22	0,018	3,505

Gelombang Oktober 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Oktober 2010	1	162,4	selatan	2,3	1,16	0,85	206,65	1360825,01	FD	32,89	3,5	FD	7,20	0,018	3,499
2	02 Oktober 2010	6	162,6	selatan	2,2	1,15	0,84	206,65	1380808,24	FD	33,01	3,5	FD	7,16	0,018	3,486
3	03 Oktober 2010	1	162,8	selatan	2,2	1,15	0,84	206,65	1390977,63	FD	33,08	3,5	FD	7,14	0,018	3,479
4	04 Oktober 2010	17	163,1	selatan	2,2	1,14	0,84	206,65	1401268,13	FD	33,14	3,5	FD	7,12	0,017	3,473
5	05 Oktober 2010	1	163,3	selatan	2,2	1,14	0,83	206,65	1411681,72	FD	33,20	3,5	FD	7,11	0,017	3,467
6	06 Oktober 2010	7	163,6	selatan	2,2	1,13	0,82	206,65	1432886,44	FD	33,32	3,5	FD	7,07	0,017	3,454
7	07 Oktober 2010	17	163,8	selatan	2,2	1,12	0,82	206,65	1443681,77	FD	33,38	3,5	FD	7,05	0,017	3,447
8	08 Oktober 2010	1	164,1	selatan	2,2	1,12	0,81	206,65	1454608,62	FD	33,45	3,5	FD	7,03	0,016	3,441
9	09 Oktober 2010	7	164,4	selatan	2,2	1,11	0,81	206,65	1465669,23	FD	33,51	3,5	FD	7,01	0,016	3,434
10	10 Oktober 2010	17	164,6	selatan	2,1	1,10	0,80	206,65	1488200,80	FD	33,64	3,5	FD	6,97	0,016	3,421
11	11 Oktober 2010	0	164,9	selatan	2,1	1,09	0,79	206,65	1499676,45	FD	33,70	3,5	FD	6,95	0,016	3,415
12	12 Oktober 2010	6	165,2	selatan	2,1	1,09	0,79	206,65	1511295,22	FD	33,77	3,5	FD	6,93	0,015	3,408
13	13 Oktober 2010	18	165,4	selatan	2,1	1,08	0,78	206,65	1523059,59	FD	33,83	3,5	FD	6,91	0,015	3,401
14	14 Oktober 2010	1	165,7	selatan	2,1	1,07	0,78	206,65	1547035,26	FD	33,97	3,5	FD	6,87	0,015	3,388
15	15 Oktober 2010	6	166,0	selatan	2,1	1,07	0,77	206,65	1559251,79	FD	34,03	3,5	FD	6,85	0,015	3,382
16	16 Oktober 2010	19	166,3	selatan	2,1	1,06	0,77	206,65	1571624,37	FD	34,10	3,5	FD	6,82	0,015	3,375
17	17 Oktober 2010	1	166,6	selatan	2,1	1,06	0,76	206,65	1584155,76	FD	34,17	3,5	FD	6,80	0,014	3,368
18	18 Oktober 2010	7	166,9	selatan	2,1	1,05	0,76	206,65	1596848,77	FD	34,24	3,5	FD	6,78	0,014	3,361
19	19 Oktober 2010	16	167,2	selatan	2,0	1,04	0,75	206,65	1622731,32	FD	34,37	3,5	FD	6,74	0,014	3,348
20	20 Oktober 2010	0	167,5	selatan	2,0	1,04	0,74	206,65	1635926,83	FD	34,44	3,5	FD	6,72	0,014	3,341
21	21 Oktober 2010	8	167,8	selatan	2,0	1,03	0,74	206,65	1649295,93	FD	34,51	3,5	FD	6,70	0,014	3,334
22	22 Oktober 2010	17	168,1	selatan	2,0	1,03	0,73	206,65	1662841,78	FD	34,59	3,5	FD	6,68	0,013	3,328
23	23 Oktober 2010	19	168,4	selatan	2,0	1,02	0,73	206,65	1676567,63	FD	34,66	3,5	FD	6,66	0,013	3,321
24	24 Oktober 2010	0	168,7	selatan	2,0	1,01	0,72	206,65	1704572,63	FD	34,80	3,5	FD	6,62	0,013	3,307
25	25 Oktober 2010	6	169,0	selatan	2,0	1,01	0,72	206,65	1718858,65	FD	34,87	3,5	FD	6,60	0,013	3,300
26	26 Oktober 2010	17	169,3	selatan	2,0	1,00	0,71	206,65	1733338,40	FD	34,95	3,5	FD	6,58	0,013	3,293
27	27 Oktober 2010	0	169,6	selatan	1,9	1,00	0,71	206,65	1748015,52	FD	35,02	3,5	FD	6,56	0,012	3,286
28	28 Oktober 2010	6	170,0	selatan	1,9	0,99	0,70	206,65	1762893,74	FD	35,09	3,5	FD	6,54	0,012	3,279
29	29 Oktober 2010	19	170,3	selatan	1,9	0,99	0,70	206,65	1777976,87	FD	35,17	3,5	FD	6,52	0,012	3,272
30	30 Oktober 2010	1	170,6	selatan	1,9	0,98	0,69	206,65	1793268,83	FD	35,24	3,5	FD	6,50	0,012	3,265
31	31 Oktober 2010	8	171,0	selatan	1,9	0,97	0,69	206,65	1824495,36	FD	35,40	3,5	FD	6,45	0,012	3,251

Gelombang Nopember 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 November 2010	1	171,3	selatan	1,9	0,97	0,68	206,65	1840438,24	FD	35,47	3,5	FD	6,43	0,012	3,244
2	02 November 2010	6	171,7	selatan	1,9	0,96	0,68	206,65	1856606,59	FD	35,55	3,5	FD	6,41	0,011	3,237
3	03 November 2010	1	172,0	selatan	1,9	0,96	0,67	206,65	1873004,81	FD	35,63	3,5	FD	6,39	0,011	3,230
4	04 November 2010	17	172,4	selatan	1,9	0,95	0,67	206,65	1889637,45	FD	35,71	3,5	FD	6,37	0,011	3,223
5	05 November 2010	1	172,7	selatan	1,8	0,95	0,66	206,65	1906509,14	FD	35,79	3,5	FD	6,35	0,011	3,216
6	06 November 2010	7	173,1	selatan	1,8	0,94	0,66	206,65	1923624,65	FD	35,87	3,5	FD	6,33	0,011	3,209
7	07 November 2010	17	173,5	selatan	1,8	0,94	0,65	206,65	1940988,87	FD	35,95	3,5	FD	6,31	0,011	3,201
8	08 November 2010	1	173,8	selatan	1,8	0,93	0,65	206,65	1958606,80	FD	36,03	3,5	FD	6,28	0,010	3,194
9	09 November 2010	7	174,2	selatan	1,8	0,93	0,65	206,65	1976483,59	FD	36,11	3,5	FD	6,26	0,010	3,187
10	10 November 2010	17	174,6	selatan	1,8	0,92	0,64	206,65	1994624,51	FD	36,19	3,5	FD	6,24	0,010	3,180
11	11 November 2010	0	175,0	selatan	1,8	0,91	0,64	206,65	2013034,96	FD	36,28	3,5	FD	6,22	0,010	3,172
12	12 November 2010	6	175,4	selatan	1,8	0,91	0,63	206,65	2031720,51	FD	36,36	3,5	FD	6,20	0,010	3,165
13	13 November 2010	18	175,8	selatan	1,8	0,90	0,62	206,65	2069939,83	FD	36,53	3,5	FD	6,16	0,010	3,150
14	14 November 2010	1	176,2	selatan	1,7	0,89	0,62	206,65	2089485,46	FD	36,62	3,5	FD	6,13	0,010	3,143
15	15 November 2010	6	176,6	selatan	1,7	0,89	0,61	206,65	2109329,92	FD	36,70	3,5	FD	6,11	0,009	3,135
16	16 November 2010	19	177,0	selatan	1,7	0,88	0,61	206,65	2129479,52	FD	36,79	3,5	FD	6,09	0,009	3,128
17	17 November 2010	1	177,4	selatan	1,7	0,88	0,61	206,65	2149940,79	FD	36,88	3,5	FD	6,07	0,009	3,121
18	18 November 2010	7	177,8	selatan	1,7	0,87	0,60	206,65	2170720,41	FD	36,97	3,5	FD	6,05	0,009	3,113
19	19 November 2010	16	178,2	selatan	1,7	0,87	0,60	206,65	2170720,41	FD	36,97	3,5	FD	6,05	0,009	3,113
20	20 November 2010	0	178,7	selatan	1,7	0,87	0,60	206,65	2191825,25	FD	37,06	3,5	FD	6,02	0,009	3,106
21	21 November 2010	8	179,1	selatan	1,7	0,86	0,59	206,65	2213262,37	FD	37,15	3,5	FD	6,00	0,009	3,098
22	22 November 2010	17	179,5	selatan	1,7	0,86	0,59	206,65	2235039,02	FD	37,24	3,5	FD	5,98	0,009	3,090
23	23 November 2010	19	180,0	selatan	1,7	0,85	0,58	206,65	2257162,66	FD	37,33	3,5	FD	5,96	0,008	3,083
24	24 November 2010	0	180,4	selatan	1,7	0,85	0,58	206,65	2279640,97	FD	37,42	3,5	FD	5,94	0,008	3,075
25	25 November 2010	6	180,9	selatan	1,6	0,84	0,58	206,65	2302481,82	FD	37,52	3,5	FD	5,91	0,008	3,068
26	26 November 2010	17	181,3	selatan	1,6	0,84	0,57	206,65	2325693,35	FD	37,61	3,5	FD	5,89	0,008	3,060
27	27 November 2010	0	181,8	selatan	1,6	0,83	0,57	206,65	2349283,87	FD	37,71	3,5	FD	5,87	0,008	3,052
28	28 November 2010	6	182,3	selatan	1,6	0,83	0,56	206,65	2373262,00	FD	37,80	3,5	FD	5,85	0,008	3,044
29	29 November 2010	19	182,8	selatan	1,6	0,82	0,56	206,65	2397636,55	FD	37,90	3,5	FD	5,83	0,008	3,037
30	30 November 2010	1	183,2	selatan	1,6	0,82	0,55	206,65	2422416,62	FD	38,00	3,5	FD	5,80	0,008	3,029

Gelombang Desember 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Desember 2010	1	183,7	selatan	1,6	0,82	0,55	206,65	2422416,62	FD	38,00	3,5	FD	5,80	0,0076	3,0289
2	02 Desember 2010	6	184,2	selatan	1,6	0,81	0,55	206,65	2447611,58	FD	38,09	3,5	FD	5,78	0,0075	3,0210
3	03 Desember 2010	1	184,7	selatan	1,6	0,81	0,55	206,65	2473231,06	FD	38,19	3,5	FD	5,76	0,0074	3,0132
4	04 Desember 2010	17	185,2	selatan	1,6	0,80	0,54	206,65	2499284,98	FD	38,29	3,5	FD	5,74	0,0073	3,0053
5	05 Desember 2010	1	185,7	selatan	1,6	0,80	0,54	206,65	2525783,58	FD	38,40	3,5	FD	5,71	0,0072	2,9974
6	06 Desember 2010	7	186,2	selatan	1,6	0,80	0,54	206,65	2525783,58	FD	38,40	3,5	FD	5,71	0,0072	2,9974
7	07 Desember 2010	17	186,7	selatan	1,5	0,79	0,53	206,65	2552737,39	FD	38,50	3,5	FD	5,69	0,0070	2,9895
8	08 Desember 2010	1	187,2	selatan	1,5	0,79	0,53	206,65	2580157,25	FD	38,60	3,5	FD	5,67	0,0069	2,9815
9	09 Desember 2010	7	187,8	selatan	1,5	0,78	0,52	206,65	2608054,35	FD	38,70	3,5	FD	5,64	0,0068	2,9735
10	10 Desember 2010	17	188,3	selatan	1,5	0,78	0,52	206,65	2608054,35	FD	38,70	3,5	FD	5,64	0,0068	2,9735
11	11 Desember 2010	0	188,8	selatan	1,5	0,78	0,52	206,65	2636440,22	FD	38,81	3,5	FD	5,62	0,0067	2,9654
12	12 Desember 2010	6	189,4	selatan	1,5	0,77	0,52	206,65	2665326,74	FD	38,91	3,5	FD	5,60	0,0066	2,9574
13	13 Desember 2010	18	189,9	selatan	1,5	0,77	0,51	206,65	2694726,18	FD	39,02	3,5	FD	5,58	0,0065	2,9493
14	14 Desember 2010	1	190,5	selatan	1,5	0,77	0,51	206,65	2694726,18	FD	39,02	3,5	FD	5,58	0,0065	2,9493
15	15 Desember 2010	6	191,0	selatan	1,5	0,76	0,51	206,65	2724651,17	FD	39,13	3,5	FD	5,55	0,0064	2,9411
16	16 Desember 2010	19	191,6	selatan	1,5	0,76	0,50	206,65	2755114,75	FD	39,24	3,5	FD	5,53	0,0063	2,9330
17	17 Desember 2010	1	192,2	selatan	1,5	0,76	0,50	206,65	2755114,75	FD	39,24	3,5	FD	5,53	0,0063	2,9330
18	18 Desember 2010	7	192,7	selatan	1,5	0,75	0,50	206,65	2786130,39	FD	39,35	3,5	FD	5,51	0,0062	2,9248
19	19 Desember 2010	16	193,3	selatan	1,5	0,75	0,49	206,65	2817711,98	FD	39,46	3,5	FD	5,48	0,0061	2,9165
20	20 Desember 2010	0	193,9	selatan	1,5	0,75	0,49	206,65	2817711,98	FD	39,46	3,5	FD	5,48	0,0061	2,9165
21	21 Desember 2010	8	194,5	selatan	1,4	0,74	0,49	206,65	2849873,84	FD	39,57	3,5	FD	5,46	0,0060	2,9083
22	22 Desember 2010	17	195,1	selatan	1,4	0,74	0,49	206,65	2849873,84	FD	39,57	3,5	FD	5,46	0,0060	2,9083
23	23 Desember 2010	19	195,7	selatan	1,4	0,74	0,49	206,65	2882630,78	FD	39,68	3,5	FD	5,44	0,0059	2,9000
24	24 Desember 2010	0	196,3	selatan	1,4	0,74	0,49	206,65	2882630,78	FD	39,68	3,5	FD	5,44	0,0059	2,9000
25	25 Desember 2010	6	196,9	selatan	1,4	0,73	0,48	206,65	2915998,10	FD	39,80	3,5	FD	5,41	0,0058	2,8917
26	26 Desember 2010	17	197,5	selatan	1,4	0,73	0,48	206,65	2915998,10	FD	39,80	3,5	FD	5,41	0,0058	2,8917
27	27 Desember 2010	0	198,1	selatan	1,4	0,72	0,48	206,65	2949991,58	FD	39,91	3,5	FD	5,39	0,0057	2,8833
28	28 Desember 2010	6	198,7	selatan	1,4	0,72	0,48	206,65	2949991,58	FD	39,91	3,5	FD	5,39	0,0057	2,8833
29	29 Desember 2010	19	199,3	selatan	1,4	0,72	0,47	206,65	2984627,55	FD	40,03	3,5	FD	5,37	0,0056	2,8749
30	30 Desember 2010	1	200,0	selatan	1,4	0,72	0,47	206,65	2984627,55	FD	40,03	3,5	FD	5,37	0,0056	2,8749
31	31 Desember 2010	8	200,6	selatan	1,4	0,71	0,47	206,65	3019922,86	FD	40,15	3,5	FD	5,34	0,0055	2,8664

Gelombang Tahun 2010

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	08 Januari 2010	19	238,65	barat daya	8,71	4,48	4,49	141,67	115772,98	FD	14,71	3,5	FD	16,52	0,500	5,364
2	07 Februari 2010	19	137,67	tenggara	5,12	2,63	2,33	196,99	344718,24	FD	22,78	3,5	FD	11,91	0,135	4,815
3	15 Maret 2010	7	108,18	timur	7,45	3,83	3,70	250,57	218772,78	FD	22,94	3,5	FD	15,00	0,340	6,084
4	01 April 2010	1	141,7	tenggara	4,9	2,52	2,22	194,68	366345,49	FD	23,00	3,5	FD	11,61	0,122	4,714
5	01 Mei 2010	1	143,4	tenggara	4,5	2,29	1,96	194,68	430481,09	FD	23,94	3,5	FD	10,93	0,096	4,528
6	01 Juni 2010	1	145,5	tenggara	4,0	2,05	1,71	194,68	516959,18	FD	25,07	3,5	FD	10,20	0,073	4,325
7	01 Juli 2010	1	148,1	tenggara	3,5	1,82	1,48	209,30	657448,94	FD	27,60	3,5	FD	9,49	0,055	4,223
8	01 Agustus 2010	1	151,6	tenggara	3,1	1,59	1,25	209,30	821666,29	FD	29,18	3,5	FD	8,73	0,039	3,994
9	01 September 2010	1	156,2	tenggara	2,7	1,36	1,04	209,30	1057070,97	FD	31,08	3,5	FD	7,94	0,027	3,750
10	01 Oktober 2010	1	162,4	selatan	2,3	1,16	0,85	209,30	1372427,90	FD	33,18	3,5	FD	7,20	0,018	3,513
11	01 November 2010	1	171,3	selatan	1,9	0,97	0,68	193,11	1759138,08	FD	33,91	3,5	FD	6,43	0,012	3,172
12	01 Desember 2010	1	183,7	selatan	1,6	0,82	0,55	193,11	2315407,94	FD	36,32	3,5	FD	5,80	0,008	2,961

Gelombang Januari 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2011	1	201,2	selatan	1,4	0,71	0,47	206,65	3019923	FD	40,15	3,5	FD	5,34	0,0055	2,8664
2	02 Januari 2011	6	201,8	selatan	1,4	0,71	0,47	206,65	3055895	FD	40,27	3,5	FD	5,32	0,0054	2,8580
3	03 Januari 2011	1	202,5	selatan	1,4	0,71	0,47	206,65	3055895	FD	40,27	3,5	FD	5,32	0,0054	2,8580
4	04 Januari 2011	17	203,1	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2375939	FD	31,31	3,5	FD	5,32	0,0054	2,5200
5	05 Januari 2011	1	203,8	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
6	06 Januari 2011	7	204,4	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
7	07 Januari 2011	17	205,1	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
8	08 Januari 2011	1	205,7	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
9	09 Januari 2011	7	206,4	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
10	10 Januari 2011	17	207,1	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
11	11 Januari 2011	0	207,7	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
12	12 Januari 2011	6	208,4	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
13	13 Januari 2011	18	209,1	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
14	14 Januari 2011	1	209,7	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
15	15 Januari 2011	6	210,4	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
16	16 Januari 2011	19	211,1	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
17	17 Januari 2011	1	211,7	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
18	18 Januari 2011	7	212,4	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
19	19 Januari 2011	16	213,1	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
20	20 Januari 2011	0	213,8	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
21	21 Januari 2011	8	214,4	barat daya	1,3	0,69	0,45	141,67	2493361	FD	31,69	3,5	FD	5,22	0,0050	2,4898
22	22 Januari 2011	17	215,1	barat daya	1,3	0,69	0,45	141,67	2493361	FD	31,69	3,5	FD	5,22	0,0050	2,4898
23	23 Januari 2011	19	215,8	barat daya	1,3	0,69	0,45	141,67	2493361	FD	31,69	3,5	FD	5,22	0,0050	2,4898
24	24 Januari 2011	0	216,5	barat daya	1,3	0,69	0,45	141,67	2493361	FD	31,69	3,5	FD	5,22	0,0050	2,4898
25	25 Januari 2011	6	217,1	barat daya	1,3	0,69	0,45	141,67	2493361	FD	31,69	3,5	FD	5,22	0,0050	2,4898
26	26 Januari 2011	17	217,8	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
27	27 Januari 2011	0	218,5	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
28	28 Januari 2011	6	219,2	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
29	29 Januari 2011	19	219,9	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
30	30 Januari 2011	1	220,5	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
31	31 Januari 2011	8	221,19	barat daya	1,35	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974

Gelombang Februari 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Februari 2011	1	221,9	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
2	02 Februari 2011	6	222,5	barat daya	1,4	0,69	0,45	141,67	2463143	FD	31,59	3,5	FD	5,25	0,0051	2,4974
3	03 Februari 2011	1	223,2	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
4	04 Februari 2011	17	223,9	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
5	05 Februari 2011	1	224,5	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
6	06 Februari 2011	7	225,2	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2433510	FD	31,50	3,5	FD	5,27	0,0052	2,5050
7	07 Februari 2011	17	225,9	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
8	08 Februari 2011	1	226,5	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
9	09 Februari 2011	7	227,2	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
10	10 Februari 2011	17	227,8	barat daya	1,4	0,70	0,46	141,67	2404447	FD	31,40	3,5	FD	5,29	0,0053	2,5125
11	11 Februari 2011	0	228,5	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2375939	FD	31,31	3,5	FD	5,32	0,0054	2,5200
12	12 Februari 2011	6	229,1	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2375939	FD	31,31	3,5	FD	5,32	0,0054	2,5200
13	13 Februari 2011	18	229,7	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2347971	FD	31,22	3,5	FD	5,34	0,0055	2,5275
14	14 Februari 2011	1	230,4	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2347971	FD	31,22	3,5	FD	5,34	0,0055	2,5275
15	15 Februari 2011	6	231,0	barat daya	1,4	0,71	0,47	141,67	2347971	FD	31,22	3,5	FD	5,34	0,0055	2,5275
16	16 Februari 2011	19	231,6	barat daya	1,4	0,72	0,47	141,67	2320529	FD	31,12	3,5	FD	5,37	0,0056	2,5349
17	17 Februari 2011	1	232,3	barat daya	1,4	0,72	0,47	141,67	2320529	FD	31,12	3,5	FD	5,37	0,0056	2,5349
18	18 Februari 2011	7	232,9	barat daya	1,4	0,72	0,48	141,67	2293600	FD	31,03	3,5	FD	5,39	0,0057	2,5424
19	19 Februari 2011	16	233,5	barat daya	1,4	0,72	0,48	141,67	2293600	FD	31,03	3,5	FD	5,39	0,0057	2,5424
20	20 Februari 2011	0	234,1	barat daya	1,4	0,73	0,48	141,67	2267170	FD	30,94	3,5	FD	5,41	0,0058	2,5497
21	21 Februari 2011	8	234,7	barat daya	1,4	0,73	0,48	141,67	2267170	FD	30,94	3,5	FD	5,41	0,0058	2,5497
22	22 Februari 2011	17	235,3	barat daya	1,4	0,74	0,49	141,67	2241227	FD	30,85	3,5	FD	5,44	0,0059	2,5571
23	23 Februari 2011	19	235,9	barat daya	1,4	0,74	0,49	141,67	2241227	FD	30,85	3,5	FD	5,44	0,0059	2,5571
24	24 Februari 2011	0	236,5	barat daya	1,4	0,74	0,49	141,67	2215759	FD	30,77	3,5	FD	5,46	0,0060	2,5644
25	25 Februari 2011	6	237,1	barat daya	1,4	0,74	0,49	141,67	2215759	FD	30,77	3,5	FD	5,46	0,0060	2,5644
26	26 Februari 2011	17	237,7	barat daya	1,5	0,75	0,49	141,67	2190753	FD	30,68	3,5	FD	5,48	0,0061	2,5717
27	27 Februari 2011	0	238,3	barat daya	1,5	0,75	0,49	141,67	2190753	FD	30,68	3,5	FD	5,48	0,0061	2,5717
28	28 Februari 2011	6	238,9	barat daya	1,5	0,75	0,50	141,67	2166199	FD	30,59	3,5	FD	5,51	0,0062	2,5789

Gelombang Maret 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Maret 2011	1	239,4	barat daya	1,5	0,76	0,50	141,67	2142084	FD	30,51	3,5	FD	5,53	0,0063	2,5862
2	02 Maret 2011	6	240,0	barat daya	1,5	0,76	0,50	141,67	2142084	FD	30,51	3,5	FD	5,53	0,0063	2,5862
3	03 Maret 2011	1	240,5	barat daya	1,5	0,76	0,51	141,67	2118399	FD	30,42	3,5	FD	5,55	0,0064	2,5934
4	04 Maret 2011	17	241,1	barat daya	1,5	0,77	0,51	141,67	2095133	FD	30,34	3,5	FD	5,58	0,0065	2,6005
5	05 Maret 2011	1	241,7	barat daya	1,5	0,77	0,51	141,67	2095133	FD	30,34	3,5	FD	5,58	0,0065	2,6005
6	06 Maret 2011	7	242,2	barat daya	1,5	0,77	0,52	141,67	2072275	FD	30,26	3,5	FD	5,60	0,0066	2,6077
7	07 Maret 2011	17	242,7	barat daya	1,5	0,78	0,52	141,67	2049816	FD	30,17	3,5	FD	5,62	0,0067	2,6148
8	08 Maret 2011	1	243,3	barat daya	1,5	0,78	0,52	141,67	2027746	FD	30,09	3,5	FD	5,64	0,0068	2,6219
9	09 Maret 2011	7	243,8	barat daya	1,5	0,78	0,52	141,67	2027746	FD	30,09	3,5	FD	5,64	0,0068	2,6219
10	10 Maret 2011	17	244,3	barat daya	1,5	0,79	0,53	141,67	2006056	FD	30,01	3,5	FD	5,67	0,0069	2,6289
11	11 Maret 2011	0	244,9	barat daya	1,5	0,79	0,53	141,67	1984737	FD	29,93	3,5	FD	5,69	0,0070	2,6360
12	12 Maret 2011	6	245,4	barat daya	1,6	0,80	0,54	141,67	1963781	FD	29,85	3,5	FD	5,71	0,0072	2,6430
13	13 Maret 2011	18	245,9	barat daya	1,6	0,80	0,54	141,67	1963781	FD	29,85	3,5	FD	5,71	0,0072	2,6430
14	14 Maret 2011	1	246,4	barat daya	1,6	0,80	0,54	141,67	1943178	FD	29,77	3,5	FD	5,74	0,0073	2,6499
15	15 Maret 2011	6	246,9	barat daya	1,6	0,81	0,55	141,67	1922922	FD	29,70	3,5	FD	5,76	0,0074	2,6569
16	16 Maret 2011	19	247,4	barat daya	1,6	0,81	0,55	141,67	1903003	FD	29,62	3,5	FD	5,78	0,0075	2,6638
17	17 Maret 2011	1	247,9	barat	1,6	0,82	0,55	141,67	1883414	FD	29,54	3,5	FD	5,80	0,0076	2,6707
18	18 Maret 2011	7	248,3	barat	1,6	0,82	0,56	141,67	1864147	FD	29,47	3,5	FD	5,83	0,0077	2,6776
19	19 Maret 2011	16	248,8	barat	1,6	0,82	0,56	141,67	1864147	FD	29,47	3,5	FD	5,83	0,0077	2,6776
20	20 Maret 2011	0	249,3	barat	1,6	0,83	0,56	141,67	1845196	FD	29,39	3,5	FD	5,85	0,0079	2,6844
21	21 Maret 2011	8	249,8	barat	1,6	0,83	0,57	141,67	1826553	FD	29,32	3,5	FD	5,87	0,0080	2,6913
22	22 Maret 2011	17	250,2	barat	1,6	0,84	0,57	141,67	1808212	FD	29,24	3,5	FD	5,89	0,0081	2,6981
23	23 Maret 2011	19	250,7	barat	1,6	0,84	0,58	141,67	1790165	FD	29,17	3,5	FD	5,91	0,0082	2,7048
24	24 Maret 2011	0	251,1	barat	1,7	0,85	0,58	141,67	1772406	FD	29,10	3,5	FD	5,94	0,0083	2,7116
25	25 Maret 2011	6	251,6	barat	1,7	0,85	0,58	141,67	1754930	FD	29,02	3,5	FD	5,96	0,0085	2,7183
26	26 Maret 2011	17	252,0	barat	1,7	0,86	0,59	141,67	1737729	FD	28,95	3,5	FD	5,98	0,0086	2,7250
27	27 Maret 2011	0	252,5	barat	1,7	0,86	0,59	141,67	1720798	FD	28,88	3,5	FD	6,00	0,0087	2,7317
28	28 Maret 2011	6	252,9	barat	1,7	0,87	0,60	141,67	1704130	FD	28,81	3,5	FD	6,02	0,0088	2,7384
29	29 Maret 2011	19	253,3	barat	1,7	0,87	0,60	141,67	1687721	FD	28,74	3,5	FD	6,05	0,0090	2,7450
30	30 Maret 2011	1	253,8	barat	1,7	0,88	0,61	141,67	1671565	FD	28,67	3,5	FD	6,07	0,0091	2,7516
31	31 Maret 2011	8	254,17	barat	1,7	0,88	0,61	141,67	1655657	FD	28,60	3,5	FD	6,09	0,0092	2,7582

Gelombang April 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		
1	01 April 2011	1	254,6	barat	1,7	0,89	0,61	4,88	173566,5	FD	3,02	3,5	FD	6,11	0,0094	0,8994
2	02 April 2011	6	255,0	barat	1,7	0,89	0,62	4,88	171933,6	FD	3,01	3,5	FD	6,13	0,0095	0,9016
3	03 April 2011	1	255,4	barat	1,8	0,90	0,62	4,88	170325,3	FD	3,01	3,5	FD	6,16	0,0096	0,9037
4	04 April 2011	17	255,8	barat	1,8	0,90	0,63	4,88	168741,1	FD	3,00	3,5	FD	6,18	0,0098	0,9058
5	05 April 2011	1	256,2	barat	1,8	0,91	0,63	4,88	167180,4	FD	2,99	3,5	FD	6,20	0,0099	0,9079
6	06 April 2011	7	256,6	barat	1,8	0,91	0,64	4,88	165642,9	FD	2,99	3,5	FD	6,22	0,0101	0,9100
7	07 April 2011	17	257,0	barat	1,8	0,92	0,64	4,88	164128	FD	2,98	3,5	FD	6,24	0,0102	0,9121
8	08 April 2011	1	257,4	barat	1,8	0,93	0,65	4,88	162635,3	FD	2,97	3,5	FD	6,26	0,0103	0,9142
9	09 April 2011	7	257,7	barat	1,8	0,93	0,65	4,88	161164,3	FD	2,96	3,5	FD	6,28	0,0105	0,9163
10	10 April 2011	17	258,1	barat	1,8	0,94	0,65	4,88	159714,6	FD	2,96	3,5	FD	6,31	0,0106	0,9183
11	11 April 2011	0	258,5	barat	1,8	0,94	0,66	4,88	158285,8	FD	2,95	3,5	FD	6,33	0,0108	0,9204
12	12 April 2011	6	258,8	barat	1,8	0,95	0,66	4,88	156877,4	FD	2,94	3,5	FD	6,35	0,0109	0,9225
13	13 April 2011	18	259,2	barat	1,9	0,95	0,67	4,88	155489,1	FD	2,94	3,5	FD	6,37	0,0111	0,9245
14	14 April 2011	1	259,5	barat	1,9	0,96	0,67	4,88	154120,5	FD	2,93	3,5	FD	6,39	0,0112	0,9266
15	15 April 2011	6	259,9	barat	1,9	0,96	0,68	4,88	152771,2	FD	2,93	3,5	FD	6,41	0,0114	0,9286
16	16 April 2011	19	260,2	barat	1,9	0,97	0,68	4,88	151440,7	FD	2,92	3,5	FD	6,43	0,0115	0,9306
17	17 April 2011	1	260,6	barat	1,9	0,97	0,69	4,88	150128,9	FD	2,91	3,5	FD	6,45	0,0117	0,9326
18	18 April 2011	7	260,9	barat	1,9	0,98	0,69	4,88	147559,4	FD	2,90	3,5	FD	6,50	0,0120	0,9367
19	19 April 2011	16	261,3	barat	1,9	0,99	0,70	4,88	146301,1	FD	2,89	3,5	FD	6,52	0,0121	0,9387
20	20 April 2011	0	261,6	barat	1,9	0,99	0,70	4,88	145060	FD	2,89	3,5	FD	6,54	0,0123	0,9407
21	21 April 2011	8	261,9	barat	1,9	1,00	0,71	4,88	143835,7	FD	2,88	3,5	FD	6,56	0,0124	0,9427
22	22 April 2011	17	262,2	barat	2,0	1,00	0,71	4,88	142628	FD	2,88	3,5	FD	6,58	0,0126	0,9447
23	23 April 2011	19	262,6	barat	2,0	1,01	0,72	4,88	141436,5	FD	2,87	3,5	FD	6,60	0,0127	0,9467
24	24 April 2011	0	262,9	barat	2,0	1,01	0,72	4,88	140261	FD	2,86	3,5	FD	6,62	0,0129	0,9486
25	25 April 2011	6	263,2	barat	2,0	1,02	0,73	4,88	137956,6	FD	2,85	3,5	FD	6,66	0,0132	0,9526
26	26 April 2011	17	263,5	barat	2,0	1,03	0,73	4,88	136827,2	FD	2,85	3,5	FD	6,68	0,0134	0,9545
27	27 April 2011	0	263,8	barat	2,0	1,03	0,74	4,88	135712,6	FD	2,84	3,5	FD	6,70	0,0136	0,9565
28	28 April 2011	6	264,1	barat	2,0	1,04	0,74	4,88	134612,5	FD	2,83	3,5	FD	6,72	0,0137	0,9584
29	29 April 2011	19	264,4	barat	2,0	1,04	0,75	4,88	133526,7	FD	2,83	3,5	FD	6,74	0,0139	0,9604
30	30 April 2011	1	264,7	barat	2,1	1,05	0,76	4,88	131396,9	FD	2,82	3,5	FD	6,78	0,0142	0,9642

Gelombang Mei 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir (TN)	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(knot)		(m/dt)	(m/dt)	(km)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Mei 2011	1	265,0	barat	2,1	1,06	0,76	4,88	130352,5	FD	2,81	3,5	FD	6,80	0,0144	0,9662
2	02 Mei 2011	6	265,3	barat	2,1	1,06	0,77	4,88	129321,4	FD	2,81	3,5	FD	6,82	0,0146	0,9681
3	03 Mei 2011	1	265,6	barat	2,1	1,07	0,77	4,88	128303,3	FD	2,80	3,5	FD	6,85	0,0147	0,9700
4	04 Mei 2011	17	265,8	barat	2,1	1,07	0,78	4,88	127298	FD	2,79	3,5	FD	6,87	0,0149	0,9719
5	05 Mei 2011	1	266,1	barat	2,1	1,08	0,78	4,88	125325,2	FD	2,78	3,5	FD	6,91	0,0153	0,9757
6	06 Mei 2011	7	266,4	barat	2,1	1,09	0,79	4,88	124357,2	FD	2,78	3,5	FD	6,93	0,0155	0,9776
7	07 Mei 2011	17	266,7	barat	2,1	1,09	0,79	4,88	123401,1	FD	2,77	3,5	FD	6,95	0,0156	0,9795
8	08 Mei 2011	1	266,9	barat	2,1	1,10	0,80	4,88	122456,8	FD	2,77	3,5	FD	6,97	0,0158	0,9814
9	09 Mei 2011	7	267,2	barat	2,2	1,11	0,81	4,88	121602,8	FD	2,76	3,5	FD	7,01	0,0162	0,9851
10	10 Mei 2011	17	267,5	barat	2,2	1,12	0,81	4,88	119692,7	FD	2,75	3,5	FD	7,03	0,0164	0,9870
11	11 Mei 2011	0	267,7	barat	2,2	1,12	0,82	4,88	118793,6	FD	2,75	3,5	FD	7,05	0,0166	0,9889
12	12 Mei 2011	6	268,0	barat	2,2	1,13	0,82	4,88	117905,3	FD	2,74	3,5	FD	7,07	0,0167	0,9907
13	13 Mei 2011	18	268,2	barat	2,2	1,14	0,83	4,88	116160,4	FD	2,73	3,5	FD	7,11	0,0171	0,9944
14	14 Mei 2011	1	268,5	barat	2,2	1,14	0,84	4,88	115303,6	FD	2,73	3,5	FD	7,12	0,0173	0,9963
15	15 Mei 2011	6	268,7	barat	2,2	1,15	0,84	4,88	114456,8	FD	2,72	3,5	FD	7,14	0,0175	0,9981
16	16 Mei 2011	19	269,0	barat	2,2	1,15	0,84	4,88	113620	FD	2,72	3,5	FD	7,16	0,0177	0,9999
17	17 Mei 2011	1	269,2	barat	2,3	1,16	0,85	4,88	111975,7	FD	2,71	3,5	FD	7,20	0,0181	1,0036
18	18 Mei 2011	7	269,5	barat	2,3	1,17	0,86	4,88	111167,8	FD	2,70	3,5	FD	7,22	0,0183	1,0054
19	19 Mei 2011	16	269,7	barat	2,3	1,17	0,86	4,88	110369,3	FD	2,70	3,5	FD	7,24	0,0185	1,0072
20	20 Mei 2011	0	269,9	barat	2,3	1,18	0,87	4,88	108799,8	FD	2,69	3,5	FD	7,28	0,0189	1,0108
21	21 Mei 2011	8	270,2	barat	2,3	1,19	0,88	4,88	108028,4	FD	2,68	3,5	FD	7,30	0,0191	1,0126
22	22 Mei 2011	17	270,4	barat	2,3	1,19	0,88	4,88	107265,8	FD	2,68	3,5	FD	7,32	0,0193	1,0144
23	23 Mei 2011	19	270,6	barat	2,3	1,20	0,89	4,88	106511,8	FD	2,67	3,5	FD	7,34	0,0195	1,0162
24	24 Mei 2011	0	270,8	barat	2,4	1,21	0,90	4,88	105029,3	FD	2,66	3,5	FD	7,38	0,0199	1,0198
25	25 Mei 2011	6	271,1	barat	2,4	1,21	0,90	4,88	104300,4	FD	2,66	3,5	FD	7,40	0,0201	1,0216
26	26 Mei 2011	17	271,3	barat	2,4	1,22	0,91	4,88	103579,6	FD	2,65	3,5	FD	7,42	0,0203	1,0233
27	27 Mei 2011	0	271,5	barat	2,4	1,23	0,91	4,88	102161,9	FD	2,65	3,5	FD	7,46	0,0208	1,0269
28	28 Mei 2011	6	271,7	barat	2,4	1,23	0,92	4,88	101464,7	FD	2,64	3,5	FD	7,47	0,0210	1,0286
29	29 Mei 2011	19	271,9	barat	2,4	1,24	0,92	4,88	100775,2	FD	2,64	3,5	FD	7,49	0,0212	1,0304
30	30 Mei 2011	1	272,1	barat	2,4	1,25	0,93	4,88	99418,53	FD	2,63	3,5	FD	7,53	0,0216	1,0339
31	31 Mei 2011	8	272,32	barat	2,4	1,25	0,94	4,88	98751,18	FD	2,62	3,5	FD	7,55	0,0218	1,0356

Gelombang Juni 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juni 2011	1	272,5	barat	2,5	1,26	0,94	4,88	98091,02	FD	2,62	3,5	FD	7,57	0,0221	1,0374
2	02 Juni 2011	6	272,7	barat	2,5	1,27	0,95	4,88	96791,81	FD	2,61	3,5	FD	7,61	0,0225	1,0408
3	03 Juni 2011	1	272,9	barat	2,5	1,27	0,96	4,88	96152,56	FD	2,61	3,5	FD	7,63	0,0227	1,0425
4	04 Juni 2011	17	273,1	barat	2,5	1,28	0,96	4,88	95520,08	FD	2,60	3,5	FD	7,65	0,0230	1,0443
5	05 Juni 2011	1	273,3	barat	2,5	1,29	0,97	4,88	94275,04	FD	2,59	3,5	FD	7,68	0,0234	1,0477
6	06 Juni 2011	7	273,5	barat	2,5	1,30	0,98	4,88	93662,28	FD	2,59	3,5	FD	7,70	0,0236	1,0494
7	07 Juni 2011	17	273,7	barat	2,5	1,30	0,98	4,88	93055,91	FD	2,58	3,5	FD	7,72	0,0239	1,0511
8	08 Juni 2011	1	273,9	barat	2,6	1,31	0,99	4,88	91861,96	FD	2,58	3,5	FD	7,76	0,0243	1,0545
9	09 Juni 2011	7	274,1	barat	2,6	1,32	1,00	4,88	91274,21	FD	2,57	3,5	FD	7,78	0,0246	1,0562
10	10 Juni 2011	17	274,3	barat	2,6	1,32	1,00	4,88	90692,48	FD	2,57	3,5	FD	7,80	0,0248	1,0579
11	11 Juni 2011	0	274,5	barat	2,6	1,33	1,01	4,88	89546,78	FD	2,56	3,5	FD	7,83	0,0253	1,0613
12	12 Juni 2011	6	274,6	barat	2,6	1,34	1,01	4,88	88982,65	FD	2,56	3,5	FD	7,85	0,0255	1,0629
13	13 Juni 2011	18	274,8	barat	2,6	1,34	1,02	4,88	88424,21	FD	2,55	3,5	FD	7,87	0,0258	1,0646
14	14 Juni 2011	1	275,0	barat	2,6	1,35	1,03	4,88	87324,11	FD	2,54	3,5	FD	7,91	0,0263	1,0679
15	15 Juni 2011	6	275,2	barat	2,6	1,36	1,03	4,88	86782,30	FD	2,54	3,5	FD	7,93	0,0265	1,0696
16	16 Juni 2011	19	275,4	barat	2,7	1,36	1,04	4,88	86245,88	FD	2,54	3,5	FD	7,94	0,0268	1,0713
17	17 Juni 2011	1	275,5	barat	2,7	1,37	1,05	4,88	85188,93	FD	2,53	3,5	FD	7,98	0,0273	1,0746
18	18 Juni 2011	7	275,7	barat	2,7	1,38	1,05	4,88	84668,24	FD	2,52	3,5	FD	8,00	0,0275	1,0762
19	19 Juni 2011	16	275,9	barat	2,7	1,39	1,06	4,88	83642,12	FD	2,52	3,5	FD	8,04	0,0280	1,0795
20	20 Juni 2011	0	276,0	barat	2,7	1,39	1,07	4,88	83136,55	FD	2,51	3,5	FD	8,05	0,0283	1,0812
21	21 Juni 2011	8	276,2	barat	2,7	1,40	1,07	4,88	82635,87	FD	2,51	3,5	FD	8,07	0,0285	1,0828
22	22 Juni 2011	17	276,4	barat	2,7	1,41	1,08	4,88	81648,97	FD	2,50	3,5	FD	8,11	0,0291	1,0860
23	23 Juni 2011	19	276,5	barat	2,8	1,41	1,09	4,88	81162,61	FD	2,50	3,5	FD	8,13	0,0293	1,0877
24	24 Juni 2011	0	276,7	barat	2,8	1,42	1,10	4,88	80203,77	FD	2,49	3,5	FD	8,16	0,0298	1,0909
25	25 Juni 2011	6	276,8	barat	2,8	1,43	1,10	4,88	79731,17	FD	2,49	3,5	FD	8,18	0,0301	1,0925
26	26 Juni 2011	17	277,0	barat	2,8	1,43	1,11	4,88	79263,04	FD	2,48	3,5	FD	8,20	0,0304	1,0941
27	27 Juni 2011	0	277,2	barat	2,8	1,44	1,12	4,88	78339,94	FD	2,48	3,5	FD	8,24	0,0309	1,0973
28	28 Juni 2011	6	277,3	barat	2,8	1,45	1,12	4,88	77884,87	FD	2,47	3,5	FD	8,25	0,0312	1,0989
29	29 Juni 2011	19	277,5	barat	2,8	1,45	1,13	4,88	77434,03	FD	2,47	3,5	FD	8,27	0,0315	1,1005
30	30 Juni 2011	1	277,6	barat	2,9	1,46	1,14	4,88	76544,86	FD	2,46	3,5	FD	8,31	0,0320	1,1037

Gelombang Juli 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ja	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juli 2011	1	277,8	barat	2,9	1,47	1,14	4,88	76106,42	FD	2,46	3,5	FD	8,33	0,032	1,105
2	02 Juli 2011	6	277,9	barat	2,9	1,48	1,15	4,88	75241,58	FD	2,45	3,5	FD	8,36	0,033	1,108
3	03 Juli 2011	1	278,1	barat	2,9	1,49	1,16	4,88	74815,08	FD	2,45	3,5	FD	8,38	0,033	1,110
4	04 Juli 2011	17	278,2	barat	2,9	1,50	1,17	4,88	73973,66	FD	2,44	3,5	FD	8,42	0,034	1,113
5	05 Juli 2011	1	278,4	barat	2,9	1,50	1,17	4,88	73558,65	FD	2,44	3,5	FD	8,43	0,034	1,115
6	06 Juli 2011	7	278,5	barat	2,9	1,51	1,17	4,88	73147,37	FD	2,43	3,5	FD	8,45	0,034	1,116
7	07 Juli 2011	17	278,6	barat	3,0	1,52	1,18	4,88	72335,84	FD	2,43	3,5	FD	8,49	0,035	1,119
8	08 Juli 2011	1	278,8	barat	3,0	1,52	1,19	4,88	71935,49	FD	2,42	3,5	FD	8,50	0,035	1,121
9	09 Juli 2011	7	278,9	barat	3,0	1,53	1,20	4,88	71145,42	Non FD	2,42	3,5	Fetch Limited	8,54	0,043	0,996
10	10 Juli 2011	17	279,1	barat	3,0	1,54	1,20	4,88	70755,61	Non FD	2,41	3,5	Fetch Limited	8,56	0,043	1,000
11	11 Juli 2011	0	279,2	barat	3,0	1,54	1,21	4,88	70369,22	Non FD	2,41	3,5	Fetch Limited	8,57	0,043	1,004
12	12 Juli 2011	6	279,3	barat	3,0	1,55	1,22	4,88	69606,57	Non FD	2,40	3,5	Fetch Limited	8,61	0,044	1,012
13	13 Juli 2011	18	279,5	barat	3,0	1,56	1,22	4,88	69230,22	Non FD	2,40	3,5	Fetch Limited	8,63	0,044	1,016
14	14 Juli 2011	1	279,6	barat	3,1	1,57	1,23	4,88	68487,27	Non FD	2,39	3,5	Fetch Limited	8,66	0,044	1,024
15	15 Juli 2011	6	279,7	barat	3,1	1,57	1,24	4,88	68120,60	Non FD	2,39	3,5	Fetch Limited	8,68	0,044	1,029
16	16 Juli 2011	19	279,9	barat	3,1	1,58	1,25	4,88	67396,67	Non FD	2,38	3,5	Fetch Limited	8,71	0,045	1,037
17	17 Juli 2011	1	280,0	barat	3,1	1,59	1,25	4,88	67039,34	Non FD	2,38	3,5	Fetch Limited	8,73	0,045	1,041
18	18 Juli 2011	7	280,1	barat	3,1	1,59	1,26	4,88	66685,04	Non FD	2,38	3,5	Fetch Limited	8,75	0,045	1,045
19	19 Juli 2011	16	280,2	barat	3,1	1,60	1,27	4,88	65985,43	Non FD	2,37	3,5	Fetch Limited	8,78	0,045	1,053
20	20 Juli 2011	0	280,4	barat	3,1	1,61	1,27	4,88	65640,05	Non FD	2,37	3,5	Fetch Limited	8,80	0,045	1,058
21	21 Juli 2011	8	280,5	barat	3,2	1,62	1,28	4,88	64957,95	Non FD	2,36	3,5	Fetch Limited	8,84	0,046	1,066
22	22 Juli 2011	17	280,6	barat	3,2	1,62	1,29	4,88	64621,17	Non FD	2,36	3,5	Fetch Limited	8,85	0,046	1,070
23	23 Juli 2011	19	280,7	barat	3,2	1,63	1,30	4,88	63955,98	Non FD	2,35	3,5	Fetch Limited	8,89	0,046	1,078
24	24 Juli 2011	0	280,9	barat	3,2	1,64	1,30	4,88	63627,50	Non FD	2,35	3,5	Fetch Limited	8,90	0,047	1,083
25	25 Juli 2011	6	281,0	barat	3,2	1,64	1,31	4,88	63301,74	Non FD	2,35	3,5	Fetch Limited	8,92	0,047	1,087
26	26 Juli 2011	17	281,1	barat	3,2	1,66	1,32	4,88	62658,21	Non FD	2,34	3,5	Fetch Limited	8,96	0,047	1,095
27	27 Juli 2011	0	281,2	barat	3,2	1,66	1,32	4,88	62340,38	Non FD	2,34	3,5	Fetch Limited	8,97	0,047	1,099
28	28 Juli 2011	6	281,3	barat	3,3	1,67	1,33	4,88	61712,47	Non FD	2,33	3,5	Fetch Limited	9,01	0,048	1,108
29	29 Juli 2011	19	281,4	barat	3,3	1,68	1,34	4,88	61402,32	Non FD	2,33	3,5	Fetch Limited	9,02	0,048	1,112
30	30 Juli 2011	1	281,6	barat	3,3	1,69	1,35	4,88	60789,49	Non FD	2,32	3,5	Fetch Limited	9,06	0,048	1,120
31	31 Juli 2011	8	281,67	barat	3,3	1,69	1,35	4,88	60486,76	Non FD	2,32	3,5	Fetch Limited	9,08	0,048	1,125

Gelombang Agustus 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir (TN)	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)								(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Agustus 2011	1	281,8	barat	3,3	1,70	1,36	4,88	59888,54	Non FD	2,31	3,5	Fetch Limited	9,11	0,0487	1,1329
2	02 Agustus 2011	6	281,9	barat	3,3	1,71	1,37	4,88	59592,99	Non FD	2,31	3,5	Fetch Limited	9,13	0,0489	1,1372
3	03 Agustus 2011	1	282,0	barat	3,3	1,72	1,38	4,88	59008,88	Non FD	2,31	3,5	Fetch Limited	9,16	0,0493	1,1456
4	04 Agustus 2011	17	282,1	barat	3,4	1,72	1,39	4,88	58720,28	Non FD	2,30	3,5	Fetch Limited	9,18	0,0495	1,1498
5	05 Agustus 2011	1	282,2	barat	3,4	1,73	1,39	4,88	58433,94	Non FD	2,30	3,5	Fetch Limited	9,19	0,0496	1,1540
6	06 Agustus 2011	7	282,3	barat	3,4	1,74	1,40	4,88	57867,97	Non FD	2,29	3,5	Fetch Limited	9,23	0,0500	1,1625
7	07 Agustus 2011	17	282,4	barat	3,4	1,74	1,41	4,88	57588,28	Non FD	2,29	3,5	Fetch Limited	9,24	0,0502	1,1667
8	08 Agustus 2011	1	282,5	barat	3,4	1,75	1,42	4,88	57035,39	Non FD	2,29	3,5	Fetch Limited	9,28	0,0506	1,1752
9	09 Agustus 2011	7	282,6	barat	3,4	1,76	1,42	4,88	56762,14	Non FD	2,28	3,5	Fetch Limited	9,29	0,0507	1,1794
10	10 Agustus 2011	17	282,8	barat	3,4	1,77	1,43	4,88	56221,93	Non FD	2,28	3,5	Fetch Limited	9,33	0,0511	1,1879
11	11 Agustus 2011	0	282,9	barat	3,5	1,77	1,44	4,88	55954,92	Non FD	2,28	3,5	Fetch Limited	9,34	0,0513	1,1922
12	12 Agustus 2011	6	283,0	barat	3,5	1,78	1,45	4,88	55426,99	Non FD	2,27	3,5	Fetch Limited	9,38	0,0516	1,2007
13	13 Agustus 2011	18	283,1	barat	3,5	1,79	1,45	4,88	55166,02	Non FD	2,27	3,5	Fetch Limited	9,39	0,0518	1,2049
14	14 Agustus 2011	1	283,2	barat	3,5	1,80	1,46	4,88	54649,98	Non FD	2,26	3,5	Fetch Limited	9,43	0,0522	1,2135
15	15 Agustus 2011	6	283,3	barat	3,5	1,80	1,47	4,88	54394,87	Non FD	2,26	3,5	Fetch Limited	9,44	0,0524	1,2177
16	16 Agustus 2011	19	283,4	barat	3,5	1,81	1,48	4,88	53890,36	Non FD	2,25	3,5	Fetch Limited	9,48	0,0527	1,2263
17	17 Agustus 2011	1	283,5	barat	3,5	1,82	1,48	4,88	53640,99	Non FD	2,25	3,5	Fetch Limited	9,49	0,0529	1,2305
18	18 Agustus 2011	7	283,6	barat	3,6	1,82	1,49	4,88	53393,34	Non FD	2,25	3,5	Fetch Limited	9,51	0,0531	1,2348
19	19 Agustus 2011	16	283,7	barat	3,6	1,83	1,50	4,88	52903,66	Non FD	2,24	3,5	Fetch Limited	9,54	0,0535	1,2434
20	20 Agustus 2011	0	283,7	barat	3,6	1,84	1,50	4,88	52661,53	Non FD	2,24	3,5	Fetch Limited	9,56	0,0537	1,2477
21	21 Agustus 2011	8	283,8	barat	3,6	1,85	1,51	4,88	52182,58	Non FD	2,24	3,5	Fetch Limited	9,59	0,0540	1,2562
22	22 Agustus 2011	17	283,9	barat	3,6	1,86	1,52	4,88	51945,72	Non FD	2,23	3,5	Fetch Limited	9,61	0,0542	1,2605
23	23 Agustus 2011	19	284,0	barat	3,6	1,87	1,53	4,88	51477,18	Non FD	2,23	3,5	Fetch Limited	9,64	0,0546	1,2691
24	24 Agustus 2011	0	284,1	barat	3,6	1,87	1,53	4,88	51245,45	Non FD	2,23	3,5	Fetch Limited	9,66	0,0548	1,2734
25	25 Agustus 2011	6	284,2	barat	3,7	1,88	1,54	4,88	50787,01	Non FD	2,22	3,5	Fetch Limited	9,69	0,0551	1,2820
26	26 Agustus 2011	17	284,3	barat	3,7	1,89	1,55	4,88	50560,26	Non FD	2,22	3,5	Fetch Limited	9,71	0,0553	1,2864
27	27 Agustus 2011	0	284,4	barat	3,7	1,90	1,56	4,88	50111,61	Non FD	2,21	3,5	Fetch Limited	9,74	0,0557	1,2950
28	28 Agustus 2011	6	284,5	barat	3,7	1,90	1,57	4,88	49889,69	Non FD	2,21	3,5	Fetch Limited	9,75	0,0559	1,2993
29	29 Agustus 2011	19	284,6	barat	3,7	1,91	1,58	4,88	49450,56	Non FD	2,21	3,5	Fetch Limited	9,79	0,0563	1,3079
30	30 Agustus 2011	1	284,7	barat	3,7	1,92	1,58	4,88	49233,32	Non FD	2,20	3,5	Fetch Limited	9,80	0,0564	1,3123
31	31 Agustus 2011	8	284,75	barat	3,8	1,93	1,59	4,88	48803,43	Non FD	2,20	3,5	Fetch Limited	9,84	0,0568	1,3209

Gelombang September 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 September 2011	1	284,8	barat	3,8	1,93	1,60	4,88	48590,74	Non FD	2,20	3,5	Fetch Limited	9,85	0,0570	1,3253
2	02 September 2011	6	284,9	barat	3,8	1,94	1,61	4,88	48169,82	Non FD	2,19	3,5	Fetch Limited	9,88	0,0574	1,3339
3	03 September 2011	1	285,0	barat	3,8	1,95	1,61	4,88	47961,56	Non FD	2,19	3,5	Fetch Limited	9,90	0,0576	1,3383
4	04 September 2011	17	285,1	barat	3,8	1,96	1,62	4,88	47549,36	Non FD	2,19	3,5	Fetch Limited	9,93	0,0579	1,3470
5	05 September 2011	1	285,2	barat	3,8	1,96	1,63	4,88	47345,39	Non FD	2,18	3,5	Fetch Limited	9,95	0,0581	1,3513
6	06 September 2011	7	285,3	barat	3,8	1,97	1,64	4,88	46941,66	Non FD	2,18	3,5	Fetch Limited	9,98	0,0585	1,3600
7	07 September 2011	17	285,3	barat	3,9	1,98	1,64	4,88	46741,86	Non FD	2,18	3,5	Fetch Limited	10,00	0,0587	1,3644
8	08 September 2011	1	285,4	barat	3,9	1,99	1,65	4,88	46346,36	Non FD	2,17	3,5	Fetch Limited	10,03	0,0591	1,3731
9	09 September 2011	7	285,5	barat	3,9	1,99	1,66	4,88	46150,62	Non FD	2,17	3,5	Fetch Limited	10,04	0,0593	1,3775
10	10 September 2011	17	285,6	barat	3,9	2,00	1,67	4,88	45763,12	Non FD	2,16	3,5	Fetch Limited	10,08	0,0596	1,3862
11	11 September 2011	0	285,7	barat	3,9	2,01	1,68	4,88	45571,33	Non FD	2,16	3,5	Fetch Limited	10,09	0,0598	1,3906
12	12 September 2011	6	285,7	barat	3,9	2,02	1,69	4,88	45191,61	Non FD	2,16	3,5	Fetch Limited	10,12	0,0602	1,3993
13	13 September 2011	18	285,8	barat	3,9	2,03	1,69	4,88	45003,66	Non FD	2,16	3,5	Fetch Limited	10,14	0,0604	1,4037
14	14 September 2011	1	285,9	barat	4,0	2,04	1,70	4,88	44631,50	Non FD	2,15	3,5	Fetch Limited	10,17	0,0608	1,4125
15	15 September 2011	6	286,0	barat	4,0	2,04	1,71	4,88	44447,28	Non FD	2,15	3,5	Fetch Limited	10,19	0,0609	1,4169
16	16 September 2011	19	286,1	barat	4,0	2,05	1,72	4,88	44082,48	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,22	0,0613	1,4257
17	17 September 2011	1	286,1	barat	4,0	2,06	1,72	4,88	43901,89	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,23	0,0615	1,4301
18	18 September 2011	7	286,2	barat	4,0	2,07	1,73	4,88	43544,26	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,27	0,0619	1,4389
19	19 September 2011	16	286,3	barat	4,0	2,07	1,74	4,88	43367,20	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,28	0,0621	1,4433
20	20 September 2011	0	286,4	barat	4,1	2,08	1,75	4,88	43016,53	Non FD	2,13	3,5	Fetch Limited	10,31	0,0625	1,4521
21	21 September 2011	8	286,4	barat	4,1	2,09	1,75	4,88	42842,91	Non FD	2,13	3,5	Fetch Limited	10,33	0,0627	1,4565
22	22 September 2011	17	286,5	barat	4,1	2,10	1,77	4,88	42499,02	Non FD	2,12	3,5	Fetch Limited	10,36	0,0630	1,4653
23	23 September 2011	19	286,6	barat	4,1	2,10	1,77	4,88	42328,74	Non FD	2,12	3,5	Fetch Limited	10,37	0,0632	1,4697
24	24 September 2011	0	286,7	barat	4,1	2,11	1,78	4,88	41991,46	Non FD	2,12	3,5	Fetch Limited	10,41	0,0636	1,4786
25	25 September 2011	6	286,7	barat	4,1	2,12	1,79	4,88	41824,44	Non FD	2,12	3,5	Fetch Limited	10,42	0,0638	1,4830
26	26 September 2011	17	286,8	barat	4,1	2,13	1,80	4,88	41493,59	Non FD	2,11	3,5	Fetch Limited	10,45	0,0642	1,4919
27	27 September 2011	0	286,9	barat	4,2	2,13	1,80	4,88	41329,75	Non FD	2,11	3,5	Fetch Limited	10,47	0,0644	1,4963
28	28 September 2011	6	286,9	barat	4,2	2,14	1,81	4,88	41005,16	Non FD	2,11	3,5	Fetch Limited	10,50	0,0647	1,5052
29	29 September 2011	19	287,0	barat	4,2	2,15	1,82	4,88	40844,40	Non FD	2,10	3,5	Fetch Limited	10,51	0,0649	1,5096
30	30 September 2011	1	287,1	barat	4,2	2,16	1,83	4,88	40525,91	Non FD	2,10	3,5	Fetch Limited	10,55	0,0653	1,5185

Gelombang Oktober 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		
1	01 Oktober 2011	1	287,2	barat	4,2	2,16	1,83	4,88	40368,16	Non FD	2,10	3,5	Fetch Limited	10,56	0,0655	1,5230
2	02 Oktober 2011	6	287,2	barat	4,2	2,17	1,85	4,88	40055,62	Non FD	2,09	3,5	Fetch Limited	10,59	0,0659	1,5319
3	03 Oktober 2011	1	287,3	barat	4,2	2,18	1,85	4,88	39900,80	Non FD	2,09	3,5	Fetch Limited	10,61	0,0661	1,5363
4	04 Oktober 2011	17	287,4	barat	4,3	2,19	1,86	4,88	39594,04	Non FD	2,09	3,5	Fetch Limited	10,64	0,0665	1,5452
5	05 Oktober 2011	1	287,4	barat	4,3	2,19	1,87	4,88	39442,09	Non FD	2,09	3,5	Fetch Limited	10,65	0,0667	1,5497
6	06 Oktober 2011	7	287,5	barat	4,3	2,21	1,88	4,88	39140,98	Non FD	2,08	3,5	Fetch Limited	10,68	0,0670	1,5586
7	07 Oktober 2011	17	287,6	barat	4,3	2,21	1,88	4,88	38991,81	Non FD	2,08	3,5	Fetch Limited	10,70	0,0672	1,5631
8	08 Oktober 2011	1	287,6	barat	4,3	2,22	1,89	4,88	38696,20	Non FD	2,08	3,5	Fetch Limited	10,73	0,0676	1,5720
9	09 Oktober 2011	7	287,7	barat	4,3	2,23	1,90	4,88	38549,74	Non FD	2,07	3,5	Fetch Limited	10,75	0,0678	1,5765
10	10 Oktober 2011	17	287,8	barat	4,4	2,24	1,91	4,88	38259,49	Non FD	2,07	3,5	Fetch Limited	10,78	0,0682	1,5855
11	11 Oktober 2011	0	287,8	barat	4,4	2,24	1,92	4,88	38115,69	Non FD	2,07	3,5	Fetch Limited	10,79	0,0684	1,5900
12	12 Oktober 2011	6	287,9	barat	4,4	2,25	1,93	4,88	37830,67	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,82	0,0688	1,5989
13	13 Oktober 2011	18	288,0	barat	4,4	2,26	1,93	4,88	37689,45	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,84	0,0690	1,6034
14	14 Oktober 2011	1	288,0	barat	4,4	2,27	1,94	4,88	37409,54	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,87	0,0694	1,6124
15	15 Oktober 2011	6	288,1	barat	4,4	2,27	1,95	4,88	37270,83	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,88	0,0696	1,6169
16	16 Oktober 2011	19	288,1	barat	4,4	2,28	1,96	4,88	36995,90	Non FD	2,05	3,5	Fetch Limited	10,91	0,0699	1,6259
17	17 Oktober 2011	1	288,2	barat	4,5	2,29	1,96	4,88	36859,65	Non FD	2,05	3,5	Fetch Limited	10,93	0,0701	1,6304
18	18 Oktober 2011	7	288,3	barat	4,5	2,30	1,98	4,88	36589,57	Non FD	2,05	3,5	Fetch Limited	10,96	0,0705	1,6395
19	19 Oktober 2011	16	288,3	barat	4,5	2,30	1,98	4,88	36455,72	Non FD	2,04	3,5	Fetch Limited	10,97	0,0707	1,6440
20	20 Oktober 2011	0	288,4	barat	4,5	2,31	1,99	4,88	36190,38	Non FD	2,04	3,5	Fetch Limited	11,00	0,0711	1,6530
21	21 Oktober 2011	8	288,4	barat	4,5	2,32	2,00	4,88	36058,87	Non FD	2,04	3,5	Fetch Limited	11,02	0,0713	1,6575
22	22 Oktober 2011	17	288,5	barat	4,5	2,33	2,01	4,88	35798,15	Non FD	2,04	3,5	Fetch Limited	11,05	0,0717	1,6666
23	23 Oktober 2011	19	288,6	barat	4,5	2,33	2,01	4,88	35668,92	Non FD	2,03	3,5	Fetch Limited	11,06	0,0719	1,6711
24	24 Oktober 2011	0	288,6	barat	4,6	2,34	2,02	4,88	35412,72	Non FD	2,03	3,5	Fetch Limited	11,09	0,0723	1,6801
25	25 Oktober 2011	6	288,7	barat	4,6	2,35	2,03	4,88	35285,72	Non FD	2,03	3,5	Fetch Limited	11,11	0,0725	1,6847
26	26 Oktober 2011	17	288,7	barat	4,6	2,36	2,04	4,88	35033,93	Non FD	2,02	3,5	Fetch Limited	11,14	0,0729	1,6938
27	27 Oktober 2011	0	288,8	barat	4,6	2,36	2,05	4,88	34909,11	Non FD	2,02	3,5	Fetch Limited	11,15	0,0731	1,6983
28	28 Oktober 2011	6	288,9	barat	4,6	2,37	2,06	4,88	34661,61	Non FD	2,02	3,5	Fetch Limited	11,18	0,0734	1,7074
29	29 Oktober 2011	19	288,9	barat	4,6	2,38	2,06	4,88	34538,92	Non FD	2,02	3,5	Fetch Limited	11,20	0,0736	1,7119
30	30 Oktober 2011	1	289,0	barat	4,7	2,39	2,07	4,88	34295,63	Non FD	2,01	3,5	Fetch Limited	11,23	0,0740	1,7210
31	31 Oktober 2011	8	289,02	barat	4,7	2,40	2,08	4,88	34175,01	Non FD	2,01	3,5	Fetch Limited	11,24	0,0742	1,7256

Gelombang Nopember 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 November 2011	1	289,1	barat	4,7	2,41	2,10	4,88	33817,24	Non FD	2,01	3,5	Fetch Limited	11,29	0,0748	1,7393
2	02 November 2011	6	289,1	barat	4,7	2,42	2,11	4,88	33582,06	Non FD	2,00	3,5	Fetch Limited	11,32	0,0752	1,7484
3	03 November 2011	1	289,2	barat	4,7	2,43	2,12	4,88	33349,50	Non FD	2,00	3,5	Fetch Limited	11,35	0,0756	1,7575
4	04 November 2011	17	289,2	barat	4,7	2,44	2,12	4,88	33234,19	Non FD	2,00	3,5	Fetch Limited	11,36	0,0758	1,7621
5	05 November 2011	1	289,3	barat	4,8	2,45	2,13	4,88	33005,49	Non FD	1,99	3,5	Fetch Limited	11,39	0,0762	1,7712
6	06 November 2011	7	289,4	barat	4,8	2,45	2,14	4,88	32892,09	Non FD	1,99	3,5	Fetch Limited	11,40	0,0764	1,7758
7	07 November 2011	17	289,4	barat	4,8	2,46	2,15	4,88	32667,16	Non FD	1,99	3,5	Fetch Limited	11,43	0,0768	1,7850
8	08 November 2011	1	289,5	barat	4,8	2,47	2,16	4,88	32555,62	Non FD	1,99	3,5	Fetch Limited	11,45	0,0770	1,7896
9	09 November 2011	7	289,5	barat	4,8	2,48	2,17	4,88	32334,37	Non FD	1,98	3,5	Fetch Limited	11,48	0,0774	1,7987
10	10 November 2011	17	289,6	barat	4,8	2,48	2,17	4,88	32224,66	Non FD	1,98	3,5	Fetch Limited	11,49	0,0776	1,8033
11	11 November 2011	0	289,6	barat	4,9	2,49	2,18	4,88	32007,01	Non FD	1,98	3,5	Fetch Limited	11,52	0,0780	1,8125
12	12 November 2011	6	289,7	barat	4,9	2,50	2,19	4,88	31899,08	Non FD	1,98	3,5	Fetch Limited	11,54	0,0782	1,8171
13	13 November 2011	18	289,7	barat	4,9	2,51	2,20	4,88	31684,96	Non FD	1,97	3,5	Fetch Limited	11,57	0,0786	1,8263
14	14 November 2011	1	289,8	barat	4,9	2,51	2,21	4,88	31578,76	Non FD	1,97	3,5	Fetch Limited	11,58	0,0788	1,8309
15	15 November 2011	6	289,8	barat	4,9	2,52	2,22	4,88	31368,08	Non FD	1,97	3,5	Fetch Limited	11,61	0,0792	1,8401
16	16 November 2011	19	289,9	barat	4,9	2,53	2,22	4,88	31263,59	Non FD	1,97	3,5	Fetch Limited	11,62	0,0794	1,8448
17	17 November 2011	1	289,9	barat	4,9	2,54	2,23	4,88	31056,28	Non FD	1,96	3,5	Fetch Limited	11,65	0,0798	1,8540
18	18 November 2011	7	290,0	barat	5,0	2,54	2,24	4,88	30953,45	Non FD	1,96	3,5	Fetch Limited	11,67	0,0799	1,8586
19	19 November 2011	16	290,0	barat	5,0	2,55	2,25	4,88	30749,43	Non FD	1,96	3,5	Fetch Limited	11,70	0,0803	1,8678
20	20 November 2011	0	290,1	barat	5,0	2,56	2,26	4,88	30648,24	Non FD	1,96	3,5	Fetch Limited	11,71	0,0805	1,8725
21	21 November 2011	8	290,1	barat	5,0	2,57	2,27	4,88	30447,44	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,74	0,0809	1,8817
22	22 November 2011	17	290,2	barat	5,0	2,58	2,28	4,88	30248,76	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,77	0,0813	1,8910
23	23 November 2011	19	290,2	barat	5,0	2,59	2,28	4,88	30150,19	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,78	0,0815	1,8956
24	24 November 2011	0	290,3	barat	5,1	2,60	2,30	4,88	29954,62	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,81	0,0819	1,9049
25	25 November 2011	6	290,3	barat	5,1	2,60	2,30	4,88	29857,59	Non FD	1,95	3,5	Fetch Limited	11,83	0,0821	1,9095
26	26 November 2011	17	290,4	barat	5,1	2,61	2,31	4,88	29665,05	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,85	0,0825	1,9188
27	27 November 2011	0	290,4	barat	5,1	2,62	2,32	4,88	29569,53	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,87	0,0827	1,9235
28	28 November 2011	6	290,5	barat	5,1	2,63	2,33	4,88	29379,97	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,90	0,0831	1,9328
29	29 November 2011	19	290,5	barat	5,1	2,63	2,33	4,88	29285,92	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,91	0,0833	1,9374
30	30 November 2011	1	290,6	barat	5,1	2,64	2,35	4,88	29099,27	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,94	0,0837	1,9467

Gelombang Desember 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Desember 2011	1	290,6	barat	5,1	2,64	2,35	4,88	29099,27	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,94	0,0837	1,9467
2	02 Desember 2011	6	290,7	barat	5,2	2,65	2,35	4,88	29006,66	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,95	0,0839	1,9514
3	03 Desember 2011	1	290,7	barat	5,2	2,66	2,36	4,88	28822,86	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,98	0,0843	1,9607
4	04 Desember 2011	17	290,7	barat	5,2	2,66	2,37	4,88	28731,67	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	12,00	0,0845	1,9654
5	05 Desember 2011	1	290,8	barat	5,2	2,67	2,38	4,88	28550,66	Non FD	1,92	3,5	Fetch Limited	12,03	0,0849	1,9747
6	06 Desember 2011	7	290,8	barat	5,2	2,68	2,39	4,88	28371,48	Non FD	1,92	3,5	Fetch Limited	12,05	0,0853	1,9841
7	07 Desember 2011	17	290,9	barat	5,2	2,69	2,40	4,88	28282,57	Non FD	1,92	3,5	Fetch Limited	12,07	0,0855	1,9887
8	08 Desember 2011	1	290,9	barat	5,3	2,70	2,41	4,88	28106,08	Non FD	1,92	3,5	Fetch Limited	12,10	0,0859	1,9981
9	09 Desember 2011	7	291,0	barat	5,3	2,70	2,41	4,88	28018,51	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,11	0,0862	2,0028
10	10 Desember 2011	17	291,0	barat	5,3	2,71	2,42	4,88	27844,66	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,14	0,0866	2,0122
11	11 Desember 2011	0	291,1	barat	5,3	2,72	2,43	4,88	27758,39	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,15	0,0868	2,0168
12	12 Desember 2011	6	291,1	barat	5,3	2,73	2,44	4,88	27587,13	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,18	0,0872	2,0262
13	13 Desember 2011	18	291,1	barat	5,3	2,73	2,45	4,88	27502,14	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,20	0,0874	2,0309
14	14 Desember 2011	1	291,2	barat	5,3	2,74	2,46	4,88	27333,42	Non FD	1,90	3,5	Fetch Limited	12,22	0,0878	2,0403
15	15 Desember 2011	6	291,2	barat	5,4	2,75	2,46	4,88	27249,68	Non FD	1,90	3,5	Fetch Limited	12,24	0,0880	2,0450
16	16 Desember 2011	19	291,3	barat	5,4	2,76	2,48	4,88	27083,44	Non FD	1,90	3,5	Fetch Limited	12,27	0,0884	2,0544
17	17 Desember 2011	1	291,3	barat	5,4	2,77	2,48	4,88	27000,93	Non FD	1,90	3,5	Fetch Limited	12,28	0,0886	2,0591
18	18 Desember 2011	7	291,4	barat	5,4	2,78	2,49	4,88	26837,12	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,31	0,0890	2,0685
19	19 Desember 2011	16	291,4	barat	5,4	2,79	2,50	4,88	26674,90	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,34	0,0894	2,0780
20	20 Desember 2011	0	291,4	barat	5,4	2,79	2,51	4,88	26594,38	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,35	0,0896	2,0827
21	21 Desember 2011	8	291,5	barat	5,5	2,80	2,52	4,88	26434,52	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,38	0,0900	2,0921
22	22 Desember 2011	17	291,5	barat	5,5	2,81	2,53	4,88	26355,16	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,39	0,0902	2,0969
23	23 Desember 2011	19	291,6	barat	5,5	2,82	2,54	4,88	26197,60	Non FD	1,88	3,5	Fetch Limited	12,42	0,0906	2,1063
24	24 Desember 2011	0	291,6	barat	5,5	2,82	2,54	4,88	26119,39	Non FD	1,88	3,5	Fetch Limited	12,43	0,0908	2,1110
25	25 Desember 2011	6	291,6	barat	5,5	2,83	2,55	4,88	25964,08	Non FD	1,88	3,5	Fetch Limited	12,46	0,0912	2,1205
26	26 Desember 2011	17	291,7	barat	5,5	2,84	2,56	4,88	25886,99	Non FD	1,88	3,5	Fetch Limited	12,48	0,0914	2,1252
27	27 Desember 2011	0	291,7	barat	5,5	2,85	2,57	4,88	25733,90	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,50	0,0918	2,1347
28	28 Desember 2011	6	291,8	barat	5,6	2,85	2,58	4,88	25657,90	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,52	0,0920	2,1394
29	29 Desember 2011	19	291,8	barat	5,6	2,86	2,59	4,88	25506,98	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,55	0,0924	2,1489
30	30 Desember 2011	1	291,8	barat	5,6	2,87	2,59	4,88	25432,06	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,56	0,0926	2,1537
31	31 Desember 2011	8	291,9	barat	5,6	2,88	2,61	4,88	25283,27	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,59	0,0931	2,1632

Gelombang Tahun 2011

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2011	1	201,2	selatan	1,4	0,71	0,47	206,65	3019922,86	FD	40,15	3,5	FD	5,34	0,005	2,866
2	28 Februari 2011	6	238,9	barat daya	1,5	0,75	0,50	141,67	2166198,83	FD	30,59	3,5	FD	5,51	0,006	2,579
3	31 Maret 2011	8	254,17	barat	1,7	0,88	0,61	141,67	1655656,92	FD	28,60	3,5	FD	6,09	0,009	2,758
4	30 April 2011	1	264,7	barat	2,1	1,05	0,76	4,88	131396,95	FD	2,82	3,5	FD	6,78	0,014	0,964
5	31 Mei 2011	8	272,32	barat	2,4	1,25	0,94	4,88	98751,18	FD	2,62	3,5	FD	7,55	0,022	1,036
6	30 Juni 2011	1	277,6	barat	2,9	1,46	1,14	4,88	76544,86	FD	2,46	3,5	FD	8,31	0,032	1,104
7	31 Juli 2011	8	281,67	barat	3,3	1,69	1,35	4,88	60486,76	Non FD	2,32	3,5	Fetch Limited	9,08	0,048	1,125
8	31 Agustus 2011	8	284,75	barat	3,8	1,93	1,59	4,88	48803,43	Non FD	2,20	3,5	Fetch Limited	9,84	0,057	1,321
9	30 September 2011	1	287,1	barat	4,2	2,16	1,83	4,88	40525,91	Non FD	2,10	3,5	Fetch Limited	10,55	0,065	1,519
10	31 Oktober 2011	8	289,02	barat	4,7	2,40	2,08	4,88	34175,01	Non FD	2,01	3,5	Fetch Limited	11,24	0,074	1,726
11	30 November 2011	1	290,6	barat	5,1	2,64	2,35	4,88	29099,27	Non FD	1,93	3,5	Fetch Limited	11,94	0,084	1,947
31	31 Desember 2011	8	291,9	barat	5,6	2,88	2,61	4,88	25283,27	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,59	0,093	2,163

Gelombang Januari 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm	
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)	
1	01 Januari 2012	0	291,9	barat	5,6		2,89	2,62	4,88	25135,88	Non FD	1,86	3,5	Fetch Limited	12,61	0,0935	2,1727
2	02 Januari 2012	7	321,4	barat laut	6,2		3,18	2,95	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,39	0,0000	2,4468
3	03 Januari 2012	7	277,0	barat	8,7		4,46	4,46	4,88	12345,55	Non FD	1,56	3,5	Fetch Limited	16,47	0,1593	3,7033
4	04 Januari 2012	19	228,0	barat daya	5,7		2,92	2,66	141,67	232730,3	FD	17,52	3,5	FD	12,71	0,1753	4,5046
5	05 Januari 2012	7	274,9	barat	6,1		3,15	2,91	4,88	21798,49	Non FD	1,80	3,5	Fetch Limited	13,31	0,1040	2,4177
6	06 Januari 2012	19	279,8	barat	9,3		4,77	4,85	4,88	11042,89	Non FD	1,52	3,5	Fetch Limited	17,17	0,1732	4,0263
7	07 Januari 2012	0	276,4	barat	8,3		4,27	4,23	4,88	13234,76	Non FD	1,59	3,5	Fetch Limited	16,04	0,1512	3,5150
8	08 Januari 2012	7	283,4	barat	7,3		3,73	3,59	4,88	16516,79	Non FD	1,68	3,5	Fetch Limited	14,77	0,1281	2,9770
9	09 Januari 2012	23	270,8	barat	8,8		4,51	4,53	4,88	12115,53	Non FD	1,55	3,5	Fetch Limited	16,59	0,1616	3,7559
10	10 Januari 2012	7	290,7	barat	14,8		7,61	8,62	4,88	5130,401	Non FD	1,25	3,5	Fetch Limited	22,89	0,3078	7,1549
11	11 Januari 2012	0	288,6	barat	12,0		6,16	6,64	4,88	7264,278	Non FD	1,37	3,5	Fetch Limited	20,09	0,2371	5,5122
12	12 Januari 2012	0	269,0	barat	9,7		5,00	5,14	4,88	10217,78	Non FD	1,49	3,5	Fetch Limited	17,68	0,1836	4,2678
13	13 Januari 2012	7	306,3	barat laut	9,2		4,75	4,83	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,13	0,0000	4,0050
14	14 Januari 2012	7	302,0	barat laut	7,2		3,71	3,56	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,72	0,0000	2,9568
15	15 Januari 2012	0	251,2	barat	5,3		2,73	2,44	4,88	27587,13	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,18	0,0872	2,0262
16	16 Januari 2012	7	355,3	utara	6,0		3,06	2,81	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,08	0,0000	2,3355
17	17 Januari 2012	7	12,0	utara	4,5		2,29	1,96	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	10,93	0,0000	1,6304
18	18 Januari 2012	19	215,3	barat daya	3,7		1,90	1,56	141,67	473493,2	FD	20,92	3,5	FD	9,74	0,0604	3,7717
19	19 Januari 2012	19	207,9	barat daya	7,2		3,72	3,57	141,67	156771	FD	15,87	3,5	FD	14,74	0,3171	4,9722
20	20 Januari 2012	0	221,3	barat daya	6,4		3,28	3,07	141,67	192404,7	FD	16,70	3,5	FD	13,65	0,2332	4,7240
21	21 Januari 2012	19	266,4	barat	8,7		4,46	4,46	4,88	12345,55	Non FD	1,56	3,5	Fetch Limited	16,47	0,1593	3,7033
22	22 Januari 2012	19	263,2	barat	12,6		6,48	7,07	4,88	6678,653	Non FD	1,34	3,5	Fetch Limited	20,74	0,2525	5,8708
23	23 Januari 2012	19	280,0	barat	14,0		7,22	8,07	4,88	5599,891	Non FD	1,28	3,5	Fetch Limited	22,15	0,2882	6,7001
24	24 Januari 2012	19	304,6	barat laut	13,5		6,95	7,71	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	21,65	0,0000	6,4020
25	25 Januari 2012	7	356,8	utara	14,5		7,47	8,42	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	22,62	0,0000	6,9889
26	26 Januari 2012	7	354,1	utara	14,3		7,35	8,25	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	22,39	0,0000	6,8472
27	27 Januari 2012	7	0,8	utara	10,4		5,36	5,59	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,44	0,0000	4,6430
28	28 Januari 2012	23	303,7	barat laut	10,4		5,32	5,55	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,36	0,0000	4,6047
29	29 Januari 2012	7	302,3	barat laut	10,6		5,44	5,71	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,62	0,0000	4,7363
30	30 Januari 2012	0	287,9	barat	8,4		4,33	4,30	4,88	12952,39	Non FD	1,58	3,5	Fetch Limited	16,17	0,1537	3,5724
31	31 Januari 2012	7	311,2	barat laut	7,7		3,95	3,84	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,29	0,0000	3,1902

Gelombang Februari 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)		(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Februari 2012	7	25,7	timur laut	2,3	1,18	0,87	12,36	202185,40	FD	4,99	3,5	FD	7,28	0,0189	1,3780
2	02 Februari 2012	23	283,1	barat	5,4	2,80	2,51	4,88	26514,25	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,36	0,0898	2,0874
3	03 Februari 2012	7	312,9	barat laut	10,1	5,17	5,35	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,03	0,0000	4,4410
4	04 Februari 2012	7	298,4	barat laut	9,8	5,05	5,20	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,78	0,0000	4,3164
5	05 Februari 2012	0	276,3	barat	8,4	4,32	4,30	4,88	12977,65	Non FD	1,58	3,5	Fetch Limited	16,16	0,1534	3,5671
6	06 Februari 2012	19	241,6	barat daya	6,0	3,06	2,81	141,67	215691,55	FD	17,19	3,5	FD	13,08	0,1965	4,5910
7	07 Februari 2012	19	234,2	barat daya	6,5	3,36	3,15	141,67	185686,10	FD	16,55	3,5	FD	13,83	0,2460	4,7662
8	08 Februari 2012	19	190,9	selatan	6,5	3,33	3,12	206,65	241856,14	FD	21,36	3,5	FD	13,77	0,2414	5,3883
9	09 Februari 2012	19	203,2	barat daya	6,0	3,08	2,83	141,67	213922,77	FD	17,15	3,5	FD	13,12	0,1990	4,6005
10	10 Februari 2012	19	208,8	barat daya	6,8	3,47	3,29	141,67	175438,30	FD	16,32	3,5	FD	14,13	0,2679	4,8343
11	11 Februari 2012	19	231,0	barat daya	4,5	2,29	1,97	141,67	346998,69	FD	19,35	3,5	FD	10,94	0,0963	4,0765
12	12 Februari 2012	19	164,7	selatan	3,9	2,03	1,69	206,65	546923,16	FD	26,19	3,5	FD	10,14	0,0710	4,3940
13	13 Februari 2012	19	144,5	tenggara	8,6	4,40	4,40	196,99	148107,98	FD	18,45	3,5	FD	16,35	0,4802	5,9469
14	14 Februari 2012	0	136,6	tenggara	7,0	3,59	3,42	196,99	207369,13	FD	20,07	3,5	FD	14,41	0,2898	5,4670
15	15 Februari 2012	0	154,3	tenggara	4,8	2,45	2,14	196,99	387165,69	FD	23,46	3,5	FD	11,40	0,1136	4,6770
16	16 Februari 2012	7	101,9	timur	5,1	2,60	2,30	178,85	329525,80	FD	21,47	3,5	FD	11,83	0,1314	4,6397
17	17 Februari 2012	19	127,8	tenggara	6,4	3,31	3,09	196,99	237247,15	FD	20,75	3,5	FD	13,70	0,2369	5,2861
18	18 Februari 2012	0	139,4	tenggara	5,7	2,95	2,69	196,99	285792,94	FD	21,74	3,5	FD	12,78	0,1791	5,0457
19	19 Februari 2012	0	187,5	selatan	2,4	1,23	0,91	196,99	1202525,92	FD	31,14	3,5	FD	7,46	0,0208	3,5230
20	20 Februari 2012	19	301,4	barat laut	4,1	2,10	1,77	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	10,36	0,0000	1,4653
21	21 Februari 2012	19	186,4	selatan	3,0	1,54	1,20	206,65	859883,02	FD	29,33	3,5	FD	8,56	0,0360	3,9240
22	22 Februari 2012	7	336,4	barat laut	3,8	1,94	1,61	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,88	0,0000	1,3339
23	23 Februari 2012	7	4,4	utara	3,7	1,88	1,54	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,69	0,0000	1,2820
24	24 Februari 2012	7	34,4	timur laut	4,8	2,47	2,16	12,36	60498,95	Non FD	3,69	3,5	DurationLimited	11,45	0,1179	1,7896
25	25 Februari 2012	19	129,3	tenggara	3,1	1,60	1,27	196,99	776700,30	FD	27,91	3,5	FD	8,78	0,0400	3,9298
26	26 Februari 2012	19	175,4	selatan	3,6	1,85	1,51	206,65	637067,17	FD	27,21	3,5	FD	9,58	0,0565	4,2296
27	27 Februari 2012	7	248,8	barat	4,1	2,13	1,80	4,88	41493,59	Non FD	2,11	3,5	Fetch Limited	10,45	0,0642	1,4919
28	28 Februari 2012	7	283,7	barat	5,1	2,61	2,31	4,88	29761,07	Non FD	1,94	3,5	Fetch Limited	11,84	0,0823	1,9142
29	29 Februari 2012	7	328,5	barat laut	4,3	2,19	1,87	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	10,65	0,0000	1,5497

Gelombang Maret 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ja	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)		(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		
1	01 Maret 2012	7	340,9	utara	4,7	2,44	2,12	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,36	0,0000	1,7621
2	02 Maret 2012	23	240,7	barat daya	3,7	1,91	1,58	141,67	467247,1	FD	20,85	3,5	FD	9,79	0,0616	3,7842
3	03 Maret 2012	7	281,1	barat	8,9	4,57	4,61	4,88	11826,66	Non FD	1,54	3,5	Fetch Limited	16,74	0,1645	3,8245
4	04 Maret 2012	19	269,9	barat	8,6	4,41	4,40	4,88	12558,64	Non FD	1,57	3,5	Fetch Limited	16,36	0,1573	3,6560
5	05 Maret 2012	7	0,5	utara	5,9	3,04	2,79	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,02	0,0000	2,3162
6	06 Maret 2012	7	355,2	utara	7,6	3,91	3,79	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,19	0,0000	3,1494
7	07 Maret 2012	19	214,3	barat daya	6,2	3,16	2,92	141,67	204871,6	FD	16,97	3,5	FD	13,33	0,2123	4,6505
8	08 Maret 2012	19	258,5	barat	11,0	5,65	5,97	4,88	8368,072	Non FD	1,42	3,5	Fetch Limited	19,05	0,2132	4,9573
9	09 Maret 2012	7	313,4	barat laut	10,5	5,38	5,63	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,49	0,0000	4,6704
10	10 Maret 2012	7	1,8	utara	9,5	4,90	5,01	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,45	0,0000	4,1601
11	11 Maret 2012	7	11,7	utara	10,3	5,30	5,52	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,32	0,0000	4,5828
12	12 Maret 2012	7	20,6	utara	7,5	3,86	3,73	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,06	0,0000	3,0985
13	13 Maret 2012	19	284,7	barat	10,8	5,57	5,87	4,88	8558,814	Non FD	1,42	3,5	Fetch Limited	18,89	0,2097	4,8742
14	14 Maret 2012	19	303,4	barat laut	13,2	6,78	7,48	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	21,33	0,0000	6,2105
15	15 Maret 2012	19	309,9	barat laut	13,3	6,84	7,56	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	21,44	0,0000	6,2742
16	16 Maret 2012	0	317,4	barat laut	11,9	6,12	6,59	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	20,01	0,0000	5,4669
17	17 Maret 2012	19	273,8	barat	9,9	5,11	5,28	4,88	9866,155	Non FD	1,47	3,5	Fetch Limited	17,91	0,1885	4,3813
18	18 Maret 2012	19	266,4	barat	10,4	5,36	5,60	4,88	9117,491	Non FD	1,45	3,5	Fetch Limited	18,45	0,2000	4,6485
19	19 Maret 2012	19	251,0	barat	12,6	6,45	7,03	4,88	6731,098	Non FD	1,34	3,5	Fetch Limited	20,67	0,2511	5,8365
20	20 Maret 2012	0	260,5	barat	11,5	5,92	6,33	4,88	7746,037	Non FD	1,39	3,5	Fetch Limited	19,61	0,2260	5,2530
21	21 Maret 2012	0	259,4	barat	7,7	3,98	3,88	4,88	14870,53	Non FD	1,63	3,5	Fetch Limited	15,36	0,1385	3,2209
22	22 Maret 2012	0	250,9	barat	5,6	2,87	2,60	4,88	25357,49	Non FD	1,87	3,5	Fetch Limited	12,57	0,0928	2,1584
23	23 Maret 2012	7	280,0	barat	6,1	3,11	2,87	4,88	22273,21	Non FD	1,81	3,5	Fetch Limited	13,20	0,1023	2,3789
24	24 Maret 2012	19	193,0	selatan	4,9	2,50	2,19	206,65	387665	FD	24,03	3,5	FD	11,54	0,1190	4,7888
25	25 Maret 2012	19	169,6	selatan	6,1	3,14	2,90	206,65	266337,6	FD	21,88	3,5	FD	13,28	0,2089	5,2600
26	26 Maret 2012	23	144,2	tenggara	7,3	3,77	3,64	196,99	190952,6	FD	19,66	3,5	FD	14,87	0,3280	5,5809
27	27 Maret 2012	7	135,5	tenggara	8,3	4,29	4,25	196,99	154865,5	FD	18,65	3,5	FD	16,08	0,4491	5,8810
28	28 Maret 2012	0	151,2	tenggara	6,0	3,06	2,81	196,99	268697,2	FD	21,41	3,5	FD	13,08	0,1965	5,1242
29	29 Maret 2012	19	194,5	selatan	6,9	3,53	3,35	206,65	219751,1	FD	20,85	3,5	FD	14,27	0,2787	5,5190
30	30 Maret 2012	19	231,7	barat daya	5,1	2,64	2,34	141,67	275831,9	FD	18,28	3,5	FD	11,93	0,1359	4,3172
31	31 Maret 2012	19	117,7	tenggara	3,3	1,69	1,35	196,99	711976,6	FD	27,31	3,5	FD	9,08	0,0456	4,0163

Gelombang April 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 April 2012	19	148,8	tenggara	3,5	1,77	1,44	196,99	658633,31	FD	26,79	3,5	FD	9,34	0,0512	4,0952
2	02 April 2012	19	117,4	tenggara	8,1	4,16	4,10	196,99	162791,39	FD	18,89	3,5	FD	15,78	0,4167	5,8080
3	03 April 2012	0	113,7	tenggara	7,9	4,06	3,98	196,99	169261,65	FD	19,07	3,5	FD	15,55	0,3931	5,7517
4	04 April 2012	19	171,3	selatan	4,3	2,21	1,88	206,65	473861,97	FD	25,27	3,5	FD	10,70	0,0880	4,5544
5	05 April 2012	7	322,7	barat laut	2,9	1,48	1,15	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	8,36	0,0000	0,9547
6	06 April 2012	19	95,8	timur	7,6	3,88	3,76	178,85	170947,70	FD	18,22	3,5	FD	15,13	0,3516	5,4669
7	07 April 2012	23	104,2	timur	8,6	4,43	4,42	178,85	137813,29	FD	17,26	3,5	FD	16,40	0,4857	5,7695
8	08 April 2012	7	89,2	timur	12,4	6,35	6,90	178,85	76170,35	FD	14,88	3,5	FD	20,48	1,1821	6,6913
9	09 April 2012	7	91,0	timur	11,7	6,02	6,46	178,85	83226,76	FD	15,22	3,5	FD	19,81	1,0350	6,5448
10	10 April 2012	7	92,4	timur	10,3	5,28	5,50	178,85	103209,75	FD	16,06	3,5	FD	18,28	0,7495	6,2020
11	11 April 2012	23	113,3	tenggara	8,4	4,30	4,27	196,99	153956,22	FD	18,63	3,5	FD	16,12	0,4531	5,8896
12	12 April 2012	19	116,8	tenggara	11,0	5,65	5,97	196,99	98498,77	FD	16,66	3,5	FD	19,05	0,8854	6,5854
13	13 April 2012	19	117,5	tenggara	10,1	5,18	5,36	196,99	113683,82	FD	17,27	3,5	FD	18,06	0,7141	6,3535
14	14 April 2012	0	117,3	tenggara	9,7	4,98	5,12	196,99	121086,58	FD	17,54	3,5	FD	17,63	0,6496	6,2541
15	15 April 2012	6	107,6	timur	9,2	4,71	4,77	178,85	124505,26	FD	16,83	3,5	FD	17,03	0,5657	5,9178
16	16 April 2012	19	129,3	tenggara	7,8	4,00	3,91	196,99	173564,33	FD	19,19	3,5	FD	15,41	0,3785	5,7157
17	17 April 2012	19	141,9	tenggara	7,1	3,64	3,48	196,99	202587,41	FD	19,95	3,5	FD	14,54	0,3002	5,4990
18	18 April 2012	19	147,1	tenggara	8,5	4,37	4,36	196,99	149824,39	FD	18,50	3,5	FD	16,28	0,4720	5,9298
19	19 April 2012	19	138,6	tenggara	8,1	4,14	4,08	196,99	163786,29	FD	18,92	3,5	FD	15,75	0,4129	5,7992
20	20 April 2012	0	127,9	tenggara	7,7	3,97	3,87	196,99	175782,09	FD	19,25	3,5	FD	15,33	0,3714	5,6976
21	21 April 2012	0	137,0	tenggara	6,1	3,14	2,90	196,99	258658,10	FD	21,21	3,5	FD	13,27	0,2081	5,1732
22	22 April 2012	19	154,6	tenggara	5,0	2,58	2,27	196,99	357217,84	FD	22,99	3,5	FD	11,75	0,1282	4,7720
23	23 April 2012	19	135,0	tenggara	7,1	3,63	3,47	196,99	203529,47	FD	19,97	3,5	FD	14,51	0,2981	5,4926
24	24 April 2012	19	125,0	tenggara	7,1	3,65	3,50	196,99	201187,44	FD	19,91	3,5	FD	14,58	0,3033	5,5086
25	25 April 2012	19	145,3	tenggara	8,2	4,19	4,14	196,99	160507,43	FD	18,82	3,5	FD	15,87	0,4256	5,8286
26	26 April 2012	0	142,0	tenggara	7,6	3,89	3,77	196,99	181924,53	FD	19,42	3,5	FD	15,14	0,3527	5,6489
27	27 April 2012	19	171,8	selatan	5,4	2,78	2,49	206,65	326147,73	FD	23,02	3,5	FD	12,31	0,1542	5,0002
28	28 April 2012	0	172,1	selatan	3,7	1,91	1,57	206,65	603624,57	FD	26,85	3,5	FD	9,77	0,0612	4,2870
29	29 April 2012	19	165,3	selatan	4,8	2,45	2,14	206,65	399732,98	FD	24,22	3,5	FD	11,40	0,1136	4,7523
30	30 April 2012	7	133,9	tenggara	5,2	2,69	2,40	196,99	331866,71	FD	22,57	3,5	FD	12,08	0,1432	4,8607

Gelombang Mei 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Mei 2012	19	133,1	tenggara	6,3	3,25	3,02	196,99	244056,8	FD	20,90	3,5	FD	13,56	0,2270	5,2489
2	02 Mei 2012	19	138,1	tenggara	10,5	5,38	5,62	196,99	106815,7	FD	17,00	3,5	FD	18,48	0,7840	6,4533
3	03 Mei 2012	19	128,2	tenggara	8,0	4,13	4,06	196,99	164791	FD	18,95	3,5	FD	15,71	0,4092	5,7903
4	04 Mei 2012	0	121,7	tenggara	7,5	3,88	3,76	196,99	182716,6	FD	19,44	3,5	FD	15,11	0,3504	5,6428
5	05 Mei 2012	19	115,2	tenggara	7,6	3,89	3,77	196,99	181924,5	FD	19,42	3,5	FD	15,14	0,3527	5,6489
6	06 Mei 2012	0	100,5	timur	5,2	2,69	2,40	178,85	311166,6	FD	21,16	3,5	FD	12,08	0,1432	4,7066
7	07 Mei 2012	19	119,3	tenggara	7,9	4,05	3,96	196,99	170321,1	FD	19,10	3,5	FD	15,52	0,3894	5,7428
8	08 Mei 2012	19	127,0	tenggara	9,7	4,96	5,09	196,99	121910,8	FD	17,57	3,5	FD	17,59	0,6430	6,2435
9	09 Mei 2012	19	143,2	tenggara	8,4	4,31	4,28	196,99	153655	FD	18,62	3,5	FD	16,13	0,4544	5,8925
10	10 Mei 2012	19	150,7	tenggara	7,5	3,83	3,71	196,99	185941,1	FD	19,53	3,5	FD	15,01	0,3414	5,6182
11	11 Mei 2012	19	148,4	tenggara	8,4	4,30	4,27	196,99	154258,4	FD	18,64	3,5	FD	16,10	0,4518	5,8868
12	12 Mei 2012	19	160,8	selatan	8,3	4,25	4,21	206,65	162117,9	FD	19,33	3,5	FD	16,00	0,4399	5,9550
13	13 Mei 2012	23	117,4	tenggara	10,0	5,11	5,29	196,99	115941	FD	17,35	3,5	FD	17,92	0,6933	6,3224
14	14 Mei 2012	7	96,0	timur	12,4	6,39	6,96	178,85	75368,67	FD	14,85	3,5	FD	20,56	1,2010	6,7091
15	15 Mei 2012	19	100,5	timur	8,8	4,53	4,56	178,85	132473,1	FD	17,09	3,5	FD	16,64	0,5154	5,8268
16	16 Mei 2012	19	109,1	timur	7,8	4,02	3,93	178,85	161375,3	FD	17,96	3,5	FD	15,46	0,3833	5,5463
17	17 Mei 2012	19	132,3	tenggara	9,1	4,68	4,74	196,99	139852,2	FD	17,99	3,5	FD	16,98	0,5581	6,0978
18	18 Mei 2012	23	110,6	timur	9,6	4,92	5,04	178,85	115877,9	FD	16,53	3,5	FD	17,50	0,6300	6,0250
19	19 Mei 2012	18	120,3	tenggara	10,6	5,42	5,68	196,99	105325,4	FD	16,94	3,5	FD	18,58	0,8007	6,4760
20	20 Mei 2012	19	132,7	tenggara	11,1	5,70	6,04	196,99	97046,36	FD	16,60	3,5	FD	19,16	0,9054	6,6099
21	21 Mei 2012	0	124,5	tenggara	9,8	5,05	5,21	196,99	118271,3	FD	17,44	3,5	FD	17,79	0,6729	6,2910
22	22 Mei 2012	23	117,1	tenggara	9,9	5,10	5,27	196,99	116324,2	FD	17,37	3,5	FD	17,90	0,6899	6,3171
23	23 Mei 2012	19	133,0	tenggara	12,5	6,40	6,97	196,99	80171,02	FD	15,82	3,5	FD	20,58	1,2058	6,9332
24	24 Mei 2012	19	120,1	tenggara	12,8	6,60	7,23	196,99	76316,84	FD	15,63	3,5	FD	20,97	1,2982	7,0191
25	25 Mei 2012	19	118,2	tenggara	13,0	6,69	7,36	196,99	74594,19	FD	15,54	3,5	FD	21,15	1,3435	7,0593
26	26 Mei 2012	23	119,0	tenggara	11,4	5,83	6,21	196,99	93427,3	FD	16,44	3,5	FD	19,44	0,9585	6,6730
27	27 Mei 2012	7	106,4	timur	12,1	6,21	6,72	178,85	78980	FD	15,02	3,5	FD	20,21	1,1196	6,6310
28	28 Mei 2012	0	106,0	timur	11,5	5,92	6,33	178,85	85489,78	FD	15,32	3,5	FD	19,61	0,9942	6,5010
29	29 Mei 2012	0	105,3	timur	10,7	5,51	5,79	178,85	96200,39	FD	15,78	3,5	FD	18,76	0,8329	6,3120
30	30 Mei 2012	0	104,4	timur	9,9	5,10	5,27	178,85	109068,5	FD	16,28	3,5	FD	17,90	0,6899	6,1170
31	31 Mei 2012	0	103,4	timur	9,1	4,69	4,75	178,85	125176,9	FD	16,85	3,5	FD	17,00	0,5611	5,9099

Gelombang Juni 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01Juni 2012	0	102,3	timur	8,4	4,29	4,26	178,85	144920,71	FD	17,48	3,5	FD	16,09	0,4504	5,6974
2	02Juni 2012	0	100,9	timur	7,6	3,89	3,77	178,85	170577,02	FD	18,21	3,5	FD	15,14	0,3527	5,4699
3	03Juni 2012	0	99,1	timur	6,8	3,48	3,30	178,85	203929,27	FD	19,04	3,5	FD	14,16	0,2698	5,2311
4	04Juni 2012	0	97,0	timur	6,0	3,09	2,84	178,85	248509,01	FD	20,00	3,5	FD	13,15	0,2006	4,9788
5	05Juni 2012	0	94,1	timur	5,3	2,70	2,41	178,85	310195,16	FD	21,14	3,5	FD	12,10	0,1438	4,7103
6	06Juni 2012	19	126,5	tenggara	5,5	2,83	2,55	196,99	305617,62	FD	22,11	3,5	FD	12,46	0,1620	4,9618
7	07Juni 2012	19	118,5	tenggara	7,8	4,02	3,94	196,99	171750,38	FD	19,14	3,5	FD	15,47	0,3845	5,7308
8	08Juni 2012	19	123,5	tenggara	9,2	4,73	4,80	196,99	131842,36	FD	17,92	3,5	FD	17,08	0,5717	6,1224
9	09Juni 2012	0	117,6	tenggara	6,9	3,56	3,39	196,99	209828,51	FD	20,13	3,5	FD	14,35	0,2848	5,4509
10	10Juni 2012	19	161,6	selatan	5,6	2,86	2,58	206,65	310897,67	FD	22,74	3,5	FD	12,53	0,1656	5,0604
11	11Juni 2012	19	144,9	tenggara	6,8	3,48	3,29	196,99	218022,64	FD	20,32	3,5	FD	14,14	0,2689	5,3990
12	12Juni 2012	19	136,9	tenggara	8,9	4,58	4,62	196,99	138697,50	FD	18,15	3,5	FD	16,76	0,5299	6,0453
13	13Juni 2012	19	133,6	tenggara	9,6	4,92	5,04	196,99	123586,61	FD	17,63	3,5	FD	17,50	0,6300	6,2222
14	14Juni 2012	19	142,3	tenggara	8,9	4,58	4,62	196,99	138697,50	FD	18,15	3,5	FD	16,76	0,5299	6,0453
15	15Juni 2012	19	134,5	tenggara	9,3	4,75	4,83	196,99	130675,62	FD	17,88	3,5	FD	17,14	0,5794	6,1361
16	16Juni 2012	23	121,8	tenggara	10,1	5,20	5,39	196,99	112947,11	FD	17,24	3,5	FD	18,10	0,7211	6,3638
17	17Juni 2012	19	119,1	tenggara	11,5	5,92	6,33	196,99	91176,92	FD	16,34	3,5	FD	19,61	0,9942	6,7138
18	18Juni 2012	19	122,1	tenggara	11,7	6,00	6,43	196,99	89262,86	FD	16,25	3,5	FD	19,77	1,0263	6,7495
19	19Juni 2012	19	126,6	tenggara	12,3	6,31	6,84	196,99	82217,06	FD	15,92	3,5	FD	20,39	1,1610	6,8897
20	20Juni 2012	0	122,1	tenggara	10,9	5,62	5,93	196,99	99387,08	FD	16,70	3,5	FD	18,99	0,8736	6,5706
21	21Juni 2012	19	131,0	tenggara	12,0	6,16	6,65	196,99	85389,32	FD	16,07	3,5	FD	20,10	1,0969	6,8248
22	22Juni 2012	0	126,1	tenggara	10,6	5,43	5,69	196,99	105161,84	FD	16,93	3,5	FD	18,59	0,8026	6,4785
23	23Juni 2012	19	127,4	tenggara	11,5	5,90	6,30	196,99	91698,52	FD	16,36	3,5	FD	19,57	0,9857	6,7042
24	24Juni 2012	19	123,0	tenggara	11,1	5,71	6,05	196,99	96903,02	FD	16,59	3,5	FD	19,17	0,9074	6,6123
25	25Juni 2012	19	127,5	tenggara	11,7	5,99	6,42	196,99	89388,44	FD	16,26	3,5	FD	19,76	1,0242	6,7471
26	26Juni 2012	0	119,4	tenggara	10,8	5,56	5,85	196,99	101202,88	FD	16,77	3,5	FD	18,86	0,8502	6,5409
27	27Juni 2012	19	139,7	tenggara	10,8	5,55	5,85	196,99	101356,60	FD	16,78	3,5	FD	18,85	0,8482	6,5385
28	28Juni 2012	19	137,0	tenggara	11,0	5,66	5,99	196,99	98205,50	FD	16,65	3,5	FD	19,08	0,8894	6,5903
29	29Juni 2012	0	132,9	tenggara	10,5	5,38	5,62	196,99	106815,69	FD	17,00	3,5	FD	18,48	0,7840	6,4533
30	30Juni 2012	23	131,2	tenggara	10,0	5,14	5,32	196,99	114991,84	FD	17,32	3,5	FD	17,98	0,7019	6,3354

Gelombang Juli 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)		(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		
1	01 Juli 2012	19	131,4	tenggara	10,9	5,61	5,93	196,99	99536,39	FD	16,70	3,5	FD	18,98	0,8716	6,5681
2	02 Juli 2012	19	127,9	tenggara	11,1	5,72	6,07	196,99	96475,03	FD	16,57	3,5	FD	19,20	0,9134	6,6196
3	03 Juli 2012	19	122,5	tenggara	12,9	6,61	7,25	196,99	76122,28	FD	15,62	3,5	FD	20,99	1,3032	7,0236
4	04 Juli 2012	0	121,8	tenggara	12,5	6,41	6,98	196,99	80065,61	FD	15,82	3,5	FD	20,59	1,2081	6,9355
5	05 Juli 2012	19	137,0	tenggara	12,0	6,15	6,63	196,99	85740,87	FD	16,09	3,5	FD	20,07	1,0902	6,8178
6	06 Juli 2012	19	136,6	tenggara	12,0	6,16	6,64	196,99	85506,24	FD	16,08	3,5	FD	20,09	1,0947	6,8224
7	07 Juli 2012	19	121,6	tenggara	11,5	5,92	6,33	196,99	91176,92	FD	16,34	3,5	FD	19,61	0,9942	6,7138
8	08 Juli 2012	19	134,1	tenggara	12,0	6,19	6,68	196,99	84808,54	FD	16,05	3,5	FD	20,15	1,1082	6,8364
9	09 Juli 2012	0	126,8	tenggara	11,8	6,06	6,51	196,99	87777,73	FD	16,19	3,5	FD	19,90	1,0525	6,7779
10	10 Juli 2012	0	128,9	tenggara	9,9	5,08	5,24	196,99	117291,3	FD	17,40	3,5	FD	17,85	0,6814	6,3041
11	11 Juli 2012	19	142,4	tenggara	8,5	4,39	4,38	196,99	148962,2	FD	18,47	3,5	FD	16,32	0,4761	5,9384
12	12 Juli 2012	19	142,9	tenggara	9,2	4,72	4,79	196,99	132313,8	FD	17,93	3,5	FD	17,06	0,5687	6,1170
13	13 Juli 2012	23	139,3	tenggara	9,7	4,99	5,13	196,99	120677,8	FD	17,53	3,5	FD	17,66	0,6529	6,2594
14	14 Juli 2012	19	133,4	tenggara	11,6	5,96	6,38	196,99	90275,56	FD	16,30	3,5	FD	19,69	1,0091	6,7305
15	15 Juli 2012	19	138,9	tenggara	11,8	6,06	6,51	196,99	87777,73	FD	16,19	3,5	FD	19,90	1,0525	6,7779
16	16 Juli 2012	0	134,3	tenggara	10,7	5,49	5,77	196,99	103231	FD	16,85	3,5	FD	18,72	0,8252	6,5086
17	17 Juli 2012	0	143,4	tenggara	9,2	4,72	4,79	196,99	132077,7	FD	17,93	3,5	FD	17,07	0,5702	6,1197
18	18 Juli 2012	19	145,8	tenggara	10,7	5,52	5,80	196,99	102443,3	FD	16,82	3,5	FD	18,78	0,8348	6,5210
19	19 Juli 2012	7	122,4	tenggara	11,2	5,76	6,12	196,99	95348,49	FD	16,52	3,5	FD	19,29	0,9296	6,6391
20	20 Juli 2012	19	127,6	tenggara	11,0	5,67	6,01	196,99	97768,22	FD	16,63	3,5	FD	19,11	0,8953	6,5976
21	21 Juli 2012	19	127,5	tenggara	11,7	6,03	6,48	196,99	88391,67	FD	16,21	3,5	FD	19,84	1,0415	6,7661
22	22 Juli 2012	0	126,1	tenggara	10,3	5,28	5,50	196,99	109900,2	FD	17,12	3,5	FD	18,29	0,7513	6,4075
23	23 Juli 2012	19	137,0	tenggara	9,8	5,01	5,15	196,99	119866,9	FD	17,50	3,5	FD	17,70	0,6595	6,2699
24	24 Juli 2012	19	132,8	tenggara	11,1	5,68	6,02	196,99	97478,45	FD	16,61	3,5	FD	19,13	0,8993	6,6025
25	25 Juli 2012	0	128,3	tenggara	10,5	5,39	5,64	196,99	106315,2	FD	16,98	3,5	FD	18,52	0,7896	6,4608
26	26 Juli 2012	7	115,7	tenggara	11,0	5,64	5,97	196,99	98645,93	FD	16,66	3,5	FD	19,04	0,8834	6,5829
27	27 Juli 2012	23	132,0	tenggara	11,9	6,13	6,61	196,99	86094,75	FD	16,11	3,5	FD	20,04	1,0835	6,8107
28	28 Juli 2012	7	129,1	tenggara	13,0	6,70	7,37	196,99	74406,65	FD	15,53	3,5	FD	21,17	1,3486	7,0637
29	29 Juli 2012	19	138,7	tenggara	10,5	5,37	5,61	196,99	106983,4	FD	17,01	3,5	FD	18,47	0,7822	6,4507
30	30 Juli 2012	0	134,0	tenggara	9,3	4,75	4,83	196,99	130675,6	FD	17,88	3,5	FD	17,14	0,5794	6,1361
31	31 Juli 2012	19	141,5	tenggara	10,8	5,54	5,83	196,99	101820	FD	16,80	3,5	FD	18,82	0,8424	6,5310

Gelombang Agustus 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)				
1	01 Agustus 2012	19	134,8	tenggara	10,0	5,12	5,29	196,99	115750,18	FD	17,34	3,5	FD	17,94	0,6950	6,3250
2	02 Agustus 2012	19	142,7	tenggara	11,2	5,75	6,10	196,99	95768,45	FD	16,54	3,5	FD	19,26	0,9235	6,6318
3	03 Agustus 2012	19	133,4	tenggara	12,4	6,37	6,92	196,99	80915,19	FD	15,86	3,5	FD	20,51	1,1892	6,9172
4	04 Agustus 2012	0	127,5	tenggara	11,9	6,12	6,59	196,99	86331,98	FD	16,12	3,5	FD	20,02	1,0790	6,8060
5	05 Agustus 2012	7	116,7	tenggara	11,1	5,70	6,04	196,99	97046,36	FD	16,60	3,5	FD	19,16	0,9054	6,6099
6	06 Agustus 2012	23	133,1	tenggara	9,5	4,87	4,97	196,99	125734,09	FD	17,71	3,5	FD	17,39	0,6139	6,1955
7	07 Agustus 2012	19	152,8	tenggara	10,6	5,46	5,73	196,99	104028,53	FD	16,89	3,5	FD	18,67	0,8158	6,4961
8	08 Agustus 2012	23	129,8	tenggara	10,9	5,58	5,88	196,99	100591,72	FD	16,75	3,5	FD	18,90	0,8579	6,5508
9	09 Agustus 2012	19	138,0	tenggara	11,9	6,11	6,57	196,99	86689,81	FD	16,13	3,5	FD	19,99	1,0723	6,7990
10	10 Agustus 2012	19	137,0	tenggara	12,1	6,24	6,75	196,99	83665,88	FD	15,99	3,5	FD	20,26	1,1310	6,8596
11	11 Agustus 2012	0	130,8	tenggara	11,1	5,72	6,07	196,99	96475,03	FD	16,57	3,5	FD	19,20	0,9134	6,6196
12	12 Agustus 2012	19	143,4	tenggara	10,7	5,48	5,75	196,99	103548,83	FD	16,87	3,5	FD	18,70	0,8214	6,5036
13	13 Agustus 2012	19	136,0	tenggara	12,4	6,38	6,94	196,99	80701,44	FD	15,85	3,5	FD	20,53	1,1939	6,9218
14	14 Agustus 2012	0	132,0	tenggara	10,6	5,45	5,71	196,99	104511,81	FD	16,91	3,5	FD	18,64	0,8101	6,4885
15	15 Agustus 2012	19	136,0	tenggara	10,9	5,60	5,91	196,99	99986,48	FD	16,72	3,5	FD	18,95	0,8657	6,5607
16	16 Agustus 2012	19	142,5	tenggara	10,4	5,33	5,55	196,99	108511,81	FD	17,07	3,5	FD	18,37	0,7657	6,4279
17	17 Agustus 2012	23	132,1	tenggara	10,0	5,14	5,32	196,99	114991,84	FD	17,32	3,5	FD	17,98	0,7019	6,3354
18	18 Agustus 2012	7	130,1	tenggara	10,5	5,40	5,65	196,99	105983,57	FD	16,97	3,5	FD	18,54	0,7933	6,4659
19	19 Agustus 2012	7	121,4	tenggara	9,7	4,98	5,11	196,99	121291,79	FD	17,55	3,5	FD	17,62	0,6479	6,2514
20	20 Agustus 2012	7	129,4	tenggara	9,1	4,70	4,76	196,99	133264,74	FD	17,97	3,5	FD	17,01	0,5626	6,1060
21	21 Agustus 2012	23	139,4	tenggara	10,6	5,42	5,68	196,99	105325,36	FD	16,94	3,5	FD	18,58	0,8007	6,4760
22	22 Agustus 2012	7	131,5	tenggara	11,3	5,81	6,18	196,99	94106,23	FD	16,47	3,5	FD	19,38	0,9481	6,6609
23	23 Agustus 2012	0	140,4	tenggara	9,3	4,75	4,83	196,99	130675,62	FD	17,88	3,5	FD	17,14	0,5794	6,1361
24	24 Agustus 2012	7	127,0	tenggara	9,5	4,88	4,99	196,99	125299,81	FD	17,69	3,5	FD	17,41	0,6171	6,2008
25	25 Agustus 2012	8	135,7	tenggara	10,5	5,38	5,62	196,99	106815,69	FD	17,00	3,5	FD	18,48	0,7840	6,4533
26	26 Agustus 2012	23	147,6	tenggara	11,0	5,66	5,99	196,99	98059,39	FD	16,64	3,5	FD	19,09	0,8914	6,5927
27	27 Agustus 2012	7	141,0	tenggara	12,4	6,35	6,89	196,99	81345,44	FD	15,88	3,5	FD	20,47	1,1797	6,9080
28	28 Agustus 2012	19	144,2	tenggara	10,9	5,61	5,92	196,99	99686,06	FD	16,71	3,5	FD	18,97	0,8696	6,5657
29	29 Agustus 2012	0	140,9	tenggara	10,6	5,43	5,69	196,99	104998,72	FD	16,93	3,5	FD	18,60	0,8045	6,4810
30	30 Agustus 2012	0	133,4	tenggara	9,0	4,64	4,68	196,99	136184,69	FD	18,06	3,5	FD	16,87	0,5446	6,0730
31	31 Agustus 2012	19	154,0	tenggara	8,7	4,45	4,45	196,99	145868,19	FD	18,38	3,5	FD	16,45	0,4913	5,9696

Gelombang September 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 September 2012	19	151,1	tenggara	7,7	3,96	3,86	196,99	176156,2	FD	19,26	3,5	FD	15,32	0,3702	5,6946
2	02 September 2012	19	140,8	tenggara	7,9	4,07	3,99	196,99	168910,9	FD	19,06	3,5	FD	15,57	0,3943	5,7547
3	03 September 2012	19	150,8	tenggara	9,3	4,79	4,87	196,99	129297,3	FD	17,83	3,5	FD	17,21	0,5887	6,1523
4	04 September 2012	19	145,9	tenggara	10,9	5,61	5,92	196,99	99886,06	FD	16,71	3,5	FD	18,97	0,8696	6,5657
5	05 September 2012	19	150,3	tenggara	11,4	5,86	6,25	196,99	92622,94	FD	16,40	3,5	FD	19,50	0,9710	6,6874
6	06 September 2012	19	151,5	tenggara	11,9	6,13	6,60	196,99	86213,24	FD	16,11	3,5	FD	20,03	1,0813	6,8084
7	07 September 2012	19	140,8	tenggara	11,4	5,88	6,27	196,99	92224,93	FD	16,39	3,5	FD	19,53	0,9773	6,6946
8	08 September 2012	0	134,9	tenggara	10,3	5,27	5,49	196,99	110251,7	FD	17,13	3,5	FD	18,27	0,7477	6,4024
9	09 September 2012	7	136,8	tenggara	10,2	5,25	5,46	196,99	111138,6	FD	17,17	3,5	FD	18,21	0,7387	6,3896
10	10 September 2012	19	147,0	tenggara	9,7	5,00	5,14	196,99	120271,3	FD	17,51	3,5	FD	17,68	0,6562	6,2647
11	11 September 2012	19	150,1	tenggara	9,4	4,84	4,94	196,99	126830,4	FD	17,75	3,5	FD	17,33	0,6060	6,1820
12	12 September 2012	19	146,2	tenggara	9,3	4,79	4,88	196,99	129069,9	FD	17,82	3,5	FD	17,22	0,5903	6,1551
13	13 September 2012	19	159,0	selatan	9,2	4,71	4,78	206,65	136853	FD	18,52	3,5	FD	17,05	0,5672	6,2127
14	14 September 2012	19	169,5	selatan	8,5	4,38	4,37	206,65	154093,3	FD	19,08	3,5	FD	16,30	0,4747	6,0311
15	15 September 2012	19	160,5	selatan	8,0	4,11	4,04	206,65	171539,2	FD	19,60	3,5	FD	15,66	0,4042	5,8715
16	16 September 2012	19	149,1	tenggara	8,2	4,23	4,18	196,99	158590,5	FD	18,76	3,5	FD	15,94	0,4334	5,8461
17	17 September 2012	19	152,3	tenggara	9,2	4,74	4,81	196,99	131373,7	FD	17,90	3,5	FD	17,10	0,5748	6,1279
18	18 September 2012	19	150,7	tenggara	9,1	4,69	4,75	196,99	133744,4	FD	17,98	3,5	FD	16,99	0,5596	6,1006
19	19 September 2012	19	154,3	tenggara	10,2	5,25	5,46	196,99	111138,6	FD	17,17	3,5	FD	18,21	0,7387	6,3896
20	20 September 2012	19	139,1	tenggara	9,9	5,10	5,27	196,99	116324,2	FD	17,37	3,5	FD	17,90	0,6899	6,3171
21	21 September 2012	19	147,7	tenggara	11,6	5,98	6,40	196,99	89766,91	FD	16,28	3,5	FD	19,73	1,0177	6,7400
22	22 September 2012	19	142,6	tenggara	11,3	5,81	6,19	196,99	93969,81	FD	16,46	3,5	FD	19,39	0,9502	6,6633
23	23 September 2012	19	144,6	tenggara	10,3	5,28	5,50	196,99	110075,7	FD	17,13	3,5	FD	18,28	0,7495	6,4049
24	24 September 2012	19	157,0	tenggara	9,2	4,73	4,80	196,99	131842,4	FD	17,92	3,5	FD	17,08	0,5717	6,1224
25	25 September 2012	19	160,8	selatan	8,6	4,44	4,44	206,65	151175,8	FD	18,99	3,5	FD	16,42	0,4885	6,0600
26	26 September 2012	19	164,6	selatan	8,2	4,19	4,13	206,65	166051,1	FD	19,44	3,5	FD	15,85	0,4244	5,9195
27	27 September 2012	19	157,5	tenggara	8,2	4,24	4,19	196,99	157959,7	FD	18,75	3,5	FD	15,96	0,4360	5,8520
28	28 September 2012	19	149,1	tenggara	7,6	3,93	3,82	196,99	178810,9	FD	19,34	3,5	FD	15,24	0,3620	5,6734
29	29 September 2012	19	153,9	tenggara	8,8	4,51	4,53	196,99	142609,2	FD	18,27	3,5	FD	16,59	0,5082	6,0035
30	30 September 2012	19	153,4	tenggara	9,7	4,98	5,12	196,99	121086,6	FD	17,54	3,5	FD	17,63	0,6496	6,2541

Gelombang Oktober 2012

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc (jam)	t (jam)	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
1	01 Oktober 2012	19	151,3	tenggara	10,4	5,33	5,55	196,99	108511,8	FD	17,07	3,5	FD	18,37	0,7657	6,4279
2	02 Oktober 2012	19	155,8	tenggara	9,7	5,01	5,15	196,99	120068,8	FD	17,50	3,5	FD	17,69	0,6579	6,2673
3	03 Oktober 2012	19	147,4	tenggara	11,1	5,69	6,03	196,99	97334,08	FD	16,61	3,5	FD	19,14	0,9013	6,6050
4	04 Oktober 2012	19	147,9	tenggara	9,9	5,09	5,25	196,99	116902,9	FD	17,39	3,5	FD	17,87	0,6848	6,3093
5	05 Oktober 2012	19	148,3	tenggara	11,8	6,05	6,51	196,99	87899,97	FD	16,19	3,5	FD	19,89	1,0503	6,7755
6	06 Oktober 2012	0	142,9	tenggara	10,0	5,13	5,31	196,99	115180,7	FD	17,32	3,5	FD	17,97	0,7002	6,3328
7	07 Oktober 2012	23	142,1	tenggara	10,2	5,22	5,42	196,99	112218	FD	17,21	3,5	FD	18,14	0,7281	6,3742
8	08 Oktober 2012	19	146,7	tenggara	10,3	5,30	5,53	196,99	109204,2	FD	17,09	3,5	FD	18,33	0,7585	6,4177
9	09 Oktober 2012	19	163,5	selatan	9,7	5,00	5,14	206,65	124175,3	FD	18,08	3,5	FD	17,68	0,6562	6,3655
10	10 Oktober 2012	0	162,4	selatan	8,1	4,14	4,08	206,65	169102,7	FD	19,53	3,5	FD	15,75	0,4129	5,8926
11	11 Oktober 2012	19	169,3	selatan	6,3	3,23	3,00	206,65	254616,4	FD	21,63	3,5	FD	13,51	0,2235	5,3195
12	12 Oktober 2012	19	150,8	tenggara	6,9	3,55	3,37	196,99	211326,8	FD	20,16	3,5	FD	14,31	0,2817	5,4413
13	13 Oktober 2012	19	143,7	tenggara	9,4	4,84	4,93	196,99	127051,6	FD	17,75	3,5	FD	17,32	0,6044	6,1794
14	14 Oktober 2012	0	135,9	tenggara	8,8	4,54	4,57	196,99	140762	FD	18,21	3,5	FD	16,67	0,5183	6,0231
15	15 Oktober 2012	19	140,9	tenggara	10,4	5,35	5,58	196,99	107828,2	FD	17,04	3,5	FD	18,42	0,7730	6,4381
16	16 Oktober 2012	0	130,0	tenggara	9,8	5,05	5,20	196,99	118468,8	FD	17,45	3,5	FD	17,78	0,6712	6,2884
17	17 Oktober 2012	0	135,8	tenggara	9,3	4,79	4,88	196,99	129069,9	FD	17,82	3,5	FD	17,22	0,5903	6,1551
18	18 Oktober 2012	19	147,9	tenggara	10,0	5,13	5,31	196,99	115180,7	FD	17,32	3,5	FD	17,97	0,7002	6,3328
19	19 Oktober 2012	19	145,5	tenggara	9,9	5,06	5,22	196,99	117877,7	FD	17,42	3,5	FD	17,81	0,6763	6,2962
20	20 Oktober 2012	0	138,5	tenggara	8,9	4,60	4,63	196,99	138189	FD	18,13	3,5	FD	16,78	0,5328	6,0509
21	21 Oktober 2012	19	167,5	selatan	7,6	3,89	3,78	206,65	187423	FD	20,04	3,5	FD	15,15	0,3539	5,7430
22	22 Oktober 2012	19	174,0	selatan	6,4	3,27	3,05	206,65	248743,3	FD	21,51	3,5	FD	13,62	0,2315	5,3506
23	23 Oktober 2012	19	185,4	selatan	7,7	3,93	3,83	206,65	184219,4	FD	19,95	3,5	FD	15,25	0,3632	5,7678
24	24 Oktober 2012	19	182,6	selatan	7,0	3,60	3,43	206,65	213098	FD	20,69	3,5	FD	14,44	0,2919	5,5616
25	25 Oktober 2012	19	169,4	selatan	6,7	3,43	3,24	206,65	230094,8	FD	21,09	3,5	FD	14,03	0,2602	5,4559
26	26 Oktober 2012	19	151,0	tenggara	7,4	3,80	3,67	196,99	188838,3	FD	19,60	3,5	FD	14,93	0,3335	5,5965
27	27 Oktober 2012	19	144,4	tenggara	7,7	3,96	3,86	196,99	176156,2	FD	19,26	3,5	FD	15,32	0,3702	5,6946
28	28 Oktober 2012	19	149,7	tenggara	6,1	3,11	2,87	206,65	270683,2	FD	21,97	3,5	FD	13,20	0,2039	5,2387
29	29 Oktober 2012	19	126,8	tenggara	6,6	3,37	3,16	196,99	230160,8	FD	20,60	3,5	FD	13,86	0,2479	5,3264
30	30 Oktober 2012	19	152,4	tenggara	7,9	4,04	3,95	196,99	170676,6	FD	19,11	3,5	FD	15,50	0,3882	5,7398
31	31 Oktober 2012	19	143,8	tenggara	7,8	3,99	3,89	196,99	174298,6	FD	19,21	3,5	FD	15,38	0,3761	5,7097

Gelombang Nopember 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	
1	01 November 2012	19	148,4	tenggara	7,8	4,00	3,91	196,99	173564,3	FD	19,19	3,5	FD	15,41	0,3785	5,7157
2	02 November 2012	7	113,2	tenggara	8,1	4,17	4,12	196,99	161806,2	FD	18,86	3,5	FD	15,82	0,4205	5,8169
3	03 November 2012	0	137,3	tenggara	7,6	3,91	3,79	196,99	180356,9	FD	19,38	3,5	FD	15,19	0,3573	5,6612
4	04 November 2012	19	145,5	tenggara	8,9	4,55	4,58	196,99	140241,2	FD	18,20	3,5	FD	16,69	0,5212	6,0286
5	05 November 2012	7	128,0	tenggara	9,1	4,69	4,75	196,99	133744,4	FD	17,98	3,5	FD	16,99	0,5596	6,1006
6	06 November 2012	19	158,6	selatan	9,1	4,65	4,70	206,65	139841,6	FD	18,62	3,5	FD	16,91	0,5491	6,1792
7	07 November 2012	0	159,1	selatan	8,3	4,28	4,25	206,65	160207,3	FD	19,27	3,5	FD	16,07	0,4478	5,9727
8	08 November 2012	19	161,1	selatan	9,2	4,75	4,83	206,65	135156,9	FD	18,47	3,5	FD	17,13	0,5779	6,2321
9	09 November 2012	0	147,9	tenggara	8,1	4,14	4,08	196,99	163786,3	FD	18,92	3,5	FD	15,75	0,4129	5,7992
10	10 November 2012	18	148,2	tenggara	7,0	3,58	3,41	196,99	207857,3	FD	20,08	3,5	FD	14,40	0,2888	5,4638
11	11 November 2012	0	159,7	selatan	5,9	3,04	2,79	206,65	280499,8	FD	22,16	3,5	FD	13,02	0,1933	5,1923
12	12 November 2012	19	153,2	tenggara	6,6	3,40	3,20	206,65	234104,5	FD	21,19	3,5	FD	13,94	0,2535	5,4324
13	13 November 2012	19	142,4	tenggara	5,9	3,03	2,78	196,99	273193,1	FD	21,50	3,5	FD	13,00	0,1917	5,1029
14	14 November 2012	19	150,1	tenggara	6,9	3,55	3,37	196,99	211326,8	FD	20,16	3,5	FD	14,31	0,2817	5,4413
15	15 November 2012	19	151,6	tenggara	8,1	4,15	4,09	196,99	163121,9	FD	18,90	3,5	FD	15,77	0,4155	5,8051
16	16 November 2012	19	152,9	tenggara	6,6	3,40	3,20	196,99	226744,4	FD	20,52	3,5	FD	13,94	0,2535	5,3463
17	17 November 2012	0	144,5	tenggara	6,1	3,14	2,90	196,99	258658,1	FD	21,21	3,5	FD	13,27	0,2081	5,1732
18	18 November 2012	7	137,0	tenggara	5,5	2,83	2,55	196,99	305617,6	FD	22,11	3,5	FD	12,46	0,1620	4,9618
19	19 November 2012	19	190,5	selatan	6,0	3,10	2,86	206,65	271418,6	FD	21,98	3,5	FD	13,19	0,2031	5,2352
20	20 November 2012	19	166,3	selatan	7,4	3,80	3,67	206,65	194536,1	FD	20,23	3,5	FD	14,94	0,3347	5,6897
21	21 November 2012	19	160,5	selatan	8,2	4,22	4,17	206,65	164065,5	FD	19,38	3,5	FD	15,93	0,4321	5,9373
22	22 November 2012	19	167,5	selatan	7,6	3,90	3,79	206,65	186613,7	FD	20,02	3,5	FD	15,17	0,3562	5,7492
23	23 November 2012	0	160,3	selatan	6,0	3,10	2,85	206,65	272157,1	FD	22,00	3,5	FD	13,17	0,2022	5,2316
24	24 November 2012	19	162,0	selatan	6,7	3,43	3,23	206,65	230660,8	FD	21,11	3,5	FD	14,02	0,2592	5,4525
25	25 November 2012	19	121,3	tenggara	6,9	3,53	3,35	196,99	212842,3	FD	20,20	3,5	FD	14,27	0,2787	5,4315
26	26 November 2012	0	110,2	timur	5,0	2,59	2,28	178,85	332755,1	FD	21,52	3,5	FD	11,78	0,1295	4,6284
27	27 November 2012	19	139,1	tenggara	4,2	2,18	1,85	196,99	469663,7	FD	24,62	3,5	FD	10,61	0,0850	4,4565
28	28 November 2012	19	149,9	tenggara	5,8	2,98	2,72	196,99	281756,6	FD	21,66	3,5	FD	12,85	0,1830	5,0637
29	29 November 2012	19	144,0	tenggara	5,7	2,90	2,63	196,99	293297	FD	21,88	3,5	FD	12,66	0,1723	5,0132
30	30 November 2012	19	138,9	tenggara	7,0	3,62	3,45	196,99	204478,6	FD	20,00	3,5	FD	14,49	0,2960	5,4863

Gelombang Desember 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Desember 2012	19	147,9	tenggara	6,3	3,23	3,00	196,99	246611,42	FD	20,95	3,5	FD	13,51	0,2235	5,2352
2	02 Desember 2012	19	154,6	tenggara	4,8	2,47	2,16	196,99	381899,49	FD	23,38	3,5	FD	11,46	0,1160	4,6930
3	03 Desember 2012	19	164,5	selatan	5,0	2,55	2,24	206,65	374929,98	FD	23,83	3,5	FD	11,68	0,1251	4,8290
4	04 Desember 2012	19	220,4	barat daya	4,6	2,34	2,02	141,67	334606,72	FD	19,18	3,5	FD	11,09	0,1017	4,1137
5	05 Desember 2012	0	219,5	barat daya	2,6	1,32	1,00	141,67	856932,63	FD	24,26	3,5	FD	7,80	0,0248	3,2518
6	06 Desember 2012	19	147,4	tenggara	4,2	2,16	1,83	196,99	475164,92	FD	24,69	3,5	FD	10,56	0,0836	4,4435
7	07 Desember 2012	19	122,0	tenggara	5,1	2,60	2,30	196,99	352589,31	FD	22,91	3,5	FD	11,81	0,1307	4,7876
8	08 Desember 2012	19	112,4	timur	4,6	2,37	2,06	178,85	382545,79	FD	22,28	3,5	FD	11,18	0,1050	4,4698
9	09 Desember 2012	19	164,8	selatan	7,2	3,70	3,55	206,65	203476,77	FD	20,46	3,5	FD	14,69	0,3128	5,6262
10	10 Desember 2012	0	163,5	selatan	5,7	2,94	2,68	206,65	295763,60	FD	22,48	3,5	FD	12,75	0,1776	5,1196
11	11 Desember 2012	7	301,0	barat laut	4,3	2,23	1,90	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	10,76	0,0000	1,5810
12	12 Desember 2012	7	7,5	utara	5,3	2,74	2,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	12,21	0,0000	2,0356
13	13 Desember 2012	7	343,8	utara	5,1	2,62	2,32	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,88	0,0000	1,9281
14	14 Desember 2012	19	226,2	barat daya	3,9	1,99	1,65	141,67	437916,21	FD	20,51	3,5	FD	10,03	0,0679	3,8461
15	15 Desember 2012	7	285,7	barat	3,6	1,83	1,50	4,88	52903,66	Non FD	2,24	3,5	Fetch Limited	9,54	0,0535	1,2434
16	16 Desember 2012	7	321,4	barat laut	5,1	2,63	2,33	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,91	0,0000	1,9374
17	17 Desember 2012	23	284,0	barat	4,4	2,27	1,95	4,88	37270,83	Non FD	2,06	3,5	Fetch Limited	10,88	0,0696	1,6169
18	18 Desember 2012	7	283,4	barat	5,7	2,91	2,65	4,88	24773,39	Non FD	1,86	3,5	Fetch Limited	12,68	0,0945	2,1965
19	19 Desember 2012	19	253,9	barat	7,9	4,05	3,96	4,88	14469,82	Non FD	1,62	3,5	Fetch Limited	15,52	0,1414	3,2875
20	20 Desember 2012	0	251,6	barat	6,6	3,39	3,19	4,88	19311,21	Non FD	1,74	3,5	Fetch Limited	13,92	0,1139	2,6476
21	21 Desember 2012	19	191,9	selatan	5,4	2,78	2,50	206,65	325159,62	FD	23,00	3,5	FD	12,32	0,1549	5,0040
22	22 Desember 2012	19	217,6	barat daya	6,8	3,48	3,30	141,67	174590,38	FD	16,30	3,5	FD	14,16	0,2698	4,8402
23	23 Desember 2012	0	223,7	barat daya	6,2	3,18	2,94	141,67	203243,14	FD	16,93	3,5	FD	13,37	0,2148	4,6597
24	24 Desember 2012	19	220,9	barat daya	5,6	2,90	2,63	141,67	236123,53	FD	17,58	3,5	FD	12,64	0,1716	4,4883
25	25 Desember 2012	0	215,4	barat daya	5,5	2,80	2,52	141,67	249773,72	FD	17,83	3,5	FD	12,38	0,1577	4,4257
26	26 Desember 2012	19	220,5	barat daya	6,9	3,52	3,34	141,67	171673,98	FD	16,23	3,5	FD	14,25	0,2767	4,8606
27	27 Desember 2012	7	289,3	barat	8,2	4,23	4,18	4,88	13473,23	Non FD	1,59	3,5	Fetch Limited	15,94	0,1492	3,4683
28	28 Desember 2012	7	324,4	barat laut	8,4	4,31	4,28	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	16,13	0,0000	3,5515
29	29 Desember 2012	7	330,9	barat laut	6,5	3,35	3,14	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,81	0,0000	2,6033
30	30 Desember 2012	0	295,9	barat laut	5,4	2,77	2,48	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	12,28	0,0000	2,0591
31	31 Desember 2012	19	227,3	barat daya	7,2	3,72	3,57	141,67	157126,77	FD	15,88	3,5	FD	14,73	0,3161	4,9694

Gelombang Tahun 2012

No	Date	Time	WindDir	WindDir (knot)	WindSpd	WindSpd (m/dt)	UA	Fetch (km)	gt/Ja	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	19 Januari 2012	19	207,9	barat daya	7,2	3,72	3,57	141,67	156771,01	FD	15,87	3,5	FD	14,74	0,317	4,972
2	13 Februari 2012	19	144,5	tenggara	8,6	4,40	4,40	196,99	148107,98	FD	18,45	3,5	FD	16,35	0,480	5,947
3	27 Maret 2012	7	135,5	tenggara	8,3	4,29	4,25	196,99	154865,50	FD	18,65	3,5	FD	16,08	0,449	5,881
4	08 April 2012	7	89,2	timur	12,4	6,35	6,90	178,85	76170,35	FD	14,8847	3,5	FD	20,48	1,182	6,691
5	25 Mei 2012	19	118,2	tenggara	13,0	6,69	7,36	196,99	74594,19	FD	15,53989	3,5	FD	21,15	1,343	7,059
6	19 Juni 2012	19	126,6	tenggara	12,3	6,31	6,84	196,99	82217,06	FD	15,9253	3,5	FD	20,39	1,161	6,863
7	28 Juli 2012	7	129,1	tenggara	13,0	6,70	7,37	196,99	74406,65	FD	15,53011	3,5	FD	21,17	1,349	7,064
8	13 Agustus 2012	19	136,0	tenggara	12,4	6,38	6,94	196,99	80701,44	FD	15,84864	3,5	FD	20,53	1,194	6,922
9	06 September 2012	19	151,5	tenggara	11,9	6,13	6,60	196,99	86213,24	FD	16,11258	3,5	FD	20,03	1,081	6,808
10	05 Oktober 2012	19	148,3	tenggara	11,8	6,05	6,51	196,99	87899,97	FD	16,19082	3,5	FD	19,89	1,050	6,775
11	08 November 2012	19	161,1	selatan	9,2	4,75	4,83	206,65	135156,86	FD	18,46656	3,5	FD	17,13	0,578	6,232
12	31 Desember 2012	19	227,3	barat daya	7,2	3,72	3,57	141,67	157126,77	FD	15,87676	3,5	FD	14,73	0,316	4,969

Gelombang Januari 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2013	19	237,3	barat daya	6,6	3,38	3,17	141,67	183835,68	FD	16,51	3,5	FD	13,89	0,2497	4,7781
2	02 Januari 2013	23	240,4	barat daya	6,0	3,10	2,86	141,67	211026,22	FD	17,09	3,5	FD	13,19	0,2031	4,6162
3	03 Januari 2013	7	252,6	barat	6,9	3,54	3,36	4,88	18039,17	Non FD	1,71	3,5	Fetch Limited	14,29	0,1199	2,7865
4	04 Januari 2013	23	261,0	barat	6,5	3,35	3,14	4,88	19750,99	Non FD	1,75	3,5	Fetch Limited	13,81	0,1120	2,6033
5	05 Januari 2013	7	285,3	barat	10,1	5,19	5,38	4,88	9626,76	Non FD	1,47	3,5	Fetch Limited	18,08	0,1920	4,4628
6	06 Januari 2013	23	270,3	barat	10,7	5,49	5,77	4,88	8756,65	Non FD	1,43	3,5	Fetch Limited	18,73	0,2061	4,7914
7	07 Januari 2013	7	275,3	barat	10,8	5,54	5,83	4,88	8650,23	Non FD	1,43	3,5	Fetch Limited	18,82	0,2080	4,8356
8	08 Januari 2013	23	263,9	barat	11,6	5,94	6,36	4,88	7702,13	Non FD	1,39	3,5	Fetch Limited	19,66	0,2269	5,2754
9	09 Januari 2013	7	280,0	barat	16,1	8,29	9,57	4,88	4460,07	Non FD	1,21	3,5	Fetch Limited	24,13	0,3419	7,9471
10	10 Januari 2013	7	287,1	barat	16,8	8,62	10,04	4,88	4184,34	Non FD	1,19	3,5	Fetch Limited	24,71	0,3586	8,3367
11	11 Januari 2013	0	281,5	barat	14,6	7,49	8,45	4,88	5269,72	Non FD	1,26	3,5	Fetch Limited	22,66	0,3016	7,0126
12	12 Januari 2013	0	293,8	barat laut	12,5	6,41	6,98	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	20,59	0,0000	5,7908
13	13 Januari 2013	19	286,0	barat	8,8	4,50	4,52	4,88	12138,22	Non FD	1,55	3,5	Fetch Limited	16,57	0,1613	3,7506
14	14 Januari 2013	19	276,5	barat	9,5	4,89	5,00	4,88	10608,29	Non FD	1,50	3,5	Fetch Limited	17,43	0,1785	4,1494
15	15 Januari 2013	0	296,3	barat laut	7,5	3,84	3,71	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,03	0,0000	3,0832
16	16 Januari 2013	19	224,0	barat daya	5,2	2,69	2,40	141,67	266399,67	FD	18,12	3,5	FD	12,08	0,1432	4,3549
17	17 Januari 2013	7	311,9	barat laut	5,0	2,55	2,24	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,68	0,0000	1,8632
18	18 Januari 2013	23	271,0	barat	7,5	3,87	3,75	4,88	15556,71	Non FD	1,65	3,5	Fetch Limited	15,10	0,1339	3,1137
19	19 Januari 2013	7	278,7	barat	9,5	4,86	4,96	4,88	10718,98	Non FD	1,51	3,5	Fetch Limited	17,36	0,1771	4,1172
20	20 Januari 2013	19	266,3	barat	8,5	4,37	4,36	4,88	12728,50	Non FD	1,57	3,5	Fetch Limited	16,28	0,1557	3,6194
21	21 Januari 2013	19	243,6	barat daya	8,6	4,40	4,39	141,67	119118,72	FD	14,81	3,5	FD	16,34	0,4788	5,3256
22	22 Januari 2013	19	250,2	barat	7,7	3,98	3,88	4,88	14870,53	Non FD	1,63	3,5	Fetch Limited	15,36	0,1385	3,2209
23	23 Januari 2013	19	268,4	barat	8,0	4,11	4,04	4,88	14115,13	Non FD	1,61	3,5	Fetch Limited	15,66	0,1441	3,3493
24	24 Januari 2013	7	329,0	barat laut	6,7	3,45	3,26	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,08	0,0000	2,7070
25	25 Januari 2013	19	262,3	barat	8,0	4,11	4,04	4,88	14086,21	Non FD	1,61	3,5	Fetch Limited	15,67	0,1443	3,3545
26	26 Januari 2013	7	274,5	barat	8,1	4,14	4,08	4,88	13914,65	Non FD	1,61	3,5	Fetch Limited	15,75	0,1456	3,3854
27	27 Januari 2013	7	271,4	barat	6,7	3,43	3,24	4,88	18933,38	Non FD	1,74	3,5	Fetch Limited	14,03	0,1156	2,6872
28	28 Januari 2013	19	228,8	barat daya	5,3	2,70	2,41	141,67	2655568,00	FD	18,10	3,5	FD	12,10	0,1438	4,3583
29	29 Januari 2013	19	216,3	barat daya	5,9	3,03	2,77	141,67	219911,49	FD	17,27	3,5	FD	12,98	0,1909	4,5688
30	30 Januari 2013	19	230,6	barat daya	7,1	3,66	3,50	141,67	161127,55	FD	15,98	3,5	FD	14,59	0,3044	4,9383
31	31 Januari 2013	0	232,9	barat daya	6,6	3,38	3,17	141,67	183835,68	FD	16,51	3,5	FD	13,89	0,2497	4,7781

Gelombang Februari 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc (jam)	t (jam)	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)											(km)	(m)	(dt)
1	01 Februari 2013	7	251,1	barat	4,8	2,44	2,13	4,88	33119,52	Non FD	2,00	3,5	Fetch Limited	11,37	0,0760	1,7667
2	02 Februari 2013	19	129,4	tenggara	3,6	1,83	1,49	196,99	625588,86	FD	26,45	3,5	FD	9,53	0,0553	4,1483
3	03 Februari 2013	19	68,1	timur	3,8	1,96	1,62	178,85	524782,46	FD	24,12	3,5	FD	9,93	0,0654	4,1301
4	04 Februari 2013	19	121,2	tenggara	4,8	2,48	2,17	196,99	379309,49	FD	23,34	3,5	FD	11,49	0,1172	4,7010
5	05 Februari 2013	0	120,2	tenggara	3,1	1,61	1,27	196,99	772634,85	FD	27,88	3,5	FD	8,80	0,0403	3,9350
6	06 Februari 2013	19	120,6	tenggara	3,2	1,62	1,28	196,99	764605,99	FD	27,81	3,5	FD	8,84	0,0409	3,9453
7	07 Februari 2013	7	13,6	utara	1,9	0,97	0,68	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	6,43	0,0000	0,5650
8	08 Februari 2013	19	150,5	tenggara	3,6	1,85	1,51	196,99	614229,83	FD	26,32	3,5	FD	9,59	0,0569	4,1673
9	09 Februari 2013	19	148,7	tenggara	5,2	2,65	2,35	196,99	341431,16	FD	22,73	3,5	FD	11,95	0,1372	4,8263
10	10 Februari 2013	19	127,5	tenggara	4,6	2,36	2,04	196,99	412376,78	FD	23,83	3,5	FD	11,14	0,1034	4,6038
11	11 Februari 2013	19	140,5	tenggara	6,4	3,28	3,07	196,99	239687,62	FD	20,81	3,5	FD	13,65	0,2332	5,2726
12	12 Februari 2013	0	126,9	tenggara	5,3	2,72	2,43	196,99	326738,04	FD	22,48	3,5	FD	12,15	0,1466	4,8796
13	13 Februari 2013	19	137,8	tenggara	4,9	2,53	2,22	196,99	367996,96	FD	23,16	3,5	FD	11,62	0,1226	4,7367
14	14 Februari 2013	19	171,0	selatan	3,2	1,64	1,30	206,65	773256,18	FD	28,56	3,5	FD	8,90	0,0422	4,0296
15	15 Februari 2013	19	182,2	selatan	5,5	2,83	2,55	206,65	315537,88	FD	22,83	3,5	FD	12,46	0,1620	5,0417
16	16 Februari 2013	0	203,0	barat daya	3,9	2,02	1,69	141,67	427005,25	FD	20,38	3,5	FD	10,12	0,0705	3,8704
17	17 Februari 2013	19	262,0	barat	7,9	4,03	3,95	4,88	14530,33	Non FD	1,62	3,5	Fetch Limited	15,49	0,1410	3,2773
18	18 Februari 2013	19	45,7	timur laut	6,0	3,06	2,81	12,36	42420,87	Non FD	3,38	3,5	Fetch Limited	13,08	0,1599	2,3355
19	19 Februari 2013	19	239,1	barat daya	7,9	4,05	3,96	141,67	136722,01	FD	15,33	3,5	FD	15,52	0,3894	5,1452
20	20 Februari 2013	7	292,7	barat laut	7,0	3,62	3,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,49	0,0000	2,8664
21	21 Februari 2013	7	317,0	barat laut	7,0	3,62	3,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,49	0,0000	2,8664
22	22 Februari 2013	19	287,6	barat	10,0	5,13	5,31	4,88	9785,30	Non FD	1,47	3,5	Fetch Limited	17,97	0,1896	4,4085
23	23 Februari 2013	0	302,0	barat laut	8,8	4,54	4,56	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	16,65	0,0000	3,7875
24	24 Februari 2013	19	268,8	barat	8,9	4,56	4,59	4,88	11892,33	Non FD	1,55	3,5	Fetch Limited	16,70	0,1638	3,8086
25	25 Februari 2013	19	245,3	barat daya	8,9	4,56	4,60	141,67	112160,45	FD	14,59	3,5	FD	16,71	0,5241	5,4064
26	26 Februari 2013	23	286,9	barat	11,1	5,70	6,03	4,88	8256,89	Non FD	1,41	3,5	Fetch Limited	19,15	0,2154	5,0073
27	27 Februari 2013	7	301,4	barat laut	12,6	6,48	7,07	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	20,74	0,0000	5,8708
28	28 Februari 2013	19	263,8	barat	11,0	5,63	5,95	4,88	8418,26	Non FD	1,42	3,5	Fetch Limited	19,01	0,2123	4,9352

Gelombang Maret 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
			(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Maret 2013	0	281,8	barat	8,6	4,42	4,42	4,88	12510,77	Non FD	1,56	3,5	Fetch Limited	16,39	0,1577	3,6665
2	02 Maret 2013	7	355,8	utara	5,5	2,83	2,55	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	12,46	0,0000	2,1205
3	03 Maret 2013	23	304,6	barat laut	5,5	2,80	2,52	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	12,38	0,0000	2,0921
4	04 Maret 2013	19	265,9	barat	8,3	4,27	4,23	4,88	13234,76	Non FD	1,59	3,5	Fetch Limited	16,04	0,1512	3,5150
5	05 Maret 2013	0	264,3	barat	8,2	4,19	4,14	4,88	13636,09	Non FD	1,60	3,5	Fetch Limited	15,87	0,1479	3,4372
6	06 Maret 2013	19	229,3	barat daya	7,8	3,99	3,90	141,67	139619,65	FD	15,41	3,5	FD	15,40	0,3773	5,1183
7	07 Maret 2013	19	236,7	barat daya	6,7	3,44	3,24	141,67	178458,88	FD	16,39	3,5	FD	14,04	0,2611	4,8137
8	08 Maret 2013	19	221,6	barat daya	5,3	2,73	2,44	141,67	260664,56	FD	18,02	3,5	FD	12,18	0,1479	4,3787
9	09 Maret 2013	19	195,4	selatan	6,9	3,53	3,35	206,65	219751,11	FD	20,85	3,5	FD	14,27	0,2787	5,5190
10	10 Maret 2013	0	209,9	barat daya	5,5	2,83	2,55	141,67	245328,71	FD	17,75	3,5	FD	12,46	0,1620	4,4456
11	11 Maret 2013	19	209,9	barat daya	5,8	2,96	2,69	141,67	228760,87	FD	17,44	3,5	FD	12,79	0,1799	4,5240
12	12 Maret 2013	19	207,6	barat daya	4,4	2,26	1,94	141,67	354792,65	FD	19,46	3,5	FD	10,85	0,0931	4,0539
13	13 Maret 2013	19	212,6	barat daya	4,7	2,43	2,12	141,67	315111,85	FD	18,89	3,5	FD	11,35	0,1113	4,1759
14	14 Maret 2013	7	279,6	barat	7,4	3,81	3,68	4,88	15972,02	Non FD	1,66	3,5	Fetch Limited	14,95	0,1313	3,0528
15	15 Maret 2013	7	288,2	barat	7,8	3,99	3,89	4,88	14807,73	Non FD	1,63	3,5	Fetch Limited	15,38	0,1390	3,2311
16	16 Maret 2013	7	267,6	barat	6,2	3,19	2,95	4,88	21396,33	Non FD	1,79	3,5	Fetch Limited	13,40	0,1055	2,4517
17	17 Maret 2013	7	291,1	barat	6,0	3,10	2,86	4,88	22333,72	Non FD	1,81	3,5	Fetch Limited	13,19	0,1021	2,3741
18	18 Maret 2013	19	124,0	tenggara	4,7	2,40	2,08	196,99	402266,72	FD	23,68	3,5	FD	11,24	0,1073	4,6324
19	19 Maret 2013	7	27,1	timur laut	4,8	2,48	2,17	12,36	59883,91	Non FD	3,68	3,5	DurationLimited	11,49	0,1191	1,8033
20	20 Maret 2013	19	127,2	tenggara	6,6	3,38	3,17	196,99	229012,82	FD	20,57	3,5	FD	13,89	0,2497	5,3330
21	21 Maret 2013	19	136,1	tenggara	6,3	3,21	2,98	196,99	248555,73	FD	21,00	3,5	FD	13,47	0,2209	5,2249
22	22 Maret 2013	19	115,4	tenggara	6,5	3,36	3,15	208,36	239535,87	FD	21,39	3,5	FD	13,85	0,2469	5,4236
23	23 Maret 2013	19	123,8	tenggara	7,0	3,58	3,41	196,99	208347,29	FD	20,09	3,5	FD	14,39	0,2878	5,4606
24	24 Maret 2013	19	135,6	tenggara	6,9	3,54	3,36	196,99	212335,19	FD	20,18	3,5	FD	14,29	0,2797	5,4348
25	25 Maret 2013	19	169,1	selatan	6,1	3,13	2,88	206,65	268496,27	FD	21,92	3,5	FD	13,24	0,2064	5,2494
26	26 Maret 2013	19	159,9	selatan	5,3	2,70	2,41	206,65	341569,33	FD	23,28	3,5	FD	12,10	0,1438	4,9428
27	27 Maret 2013	19	157,1	tenggara	6,4	3,28	3,06	196,99	240304,05	FD	20,82	3,5	FD	13,64	0,2324	5,2692
28	28 Maret 2013	19	136,1	tenggara	4,9	2,52	2,22	196,99	369226,92	FD	23,18	3,5	FD	11,61	0,1220	4,7328
29	29 Maret 2013	19	130,7	tenggara	5,4	2,76	2,47	196,99	319769,29	FD	22,36	3,5	FD	12,25	0,1514	4,9060
30	30 Maret 2013	19	143,7	tenggara	7,9	4,03	3,95	196,99	171033,34	FD	19,12	3,5	FD	15,49	0,3870	5,7368
31	31 Maret 2013	19	171,1	selatan	5,3	2,74	2,46	206,65	332179,22	FD	23,12	3,5	FD	12,22	0,1500	4,9774

Gelombang April 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 April 2013	0	166,1	selatan	4,6	2,37	2,06	206,65	421237,75	FD	24,54	3,5	FD	11,18	0,1050	4,6904
2	02 April 2013	19	157,2	tenggara	6,4	3,31	3,09	196,99	237247,15	FD	20,75	3,5	FD	13,70	0,2369	5,2861
3	03 April 2013	19	154,5	tenggara	6,3	3,24	3,01	196,99	245328,78	FD	20,93	3,5	FD	13,53	0,2253	5,2420
4	04 April 2013	19	140,7	tenggara	4,8	2,47	2,16	196,99	381899,49	FD	23,38	3,5	FD	11,46	0,1160	4,6930
5	05 April 2013	19	143,9	tenggara	5,9	3,05	2,80	196,99	270182,51	FD	21,44	3,5	FD	13,05	0,1949	5,1171
6	06 April 2013	19	143,3	tenggara	7,4	3,78	3,65	196,99	190102,31	FD	19,63	3,5	FD	14,89	0,3302	5,5872
7	07 April 2013	0	134,8	tenggara	6,3	3,26	3,04	196,99	242795,49	FD	20,87	3,5	FD	13,59	0,2288	5,2557
8	08 April 2013	7	287,1	barat	7,6	3,90	3,79	4,88	15355,54	Non FD	1,65	3,5	Fetch Limited	15,17	0,1353	3,1443
9	09 April 2013	19	100,4	timur	6,1	3,14	2,90	178,85	241873,72	FD	19,87	3,5	FD	13,28	0,2089	5,0126
10	10 April 2013	19	141,6	tenggara	5,3	2,73	2,44	196,99	324722,21	FD	22,45	3,5	FD	12,18	0,1479	4,8872
11	11 April 2013	19	202,6	barat daya	6,6	3,41	3,21	141,67	180668,05	FD	16,44	3,5	FD	13,98	0,2563	4,7989
12	12 April 2013	19	273,1	barat	9,2	4,71	4,77	4,88	11281,14	Non FD	1,52	3,5	Fetch Limited	17,03	0,1704	3,9623
13	13 April 2013	0	288,6	barat	8,0	4,09	4,01	4,88	14231,79	Non FD	1,62	3,5	Fetch Limited	15,61	0,1432	3,3287
14	14 April 2013	19	134,7	tenggara	3,9	1,98	1,64	196,99	550188,37	FD	25,61	3,5	FD	10,00	0,0671	4,2836
15	15 April 2013	19	109,4	timur	5,9	3,03	2,78	178,85	256152,72	FD	20,16	3,5	FD	13,00	0,1917	4,9412
16	16 April 2013	19	136,1	tenggara	8,2	4,20	4,15	196,99	160185,36	FD	18,81	3,5	FD	15,88	0,4269	5,8315
17	17 April 2013	19	132,3	tenggara	6,7	3,46	3,27	196,99	219616,40	FD	20,36	3,5	FD	14,11	0,2659	5,3892
18	18 April 2013	0	141,2	tenggara	6,5	3,33	3,11	196,99	234846,44	FD	20,70	3,5	FD	13,76	0,2405	5,2996
19	19 April 2013	7	131,8	tenggara	6,7	3,43	3,23	196,99	223408,99	FD	20,44	3,5	FD	14,02	0,2592	5,3662
20	20 April 2013	19	134,8	tenggara	8,4	4,33	4,30	196,99	152459,74	FD	18,58	3,5	FD	16,17	0,4598	5,9040
21	21 April 2013	19	140,8	tenggara	7,5	3,85	3,73	196,99	184721,24	FD	19,49	3,5	FD	15,05	0,3448	5,6274
22	22 April 2013	19	132,8	tenggara	7,8	4,00	3,91	196,99	173564,33	FD	19,19	3,5	FD	15,41	0,3785	5,7157
23	23 April 2013	0	111,0	timur	5,9	3,05	2,80	178,85	253329,93	FD	20,10	3,5	FD	13,05	0,1949	4,9549
24	24 April 2013	23	99,7	timur	4,9	2,52	2,21	178,85	347355,92	FD	21,75	3,5	FD	11,59	0,1214	4,5790
25	25 April 2013	19	125,6	tenggara	9,1	4,69	4,75	196,99	133504,20	FD	17,97	3,5	FD	17,00	0,5611	6,1033
26	26 April 2013	0	119,5	tenggara	7,4	3,79	3,65	196,99	189679,47	FD	19,62	3,5	FD	14,90	0,3313	5,5903
27	27 April 2013	19	118,2	tenggara	7,7	3,95	3,85	196,99	176908,14	FD	19,28	3,5	FD	15,30	0,3678	5,6885
28	28 April 2013	23	106,3	timur	7,0	3,59	3,42	178,85	194434,52	FD	18,81	3,5	FD	14,41	0,2898	5,2938
29	29 April 2013	23	117,5	tenggara	9,1	4,69	4,75	178,85	125176,90	FD	16,85	3,5	FD	17,00	0,5611	5,9099
30	30 April 2013	19	125,1	tenggara	10,5	5,38	5,63	178,85	99996,25	FD	15,93	3,5	FD	18,49	0,7859	6,2512

Gelombang Mei 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Mei 2013	0	120,9	tenggara	9,5	4,86	4,96	196,99	126170,79	FD	17,72	3,5	FD	17,36	0,6107	6,1901
2	02 Mei 2013	19	109,8	timur	8,9	4,57	4,60	178,85	130766,77	FD	17,04	3,5	FD	16,72	0,5255	5,8457
3	03 Mei 2013	23	123,5	tenggara	9,4	4,84	4,94	196,99	126830,45	FD	17,75	3,5	FD	17,33	0,6060	6,1820
4	04 Mei 2013	7	111,3	timur	10,9	5,61	5,93	178,85	93327,82	FD	15,66	3,5	FD	18,98	0,8716	6,3600
5	05 Mei 2013	0	122,2	tenggara	8,7	4,48	4,49	196,99	143952,75	FD	18,32	3,5	FD	16,53	0,5011	5,9894
6	06 Mei 2013	0	116,5	tenggara	7,1	3,64	3,48	196,99	202587,41	FD	19,95	3,5	FD	14,54	0,3002	5,4990
7	07 Mei 2013	19	119,4	tenggara	7,0	3,60	3,43	196,99	206398,35	FD	20,04	3,5	FD	14,44	0,2919	5,4735
8	08 Mei 2013	19	140,1	tenggara	8,7	4,45	4,46	196,99	145592,05	FD	18,37	3,5	FD	16,46	0,4927	5,9725
9	09 Mei 2013	19	140,4	tenggara	9,0	4,61	4,65	196,99	137683,49	FD	18,11	3,5	FD	16,81	0,5358	6,0564
10	10 Mei 2013	19	130,5	tenggara	9,9	5,09	5,25	196,99	116902,90	FD	17,39	3,5	FD	17,87	0,6848	6,3093
11	11 Mei 2013	0	120,8	tenggara	8,8	4,53	4,56	196,99	141285,80	FD	18,23	3,5	FD	16,64	0,5154	6,0175
12	12 Mei 2013	19	102,7	timur	7,5	3,84	3,72	178,85	173579,19	FD	18,29	3,5	FD	15,04	0,3436	5,4461
13	13 Mei 2013	0	92,1	timur	6,6	3,40	3,20	178,85	212074,85	FD	19,23	3,5	FD	13,95	0,2544	5,1801
14	14 Mei 2013	7	336,1	barat laut	6,9	3,55	3,37	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,31	0,0000	2,7964
15	15 Mei 2013	7	336,0	barat laut	6,4	3,29	3,08	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,68	0,0000	2,5542
16	16 Mei 2013	19	241,9	barat daya	3,5	1,77	1,44	141,67	528705,32	FD	21,50	3,5	FD	9,34	0,0512	3,6691
17	17 Mei 2013	19	224,6	barat daya	5,3	2,71	2,42	141,67	263917,14	FD	18,07	3,5	FD	12,13	0,1452	4,3651
18	18 Mei 2013	7	46,4	timur laut	3,7	1,90	1,56	12,36	93123,69	FD	4,11	3,5	FD	9,74	0,0604	1,6727
19	19 Mei 2013	19	232,9	barat daya	3,6	1,86	1,52	141,67	490823,32	FD	21,11	3,5	FD	9,61	0,0572	3,7380
20	20 Mei 2013	19	168,5	selatan	5,6	2,88	2,61	206,65	306366,33	FD	22,66	3,5	FD	12,60	0,1693	5,0791
21	21 Mei 2013	19	140,0	tenggara	5,4	2,79	2,51	196,99	313036,72	FD	22,24	3,5	FD	12,35	0,1563	4,9322
22	22 Mei 2013	19	143,5	tenggara	4,6	2,35	2,04	196,99	413854,44	FD	23,85	3,5	FD	11,12	0,1028	4,5997
23	23 Mei 2013	19	165,1	selatan	7,2	3,71	3,56	206,65	203014,14	FD	20,44	3,5	FD	14,70	0,3139	5,6294
24	24 Mei 2013	19	161,1	selatan	6,0	3,09	2,84	206,65	273644,04	FD	22,03	3,5	FD	13,15	0,2006	5,2245
25	25 Mei 2013	19	149,9	tenggara	7,7	3,94	3,83	196,99	178045,84	FD	19,32	3,5	FD	15,26	0,3643	5,6794
26	26 Mei 2013	0	135,0	tenggara	4,4	2,24	1,91	196,99	450344,25	FD	24,36	3,5	FD	10,78	0,0906	4,5035
27	27 Mei 2013	7	359,9	utara	7,6	3,92	3,81	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,21	0,0000	3,1596
28	28 Mei 2013	7	10,6	utara	7,2	3,70	3,54	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,68	0,0000	2,9417
29	29 Mei 2013	19	114,2	tenggara	7,9	4,05	3,97	196,99	169966,76	FD	19,09	3,5	FD	15,53	0,3906	5,7458
30	30 Mei 2013	7	21,4	utara	6,4	3,28	3,07	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,65	0,0000	2,5444
31	31 Mei 2013	7	350,5	utara	8,0	4,10	4,02	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,64	0,0000	3,3390

Gelombang Juni 2013

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
											(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01Juni 2013	7	355,9	utara	6,0	3,07	2,82	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,09	0,0000	2,3403
2	02Juni 2013	7	3,0	utara	4,9	2,52	2,21	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,59	0,0000	1,8355
3	03Juni 2013	7	22,9	timur laut	6,8	3,51	3,33	12,36	33926,06	Non FD	3,20	3,5	Fetch Limited	14,22	0,1891	2,7616
4	04Juni 2013	19	277,9	barat	7,4	3,80	3,67	4,88	16007,43	Non FD	1,66	3,5	Fetch Limited	14,94	0,1311	3,0477
5	05Juni 2013	0	294,4	barat laut	6,3	3,24	3,01	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,53	0,0000	2,5004
6	06Juni 2013	7	311,8	barat laut	7,0	3,58	3,41	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,40	0,0000	2,8314
7	07Juni 2013	19	147,3	tenggara	4,5	2,31	1,99	196,99	425989,10	FD	24,02	3,5	FD	11,00	0,0984	4,5666
8	08Juni 2013	19	168,6	selatan	5,4	2,80	2,51	206,65	322224,03	FD	22,95	3,5	FD	12,36	0,1570	5,0154
9	09Juni 2013	19	193,3	selatan	6,3	3,25	3,03	206,65	251326,36	FD	21,56	3,5	FD	13,57	0,2279	5,3368
10	10Juni 2013	19	158,5	selatan	5,9	3,05	2,80	206,65	279724,45	FD	22,15	3,5	FD	13,04	0,1941	5,1959
11	11Juni 2013	7	356,3	utara	4,6	2,34	2,02	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,09	0,0000	1,6801
12	12Juni 2013	19	113,0	tenggara	6,8	3,47	3,29	196,99	218551,82	FD	20,33	3,5	FD	14,13	0,2679	5,3957
13	13Juni 2013	19	91,5	timur	7,4	3,82	3,70	178,85	175112,30	FD	18,33	3,5	FD	14,99	0,3391	5,4341
14	14Juni 2013	7	32,2	timur laut	7,0	3,59	3,42	12,36	32661,86	Non FD	3,17	3,5	Fetch Limited	14,43	0,1945	2,8414
15	15Juni 2013	19	122,2	tenggara	9,7	5,01	5,15	196,99	120068,84	FD	17,50	3,5	FD	17,69	0,6579	6,2673
16	16Juni 2013	19	116,1	tenggara	8,6	4,40	4,40	196,99	148107,98	FD	18,45	3,5	FD	16,35	0,4802	5,9469
17	17Juni 2013	0	96,0	timur	6,6	3,40	3,20	178,85	212074,85	FD	19,23	3,5	FD	13,95	0,2544	5,1801
18	18Juni 2013	7	326,8	barat laut	7,1	3,62	3,46	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,50	0,0000	2,8714
19	19Juni 2013	19	125,6	tenggara	6,9	3,56	3,39	196,99	209828,51	FD	20,13	3,5	FD	14,35	0,2848	5,4509
20	20Juni 2013	19	101,6	timur	7,6	3,92	3,81	178,85	168379,85	FD	18,15	3,5	FD	15,21	0,3597	5,4877
21	21Juni 2013	0	87,6	timur	5,1	2,61	2,31	178,85	328460,55	FD	21,45	3,5	FD	11,84	0,1320	4,6434
22	22Juni 2013	7	336,7	barat laut	6,1	3,13	2,88	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	13,24	0,0000	2,3934
23	23Juni 2013	7	38,6	timur laut	4,1	2,12	1,79	12,36	77723,44	FD	3,93	3,5	FD	10,42	0,0792	1,7500
24	24Juni 2013	7	341,8	utara	5,6	2,88	2,61	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	12,59	0,0000	2,1632
25	25Juni 2013	19	203,7	barat daya	5,4	2,78	2,49	141,67	253577,80	FD	17,89	3,5	FD	12,31	0,1542	4,4090
26	26Juni 2013	19	219,9	barat daya	6,0	3,07	2,82	141,67	215099,35	FD	17,17	3,5	FD	13,09	0,1973	4,5942
27	27Juni 2013	19	163,4	selatan	8,7	4,45	4,45	206,65	150603,03	FD	18,97	3,5	FD	16,45	0,4913	6,0657
28	28Juni 2013	19	138,5	tenggara	9,5	4,87	4,98	196,99	125516,65	FD	17,70	3,5	FD	17,40	0,6155	6,1982
29	29Juni 2013	19	142,9	tenggara	10,1	5,18	5,37	196,99	113498,92	FD	17,26	3,5	FD	18,07	0,7158	6,3561
30	30Juni 2013	19	125,7	tenggara	8,7	4,45	4,46	196,99	145592,05	FD	18,37	3,5	FD	16,46	0,4927	5,9725

Gelombang Juli 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juli 2013	19	129,0	tenggara	10,9	5,59	5,89	196,99	100288,4	FD	16,73	3,5	FD	18,93	0,8618	6,5558
2	02 Juli 2013	0	116,4	tenggara	9,0	4,60	4,64	196,99	137935,9	FD	18,12	3,5	FD	16,79	0,5343	6,0537
3	03 Juli 2013	22	94,0	timur	10,2	5,24	5,44	178,85	104542	FD	16,11	3,5	FD	18,19	0,7352	6,1821
4	04 Juli 2013	19	114,2	tenggara	12,4	6,37	6,93	196,99	80808,2	FD	15,85	3,5	FD	20,52	1,1915	6,9195
5	05 Juli 2013	19	128,2	tenggara	12,1	6,21	6,71	196,99	84348,47	FD	16,02	3,5	FD	20,20	1,1173	6,8457
6	06 Juli 2013	0	127,6	tenggara	10,5	5,40	5,65	196,99	106149,2	FD	16,97	3,5	FD	18,53	0,7914	6,4634
7	07 Juli 2013	7	124,7	tenggara	10,9	5,58	5,88	196,99	100591,7	FD	16,75	3,5	FD	18,90	0,8579	6,5508
8	08 Juli 2013	19	133,3	tenggara	11,0	5,65	5,98	196,99	98351,96	FD	16,65	3,5	FD	19,06	0,8874	6,5878
9	09 Juli 2013	0	132,6	tenggara	10,4	5,33	5,56	196,99	108340,3	FD	17,06	3,5	FD	18,39	0,7675	6,4304
10	10 Juli 2013	0	127,7	tenggara	8,0	4,13	4,07	196,99	164455	FD	18,94	3,5	FD	15,72	0,4104	5,7933
11	11 Juli 2013	19	112,8	tenggara	10,3	5,29	5,51	196,99	109550,4	FD	17,11	3,5	FD	18,31	0,7549	6,4126
12	12 Juli 2013	19	112,2	timur	9,9	5,08	5,24	178,85	10975,2	FD	16,32	3,5	FD	17,85	0,6814	6,1043
13	13 Juli 2013	0	108,1	timur	9,5	4,87	4,97	178,85	117891,4	FD	16,60	3,5	FD	17,39	0,6139	5,9991
14	14 Juli 2013	23	135,8	tenggara	8,7	4,48	4,49	196,99	144223,9	FD	18,32	3,5	FD	16,52	0,4997	5,9866
15	15 Juli 2013	19	119,0	tenggara	11,3	5,83	6,21	196,99	93562,45	FD	16,45	3,5	FD	19,43	0,9564	6,6706
16	16 Juli 2013	19	122,6	tenggara	12,7	6,54	7,16	196,99	77401,33	FD	15,68	3,5	FD	20,86	1,2711	6,9944
17	17 Juli 2013	7	126,4	tenggara	12,7	6,54	7,16	196,99	77401,33	FD	15,68	3,5	FD	20,86	1,2711	6,9944
18	18 Juli 2013	0	133,1	tenggara	10,8	5,53	5,82	196,99	101975,3	FD	16,80	3,5	FD	18,81	0,8405	6,5285
19	19 Juli 2013	19	134,8	tenggara	10,6	5,44	5,71	196,99	104673,7	FD	16,91	3,5	FD	18,62	0,8082	6,4860
20	20 Juli 2013	19	128,4	tenggara	9,9	5,10	5,27	196,99	116324,2	FD	17,37	3,5	FD	17,90	0,6899	6,3171
21	21 Juli 2013	19	128,4	tenggara	11,4	5,84	6,23	196,99	93157,93	FD	16,43	3,5	FD	19,46	0,9626	6,6778
22	22 Juli 2013	19	129,1	tenggara	11,7	6,01	6,44	196,99	89012,54	FD	16,24	3,5	FD	19,79	1,0307	6,7542
23	23 Juli 2013	23	125,0	tenggara	11,3	5,82	6,20	196,99	93697,92	FD	16,45	3,5	FD	19,41	0,9543	6,6682
24	24 Juli 2013	23	126,5	tenggara	12,4	6,37	6,92	196,99	80915,19	FD	15,86	3,5	FD	20,51	1,1892	6,9172
25	25 Juli 2013	7	126,3	tenggara	13,3	6,84	7,55	196,99	72036,12	FD	15,40	3,5	FD	21,43	1,4157	7,1212
26	26 Juli 2013	0	121,6	tenggara	10,9	5,58	5,89	196,99	100439,9	FD	16,74	3,5	FD	18,92	0,8599	6,5533
27	27 Juli 2013	19	142,6	tenggara	11,9	6,09	6,55	196,99	87050,03	FD	16,15	3,5	FD	19,96	1,0657	6,7920
28	28 Juli 2013	19	131,7	tenggara	11,6	5,95	6,37	196,99	90403,44	FD	16,30	3,5	FD	19,68	1,0070	6,7281
29	29 Juli 2013	0	128,6	tenggara	10,7	5,52	5,81	196,99	102286,9	FD	16,82	3,5	FD	18,79	0,8367	6,5235
30	30 Juli 2013	19	136,6	tenggara	10,6	5,42	5,68	196,99	105325,4	FD	16,94	3,5	FD	18,58	0,8007	6,4760
31	31 Juli 2013	19	138,9	tenggara	10,3	5,28	5,50	196,99	110075,7	FD	17,13	3,5	FD	18,28	0,7495	6,4049

Gelombang Agustus 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Agustus 2013	19	139,2	tenggara	10,9	5,60	5,91	196,99	99986,48	FD	16,72	3,5	FD	18,95	0,87	6,56
2	02 Agustus 2013	19	129,6	tenggara	13,2	6,77	7,47	196,99	73114,87	FD	15,46	3,5	FD	21,31	1,38	7,09
3	03 Agustus 2013	19	126,3	tenggara	12,2	6,28	6,80	196,99	82880,68	FD	15,95	3,5	FD	20,33	1,15	6,88
4	04 Agustus 2013	19	133,8	tenggara	11,8	6,04	6,49	196,99	88145,27	FD	16,20	3,5	FD	19,86	1,05	6,77
5	05 Agustus 2013	19	136,2	tenggara	11,8	6,04	6,49	196,99	88145,27	FD	16,20	3,5	FD	19,86	1,05	6,77
6	06 Agustus 2013	18	128,8	tenggara	11,7	5,99	6,42	196,99	89514,31	FD	16,26	3,5	FD	19,75	1,02	6,74
7	07 Agustus 2013	0	126,3	tenggara	10,3	5,27	5,48	196,99	110428,17	FD	17,14	3,5	FD	18,25	0,75	6,40
8	08 Agustus 2013	19	148,6	tenggara	11,1	5,68	6,02	196,99	97478,45	FD	16,61	3,5	FD	19,13	0,90	6,60
9	09 Agustus 2013	19	136,0	tenggara	10,8	5,57	5,87	196,99	100896,55	FD	16,76	3,5	FD	18,88	0,85	6,55
10	10 Agustus 2013	19	133,3	tenggara	11,1	5,72	6,06	196,99	96617,36	FD	16,58	3,5	FD	19,19	0,91	6,62
11	11 Agustus 2013	19	137,9	tenggara	11,7	6,02	6,46	196,99	88639,18	FD	16,22	3,5	FD	19,82	1,04	6,76
12	12 Agustus 2013	0	134,4	tenggara	10,7	5,48	5,76	196,99	103389,72	FD	16,86	3,5	FD	18,71	0,82	6,51
13	13 Agustus 2013	0	132,4	tenggara	10,4	5,36	5,59	196,99	107488,98	FD	17,03	3,5	FD	18,44	0,78	6,44
14	14 Agustus 2013	19	137,7	tenggara	10,7	5,50	5,79	196,99	102757,20	FD	16,84	3,5	FD	18,75	0,83	6,52
15	15 Agustus 2013	23	149,0	tenggara	11,8	6,07	6,53	196,99	87534,08	FD	16,17	3,5	FD	19,92	1,06	6,78
16	16 Agustus 2013	7	135,9	tenggara	13,0	6,69	7,36	196,99	74594,19	FD	15,54	3,5	FD	21,15	1,34	7,06
17	17 Agustus 2013	0	131,8	tenggara	9,7	4,96	5,09	196,99	121910,81	FD	17,57	3,5	FD	17,59	0,64	6,24
18	18 Agustus 2013	23	137,0	tenggara	8,6	4,43	4,42	196,99	146981,22	FD	18,41	3,5	FD	16,40	0,49	5,96
19	19 Agustus 2013	19	157,1	tenggara	10,3	5,27	5,48	196,99	110428,17	FD	17,14	3,5	FD	18,25	0,75	6,40
20	20 Agustus 2013	19	138,4	tenggara	10,9	5,61	5,92	196,99	99686,06	FD	16,71	3,5	FD	18,97	0,87	6,57
21	21 Agustus 2013	19	142,0	tenggara	9,8	5,02	5,17	196,99	119464,79	FD	17,48	3,5	FD	17,72	0,66	6,28
22	22 Agustus 2013	19	130,2	tenggara	10,6	5,43	5,69	196,99	105161,84	FD	16,93	3,5	FD	18,59	0,80	6,48
23	23 Agustus 2013	19	146,7	tenggara	11,3	5,81	6,18	196,99	94106,23	FD	16,47	3,5	FD	19,38	0,95	6,66
24	24 Agustus 2013	19	143,2	tenggara	11,3	5,81	6,19	196,99	93969,81	FD	16,46	3,5	FD	19,39	0,95	6,66
25	25 Agustus 2013	0	138,1	tenggara	10,5	5,42	5,67	196,99	105489,30	FD	16,95	3,5	FD	18,57	0,80	6,47
26	26 Agustus 2013	19	142,8	tenggara	11,6	5,96	6,38	196,99	90275,56	FD	16,30	3,5	FD	19,69	1,01	6,73
27	27 Agustus 2013	19	138,6	tenggara	12,0	6,18	6,67	196,99	85040,08	FD	16,06	3,5	FD	20,13	1,10	6,83
28	28 Agustus 2013	0	132,2	tenggara	10,9	5,62	5,94	196,99	99238,14	FD	16,69	3,5	FD	19,00	0,88	6,57
29	29 Agustus 2013	19	146,8	tenggara	10,5	5,41	5,66	196,99	105818,40	FD	16,96	3,5	FD	18,55	0,80	6,47
30	30 Agustus 2013	19	128,5	tenggara	10,6	5,42	5,68	196,99	105325,36	FD	16,94	3,5	FD	18,58	0,80	6,48
31	31 Agustus 2013	19	135,6	tenggara	11,9	6,13	6,61	196,99	86094,75	FD	16,11	3,5	FD	20,04	1,08	6,81

Gelombang September 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 September 2013	19	135,8	tenggara	11,7	6,02	6,46	196,99	88639,18	FD	16,22	3,5	FD	19,82	1,04	6,76
2	02 September 2013	19	128,7	tenggara	11,4	5,85	6,23	196,99	93023,72	FD	16,42	3,5	FD	19,47	0,96	6,68
3	03 September 2013	19	134,7	tenggara	11,9	6,10	6,56	196,99	86929,69	FD	16,15	3,5	FD	19,97	1,07	6,79
4	04 September 2013	15	130,4	tenggara	10,7	5,49	5,77	196,99	103072,68	FD	16,85	3,5	FD	18,73	0,83	6,51
5	05 September 2013	19	142,4	tenggara	12,4	6,38	6,94	196,99	80701,44	FD	15,85	3,5	FD	20,53	1,19	6,92
6	06 September 2013	0	138,7	tenggara	10,7	5,48	5,76	196,99	103389,72	FD	16,86	3,5	FD	18,71	0,82	6,51
7	07 September 2013	23	128,9	tenggara	9,0	4,61	4,65	196,99	137431,85	FD	18,10	3,5	FD	16,82	0,54	6,06
8	08 September 2013	19	135,7	tenggara	10,3	5,27	5,49	196,99	110251,71	FD	17,13	3,5	FD	18,27	0,75	6,40
9	09 September 2013	0	132,6	tenggara	9,9	5,09	5,25	196,99	116902,90	FD	17,39	3,5	FD	17,87	0,68	6,31
10	10 September 2013	19	153,3	tenggara	9,5	4,86	4,97	196,99	125952,14	FD	17,71	3,5	FD	17,38	0,61	6,19
11	11 September 2013	23	133,1	tenggara	10,8	5,56	5,86	196,99	101049,53	FD	16,77	3,5	FD	18,87	0,85	6,54
12	12 September 2013	7	120,1	tenggara	11,5	5,92	6,32	196,99	91306,87	FD	16,35	3,5	FD	19,60	0,99	6,71
13	13 September 2013	19	142,4	tenggara	10,6	5,42	5,68	196,99	105325,36	FD	16,94	3,5	FD	18,58	0,80	6,48
14	14 September 2013	23	146,6	tenggara	10,6	5,43	5,69	196,99	105161,84	FD	16,93	3,5	FD	18,59	0,80	6,48
15	15 September 2013	7	152,8	tenggara	11,3	5,80	6,17	196,99	94242,96	FD	16,48	3,5	FD	19,37	0,95	6,66
16	16 September 2013	19	157,8	selatan	10,0	5,12	5,30	206,65	119310,88	FD	17,90	3,5	FD	17,95	0,70	6,43
17	17 September 2013	19	142,6	tenggara	9,4	4,82	4,91	196,99	127942,28	FD	17,78	3,5	FD	17,27	0,60	6,17
18	18 September 2013	19	152,2	tenggara	9,3	4,79	4,88	196,99	129069,88	FD	17,82	3,5	FD	17,22	0,59	6,16
19	19 September 2013	19	148,4	tenggara	9,5	4,89	5,01	196,99	124652,91	FD	17,67	3,5	FD	17,44	0,62	6,21
20	20 September 2013	19	142,1	tenggara	9,0	4,62	4,67	196,99	136930,79	FD	18,09	3,5	FD	16,84	0,54	6,06
21	21 September 2013	19	150,6	tenggara	9,7	4,97	5,10	196,99	121703,91	FD	17,56	3,5	FD	17,60	0,64	6,25
22	22 September 2013	19	147,1	tenggara	11,2	5,73	6,08	196,99	96191,39	FD	16,56	3,5	FD	19,22	0,92	6,62
23	23 September 2013	19	151,2	tenggara	12,2	6,27	6,78	196,99	83103,81	FD	15,97	3,5	FD	20,31	1,14	6,87
24	24 September 2013	19	144,3	tenggara	12,3	6,31	6,85	196,99	82107,28	FD	15,92	3,5	FD	20,40	1,16	6,89
25	25 September 2013	19	149,2	tenggara	11,2	5,78	6,14	196,99	94931,48	FD	16,51	3,5	FD	19,32	0,94	6,65
26	26 September 2013	19	159,5	selatan	10,3	5,28	5,50	196,99	110075,71	FD	17,13	3,5	FD	18,28	0,75	6,40
27	27 September 2013	19	165,0	selatan	9,1	4,66	4,72	206,65	139336,27	FD	18,61	3,5	FD	16,93	0,55	6,18
28	28 September 2013	19	170,4	selatan	8,4	4,30	4,27	206,65	158953,60	FD	19,23	3,5	FD	16,12	0,45	5,98
29	29 September 2013	19	152,2	tenggara	8,3	4,29	4,25	196,99	154865,50	FD	18,65	3,5	FD	16,08	0,45	5,88
30	30 September 2013	23	136,4	tenggara	9,6	4,94	5,06	196,99	122744,11	FD	17,60	3,5	FD	17,54	0,64	6,23

Gelombang Oktober 2013

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)				
1	01 Oktober 2013	19	133,8	tenggara	11,5	5,93	6,34	196,99	90917,92	FD	16,33	3,5	FD	19,64	0,9984	6,7186
2	02 Oktober 2013	19	142,1	tenggara	11,7	6,00	6,44	196,99	89137,56	FD	16,25	3,5	FD	19,78	1,0285	6,7519
3	03 Oktober 2013	19	148,1	tenggara	10,5	5,42	5,67	196,99	105489,3	FD	16,95	3,5	FD	18,57	0,7989	6,4735
4	04 Oktober 2013	0	148,1	tenggara	7,6	3,91	3,79	196,99	180356,9	FD	19,38	3,5	FD	15,19	0,3573	5,6612
5	05 Oktober 2013	19	177,2	selatan	6,8	3,51	3,33	206,65	221865,7	FD	20,90	3,5	FD	14,22	0,2748	5,5058
6	06 Oktober 2013	19	167,1	selatan	7,8	4,00	3,91	206,65	178821,1	FD	19,81	3,5	FD	15,42	0,3797	5,8108
7	07 Oktober 2013	19	167,9	selatan	7,8	4,02	3,93	206,65	177697,4	FD	19,77	3,5	FD	15,46	0,3833	5,8200
8	08 Oktober 2013	7	144,6	tenggara	8,2	4,20	4,15	196,99	160185,4	FD	18,81	3,5	FD	15,88	0,4269	5,8315
9	09 Oktober 2013	19	156,0	tenggara	9,1	4,68	4,74	196,99	134226,8	FD	18,00	3,5	FD	16,97	0,5566	6,0951
10	10 Oktober 2013	19	151,6	tenggara	9,8	5,06	5,21	196,99	118074,2	FD	17,43	3,5	FD	17,80	0,6746	6,2936
11	11 Oktober 2013	0	147,1	tenggara	9,4	4,83	4,92	196,99	127495,7	FD	17,77	3,5	FD	17,30	0,6012	6,1740
12	12 Oktober 2013	0	165,8	selatan	8,2	4,22	4,17	206,65	164065,5	FD	19,38	3,5	FD	15,93	0,4321	5,9373
13	13 Oktober 2013	19	164,8	selatan	8,7	4,49	4,51	206,65	148068,1	FD	18,89	3,5	FD	16,55	0,5040	6,0915
14	14 Oktober 2013	19	162,9	selatan	8,8	4,53	4,55	206,65	146143,5	FD	18,83	3,5	FD	16,63	0,5140	6,1115
15	15 Oktober 2013	19	168,3	selatan	8,7	4,48	4,49	206,65	148905,4	FD	18,92	3,5	FD	16,52	0,4997	6,0830
16	16 Oktober 2013	19	133,4	tenggara	8,4	4,31	4,29	196,99	153354,8	FD	18,61	3,5	FD	16,14	0,4558	5,8954
17	17 Oktober 2013	23	118,9	tenggara	8,9	4,55	4,58	196,99	140241,2	FD	18,20	3,5	FD	16,69	0,5212	6,0286
18	18 Oktober 2013	7	112,3	timur	9,2	4,70	4,77	178,85	124728,5	FD	16,84	3,5	FD	17,02	0,5641	5,9152
19	19 Oktober 2013	19	152,7	tenggara	7,7	3,94	3,84	196,99	177665,3	FD	19,31	3,5	FD	15,27	0,3655	5,6825
20	20 Oktober 2013	19	157,6	selatan	7,6	3,92	3,81	206,65	185012	FD	19,97	3,5	FD	15,22	0,3608	5,7616
21	21 Oktober 2013	0	155,2	tenggara	5,5	2,82	2,54	196,99	307445,7	FD	22,14	3,5	FD	12,43	0,1606	4,9545
22	22 Oktober 2013	19	153,2	tenggara	9,4	4,83	4,93	196,99	127273,3	FD	17,76	3,5	FD	17,31	0,6028	6,1767
23	23 Oktober 2013	19	157,3	tenggara	8,8	4,53	4,55	196,99	141548,9	FD	18,24	3,5	FD	16,63	0,5140	6,0147
24	24 Oktober 2013	19	176,3	selatan	7,5	3,85	3,73	206,65	190717,2	FD	20,13	3,5	FD	15,05	0,3448	5,7180
25	25 Oktober 2013	0	181,8	selatan	5,8	2,99	2,73	206,65	289261,9	FD	22,34	3,5	FD	12,87	0,1846	5,1525
26	26 Oktober 2013	19	157,1	tenggara	7,5	3,86	3,74	196,99	183915,2	FD	19,47	3,5	FD	15,08	0,3470	5,6336
27	27 Oktober 2013	19	152,7	tenggara	8,1	4,18	4,13	196,99	161154,7	FD	18,84	3,5	FD	15,84	0,4231	5,8227
28	28 Oktober 2013	19	128,4	tenggara	7,8	4,02	3,93	196,99	172110,7	FD	19,15	3,5	FD	15,46	0,3833	5,7278
29	29 Oktober 2013	0	122,2	tenggara	7,0	3,61	3,45	196,99	204955,8	FD	20,01	3,5	FD	14,48	0,2950	5,4831
30	30 Oktober 2013	19	166,9	selatan	6,5	3,34	3,13	206,65	240636,9	FD	21,33	3,5	FD	13,79	0,2433	5,3951
31	31 Oktober 2013	19	161,5	selatan	7,2	3,70	3,54	206,65	203941,1	FD	20,47	3,5	FD	14,68	0,3118	5,6230

Gelombang Nopember 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)		
1	01 November 2013	19	162,6	selatan	7,5	3,83	3,70	206,65	192399,45	FD	20,17	3,5	FD	15,00	0,34	5,71
2	02 November 2013	19	157,5	tenggara	8,4	4,32	4,29	196,99	153055,51	FD	18,60	3,5	FD	16,15	0,46	5,90
3	03 November 2013	19	143,2	tenggara	7,7	3,95	3,85	196,99	176908,14	FD	19,28	3,5	FD	15,30	0,37	5,69
4	04 November 2013	19	139,9	tenggara	7,8	3,99	3,89	196,99	174298,55	FD	19,21	3,5	FD	15,38	0,38	5,71
5	05 November 2013	19	161,8	selatan	7,1	3,62	3,46	206,65	210625,02	FD	20,63	3,5	FD	14,50	0,30	5,58
6	06 November 2013	19	170,8	selatan	6,6	3,41	3,21	206,65	232372,36	FD	21,15	3,5	FD	13,98	0,26	5,44
7	07 November 2013	19	153,6	tenggara	6,6	3,37	3,16	196,99	230160,75	FD	20,60	3,5	FD	13,86	0,25	5,33
8	08 November 2013	0	145,3	tenggara	6,0	3,09	2,85	196,99	264319,23	FD	21,32	3,5	FD	13,16	0,20	5,15
9	09 November 2013	19	130,2	tenggara	6,9	3,54	3,36	196,99	212335,19	FD	20,18	3,5	FD	14,29	0,28	5,43
10	10 November 2013	19	152,4	tenggara	7,3	3,76	3,62	196,99	192239,45	FD	19,69	3,5	FD	14,83	0,32	5,57
11	11 November 2013	19	143,6	tenggara	7,4	3,82	3,70	196,99	186761,52	FD	19,55	3,5	FD	14,99	0,34	5,61
12	12 November 2013	0	141,0	tenggara	6,1	3,13	2,89	196,99	259355,01	FD	21,22	3,5	FD	13,25	0,21	5,17
13	13 November 2013	19	174,5	selatan	4,3	2,18	1,86	206,65	483039,09	FD	25,39	3,5	FD	10,62	0,09	4,53
14	14 November 2013	7	120,4	tenggara	3,9	2,02	1,69	196,99	531940,70	FD	25,39	3,5	FD	10,12	0,07	4,32
15	15 November 2013	7	131,3	tenggara	6,1	3,14	2,90	196,99	258658,10	FD	21,21	3,5	FD	13,27	0,21	5,17
16	16 November 2013	7	44,9	timur laut	4,1	2,11	1,78	12,36	78346,20	FD	3,94	3,5	FD	10,39	0,08	1,75
17	17 November 2013	19	197,7	selatan	3,3	1,68	1,34	206,65	742474,95	FD	28,27	3,5	FD	9,04	0,04	4,07
18	18 November 2013	19	293,9	barat laut	11,4	5,87	6,26	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	19,51	0,00	5,20
19	19 November 2013	23	280,5	barat	9,5	4,89	5,01	4,88	10590,03	Non FD	1,50	3,5	Fetch Limited	17,44	0,18	4,15
20	20 November 2013	7	286,1	barat	10,4	5,32	5,55	4,88	9233,35	Non FD	1,45	3,5	Fetch Limited	18,36	0,20	4,60
21	21 November 2013	0	218,8	barat daya	7,8	4,00	3,91	141,67	139032,26	FD	15,40	3,5	FD	15,42	0,38	5,12
22	22 November 2013	19	189,5	selatan	7,5	3,86	3,73	206,65	190300,38	FD	20,12	3,5	FD	15,06	0,35	5,72
23	23 November 2013	19	200,5	selatan	7,5	3,86	3,74	206,65	189884,99	FD	20,10	3,5	FD	15,08	0,35	5,72
24	24 November 2013	19	185,0	selatan	7,0	3,57	3,40	206,65	215618,01	FD	20,75	3,5	FD	14,37	0,29	5,55
25	25 November 2013	19	192,1	selatan	5,4	2,76	2,48	206,65	329141,23	FD	23,07	3,5	FD	12,27	0,15	4,99
26	26 November 2013	19	210,5	barat daya	3,6	1,87	1,53	141,67	486396,16	FD	21,06	3,5	FD	9,64	0,06	3,75
27	27 November 2013	19	171,7	selatan	5,2	2,69	2,40	206,65	343714,10	FD	23,32	3,5	FD	12,07	0,14	4,94
28	28 November 2013	19	170,9	selatan	7,3	3,75	3,61	206,65	198925,58	FD	20,34	3,5	FD	14,82	0,32	5,66
29	29 November 2013	0	170,6	selatan	6,5	3,32	3,11	206,65	243085,35	FD	21,39	3,5	FD	13,74	0,24	5,38
30	30 November 2013	19	160,1	selatan	6,0	3,07	2,83	206,65	275899,03	FD	22,07	3,5	FD	13,11	0,20	5,21

Gelombang Desember 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir (WIB)	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(TN)									(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Desember 2013	23	160,1	selatan	8,0	4,12	4,05	206,65	170488,1	FD	19,57	3,5	FD	15,70	0,4079	5,8806
2	02 Desember 2013	19	153,0	tenggara	8,3	4,26	4,22	196,99	156710,2	FD	18,71	3,5	FD	16,01	0,4412	5,8636
3	03 Desember 2013	19	161,3	selatan	8,0	4,09	4,02	206,65	172600,8	FD	19,63	3,5	FD	15,63	0,4004	5,8625
4	04 Desember 2013	0	163,1	selatan	7,5	3,84	3,72	206,65	191135,6	FD	20,14	3,5	FD	15,04	0,3436	5,7149
5	05 Desember 2013	18	188,6	selatan	6,1	3,11	2,87	206,65	269951	FD	21,95	3,5	FD	13,21	0,2047	5,2423
6	06 Desember 2013	19	167,6	selatan	6,3	3,25	3,02	206,65	251978,9	FD	21,58	3,5	FD	13,56	0,2270	5,3334
7	07 Desember 2013	19	157,3	tenggara	6,1	3,16	2,92	196,99	255900,3	FD	21,15	3,5	FD	13,32	0,2114	5,1870
8	08 Desember 2013	19	181,6	selatan	7,8	4,02	3,93	206,65	177697,4	FD	19,77	3,5	FD	15,46	0,3833	5,8200
9	09 Desember 2013	0	195,3	selatan	6,0	3,10	2,85	206,65	272157,1	FD	22,00	3,5	FD	13,17	0,2022	5,2316
10	10 Desember 2013	19	172,0	selatan	4,2	2,15	1,82	206,65	494434,9	FD	25,54	3,5	FD	10,53	0,0826	4,5063
11	11 Desember 2013	7	12,7	utara	3,4	1,73	1,40	0,00	0	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,21	0,0000	1,1583
12	12 Desember 2013	19	165,8	selatan	5,1	2,61	2,31	206,65	361682,1	FD	23,62	3,5	FD	11,84	0,1320	4,8726
13	13 Desember 2013	0	158,4	selatan	3,2	1,62	1,29	206,65	785332	FD	28,67	3,5	FD	8,85	0,0413	4,0140
14	14 Desember 2013	7	272,0	barat	3,5	1,80	1,46	4,88	54649,98	Non FD	2,26	3,5	Fetch Limited	9,43	0,0522	1,2135
15	15 Desember 2013	7	260,2	barat	2,4	1,25	0,94	4,88	98751,18	FD	2,62	3,5	FD	7,55	0,0218	1,0356
16	16 Desember 2013	19	131,0	tenggara	2,8	1,44	1,11	196,99	927529,7	FD	29,18	3,5	FD	8,22	0,0306	3,7593
17	17 Desember 2013	19	169,3	selatan	4,2	2,16	1,83	206,65	490588,6	FD	25,49	3,5	FD	10,56	0,0836	4,5151
18	18 Desember 2013	19	201,8	selatan	6,0	3,06	2,81	206,65	278184,1	FD	22,12	3,5	FD	13,06	0,1957	5,2031
19	19 Desember 2013	7	264,9	barat	7,5	3,88	3,76	4,88	15522,89	Non FD	1,65	3,5	Fetch Limited	15,11	0,1342	3,1188
20	20 Desember 2013	19	216,6	barat daya	5,5	2,82	2,54	141,67	247535,2	FD	17,79	3,5	FD	12,42	0,1598	4,4356
21	21 Desember 2013	19	217,2	barat daya	5,9	3,05	2,80	141,67	216883,9	FD	17,21	3,5	FD	13,05	0,1949	4,5847
22	22 Desember 2013	19	217,7	barat daya	5,6	2,88	2,61	141,67	238895,9	FD	17,63	3,5	FD	12,59	0,1686	4,4752
23	23 Desember 2013	7	255,7	barat	5,5	2,80	2,52	4,88	26434,52	Non FD	1,89	3,5	Fetch Limited	12,38	0,0900	2,0921
24	24 Desember 2013	7	227,7	barat daya	8,0	4,13	4,06	141,67	132282,8	FD	15,21	3,5	FD	15,71	0,4092	5,1879
25	25 Desember 2013	19	224,3	barat daya	7,2	3,68	3,53	141,67	159653,9	FD	15,94	3,5	FD	14,64	0,3086	4,9496
26	26 Desember 2013	19	214,4	barat daya	7,2	3,68	3,52	141,67	160020,3	FD	15,95	3,5	FD	14,63	0,3075	4,9468
27	27 Desember 2013	19	228,9	barat daya	7,9	4,05	3,96	141,67	136722	FD	15,33	3,5	FD	15,52	0,3894	5,1452
28	28 Desember 2013	19	247,3	barat daya	8,7	4,49	4,51	141,67	115122	FD	14,69	3,5	FD	16,55	0,5040	5,3713
29	29 Desember 2013	23	268,8	barat	8,6	4,42	4,41	4,88	12534,67	Non FD	1,57	3,5	Fetch Limited	16,38	0,1575	3,6613
30	30 Desember 2013	7	286,4	barat	9,4	4,82	4,91	4,88	10869,48	Non FD	1,51	3,5	Fetch Limited	17,27	0,1753	4,0744
31	31 Desember 2013	19	253,8	barat	9,4	4,85	4,95	4,88	10737,61	Non FD	1,51	3,5	Fetch Limited	17,35	0,1769	4,1118

Gelombang Tahun 2013

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	CuDir(TN)	CuDir	CuSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(TN)		(cm/s)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	21-Jan-2013	19	243,6	barat daya	8,6	284,6	WNW	20,2	4,40	4,39	141,67	119118,7	FD	14,81475	3,5	FD	16,34	0,479	5,326
2	25-Feb-2013	19	245,3	barat daya	8,9	80,0	E	99,3	4,56	4,60	141,67	112160,4	FD	14,59349	3,5	FD	16,71	0,524	5,406
3	30-Mar-2013	19	143,7	tenggara	7,9	264,0	W	11,2	4,03	3,95	196,99	171033,3	FD	19,12238	3,5	FD	15,49	0,387	5,737
4	30-Apr-2013	19	125,1	tenggara	10,5	148,5	SSE	6,1	5,38	5,63	178,85	99996,25	FD	15,93271	3,5	FD	18,49	0,786	6,251
5	4-May-2013	7	111,3	timur	10,9	227,5	SW	3,4	5,61	5,93	178,85	93327,82	FD	15,66017	3,5	FD	18,98	0,872	6,360
6	29-Jun-2013	19	142,9	tenggara	10,1	275,3	W	71,8	5,18	5,37	196,99	113498,9	FD	17,25916	3,5	FD	18,07	0,716	6,356
7	25-Jul-2013	7	126,3	tenggara	13,3	264,9	W	42,8	6,84	7,55	196,99	72036,12	FD	15,40492	3,5	FD	21,43	1,416	7,121
8	16-Aug-2013	7	135,9	tenggara	13,0	221,7	SW	5,4	6,69	7,36	196,99	74594,19	FD	15,54	3,5	FD	21,15	1,384	7,059
9	5-Sep-2013	19	142,4	tenggara	12,4	107,2	SEE	14,3	6,38	6,94	196,99	80701,44	FD	15,84864	3,5	FD	20,53	1,194	6,922
10	2-Oct-2013	19	142,1	tenggara	11,7	111,0	SEE	15,2	6,00	6,44	196,99	89137,56	FD	16,24751	3,5	FD	19,78	1,028	6,7519
11	2-Nov-2013	19	157,5	tenggara	8,4	264,0	W	2,1	4,32	4,29	196,99	153055,5	FD	18,59876	3,5	FD	16,15	0,457	5,898
12	28-Dec-2013	19	247,3	barat daya	8,7	274,8	W	80,4	4,49	4,51	141,67	115122	FD	14,68888	3,5	FD	16,55	0,504	5,371

Gelombang Januari 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Januari 2014	0	255,8	barat	6,9	3,55	3,38	4,88	17910,91	Non FD	1,71	3,5	Fetch Limited	14,32	0,1205	2,8014
2	02 Januari 2014	19	178,5	selatan	6,1	3,12	2,88	206,65	269222,08	FD	21,94	3,5	FD	13,23	0,2056	5,2458
3	03 Januari 2014	19	217,6	barat daya	4,7	2,40	2,08	141,67	321778,72	FD	18,99	3,5	FD	11,26	0,1078	4,1541
4	04 Januari 2014	19	221,4	barat daya	3,8	1,97	1,63	141,67	445441,84	FD	20,60	3,5	FD	9,96	0,0662	3,8297
5	05 Januari 2014	7	285,3	barat	5,3	2,70	2,41	4,88	28106,08	Non FD	1,92	3,5	Fetch Limited	12,10	0,0859	1,9981
6	06 Januari 2014	7	290,0	barat	6,5	3,32	3,10	4,88	20053,20	Non FD	1,76	3,5	Fetch Limited	13,73	0,1107	2,5738
7	07 Januari 2014	0	297,9	barat laut	3,3	1,68	1,34	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,04	0,0000	1,1161
8	08 Januari 2014	19	213,9	barat daya	5,1	2,60	2,30	141,67	282175,58	FD	18,38	3,5	FD	11,83	0,1314	4,2930
9	09 Januari 2014	19	236,7	barat daya	7,7	3,93	3,83	141,67	143229,42	FD	15,51	3,5	FD	15,25	0,3632	5,0858
10	10 Januari 2014	19	251,6	barat	7,1	3,62	3,46	4,88	17331,31	Non FD	1,70	3,5	Fetch Limited	14,50	0,1235	2,8714
11	11 Januari 2014	0	259,8	barat	4,6	2,36	2,05	4,88	34909,11	Non FD	2,02	3,5	Fetch Limited	11,15	0,0731	1,6983
12	12 Januari 2014	7	357,0	utara	2,9	1,49	1,16	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	8,38	0,0000	0,9588
13	13 Januari 2014	19	232,6	barat daya	6,4	3,29	3,07	141,67	191911,87	FD	16,69	3,5	FD	13,66	0,2341	4,7270
14	14 Januari 2014	23	267,4	barat	8,7	4,48	4,49	141,67	115772,98	FD	14,71	3,5	FD	16,52	0,4997	5,3637
15	15 Januari 2014	7	285,9	barat	10,0	5,15	5,32	4,88	9753,26	Non FD	1,47	3,5	Fetch Limited	17,99	0,1901	4,4193
16	16 Januari 2014	0	261,7	barat	9,6	4,91	5,03	4,88	10535,52	Non FD	1,50	3,5	Fetch Limited	17,48	0,1794	4,1709
17	17 Januari 2014	7	301,6	barat laut	9,3	4,80	4,89	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,24	0,0000	4,0583
18	18 Januari 2014	7	308,8	barat laut	9,2	4,71	4,77	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,03	0,0000	3,9623
19	19 Januari 2014	23	305,9	barat laut	7,6	3,88	3,76	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,13	0,0000	3,1239
20	20 Januari 2014	19	274,1	barat	10,5	5,39	5,63	4,88	9046,26	Non FD	1,44	3,5	Fetch Limited	18,51	0,2011	4,6759
21	21 Januari 2014	19	293,6	barat laut	10,3	5,28	5,50	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	18,28	0,0000	4,5609
22	22 Januari 2014	0	300,4	barat laut	8,7	4,45	4,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	16,45	0,0000	3,6928
23	23 Januari 2014	19	252,3	barat	7,9	4,08	4,00	4,88	14290,70	Non FD	1,62	3,5	Fetch Limited	15,59	0,1427	3,3184
24	24 Januari 2014	19	252,6	barat	8,9	4,55	4,58	4,88	11914,35	Non FD	1,55	3,5	Fetch Limited	16,69	0,1636	3,8033
25	25 Januari 2014	19	220,0	barat daya	9,2	4,73	4,80	141,67	105833,94	FD	14,38	3,5	FD	17,08	0,5717	5,4854
26	26 Januari 2014	0	226,9	barat daya	6,6	3,37	3,16	141,67	184757,16	FD	16,53	3,5	FD	13,86	0,2479	4,7722
27	27 Januari 2014	7	272,2	barat	7,5	3,88	3,76	4,88	15522,89	Non FD	1,65	3,5	Fetch Limited	15,11	0,1342	3,1188
28	28 Januari 2014	0	249,3	barat	5,8	2,98	2,72	4,88	23869,30	Non FD	1,84	3,5	Fetch Limited	12,86	0,0972	2,2586
29	29 Januari 2014	23	280,0	barat	8,5	4,39	4,38	4,88	12655,25	Non FD	1,57	3,5	Fetch Limited	16,32	0,1562	3,6351
30	30 Januari 2014	7	299,1	barat laut	10,0	5,13	5,31	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,97	0,0000	4,4085
31	31 Januari 2014	19	265,6	barat	11,1	5,70	6,03	4,88	8256,89	Non FD	1,41	3,5	Fetch Limited	19,15	0,2154	5,0073

Gelombang Februari 2014

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	CuSpd(cm/s)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
												(jam)	(jam)				
1	01 Februari 2014	19	276,0	barat	12,4	58,9	6,36	6,91	4,88	6892,48	Non FD	1,35	3,5	Fetch Limited	20,49	0,2466	5,7337
2	02 Februari 2014	0	288,9	barat	10,7	48,0	5,51	5,79	4,88	8716,50	Non FD	1,43	3,5	Fetch Limited	18,76	0,2068	4,8080
3	03 Februari 2014	0	313,5	barat laut	7,6	20,1	3,91	3,79	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,19	0,0000	3,1494
4	04 Februari 2014	7	329,5	barat laut	7,8	8,0	4,00	3,91	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,42	0,0000	3,2465
5	05 Februari 2014	13	311,9	barat laut	5,1	4,9	2,64	2,34	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,93	0,0000	1,9421
6	06 Februari 2014	19	282,8	barat	8,5	14,7	4,35	4,33	4,88	12852,10	Non FD	1,58	3,5	Fetch Limited	16,22	0,1546	3,5932
7	07 Februari 2014	7	310,5	barat laut	8,7	24,4	4,49	4,50	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	16,54	0,0000	3,7348
8	08 Februari 2014	7	296,0	barat laut	9,2	34,2	4,75	4,83	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,13	0,0000	4,0050
9	09 Februari 2014	0	280,0	barat	7,0	23,0	3,60	3,43	4,88	17534,80	Non FD	1,70	3,5	Fetch Limited	14,44	0,1224	2,8464
10	10 Februari 2014	7	324,7	barat laut	7,6	28,5	3,92	3,81	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	15,22	0,0000	3,1647
11	11 Februari 2014	19	272,0	barat	9,2	71,3	4,73	4,81	4,88	11180,88	Non FD	1,52	3,5	Fetch Limited	17,09	0,1716	3,9890
12	12 Februari 2014	0	287,0	barat	7,7	48,4	3,96	3,86	4,88	14965,54	Non FD	1,64	3,5	Fetch Limited	15,32	0,1379	3,2055
13	13 Februari 2014	19	209,4	barat daya	6,1	26,0	3,15	2,91	141,67	205968,98	FD	16,99	3,5	FD	13,31	0,2106	4,6442
14	14 Februari 2014	7	256,3	barat	5,8	13,5	2,97	2,71	4,88	24004,90	Non FD	1,84	3,5	Fetch Limited	12,83	0,0967	2,2490
15	15 Februari 2014	19	253,4	barat	8,4	11,7	4,34	4,32	4,88	12902,09	Non FD	1,58	3,5	Fetch Limited	16,20	0,1541	3,5828
16	16 Februari 2014	0	270,8	barat	6,0	17,7	3,07	2,82	4,88	22764,79	Non FD	1,82	3,5	Fetch Limited	13,09	0,1007	2,3403
17	17 Februari 2014	19	237,3	barat daya	4,8	7,2	2,48	2,17	141,67	304483,46	FD	18,73	3,5	FD	11,49	0,1172	4,2119
18	18 Februari 2014	23	266,9	barat	7,3	9,3	3,73	3,59	4,88	16516,79	Non FD	1,68	3,5	Fetch Limited	14,77	0,1281	2,9770
19	19 Februari 2014	7	294,0	barat laut	9,2	29,6	4,72	4,79	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	17,07	0,0000	3,9783
20	20 Februari 2014	0	250,8	barat	6,4	18,5	3,29	3,07	4,88	20310,77	Non FD	1,77	3,5	Fetch Limited	13,66	0,1097	2,5493
21	21 Februari 2014	23	241,3	barat daya	6,1	10,8	3,11	2,87	141,67	20885,24	FD	17,07	3,5	FD	13,21	0,2047	4,6224
22	22 Februari 2014	7	227,9	barat daya	6,6	12,9	3,40	3,20	141,67	181564,07	FD	16,46	3,5	FD	13,95	0,2544	4,7930
23	23 Februari 2014	7	318,4	barat laut	7,0	15,4	3,62	3,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	14,49	0,0000	2,8664
24	24 Februari 2014	7	20,3	utara	4,5	6,8	2,32	2,00	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,02	0,0000	1,6575
25	25 Februari 2014	7	30,0	timur laut	3,8	1,3	1,97	1,63	12,36	87606,73	FD	4,05	3,5	FD	9,96	0,0662	1,6984
26	26 Februari 2014	19	143,0	tenggara	2,4	2,7	1,23	0,92	196,99	1194319,62	FD	31,09	3,5	FD	7,47	0,0210	3,5291
27	27 Februari 2014	19	156,1	tenggara	3,9	2,6	2,01	1,68	196,99	536410,32	FD	25,45	3,5	FD	10,09	0,0697	4,3109
28	28 Februari 2014	19	155,9	tenggara	5,0	1,8	2,58	2,28	196,99	356051,57	FD	22,97	3,5	FD	11,77	0,1288	4,7760

Gelombang Maret 2014

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)				
1	01 Maret 2014	19	161,9	selatan	6,4	3,27	3,05	206,65	249385,07	FD	21,52	3,5	FD	13,61	0,2306	5,3472
2	02 Maret 2014	19	149,4	tenggara	4,7	2,44	2,12	196,99	391192,50	FD	23,52	3,5	FD	11,36	0,1119	4,6649
3	03 Maret 2014	0	149,5	tenggara	3,9	2,02	1,69	196,99	531940,70	FD	25,39	3,5	FD	10,12	0,0705	4,3199
4	04 Maret 2014	19	121,2	tenggara	5,6	2,88	2,61	196,99	297603,92	FD	21,96	3,5	FD	12,59	0,1686	4,9949
5	05 Maret 2014	19	148,0	tenggara	5,4	2,76	2,48	196,99	318793,29	FD	22,34	3,5	FD	12,27	0,1521	4,9098
6	06 Maret 2014	19	169,5	selatan	5,4	2,76	2,48	206,65	329141,23	FD	23,07	3,5	FD	12,27	0,1521	4,9888
7	07 Maret 2014	19	172,4	selatan	5,0	2,57	2,27	206,65	370023,51	FD	23,75	3,5	FD	11,74	0,1276	4,8449
8	08 Maret 2014	19	185,1	selatan	5,7	2,90	2,63	206,65	302817,29	FD	22,59	3,5	FD	12,66	0,1723	5,0939
9	09 Maret 2014	19	224,3	barat daya	4,7	2,44	2,12	141,67	314022,32	FD	18,88	3,5	FD	11,36	0,1119	4,1795
10	10 Maret 2014	7	278,7	barat	4,0	2,06	1,73	4,88	43722,49	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,25	0,0617	1,4345
11	11 Maret 2014	19	152,2	tenggara	5,5	2,81	2,53	196,99	309291,36	FD	22,18	3,5	FD	12,41	0,1591	4,9470
12	12 Maret 2014	19	196,7	selatan	7,2	3,69	3,54	206,65	204407,13	FD	20,48	3,5	FD	14,67	0,3107	5,6198
13	13 Maret 2014	0	205,6	barat daya	4,7	2,41	2,10	141,67	319531,40	FD	18,96	3,5	FD	11,29	0,1090	4,1614
14	14 Maret 2014	7	318,3	barat laut	3,5	1,81	1,48	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,48	0,0000	1,2263
15	15 Maret 2014	19	140,4	tenggara	3,6	1,86	1,52	196,99	611441,90	FD	26,29	3,5	FD	9,61	0,0572	4,1720
16	16 Maret 2014	19	160,8	selatan	4,8	2,49	2,18	206,65	390295,67	FD	24,07	3,5	FD	11,51	0,1178	4,7807
17	17 Maret 2014	19	130,5	tenggara	5,5	2,84	2,56	196,99	304710,15	FD	22,09	3,5	FD	12,48	0,1627	4,9655
18	18 Maret 2014	19	133,0	tenggara	5,1	2,61	2,31	196,99	350311,14	FD	22,88	3,5	FD	11,84	0,1320	4,7954
19	19 Maret 2014	0	132,5	tenggara	4,6	2,37	2,06	196,99	407994,36	FD	23,76	3,5	FD	11,18	0,1050	4,6161
20	20 Maret 2014	19	135,6	tenggara	11,6	5,98	6,40	196,99	89766,91	FD	16,28	3,5	FD	19,73	1,0177	6,7400
21	21 Maret 2014	0	117,2	tenggara	8,8	4,51	4,53	196,99	142342,96	FD	18,26	3,5	FD	16,60	0,5097	6,0063
22	22 Maret 2014	7	31,7	timur laut	6,8	3,51	3,32	12,36	34007,68	Non FD	3,20	3,5	Fetch Limited	14,21	0,1887	2,7566
23	23 Maret 2014	19	102,8	timur	8,1	4,14	4,08	178,85	153570,15	FD	17,74	3,5	FD	15,75	0,4129	5,6154
24	24 Maret 2014	19	98,3	timur	5,5	2,84	2,57	178,85	284857,10	FD	20,70	3,5	FD	12,49	0,1635	4,8118
25	25 Maret 2014	19	105,7	timur	4,7	2,40	2,08	178,85	377175,41	FD	22,20	3,5	FD	11,24	0,1073	4,4856
26	26 Maret 2014	0	88,7	timur	4,0	2,08	1,74	178,85	476684,28	FD	23,54	3,5	FD	10,30	0,0755	4,2306
27	27 Maret 2014	19	135,0	tenggara	4,9	2,53	2,23	196,99	366773,59	FD	23,14	3,5	FD	11,64	0,1232	4,7407
28	28 Maret 2014	19	124,4	tenggara	4,6	2,38	2,07	196,99	405114,25	FD	23,72	3,5	FD	11,21	0,1062	4,6243
29	29 Maret 2014	19	121,0	tenggara	4,3	2,19	1,86	196,99	466052,95	FD	24,57	3,5	FD	10,64	0,0860	4,4651
30	30 Maret 2014	19	109,8	timur	7,6	3,93	3,82	178,85	167657,57	FD	18,13	3,5	FD	15,24	0,3620	5,4936
31	31 Maret 2014	19	128,1	tenggara	8,2	4,19	4,14	196,99	160507,43	FD	18,82	3,5	FD	15,87	0,4256	5,8286

Gelombang April 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 April 2014	19	118,6	tenggara	7,6	3,90	3,79	196,99	180746,75	FD	19,39	3,5	FD	15,17	0,3562	5,6581
2	02 April 2014	19	129,1	tenggara	7,4	3,81	3,68	196,99	187587,80	FD	19,57	3,5	FD	14,96	0,3369	5,6058
3	03 April 2014	0	122,3	tenggara	6,6	3,38	3,17	196,99	229012,82	FD	20,57	3,5	FD	13,89	0,2497	5,3330
4	04 April 2014	19	124,2	tenggara	7,5	3,84	3,71	196,99	185533,02	FD	19,52	3,5	FD	15,03	0,3425	5,6212
5	05 April 2014	0	117,1	tenggara	6,2	3,19	2,96	196,99	251186,78	FD	21,05	3,5	FD	13,41	0,2174	5,2112
6	06 April 2014	19	157,1	tenggara	3,8	1,95	1,61	196,99	564545,18	FD	25,77	3,5	FD	9,90	0,0645	4,2561
7	07 April 2014	19	177,8	selatan	4,9	2,54	2,23	206,65	377422,62	FD	23,87	3,5	FD	11,65	0,1238	4,8210
8	08 April 2014	19	233,6	barat daya	6,4	3,28	3,06	141,67	192899,49	FD	16,71	3,5	FD	13,64	0,2324	4,7210
9	09 April 2014	19	258,9	barat	6,6	3,39	3,18	4,88	19359,29	Non FD	1,75	3,5	Fetch Limited	13,91	0,1137	2,6427
10	10 April 2014	0	260,6	barat	5,8	2,96	2,69	4,88	24210,64	Non FD	1,85	3,5	Fetch Limited	12,79	0,0961	2,2347
11	11 April 2014	0	258,0	barat	4,3	2,22	1,89	4,88	38696,20	Non FD	2,08	3,5	Fetch Limited	10,73	0,0676	1,5720
12	12 April 2014	19	244,0	barat daya	5,9	3,01	2,75	141,67	222382,90	FD	17,32	3,5	FD	12,93	0,1877	4,5561
13	13 April 2014	0	246,8	barat daya	4,3	2,23	1,90	141,67	362872,32	FD	19,57	3,5	FD	10,76	0,0901	4,0311
14	14 April 2014	19	116,2	tenggara	3,0	1,54	1,21	196,99	828300,93	FD	28,37	3,5	FD	8,57	0,0363	3,8671
15	15 April 2014	19	144,5	tenggara	3,4	1,77	1,43	196,99	661776,22	FD	26,82	3,5	FD	9,33	0,0508	4,0903
16	16 April 2014	19	140,0	tenggara	5,7	2,91	2,65	196,99	291602,19	FD	21,85	3,5	FD	12,68	0,1738	5,0204
17	17 April 2014	19	162,2	selatan	6,9	3,53	3,35	206,65	219751,11	FD	20,85	3,5	FD	14,27	0,2787	5,5190
18	18 April 2014	19	175,5	selatan	5,7	2,92	2,65	206,65	300198,73	FD	22,54	3,5	FD	12,70	0,1746	5,1049
19	19 April 2014	7	325,0	barat laut	3,5	1,78	1,45	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,38	0,0000	1,2007
20	20 April 2014	19	158,0	selatan	3,0	1,54	1,21	206,65	855187,34	FD	29,29	3,5	FD	8,57	0,0363	3,9294
21	21 April 2014	19	150,8	tenggara	4,6	2,35	2,04	196,99	413854,44	FD	23,85	3,5	FD	11,12	0,1028	4,5997
22	22 April 2014	7	262,2	barat	4,0	2,05	1,72	4,88	44082,48	Non FD	2,14	3,5	Fetch Limited	10,22	0,0613	1,4257
23	23 April 2014	19	230,7	barat daya	4,3	2,22	1,89	141,67	365631,54	FD	19,61	3,5	FD	10,73	0,0890	4,0235
24	24 April 2014	19	247,2	barat daya	6,0	3,09	2,85	141,67	212177,22	FD	17,11	3,5	FD	13,16	0,2014	4,6099
25	25 April 2014	19	259,1	barat	4,7	2,44	2,12	4,88	33234,19	Non FD	2,00	3,5	Fetch Limited	11,36	0,0758	1,7621
26	26 April 2014	19	183,9	selatan	5,0	2,58	2,28	206,65	367608,91	FD	23,71	3,5	FD	11,77	0,1288	4,8528
27	27 April 2014	23	144,4	tenggara	3,8	1,95	1,62	196,99	562110,77	FD	25,75	3,5	FD	9,92	0,0649	4,2607
28	28 April 2014	19	125,0	tenggara	7,4	3,80	3,67	196,99	188838,32	FD	19,60	3,5	FD	14,93	0,3335	5,5965
29	29 April 2014	0	121,8	tenggara	6,2	3,16	2,92	196,99	255218,30	FD	21,13	3,5	FD	13,33	0,2123	5,1905
30	30 April 2014	19	154,6	tenggara	6,5	3,35	3,14	196,99	232484,60	FD	20,65	3,5	FD	13,81	0,2442	5,3130

Gelombang Mei 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Mei 2014	7	27,7	timur laut	3,8	1,96	1,63	12,36	87983,15	FD	4,06	3,5	FD	9,95	0,0658	1,6966
2	02 Mei 2014	19	123,6	tenggara	6,2	3,17	2,93	196,99	254539,18	FD	21,12	3,5	FD	13,35	0,2131	5,1940
3	03 Mei 2014	7	52,5	timur laut	6,0	3,06	2,81	12,36	42420,87	Non FD	3,38	3,5	Fetch Limited	13,08	0,1599	2,3355
4	04 Mei 2014	19	83,1	timur	5,3	2,70	2,41	178,85	309228,60	FD	21,13	3,5	FD	12,11	0,1445	4,7140
5	05 Mei 2014	19	94,7	timur	5,7	2,95	2,68	178,85	268734,05	FD	20,40	3,5	FD	12,77	0,1784	4,8824
6	06 Mei 2014	19	129,2	tenggara	10,6	5,46	5,73	196,99	104028,53	FD	16,89	3,5	FD	18,67	0,8158	6,4961
7	07 Mei 2014	0	124,2	tenggara	8,7	4,49	4,50	196,99	143682,42	FD	18,31	3,5	FD	16,54	0,5026	5,9922
8	08 Mei 2014	0	119,4	tenggara	6,4	3,27	3,05	196,99	240923,04	FD	20,83	3,5	FD	13,62	0,2315	5,2658
9	09 Mei 2014	19	131,3	tenggara	9,0	4,64	4,69	196,99	135937,44	FD	18,06	3,5	FD	16,89	0,5461	6,0758
10	10 Mei 2014	19	134,7	tenggara	9,6	4,95	5,08	196,99	122326,32	FD	17,59	3,5	FD	17,57	0,6397	6,2382
11	11 Mei 2014	19	130,5	tenggara	8,9	4,55	4,58	196,99	140241,23	FD	18,20	3,5	FD	16,69	0,5212	6,0286
12	12 Mei 2014	23	120,7	tenggara	9,3	4,75	4,83	196,99	130675,62	FD	17,88	3,5	FD	17,14	0,5794	6,1361
13	13 Mei 2014	7	111,2	timur	10,0	5,16	5,34	178,85	107115,66	FD	16,21	3,5	FD	18,02	0,7088	6,1446
14	14 Mei 2014	0	124,1	tenggara	9,2	4,71	4,77	196,99	132787,88	FD	17,95	3,5	FD	17,03	0,5657	6,1115
15	15 Mei 2014	19	102,6	timur	8,4	4,32	4,30	178,85	143228,96	FD	17,43	3,5	FD	16,16	0,4584	5,7142
16	16 Mei 2014	19	115,2	tenggara	9,2	4,73	4,81	196,99	131607,67	FD	17,91	3,5	FD	17,09	0,5733	6,1252
17	17 Mei 2014	23	121,0	tenggara	8,9	4,58	4,62	196,99	138697,50	FD	18,15	3,5	FD	16,76	0,5299	6,0453
18	18 Mei 2014	7	117,2	tenggara	9,2	4,72	4,79	196,99	132313,76	FD	17,93	3,5	FD	17,06	0,5687	6,1170
19	19 Mei 2014	19	133,3	tenggara	8,1	4,15	4,09	196,99	163453,57	FD	18,91	3,5	FD	15,76	0,4142	5,8022
20	20 Mei 2014	19	129,6	tenggara	7,6	3,89	3,78	196,99	181530,57	FD	19,41	3,5	FD	15,15	0,3539	5,6520
21	21 Mei 2014	19	125,6	tenggara	10,0	5,13	5,30	196,99	115370,01	FD	17,33	3,5	FD	17,96	0,6985	6,3302
22	22 Mei 2014	19	125,1	tenggara	10,6	5,44	5,70	196,99	104836,02	FD	16,92	3,5	FD	18,61	0,8063	6,4835
23	23 Mei 2014	0	118,2	tenggara	10,3	5,31	5,54	196,99	108856,24	FD	17,08	3,5	FD	18,35	0,7621	6,4228
24	24 Mei 2014	0	120,1	tenggara	9,0	4,62	4,66	196,99	137180,95	FD	18,10	3,5	FD	16,83	0,5387	6,0620
25	25 Mei 2014	19	130,9	tenggara	8,8	4,53	4,55	196,99	141548,91	FD	18,24	3,5	FD	16,63	0,5140	6,0147
26	26 Mei 2014	19	135,7	tenggara	10,2	5,23	5,44	196,99	111676,21	FD	17,19	3,5	FD	18,18	0,7334	6,3819
27	27 Mei 2014	19	131,5	tenggara	9,8	5,04	5,19	196,99	118666,96	FD	17,45	3,5	FD	17,77	0,6696	6,2857
28	28 Mei 2014	0	120,1	tenggara	8,8	4,51	4,53	196,99	142342,96	FD	18,26	3,5	FD	16,60	0,5097	6,0063
29	29 Mei 2014	19	125,5	tenggara	10,5	5,40	5,65	196,99	105983,57	FD	16,97	3,5	FD	18,54	0,7933	6,4659
30	30 Mei 2014	19	127,5	tenggara	10,5	5,38	5,62	196,99	106815,69	FD	17,00	3,5	FD	18,48	0,7840	6,4533
31	31 Mei 2014	0	122,4	tenggara	9,8	5,04	5,19	196,99	118666,96	FD	17,45	3,5	FD	17,77	0,6696	6,2857

Gelombang Juni 2014

No	Date	Time	WindDir (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
												(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juni 2014	0	131,4	tenggara	8,3	4,24	4,20	196,99	157645,85	FD	18,74	3,5	FD	15,97	0,4373	5,8549	
2	02 Juni 2014	19	129,5	tenggara	8,1	4,16	4,10	196,99	162461,92	FD	18,88	3,5	FD	15,79	0,4180	5,8110	
3	03 Juni 2014	19	118,8	tenggara	9,6	4,91	5,03	196,99	124011,36	FD	17,65	3,5	FD	17,48	0,6268	6,2169	
4	04 Juni 2014	19	119,5	tenggara	12,3	6,34	6,88	196,99	81561,94	FD	15,89	3,5	FD	20,45	1,1751	6,9034	
5	05 Juni 2014	19	118,0	tenggara	12,1	6,21	6,71	196,99	84348,47	FD	16,02	3,5	FD	20,20	1,1173	6,8457	
6	06 Juni 2014	0	116,6	tenggara	11,2	5,75	6,10	196,99	95768,45	FD	16,54	3,5	FD	19,26	0,9235	6,6318	
7	07 Juni 2014	19	118,8	tenggara	11,6	5,94	6,35	196,99	90788,86	FD	16,32	3,5	FD	19,65	1,0006	6,7209	
8	08 Juni 2014	0	115,9	tenggara	10,6	5,46	5,73	196,99	104189,22	FD	16,89	3,5	FD	18,66	0,8139	6,4936	
9	09 Juni 2014	0	110,2	timur	8,3	4,25	4,21	178,85	147226,92	FD	17,55	3,5	FD	16,00	0,4399	5,6750	
10	10 Juni 2014	19	180,1	selatan	5,6	2,90	2,63	206,65	303698,32	FD	22,61	3,5	FD	12,64	0,1716	5,9092	
11	11 Juni 2014	19	161,0	selatan	6,0	3,10	2,86	206,65	271418,56	FD	21,98	3,5	FD	13,19	0,2031	5,2352	
12	12 Juni 2014	19	134,2	tenggara	7,5	3,86	3,74	196,99	183915,15	FD	19,47	3,5	FD	15,08	0,3470	5,6336	
13	13 Juni 2014	19	120,0	tenggara	12,3	6,32	6,86	196,99	818888,44	FD	15,91	3,5	FD	20,42	1,1680	6,8966	
14	14 Juni 2014	19	123,4	tenggara	11,9	6,10	6,56	196,99	86929,69	FD	16,15	3,5	FD	19,97	1,0679	6,7943	
15	15 Juni 2014	7	103,0	timur	12,2	6,26	6,77	178,85	78130,34	FD	14,98	3,5	FD	20,29	1,1379	6,6490	
16	16 Juni 2014	19	115,8	tenggara	11,0	5,65	5,98	196,99	98351,96	FD	16,65	3,5	FD	19,06	0,8874	6,5878	
17	17 Juni 2014	19	125,9	tenggara	9,7	5,00	5,14	196,99	120474,28	FD	17,52	3,5	FD	17,67	0,6546	6,2620	
18	18 Juni 2014	19	124,8	tenggara	11,1	5,68	6,02	196,99	97478,45	FD	16,61	3,5	FD	19,13	0,8993	6,6025	
19	19 Juni 2014	19	125,9	tenggara	10,3	5,30	5,52	196,99	109376,19	FD	17,10	3,5	FD	18,32	0,7567	6,4152	
20	20 Juni 2014	19	118,9	tenggara	11,1	5,68	6,02	196,99	97478,45	FD	16,61	3,5	FD	19,13	0,8993	6,6025	
21	21 Juni 2014	0	110,0	timur	8,5	4,38	4,37	178,85	139939,35	FD	17,33	3,5	FD	16,30	0,4747	5,7474	
22	22 Juni 2014	19	136,4	tenggara	7,7	3,94	3,84	196,99	177665,30	FD	19,31	3,5	FD	15,27	0,3655	5,6825	
23	23 Juni 2014	0	123,8	tenggara	5,9	3,04	2,78	196,99	272435,40	FD	21,48	3,5	FD	13,01	0,1925	5,1065	
24	24 Juni 2014	23	118,9	tenggara	8,5	4,37	4,35	196,99	150113,57	FD	18,51	3,5	FD	16,27	0,4706	5,9270	
25	25 Juni 2014	19	126,5	tenggara	13,2	6,81	7,51	196,99	72572,27	FD	15,43	3,5	FD	21,37	1,4000	7,1080	
26	26 Juni 2014	19	128,6	tenggara	12,4	6,37	6,93	196,99	80808,20	FD	15,85	3,5	FD	20,52	1,1915	6,9195	
27	27 Juni 2014	0	123,9	tenggara	11,6	5,97	6,39	196,99	90020,65	FD	16,29	3,5	FD	19,71	1,0134	6,7352	
28	28 Juni 2014	19	131,6	tenggara	10,7	5,48	5,75	196,99	103548,83	FD	16,87	3,5	FD	18,70	0,8214	6,5036	
29	29 Juni 2014	19	131,0	tenggara	10,8	5,57	5,87	196,99	100896,55	FD	16,76	3,5	FD	18,88	0,8540	6,5459	
30	30 Juni 2014	19	135,0	tenggara	10,5	5,37	5,61	196,99	106983,37	FD	17,01	3,5	FD	18,47	0,7822	6,4507	

Gelombang Juli 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(jam)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Juli 2014	19	131,1	tenggara	10,7	5,48	5,75	196,99	103548,83	FD	16,87	3,5	FD	18,70	0,821	6,504
2	02 Juli 2014	23	128,9	tenggara	12,2	6,27	6,78	196,99	83103,81	FD	15,97	3,5	FD	20,31	1,143	6,871
3	03 Juli 2014	7	117,0	tenggara	13,7	7,04	7,83	196,99	68619,14	Non FD	15,22	3,5	DurationLimited	21,82	0,591	6,501
4	04 Juli 2014	23	125,4	tenggara	12,9	6,60	7,24	196,99	76219,46	FD	15,62	3,5	FD	20,98	1,301	7,021
5	05 Juli 2014	7	116,7	tenggara	13,4	6,87	7,60	196,99	71418,63	Non FD	15,37	3,5	DurationLimited	21,50	0,570	6,309
6	06 Juli 2014	7	111,0	timur	11,8	6,05	6,51	178,85	82417,23	FD	15,18	3,5	FD	19,89	1,050	6,561
7	07 Juli 2014	23	131,1	tenggara	10,8	5,57	5,87	196,99	100743,95	FD	16,75	3,5	FD	18,89	0,856	6,548
8	08 Juli 2014	19	129,4	tenggara	11,9	6,10	6,57	196,99	86809,61	FD	16,14	3,5	FD	19,98	1,070	6,797
9	09 Juli 2014	0	128,2	tenggara	11,6	5,97	6,39	196,99	90020,65	FD	16,29	3,5	FD	19,71	1,013	6,735
10	10 Juli 2014	19	135,9	tenggara	9,2	4,70	4,77	196,99	133025,96	FD	17,96	3,5	FD	17,02	0,564	6,109
11	11 Juli 2014	19	159,9	selatan	11,8	6,04	6,48	206,65	91133,49	FD	16,73	3,5	FD	19,85	1,044	6,877
12	12 Juli 2014	19	146,4	tenggara	10,3	5,30	5,53	196,99	109202,43	FD	17,09	3,5	FD	18,33	0,758	6,418
13	13 Juli 2014	19	141,7	tenggara	11,6	5,94	6,35	196,99	90788,86	FD	16,32	3,5	FD	19,65	1,001	6,721
14	14 Juli 2014	19	140,8	tenggara	11,2	5,74	6,09	196,99	95099,10	FD	16,55	3,5	FD	19,25	0,922	6,629
15	15 Juli 2014	0	130,7	tenggara	9,7	5,01	5,15	196,99	120068,84	FD	17,50	3,5	FD	17,69	0,658	6,267
16	16 Juli 2014	0	136,0	tenggara	7,5	3,87	3,75	196,99	183114,71	FD	19,45	3,5	FD	15,10	0,349	5,640
17	17 Juli 2014	19	181,4	selatan	7,3	3,75	3,60	206,65	199373,29	FD	20,35	3,5	FD	14,80	0,323	5,655
18	18 Juli 2014	19	160,5	selatan	7,1	3,65	3,49	206,65	208197,94	FD	20,57	3,5	FD	14,56	0,302	5,594
19	19 Juli 2014	19	136,3	tenggara	7,9	4,06	3,97	196,99	169613,62	FD	19,08	3,5	FD	15,54	0,392	5,749
20	20 Juli 2014	19	133,6	tenggara	8,2	4,23	4,18	196,99	158274,62	FD	18,76	3,5	FD	15,95	0,435	5,849
21	21 Juli 2014	19	140,9	tenggara	10,7	5,51	5,79	196,99	102600,05	FD	16,83	3,5	FD	18,76	0,833	6,519
22	22 Juli 2014	19	130,5	tenggara	11,4	5,85	6,23	196,99	93023,72	FD	16,42	3,5	FD	19,47	0,965	6,680
23	23 Juli 2014	19	131,5	tenggara	11,6	5,94	6,36	196,99	90660,09	FD	16,32	3,5	FD	19,66	1,003	6,723
24	24 Juli 2014	7	101,1	timur	12,2	6,29	6,82	178,85	77398,89	FD	14,94	3,5	FD	20,36	1,154	6,665
25	25 Juli 2014	7	115,5	tenggara	11,6	5,97	6,39	196,99	90020,65	FD	16,29	3,5	FD	19,71	1,013	6,735
26	26 Juli 2014	19	137,4	tenggara	11,3	5,81	6,19	196,99	93969,81	FD	16,46	3,5	FD	19,39	0,950	6,663
27	27 Juli 2014	0	132,9	tenggara	11,0	5,63	5,95	196,99	99089,55	FD	16,68	3,5	FD	19,01	0,877	6,576
28	28 Juli 2014	19	131,5	tenggara	10,3	5,30	5,53	196,99	109202,43	FD	17,09	3,5	FD	18,33	0,758	6,418
29	29 Juli 2014	0	121,8	tenggara	9,5	4,89	5,00	196,99	124867,94	FD	17,68	3,5	FD	17,43	0,620	6,206
30	30 Juli 2014	0	118,6	tenggara	8,6	4,39	4,39	196,99	148676,58	FD	18,46	3,5	FD	16,33	0,477	5,941

Gelombang Agustus 2014

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)				
1	01 Agustus 2014	23	129,2	tenggara	9,8	5,03	5,17	196,99	119264,5	FD	17,47	3,5	FD	17,74	0,665	6,278
2	02 Agustus 2014	19	138,3	tenggara	12,4	6,35	6,90	196,99	81237,53	FD	15,87	3,5	FD	20,48	1,182	6,910
3	03 Agustus 2014	0	134,0	tenggara	10,4	5,34	5,57	196,99	107988,4	FD	17,05	3,5	FD	18,41	0,771	6,436
4	04 Agustus 2014	19	127,3	tenggara	9,9	5,11	5,28	196,99	116132,4	FD	17,36	3,5	FD	17,91	0,692	6,320
5	05 Agustus 2014	19	120,5	tenggara	12,0	6,14	6,62	196,99	85858,57	FD	16,10	3,5	FD	20,06	1,088	6,815
6	06 Agustus 2014	0	108,1	timur	9,0	4,60	4,64	178,85	129332,1	FD	16,99	3,5	FD	16,79	0,534	5,862
7	07 Agustus 2014	19	125,2	tenggara	10,9	5,60	5,91	196,99	99986,48	FD	16,72	3,5	FD	18,95	0,866	6,561
8	08 Agustus 2014	19	128,4	tenggara	12,1	6,22	6,73	196,99	84006,06	FD	16,01	3,5	FD	20,23	1,124	6,853
9	09 Agustus 2014	23	123,7	tenggara	12,0	6,14	6,62	196,99	85858,57	FD	16,10	3,5	FD	20,06	1,088	6,815
10	10 Agustus 2014	23	122,8	tenggara	12,8	6,58	7,21	196,99	76610,17	FD	15,64	3,5	FD	20,94	1,291	7,012
11	11 Agustus 2014	7	120,8	tenggara	14,0	7,18	8,02	196,99	66457,64	Non FD	15,10	3,5	DurationLimited	22,08	0,609	6,659
12	12 Agustus 2014	19	128,5	tenggara	12,3	6,33	6,87	196,99	81670,54	FD	15,90	3,5	FD	20,44	1,173	6,901
13	13 Agustus 2014	19	128,5	tenggara	12,9	6,61	7,25	196,99	76122,28	FD	15,62	3,5	FD	20,99	1,303	7,024
14	14 Agustus 2014	19	125,6	tenggara	14,9	7,63	8,65	196,99	60122,3	Non FD	14,72	3,5	DurationLimited	22,93	0,670	7,179
15	15 Agustus 2014	0	122,9	tenggara	13,8	7,11	7,93	196,99	67484,47	Non FD	15,16	3,5	DurationLimited	21,96	0,601	6,583
16	16 Agustus 2014	19	134,7	tenggara	12,2	6,29	6,82	196,99	82547,8	FD	15,94	3,5	FD	20,36	1,154	6,883
17	17 Agustus 2014	19	135,8	tenggara	11,5	5,90	6,30	196,99	91698,52	FD	16,36	3,5	FD	19,57	0,986	6,704
18	18 Agustus 2014	19	142,3	tenggara	11,2	5,77	6,13	196,99	95209,16	FD	16,52	3,5	FD	19,30	0,932	6,642
19	19 Agustus 2014	0	133,8	tenggara	9,9	5,11	5,28	196,99	116132,4	FD	17,36	3,5	FD	17,91	0,692	6,320
20	20 Agustus 2014	19	132,3	tenggara	9,2	4,72	4,79	196,99	132313,8	FD	17,93	3,5	FD	17,06	0,569	6,117
21	21 Agustus 2014	19	146,8	tenggara	10,8	5,53	5,82	196,99	101975,3	FD	16,80	3,5	FD	18,81	0,841	6,529
22	22 Agustus 2014	19	132,4	tenggara	12,2	6,28	6,81	196,99	82769,48	FD	15,95	3,5	FD	20,34	1,149	6,878
23	23 Agustus 2014	19	133,5	tenggara	13,4	6,86	7,59	196,99	71594,18	FD	15,38	3,5	FD	21,48	1,429	7,132
24	24 Agustus 2014	19	131,4	tenggara	12,9	6,63	7,27	196,99	75831,95	FD	15,60	3,5	FD	21,02	1,311	7,030
25	25 Agustus 2014	0	124,3	tenggara	11,8	6,07	6,52	196,99	87655,77	FD	16,18	3,5	FD	19,91	1,055	6,780
26	26 Agustus 2014	19	131,9	tenggara	11,4	5,83	6,21	196,99	93427,3	FD	16,44	3,5	FD	19,44	0,958	6,673
27	27 Agustus 2014	19	137,1	tenggara	10,4	5,37	5,61	196,99	107151,5	FD	17,01	3,5	FD	18,46	0,780	6,448
28	28 Agustus 2014	19	135,4	tenggara	9,8	5,03	5,17	196,99	119264,5	FD	17,47	3,5	FD	17,74	0,665	6,278
29	29 Agustus 2014	0	128,8	tenggara	9,4	4,81	4,90	196,99	128391,4	FD	17,80	3,5	FD	17,25	0,595	6,163
30	30 Agustus 2014	19	137,9	tenggara	10,8	5,55	5,85	196,99	101356,6	FD	16,78	3,5	FD	18,85	0,848	6,538
31	31 Agustus 2014	0	127,2	tenggara	9,7	5,00	5,14	196,99	120271,3	FD	17,51	3,5	FD	17,68	0,656	6,265

Gelombang September 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 September 2014	19	136,0	tenggara	10,6	5,45	5,72	196,99	104350,32	FD	16,90	3,5	FD	18,65	0,812	6,491
2	02 September 2014	0	133,6	tenggara	9,3	4,77	4,85	196,99	129983,53	FD	17,85	3,5	FD	17,17	0,584	6,144
3	03 September 2014	19	145,3	tenggara	8,9	4,58	4,62	196,99	138697,50	FD	18,15	3,5	FD	16,76	0,530	6,045
4	04 September 2014	19	137,5	tenggara	9,9	5,09	5,26	196,99	116709,50	FD	17,38	3,5	FD	17,88	0,686	6,312
5	05 September 2014	19	153,2	tenggara	10,5	5,39	5,64	217,10	113433,96	FD	18,12	3,5	FD	18,52	0,790	6,674
6	06 September 2014	0	144,2	tenggara	9,0	4,63	4,68	196,99	136432,66	FD	18,07	3,5	FD	16,86	0,543	6,070
7	07 September 2014	19	128,4	tenggara	11,9	6,14	6,61	196,99	85976,53	FD	16,10	3,5	FD	20,05	1,086	6,813
8	08 September 2014	19	143,7	tenggara	11,3	5,79	6,16	196,99	94517,40	FD	16,49	3,5	FD	19,35	0,942	6,654
9	09 September 2014	0	134,5	tenggara	10,3	5,28	5,50	196,99	109900,15	FD	17,12	3,5	FD	18,29	0,751	6,407
10	10 September 2014	19	138,9	tenggara	12,8	6,59	7,22	196,99	76512,19	FD	15,64	3,5	FD	20,95	1,293	7,015
11	11 September 2014	0	133,0	tenggara	11,7	6,02	6,46	196,99	88763,35	FD	16,23	3,5	FD	19,81	1,035	6,759
12	12 September 2014	19	133,6	tenggara	12,6	6,47	7,06	196,99	78817,89	FD	15,76	3,5	FD	20,72	1,237	6,963
13	13 September 2014	0	128,7	tenggara	11,1	5,71	6,05	196,99	96760,02	FD	16,58	3,5	FD	19,18	0,909	6,615
14	14 September 2014	19	141,5	tenggara	9,0	4,61	4,65	196,99	137431,85	FD	18,10	3,5	FD	16,82	0,537	6,059
15	15 September 2014	19	156,7	tenggara	7,7	3,95	3,85	196,99	176908,14	FD	19,28	3,5	FD	15,30	0,368	5,689
16	16 September 2014	19	146,9	tenggara	9,8	5,04	5,19	196,99	118666,96	FD	17,45	3,5	FD	17,77	0,670	6,286
17	17 September 2014	19	140,0	tenggara	11,0	5,67	6,00	196,99	97913,63	FD	16,63	3,5	FD	19,10	0,893	6,595
18	18 September 2014	0	130,7	tenggara	10,1	5,21	5,41	196,99	112399,60	FD	17,22	3,5	FD	18,13	0,726	6,372
19	19 September 2014	19	136,1	tenggara	11,0	5,67	6,00	196,99	97913,63	FD	16,63	3,5	FD	19,10	0,893	6,595
20	20 September 2014	0	132,1	tenggara	9,4	4,85	4,95	196,99	126609,95	FD	17,74	3,5	FD	17,34	0,608	6,185
21	21 September 2014	19	134,8	tenggara	10,4	5,37	5,61	196,99	107151,48	FD	17,01	3,5	FD	18,46	0,780	6,448
22	22 September 2014	23	135,2	tenggara	10,9	5,59	5,89	196,99	100288,37	FD	16,73	3,5	FD	18,93	0,862	6,556
23	23 September 2014	19	139,9	tenggara	12,2	6,27	6,79	196,99	82992,12	FD	15,96	3,5	FD	20,32	1,145	6,874
24	24 September 2014	19	140,5	tenggara	11,3	5,78	6,15	196,99	94793,13	FD	16,50	3,5	FD	19,33	0,938	6,649
25	25 September 2014	0	132,1	tenggara	10,2	5,26	5,48	196,99	110605,08	FD	17,15	3,5	FD	18,24	0,744	6,397
26	26 September 2014	19	146,0	tenggara	8,7	4,48	4,49	196,99	143952,75	FD	18,32	3,5	FD	16,53	0,501	5,989
27	27 September 2014	19	156,1	tenggara	9,1	4,68	4,74	196,99	134226,76	FD	18,00	3,5	FD	16,97	0,557	6,095
28	28 September 2014	19	158,0	selatan	10,2	5,23	5,44	206,65	115301,18	FD	17,75	3,5	FD	18,18	0,733	6,485
29	29 September 2014	19	159,5	selatan	10,6	5,46	5,73	206,65	107405,26	FD	17,44	3,5	FD	18,67	0,816	6,601

Gelombang Oktober 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)		(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 Oktober 2014	19	151,3	tenggara	9,9	5,10	5,27	196,99	116516,62	FD	17,37	3,5	FD	17,89	0,688	6,315
2	02 Oktober 2014	19	149,4	tenggara	10,2	5,22	5,42	196,99	112036,96	FD	17,20	3,5	FD	18,16	0,730	6,377
3	03 Oktober 2014	19	150,3	tenggara	10,1	5,17	5,35	196,99	114055,09	FD	17,28	3,5	FD	18,03	0,711	6,348
4	04 Oktober 2014	19	151,8	tenggara	8,9	4,56	4,59	196,99	139982,02	FD	18,19	3,5	FD	16,70	0,523	6,031
5	05 Oktober 2014	23	145,1	tenggara	10,3	5,27	5,48	196,99	110428,17	FD	17,14	3,5	FD	18,25	0,746	6,400
6	06 Oktober 2014	7	129,6	tenggara	11,4	5,86	6,25	196,99	92756,22	FD	16,41	3,5	FD	19,49	0,969	6,685
7	07 Oktober 2014	19	132,2	tenggara	10,2	5,22	5,42	196,99	112218,04	FD	17,21	3,5	FD	18,14	0,728	6,374
8	08 Oktober 2014	19	155,1	tenggara	11,0	5,67	6,01	196,99	97768,22	FD	16,63	3,5	FD	19,11	0,895	6,598
9	09 Oktober 2014	19	149,5	tenggara	9,0	4,62	4,67	196,99	136930,79	FD	18,09	3,5	FD	16,84	0,540	6,065
10	10 Oktober 2014	19	179,1	selatan	9,3	4,79	4,87	206,65	133494,28	FD	18,41	3,5	FD	17,21	0,589	6,251
11	11 Oktober 2014	0	175,3	selatan	6,7	3,43	3,23	206,65	230660,78	FD	21,11	3,5	FD	14,02	0,259	5,453
12	12 Oktober 2014	19	144,2	tenggara	8,3	4,26	4,22	196,99	156400,30	FD	18,70	3,5	FD	16,02	0,443	5,866
13	13 Oktober 2014	19	156,3	tenggara	8,9	4,60	4,63	196,99	138189,00	FD	18,13	3,5	FD	16,78	0,533	6,051
14	14 Oktober 2014	19	143,9	tenggara	9,0	4,61	4,65	196,99	137431,85	FD	18,10	3,5	FD	16,82	0,537	6,059
15	15 Oktober 2014	19	140,8	tenggara	9,5	4,89	5,01	196,99	124652,91	FD	17,67	3,5	FD	17,44	0,622	6,209
16	16 Oktober 2014	19	134,2	tenggara	9,7	4,99	5,12	196,99	120881,92	FD	17,53	3,5	FD	17,65	0,651	6,257
17	17 Oktober 2014	19	138,8	tenggara	10,2	5,24	5,45	196,99	111317,32	FD	17,18	3,5	FD	18,20	0,737	6,387
18	18 Oktober 2014	19	151,3	tenggara	9,5	4,87	4,97	196,99	125734,09	FD	17,71	3,5	FD	17,39	0,614	6,195
19	19 Oktober 2014	19	149,0	tenggara	8,7	4,47	4,47	196,99	144768,67	FD	18,34	3,5	FD	16,49	0,497	5,981
20	20 Oktober 2014	0	142,2	tenggara	8,0	4,13	4,07	196,99	164455,00	FD	18,94	3,5	FD	15,72	0,410	5,793
21	21 Oktober 2014	7	119,9	tenggara	8,8	4,54	4,57	196,99	140761,95	FD	18,21	3,5	FD	16,67	0,518	6,023
22	22 Oktober 2014	0	142,3	tenggara	7,7	3,98	3,88	196,99	175037,79	FD	19,23	3,5	FD	15,36	0,374	5,704
23	23 Oktober 2014	19	182,3	selatan	6,5	3,33	3,12	206,65	241856,14	FD	21,36	3,5	FD	13,77	0,241	5,388
24	24 Oktober 2014	19	142,8	tenggara	6,7	3,42	3,23	196,99	223959,39	FD	20,46	3,5	FD	14,00	0,258	5,363
25	25 Oktober 2014	19	148,0	tenggara	7,5	3,86	3,74	196,99	183915,15	FD	19,47	3,5	FD	15,08	0,347	5,634
26	26 Oktober 2014	19	144,8	tenggara	7,5	3,84	3,72	196,99	185126,41	FD	19,50	3,5	FD	15,04	0,344	5,624

Gelombang Nopember 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm
		(WIB)	(TN)	(knot)	(m/dt)	(m/dt)	(km)	(km)			(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)
1	01 November 2014	19	159,7	selatan	7,5	3,84	3,72	206,65	191135,56	FD	20,14	3,5	FD	15,04	0,344	5,715
2	02 November 2014	19	161,0	selatan	9,3	4,76	4,84	206,65	134440,26	FD	18,44	3,5	FD	17,16	0,583	6,240
3	03 November 2014	19	145,6	tenggara	9,0	4,62	4,67	196,99	136930,79	FD	18,09	3,5	FD	16,84	0,540	6,065
4	04 November 2014	19	143,1	tenggara	8,4	4,32	4,29	196,99	153055,51	FD	18,60	3,5	FD	16,15	0,457	5,898
5	05 November 2014	19	152,6	tenggara	8,3	4,25	4,20	196,99	157332,96	FD	18,73	3,5	FD	15,99	0,439	5,858
6	06 November 2014	19	157,2	tenggara	7,7	3,94	3,84	196,99	177665,30	FD	19,31	3,5	FD	15,27	0,365	5,682
7	07 November 2014	0	151,9	tenggara	6,9	3,56	3,38	196,99	210326,02	FD	20,14	3,5	FD	14,34	0,284	5,448
8	08 November 2014	19	171,1	selatan	7,3	3,74	3,60	206,65	199822,62	FD	20,36	3,5	FD	14,79	0,321	5,652
9	09 November 2014	19	164,9	selatan	8,0	4,13	4,07	206,65	169793,16	FD	19,55	3,5	FD	15,72	0,410	5,887
10	10 November 2014	0	162,5	selatan	7,2	3,69	3,53	206,65	204874,88	FD	20,49	3,5	FD	14,65	0,310	5,617
11	11 November 2014	19	123,6	tenggara	6,9	3,56	3,38	196,99	210326,02	FD	20,14	3,5	FD	14,34	0,284	5,448
12	12 November 2014	19	155,0	tenggara	8,3	4,28	4,25	196,99	155170,52	FD	18,66	3,5	FD	16,07	0,448	5,878
13	13 November 2014	19	159,3	selatan	7,3	3,73	3,59	206,65	200726,20	FD	20,39	3,5	FD	14,77	0,319	5,645
14	14 November 2014	0	161,5	selatan	6,1	3,13	2,88	206,65	268496,27	FD	21,92	3,5	FD	13,24	0,206	5,249
15	15 November 2014	19	157,2	tenggara	5,4	2,77	2,49	196,99	316855,63	FD	22,31	3,5	FD	12,29	0,153	4,917
16	16 November 2014	19	148,5	tenggara	6,6	3,39	3,19	196,99	227308,12	FD	20,53	3,5	FD	13,92	0,253	5,343
17	17 November 2014	19	139,2	tenggara	6,7	3,44	3,24	196,99	222314,70	FD	20,42	3,5	FD	14,04	0,261	5,373
18	18 November 2014	19	131,2	tenggara	6,8	3,48	3,29	196,99	218022,64	FD	20,32	3,5	FD	14,14	0,269	5,399
19	19 November 2014	19	126,2	tenggara	8,3	4,28	4,25	196,99	155170,52	FD	18,66	3,5	FD	16,07	0,448	5,878
20	20 November 2014	19	140,4	tenggara	9,3	4,76	4,84	196,99	130213,57	FD	17,86	3,5	FD	17,16	0,583	6,141
21	21 November 2014	19	144,2	tenggara	8,3	4,24	4,20	196,99	157645,85	FD	18,74	3,5	FD	15,97	0,437	5,855
22	22 November 2014	19	155,2	tenggara	7,4	3,78	3,65	206,65	196272,98	FD	20,27	3,5	FD	14,89	0,330	5,677
23	23 November 2014	19	142,8	tenggara	7,4	3,79	3,66	196,99	189258,14	FD	19,61	3,5	FD	14,92	0,332	5,593
24	24 November 2014	0	138,2	tenggara	6,8	3,47	3,29	196,99	218551,82	FD	20,33	3,5	FD	14,13	0,268	5,396
25	25 November 2014	19	142,0	tenggara	7,7	3,97	3,87	196,99	175409,31	FD	19,24	3,5	FD	15,35	0,373	5,701
26	26 November 2014	19	147,0	tenggara	7,7	3,93	3,83	206,65	184219,40	FD	19,95	3,5	FD	15,25	0,363	5,768
27	27 November 2014	0	143,5	tenggara	7,0	3,61	3,45	196,99	204955,83	FD	20,01	3,5	FD	14,48	0,295	5,483
28	28 November 2014	19	186,5	selatan	5,7	2,94	2,68	206,65	296763,60	FD	22,48	3,5	FD	12,75	0,178	5,120
29	29 November 2014	19	183,5	selatan	7,9	4,04	3,95	206,65	176216,73	FD	19,73	3,5	FD	15,50	0,388	5,832
30	30 November 2014	19	192,2	selatan	9,9	5,11	5,28	206,65	119902,01	FD	17,92	3,5	FD	17,91	0,692	6,421

Gelombang Desember 2014

No	Date	Time (WIB)	WindDir (TN)	WindDir	WindSpd (knot)	WindSpd (m/dt)	UA (m/dt)	Fetch (km)	gt/Ja	Ket	tc	t	Ket	Fmin (km)	Hm (m)	Tm (dt)
											(jam)	(jam)				
1	01 Desember 2014	0	198,6	selatan	8,7	4,48	4,49	206,65	148905,37	FD	18,92	3,5	FD	16,52	0,500	6,083
2	02 Desember 2014	0	209,5	barat daya	4,5	2,29	1,96	141,67	348278,43	FD	19,37	3,5	FD	10,93	0,096	4,073
3	03 Desember 2014	19	222,7	barat daya	4,4	2,27	1,94	141,67	353474,19	FD	19,44	3,5	FD	10,87	0,094	4,058
4	04 Desember 2014	19	178,1	selatan	5,6	2,90	2,63	206,65	303698,32	FD	22,61	3,5	FD	12,64	0,172	5,090
5	05 Desember 2014	0	198,2	selatan	4,2	2,16	1,83	206,65	492505,73	FD	25,51	3,5	FD	10,55	0,083	4,511
6	06 Desember 2014	19	244,6	barat daya	5,6	2,88	2,61	141,67	238895,87	FD	17,63	3,5	FD	12,59	0,169	4,475
7	07 Desember 2014	19	257,7	barat	5,3	2,73	2,45	4,88	27502,14	Non FD	1,91	3,5	Fetch Limited	12,20	0,087	2,031
8	08 Desember 2014	19	220,0	barat daya	6,7	3,43	3,23	141,67	179337,30	FD	16,41	3,5	FD	14,02	0,259	4,808
9	09 Desember 2014	19	215,3	barat daya	7,4	3,81	3,68	141,67	150582,53	FD	15,71	3,5	FD	14,96	0,337	5,023
10	10 Desember 2014	0	222,9	barat daya	6,8	3,47	3,28	141,67	175864,76	FD	16,33	3,5	FD	14,12	0,267	4,831
11	11 Desember 2014	23	265,1	barat	5,7	2,91	2,64	4,88	24845,21	Non FD	1,86	3,5	Fetch Limited	12,67	0,094	2,192
12	12 Desember 2014	7	285,5	barat	9,6	4,91	5,03	4,88	10517,46	Non FD	1,50	3,5	Fetch Limited	17,49	0,180	4,176
13	13 Desember 2014	7	291,5	barat	8,1	4,15	4,09	4,88	13858,20	Non FD	1,61	3,5	Fetch Limited	15,77	0,146	3,396
14	14 Desember 2014	7	334,4	barat laut	5,0	2,54	2,24	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	11,67	0,000	1,859
15	15 Desember 2014	7	282,4	barat	4,0	2,04	1,71	4,88	44447,28	Non FD	2,15	3,5	Fetch Limited	10,19	0,061	1,417
16	16 Desember 2014	19	225,0	barat daya	4,5	2,32	2,00	141,67	340712,03	FD	19,27	3,5	FD	11,02	0,099	4,095
17	17 Desember 2014	23	260,1	barat	6,5	3,32	3,11	4,88	20002,32	Non FD	1,76	3,5	Fetch Limited	13,74	0,111	2,579
18	18 Desember 2014	7	263,6	barat	7,1	3,65	3,49	4,88	17131,60	Non FD	1,69	3,5	Fetch Limited	14,56	0,125	2,896
19	19 Desember 2014	7	309,0	barat laut	3,8	1,96	1,62	0,00	0,00	Non FD	0,00	3,5	Fetch Limited	9,93	0,000	1,347
20	20 Desember 2014	23	284,0	barat	1,8	0,93	0,65	4,88	161164,26	FD	2,96	3,5	FD	6,28	0,010	0,916
21	21 Desember 2014	19	284,6	barat	2,8	1,44	1,11	4,88	78799,31	FD	2,48	3,5	FD	8,22	0,031	1,096
22	22 Desember 2014	19	85,2	timur	2,9	1,47	1,14	178,85	839954,92	FD	27,12	3,5	FD	8,33	0,032	3,672
23	23 Desember 2014	19	163,2	selatan	3,8	1,95	1,61	206,65	582870,15	FD	26,61	3,5	FD	9,90	0,065	4,325
24	24 Desember 2014	0	181,8	selatan	2,9	1,51	1,17	206,65	888949,77	FD	29,57	3,5	FD	8,45	0,034	3,892
25	25 Desember 2014	19	164,8	selatan	6,1	3,12	2,88	206,65	269222,08	FD	21,94	3,5	FD	13,23	0,206	5,246
26	26 Desember 2014	19	183,8	selatan	5,4	2,79	2,50	206,65	324176,32	FD	22,98	3,5	FD	12,34	0,156	5,008
27	27 Desember 2014	23	212,2	barat daya	6,8	3,50	3,31	141,67	173749,03	FD	16,28	3,5	FD	14,18	0,272	4,846
28	28 Desember 2014	19	221,8	barat daya	8,1	4,14	4,08	141,67	131476,32	FD	15,18	3,5	FD	15,75	0,413	5,196
29	29 Desember 2014	0	220,2	barat daya	7,1	3,67	3,51	141,67	160388,02	FD	15,96	3,5	FD	14,62	0,306	4,944
30	30 Desember 2014	19	217,4	barat daya	5,7	2,93	2,67	141,67	231394,90	FD	17,49	3,5	FD	12,74	0,177	4,511
31	31 Desember 2014	19	248,6	barat	6,5	3,35	3,14	4,88	19750,99	Non FD	1,75	3,5	Fetch Limited	13,81	0,112	2,603

Gelombang Tahun 2014

No	Date	Time	WindDir	WindDir	WindSpd	CuDir	CuSpd(cm/s)	WindSpd	UA	Fetch	gt/Ua	Ket	tc	t	Ket	Fmin	Hm	Tm	
		(WIB)	(TN)	(knot)	(TN)	(m/dt)	(km)	(jam)	(jam)	(km)	(m)	(dt)	(jam)	(jam)		(km)	(m)	(dt)	
1	25-Jan-14	19	220,0	barat daya	9,2	248,9	WSW	9,3	4,73	4,80	141,67	105833,94	FD	14,38	3,5	FD	17,08	0,572	5,485
2	22-Feb-14	7	227,9	barat daya	6,6	258,8	W	12,9	3,40	3,20	141,67	181564,07	FD	16,46102	3,5	FD	13,951	0,254	4,793
3	20-Mar-14	19	135,6	tenggara	11,6	260,9	W	86,3	5,98	6,40	196,99	89766,91	FD	16,27612	3,5	FD	19,729	1,018	6,740
4	41730,0000	19	118,6	tenggara	7,6	95,0	E	10,7	3,90	3,79	196,99	180746,75	FD	19,38828	3,5	FD	15,175	0,356	5,658
5	6-May-14	19	129,2	tenggara	10,6	117,7	SEE	16,5	5,46	5,73	196,99	104028,53	FD	16,88729	3,5	FD	18,668	0,816	6,496
6	25-Jun-14	19	126,5	tenggara	13,2	238,3	WSW	34,1	6,81	7,51	196,99	72572,27	FD	15,4335	3,5	FD	21,367	1,400	7,108
7	4-Jul-14	23	125,4	tenggara	12,9	269,4	W	66,0	6,60	7,24	196,99	76219,46	FD	15,62385	3,5	FD	20,977	1,301	7,021
8	23-Aug-14	19	133,5	tenggara	13,4	257,4	WSW	41,0	6,86	7,59	196,99	71594,18	FD	15,38123	3,5	FD	21,476	1,429	7,132
9	10-Sep-14	19	138,9	tenggara	12,8	130,3	SE	10,0	6,59	7,22	196,99	76512,19	FD	15,63883	3,5	FD	20,947	1,293	7,015
10	6-Oct-14	7	129,6	tenggara	11,4	267,6	W	26,5	5,86	6,25	196,99	92756,22	FD	16,40996	3,5	FD	19,488	0,969	6,685
11	30-Nov-14	19	192,2	selatan	9,9	204,3	SSW	7,1	5,11	5,28	206,65	119902,01	FD	17,92186	3,5	FD	17,913	0,692	6,421
12	1-Dec-14	0	198,6	selatan	8,7	227,4	SW	8,0	4,48	4,49	206,65	148905,37	FD	18,91926	3,5	FD	16,515	0,500	6,083

Data Pasang Surut

		DATA PASANG SURUT PERAIRAN PRIGI (dalam Meter)																							
No	Tgl/Jam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	1-Sep-15	2.9	2.6	2.3	2.2	2.3	2.6	2.9	3.4	3.6	3.7	3.7	3.4	3	2.6	2.2	1.9	1.9	2.1	2.5	2.9	3.3	3.5	3.5	3.4
2	2-Sep-15	3.1	2.7	2.4	2.2	2.2	2.4	2.7	3.1	3.5	3.8	3.8	3.6	3.2	2.8	2.4	2.1	1.9	2	2.3	2.7	3.1	3.5	3.6	3.5
3	3-Sep-15	3.3	2.9	2.5	2.2	2.1	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6	3.7	3.7	3.4	3	2.5	2.1	1.9	1.9	2.1	2.5	3	3.4	3.6	3.6
4	4-Sep-15	3.4	3	2.6	2.3	2.1	2	2.2	2.6	3	3.4	3.6	3.6	3.4	3.1	2.6	2.3	2	1.9	2	2.4	2.8	3.3	3.5	3.6
5	5-Sep-15	3.5	3.2	2.8	2.5	2.2	2.1	2.2	2.5	2.8	3.2	3.5	3.6	3.5	3.2	2.8	2.5	2.1	2	2	2.3	2.7	3.1	3.4	3.6
6	6-Sep-15	3.6	3.4	3	2.6	2.4	2.1	2.1	2.3	2.6	3	3.3	3.5	3.5	3.3	3	2.6	2.3	2.1	2.1	2.3	2.6	2.9	3.3	3.6
7	7-Sep-15	3.6	3.5	3.2	2.9	2.5	2.3	2.2	2.3	2.5	2.8	3.1	3.3	3.4	3.3	3.1	2.8	2.5	2.3	2.3	2.3	2.5	2.8	3.2	3.4
8	8-Sep-15	3.6	3.6	3.4	3.1	2.7	2.5	2.3	2.3	2.4	2.6	2.9	3.1	3.2	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	2.8	3	3.3
9	9-Sep-15	3.5	3.6	3.5	3.2	3	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.9	3.1	3.1	3.1	3	2.8	2.7	2.5	2.5	2.5	2.7	2.9	3.1
10	10-Sep-15	3.3	3.4	3.4	3.3	3.2	3	2.8	2.6	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.7	2.8	2.9
11	11-Sep-15	3.1	3.2	3.3	3.4	3.3	3.2	3	2.9	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.9	
12	12-Sep-15	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.4	3.3	3.2	3	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3	2.9	2.8	2.8
13	13-Sep-15	2.7	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4	3.5	3.5	3.3	3.1	2.8	2.6	2.4	2.3	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.2	3.1	3	2.8
14	14-Sep-15	2.7	2.6	2.7	2.9	3.1	3.4	3.6	3.7	3.7	3.4	3.1	2.8	2.4	2.2	2.1	2.2	2.4	2.8	3	3.3	3.4	3.3	3.2	2.9
15	15-Sep-15	2.6	2.6	2.3	2.4	2.7	3.1	3.5	3.7	3.8	3.7	3.4	3	2.6	2.2	2	2	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.2

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel A-1. Fungsi d/L untuk pertambahan nilai d/L_0

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	β	α
0	0	0	0	0	1	∞	1	0	0	1	1	1
0.0001	0.00399	0.0251	0.0251	0.0251	1.0003	4.467	0.9997	0.0501	0.0502	1.001	0.9998	
0.0002	0.00564	0.0355	0.0354	0.0355	1.0006	3.757	0.9994	0.0709	0.0710	1.003	0.9996	
0.0003	0.00691	0.0434	0.0434	0.0434	1.0009	3.395	0.9991	0.0869	0.0870	1.004	0.9994	
0.0004	0.00798	0.0502	0.0501	0.0502	1.0013	3.160	0.9987	0.1003	0.1005	1.005	0.9992	
0.0005	0.00893	0.0561	0.0560	0.0561	1.0016	2.989	0.9984	0.1122	0.1124	1.006	0.9990	
0.0006	0.00978	0.0614	0.0614	0.0615	1.0019	2.856	0.9981	0.1229	0.1232	1.008	0.9987	
0.0007	0.01056	0.0664	0.0663	0.0664	1.0022	2.749	0.9978	0.1327	0.1331	1.009	0.9985	
0.0008	0.01129	0.0710	0.0708	0.0710	1.0025	2.659	0.9975	0.1419	0.1424	1.010	0.9983	
0.0009	0.01198	0.0753	0.0751	0.0753	1.0028	2.582	0.9972	0.1505	0.1511	1.011	0.9981	
0.0010	0.01263	0.0793	0.0792	0.0794	1.0031	2.515	0.9969	0.1587	0.1594	1.013	0.9979	
0.0011	0.01325	0.0832	0.0830	0.0833	1.0035	2.457	0.9965	0.1665	0.1672	1.014	0.9977	
0.0012	0.01384	0.0869	0.0867	0.0871	1.0038	2.404	0.9962	0.1739	0.1748	1.015	0.9975	
0.0013	0.01440	0.0905	0.0903	0.0906	1.0041	2.357	0.9959	0.1810	0.1820	1.016	0.9973	
0.0014	0.01495	0.0939	0.0937	0.0941	1.0044	2.314	0.9956	0.1879	0.1890	1.018	0.9971	
0.0015	0.01548	0.0972	0.0969	0.0974	1.0047	2.275	0.9953	0.1945	0.1957	1.019	0.9969	
0.0016	0.01598	0.1004	0.1001	0.1006	1.0050	2.239	0.9950	0.2007	0.2022	1.020	0.9967	
0.0017	0.01648	0.1035	0.1032	0.1037	1.0054	2.205	0.9947	0.2071	0.2086	1.022	0.9964	
0.0018	0.01696	0.1065	0.1061	0.1067	1.0057	2.174	0.9944	0.2131	0.2147	1.023	0.9962	
0.0019	0.01742	0.1095	0.1090	0.1097	1.0060	2.146	0.9940	0.2190	0.2207	1.024	0.9960	
0.0020	0.01788	0.1123	0.1119	0.1126	1.0063	2.119	0.9937	0.2247	0.2266	1.025	0.9958	
0.0021	0.01832	0.1151	0.1146	0.1154	1.0066	2.093	0.9934	0.2302	0.2323	1.027	0.9956	
0.0022	0.01876	0.1178	0.1173	0.1181	1.0070	2.069	0.9931	0.2357	0.2379	1.028	0.9954	
0.0023	0.01918	0.1205	0.1199	0.1208	1.0073	2.047	0.9928	0.2410	0.2433	1.029	0.9952	
0.0024	0.01959	0.1231	0.1225	0.1234	1.0076	2.025	0.9925	0.2462	0.2487	1.030	0.9950	
0.0025	0.02000	0.1257	0.1250	0.1260	1.0079	2.005	0.9922	0.2513	0.2540	1.032	0.9948	
0.0026	0.02040	0.1282	0.1275	0.1285	1.0082	1.986	0.9918	0.2563	0.2591	1.033	0.9946	
0.0027	0.02079	0.1306	0.1299	0.1310	1.0085	1.968	0.9915	0.2612	0.2642	1.034	0.9944	
0.0028	0.02117	0.1330	0.1322	0.1334	1.0089	1.950	0.9912	0.2661	0.2692	1.036	0.9942	
0.0029	0.02155	0.1354	0.1346	0.1358	1.0092	1.933	0.9909	0.2708	0.2741	1.037	0.9939	

PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.0030	0.02192	0.1377	0.1369	0.1382	1.0095	1.917	0.9906	0.2755	0.2789	1.038	0.9937
0.0031	0.02228	0.1400	0.1391	0.1405	1.0098	1.902	0.9903	0.2800	0.2837	1.039	0.9935
0.0032	0.02264	0.1423	0.1413	0.1428	1.0101	1.887	0.9900	0.2845	0.2884	1.041	0.9933
0.0033	0.02300	0.1445	0.1435	0.1450	1.0105	1.873	0.9897	0.2890	0.2930	1.042	0.9931
0.0034	0.02335	0.1467	0.1456	0.1472	1.0108	1.859	0.9893	0.2934	0.2976	1.043	0.9929
0.0035	0.02369	0.1488	0.1478	0.1494	1.0111	1.846	0.9890	0.2977	0.3021	1.045	0.9927
0.0036	0.02403	0.1510	0.1498	0.1515	1.0114	1.834	0.9887	0.3019	0.3065	1.046	0.9925
0.0037	0.02436	0.1531	0.1519	0.1537	1.0117	1.821	0.9884	0.3061	0.3109	1.047	0.9923
0.0038	0.02469	0.1551	0.1539	0.1558	1.0121	1.810	0.9881	0.3103	0.3153	1.049	0.9921
0.0039	0.02502	0.1572	0.1559	0.1578	1.0124	1.798	0.9878	0.3144	0.3196	1.050	0.9919
0.0040	0.02534	0.1592	0.1579	0.1599	1.0127	1.787	0.9875	0.3184	0.3238	1.051	0.9917
0.0041	0.02565	0.1612	0.1598	0.1619	1.0130	1.776	0.9871	0.3224	0.3280	1.052	0.9914
0.0042	0.02597	0.1632	0.1617	0.1639	1.0133	1.766	0.9868	0.3263	0.3322	1.054	0.9912
0.0043	0.02628	0.1651	0.1636	0.1659	1.0137	1.756	0.9865	0.3302	0.3363	1.055	0.9910
0.0044	0.02659	0.1670	0.1655	0.1678	1.0140	1.746	0.9862	0.3341	0.3403	1.056	0.9908
0.0045	0.02689	0.1689	0.1674	0.1698	1.0143	1.737	0.9859	0.3379	0.3444	1.058	0.9906
0.0046	0.02719	0.1708	0.1692	0.1717	1.0146	1.727	0.9856	0.3417	0.3483	1.059	0.9904
0.0047	0.02749	0.1727	0.1710	0.1736	1.0149	1.718	0.9853	0.3454	0.3523	1.060	0.9902
0.0048	0.02778	0.1745	0.1728	0.1754	1.0153	1.710	0.9850	0.3491	0.3562	1.062	0.9900
0.0049	0.02807	0.1764	0.1746	0.1773	1.0156	1.701	0.9846	0.3527	0.3601	1.063	0.9898
0.0050	0.02836	0.1782	0.1763	0.1791	1.0159	1.693	0.9843	0.3564	0.3639	1.064	0.9896
0.0051	0.02864	0.1800	0.1781	0.1809	1.0162	1.685	0.9840	0.3599	0.3678	1.065	0.9894
0.0052	0.02893	0.1817	0.1798	0.1827	1.0166	1.677	0.9837	0.3635	0.3715	1.067	0.9892
0.0053	0.02921	0.1835	0.1815	0.1845	1.0169	1.669	0.9834	0.3670	0.3753	1.068	0.9889
0.0054	0.02948	0.1852	0.1832	0.1863	1.0172	1.662	0.9831	0.3705	0.3790	1.069	0.9887
0.0055	0.02976	0.1870	0.1848	0.1881	1.0175	1.654	0.9828	0.3739	0.3827	1.071	0.9885
0.0056	0.03003	0.1887	0.1865	0.1898	1.0179	1.647	0.9825	0.3774	0.3864	1.072	0.9883
0.0057	0.03030	0.1904	0.1881	0.1915	1.0182	1.640	0.9821	0.3808	0.3900	1.073	0.9881
0.0058	0.03037	0.1921	0.1897	0.1932	1.0185	1.633	0.9818	0.3841	0.3936	1.075	0.9879
0.0059	0.03083	0.1937	0.1913	0.1949	1.0188	1.627	0.9815	0.3875	0.3972	1.076	0.9877

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K ₁	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.0060	0.03110	0.1954	0.1929	0.1966	1.0191	1.620	0.9812	0.3908	0.4008	1.077	0.9875
0.0061	0.03136	0.1970	0.1945	0.1983	1.0195	1.614	0.9809	0.3941	0.4043	1.079	0.9873
0.0062	0.03162	0.1987	0.1961	0.2000	1.0198	1.607	0.9806	0.3973	0.4079	1.080	0.9871
0.0063	0.03188	0.2003	0.1976	0.2016	1.0201	1.601	0.9803	0.4006	0.4114	1.081	0.9869
0.0064	0.03213	0.2019	0.1992	0.2033	1.0204	1.595	0.9800	0.4038	0.4148	1.083	0.9867
0.0065	0.03238	0.2035	0.2007	0.2049	1.0208	1.589	0.9796	0.4070	0.4183	1.084	0.9865
0.0066	0.03264	0.2051	0.2022	0.2065	1.0211	1.583	0.9793	0.4101	0.4217	1.085	0.9863
0.0067	0.03289	0.2066	0.2037	0.2081	1.0214	1.578	0.9790	0.4133	0.4251	1.087	0.9860
0.0068	0.03313	0.2082	0.2052	0.2097	1.0217	1.572	0.9787	0.4164	0.4285	1.088	0.9858
0.0069	0.03338	0.2097	0.2067	0.2113	1.0221	1.567	0.9784	0.4195	0.4319	1.089	0.9856
0.0070	0.03362	0.2113	0.2082	0.2128	1.0224	1.561	0.9781	0.4225	0.4352	1.091	0.9854
0.0071	0.03387	0.2128	0.2096	0.2144	1.0227	1.556	0.9778	0.4256	0.4386	1.092	0.9852
0.0072	0.03411	0.2143	0.2111	0.2160	1.0231	1.551	0.9775	0.4286	0.4419	1.093	0.9850
0.0073	0.03435	0.2158	0.2125	0.2175	1.0234	1.546	0.9772	0.4316	0.4452	1.095	0.9848
0.0074	0.03459	0.2173	0.2140	0.2190	1.0237	1.541	0.9768	0.4346	0.4484	1.096	0.9846
0.0075	0.03482	0.2188	0.2154	0.2206	1.0240	1.536	0.9765	0.4376	0.4517	1.097	0.9844
0.0076	0.03506	0.2203	0.2168	0.2221	1.0244	1.531	0.9762	0.4406	0.4549	1.099	0.9842
0.0077	0.03529	0.2217	0.2182	0.2236	1.0247	1.526	0.9759	0.4435	0.4582	1.100	0.9840
0.0078	0.03552	0.2232	0.2196	0.2251	1.0250	1.521	0.9756	0.4464	0.4614	1.101	0.9838
0.0079	0.03575	0.2247	0.2209	0.2265	1.0253	1.517	0.9753	0.4493	0.4646	1.103	0.9836
0.0080	0.03598	0.2261	0.2223	0.2280	1.0257	1.512	0.9750	0.4522	0.4678	1.104	0.9834
0.0081	0.03621	0.2275	0.2237	0.2295	1.0260	1.508	0.9747	0.4551	0.4709	1.105	0.9832
0.0082	0.03644	0.2290	0.2250	0.2310	1.0263	1.503	0.9744	0.4579	0.4741	1.107	0.9829
0.0083	0.03666	0.2304	0.2264	0.2324	1.0267	1.499	0.9740	0.4607	0.4772	1.108	0.9827
0.0084	0.03689	0.2318	0.2277	0.2339	1.0270	1.495	0.9737	0.4636	0.4803	1.109	0.9825
0.0085	0.03711	0.2332	0.2290	0.2353	1.0273	1.491	0.9734	0.4664	0.4834	1.111	0.9823
0.0086	0.03733	0.2346	0.2304	0.2367	1.0276	1.487	0.9731	0.4691	0.4865	1.112	0.9821
0.0087	0.03755	0.2360	0.2317	0.2381	1.0280	1.483	0.9728	0.4719	0.4896	1.113	0.9819
0.0088	0.03777	0.2373	0.2330	0.2396	1.0283	1.479	0.9725	0.4747	0.4927	1.115	0.9817
0.0089	0.03799	0.2387	0.2343	0.2410	1.0286	1.475	0.9722	0.4774	0.4957	1.116	0.9815

PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.0090	0.03821	0.2401	0.2356	0.2424	1.0290	1.471	0.9719	0.4801	0.4988	1.117	0.9813
0.0091	0.03842	0.2414	0.2368	0.2438	1.0293	1.467	0.9715	0.4828	0.5018	1.119	0.9811
0.0092	0.03864	0.2428	0.2381	0.2452	1.0296	1.463	0.9712	0.4855	0.5048	1.120	0.9809
0.0093	0.03885	0.2441	0.2394	0.2465	1.0299	1.459	0.9709	0.4882	0.5078	1.122	0.9807
0.0094	0.03906	0.2454	0.2406	0.2479	1.0303	1.456	0.9706	0.4909	0.5108	1.123	0.9805
0.0095	0.03928	0.2468	0.2419	0.2493	1.0306	1.452	0.9703	0.4935	0.5138	1.124	0.9803
0.0096	0.03949	0.2481	0.2431	0.2506	1.0309	1.449	0.9700	0.4962	0.5168	1.126	0.9801
0.0097	0.03969	0.2494	0.2444	0.2520	1.0313	1.445	0.9697	0.4988	0.5198	1.127	0.9799
0.0098	0.03990	0.2507	0.2456	0.2534	1.0316	1.442	0.9694	0.5014	0.5227	1.128	0.9796
0.0099	0.04011	0.2520	0.2468	0.2547	1.0319	1.438	0.9691	0.5040	0.5257	1.130	0.9794
0.0100	0.04032	0.2533	0.2480	0.2560	1.0323	1.435	0.9688	0.5066	0.5286	1.131	0.9792
0.0110	0.04233	0.2660	0.2599	0.2691	1.0356	1.403	0.9656	0.5319	0.5574	1.145	0.9772
0.0120	0.04426	0.2781	0.2711	0.2817	1.0389	1.375	0.9625	0.5562	0.5853	1.159	0.9751
0.0130	0.04612	0.2897	0.2819	0.2938	1.0423	1.350	0.9594	0.5795	0.6125	1.173	0.9731
0.0140	0.04791	0.3010	0.2922	0.3056	1.0456	1.327	0.9563	0.6020	0.6390	1.187	0.9710
0.0150	0.04964	0.3119	0.3022	0.3170	1.0490	1.307	0.9533	0.6238	0.6651	1.201	0.9690
0.0160	0.05132	0.3225	0.3117	0.3281	1.0524	1.288	0.9502	0.6450	0.6906	1.215	0.9669
0.0170	0.05296	0.3328	0.3210	0.3389	1.0559	1.271	0.9471	0.6655	0.7157	1.230	0.9649
0.0180	0.05455	0.3428	0.3299	0.3495	1.0593	1.255	0.9440	0.6855	0.7405	1.244	0.9629
0.0190	0.05611	0.3525	0.3386	0.3599	1.0628	1.240	0.9409	0.7051	0.7650	1.259	0.9609
0.0200	0.05763	0.3621	0.3471	0.3701	1.0663	1.226	0.9378	0.7242	0.7892	1.274	0.9588
0.0210	0.05911	0.3714	0.3552	0.3800	1.0698	1.213	0.9348	0.7429	0.8131	1.289	0.9568
0.0220	0.06057	0.3806	0.3632	0.3898	1.0731	1.201	0.9317	0.7612	0.8368	1.304	0.9548
0.0230	0.06200	0.3896	0.3710	0.3995	1.0768	1.189	0.9286	0.7791	0.8603	1.319	0.9528
0.0240	0.06340	0.3984	0.3785	0.4090	1.0804	1.179	0.9256	0.7967	0.8837	1.335	0.9508
0.0250	0.06476	0.4070	0.3859	0.4183	1.0840	1.169	0.9225	0.8140	0.9070	1.350	0.9488
0.0260	0.06613	0.4155	0.3932	0.4276	1.0876	1.159	0.9195	0.8310	0.9301	1.366	0.9468
0.0270	0.06747	0.4239	0.4002	0.4367	1.0912	1.150	0.9164	0.8478	0.9531	1.381	0.9448
0.0280	0.06878	0.4321	0.4071	0.4457	1.0948	1.141	0.9134	0.8643	0.9760	1.397	0.9428
0.0290	0.07007	0.4403	0.4139	0.4546	1.0985	1.133	0.9103	0.8805	0.9988	1.413	0.9408

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_n}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_+	K_-	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.0300	0.07135	0.4483	0.4205	0.4634	1.1022	1.125	0.9073	0.8966	1.0216	1.430	0.9388
0.0310	0.07260	0.4562	0.4270	0.4722	1.1059	1.118	0.9043	0.9124	1.0443	1.446	0.9368
0.0320	0.07385	0.4640	0.4333	0.4808	1.1096	1.111	0.9012	0.9280	1.0670	1.462	0.9348
0.0330	0.07507	0.4717	0.4396	0.4894	1.1133	1.104	0.8982	0.9434	1.0897	1.479	0.9329
0.0340	0.07629	0.4793	0.4457	0.4979	1.1171	1.098	0.8952	0.9586	1.1124	1.496	0.9309
0.0350	0.07748	0.4868	0.4517	0.5063	1.1209	1.092	0.8922	0.9737	1.1350	1.513	0.9289
0.0360	0.07867	0.4943	0.4576	0.5147	1.1247	1.086	0.8892	0.9886	1.1577	1.530	0.9270
0.0370	0.07984	0.5017	0.4634	0.5230	1.1285	1.080	0.8861	1.0033	1.1803	1.547	0.9250
0.0380	0.08100	0.5089	0.4691	0.5312	1.1323	1.075	0.8831	1.0179	1.2030	1.564	0.9231
0.0390	0.08215	0.5162	0.4747	0.5394	1.1362	1.069	0.8801	1.0323	1.2257	1.582	0.9211
0.0400	0.08329	0.5233	0.4803	0.5475	1.1401	1.064	0.8771	1.0466	1.2485	1.600	0.9192
0.0410	0.08442	0.5304	0.4857	0.5556	1.1440	1.059	0.8741	1.0608	1.2713	1.617	0.9172
0.0420	0.08553	0.5374	0.4910	0.5637	1.1479	1.055	0.8711	1.0748	1.2941	1.635	0.9153
0.0430	0.08664	0.5444	0.4963	0.5717	1.1519	1.050	0.8682	1.0888	1.3170	1.654	0.9134
0.0440	0.08774	0.5513	0.5015	0.5796	1.1558	1.046	0.8652	1.1026	1.3399	1.672	0.9114
0.0450	0.08883	0.5581	0.5066	0.5876	1.1598	1.042	0.8622	1.1163	1.3630	1.690	0.9095
0.0460	0.08991	0.5649	0.5116	0.5955	1.1639	1.038	0.8592	1.1298	1.3860	1.709	0.9076
0.0470	0.09098	0.5717	0.5166	0.6033	1.1679	1.034	0.8562	1.1433	1.4092	1.728	0.9057
0.0480	0.09205	0.5784	0.5215	0.6111	1.1720	1.030	0.8533	1.1567	1.4325	1.747	0.9037
0.0490	0.09311	0.5850	0.5263	0.6189	1.1760	1.026	0.8503	1.1700	1.4558	1.766	0.9018
0.0500	0.09415	0.5916	0.5310	0.6267	1.1802	1.023	0.8473	1.1832	1.4792	1.786	0.8999
0.0510	0.09520	0.5981	0.5357	0.6345	1.1843	1.019	0.8444	1.1963	1.5028	1.805	0.8980
0.0520	0.09623	0.6047	0.5404	0.6422	1.1884	1.016	0.8414	1.2093	1.5264	1.825	0.8961
0.0530	0.09726	0.6111	0.5449	0.6499	1.1926	1.013	0.8385	1.2222	1.5501	1.845	0.8942
0.0540	0.09829	0.6175	0.5494	0.6576	1.1968	1.010	0.8355	1.2351	1.5739	1.865	0.8924
0.0550	0.09930	0.6239	0.5539	0.6652	1.2010	1.007	0.8326	1.2479	1.5979	1.885	0.8905
0.0560	0.10031	0.6303	0.5583	0.6729	1.2053	1.004	0.8297	1.2606	1.6220	1.905	0.8886
0.0570	0.10132	0.6366	0.5626	0.6805	1.2096	1.001	0.8267	1.2732	1.6462	1.926	0.8867
0.0580	0.10232	0.6429	0.5669	0.6881	1.2139	0.998	0.8238	1.2858	1.6705	1.947	0.8848
0.0590	0.10331	0.6491	0.5711	0.6957	1.2182	0.996	0.8209	1.2983	1.6950	1.968	0.8830

PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	tanh $2\pi d/L$	sinh $2\pi d/L$	cosh $2\pi d/L$	K _s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	sinh $4\pi d/L$	cosh $4\pi d/L$	n
0.0600	0.10430	0.6553	0.5753	0.7033	1.2225	0.993	0.8180	1.3107	1.7195	1.989	0.8811
0.0610	0.10529	0.6615	0.5794	0.7108	1.2269	0.991	0.8151	1.3231	1.7443	2.011	0.8793
0.0620	0.10626	0.6677	0.5835	0.7184	1.2313	0.988	0.8121	1.3354	1.7691	2.032	0.8774
0.0630	0.10724	0.6738	0.5875	0.7260	1.2357	0.986	0.8092	1.3476	1.7942	2.054	0.8756
0.0640	0.10821	0.6799	0.5915	0.7335	1.2402	0.984	0.8063	1.3598	1.8193	2.076	0.8737
0.0650	0.10917	0.6860	0.5954	0.7410	1.2446	0.981	0.8034	1.3719	1.8446	2.098	0.8719
0.0660	0.11014	0.6920	0.5993	0.7486	1.2491	0.979	0.8006	1.3840	1.8701	2.121	0.8700
0.0670	0.11109	0.6980	0.6031	0.7561	1.2537	0.977	0.7977	1.3960	1.8958	2.143	0.8682
0.0680	0.11204	0.7040	0.6069	0.7536	1.2582	0.975	0.7948	1.4080	1.9216	2.166	0.8664
0.0690	0.11299	0.7100	0.6107	0.7711	1.2628	0.973	0.7919	1.4199	1.9475	2.189	0.8645
0.0700	0.11394	0.7159	0.6144	0.7786	1.2674	0.971	0.7890	1.4318	1.9737	2.213	0.8627
0.0710	0.11488	0.7218	0.6180	0.7861	1.2720	0.969	0.7862	1.4436	2.0000	2.236	0.8609
0.0720	0.11582	0.7277	0.6217	0.7937	1.2767	0.968	0.7833	1.4554	2.0265	2.260	0.8591
0.0730	0.11675	0.7336	0.6253	0.8012	1.2814	0.966	0.7804	1.4672	2.0532	2.284	0.8573
0.0740	0.11768	0.7394	0.6288	0.8087	1.2861	0.964	0.7776	1.4789	2.0800	2.308	0.8555
0.0750	0.11861	0.7453	0.6323	0.8162	1.2908	0.962	0.7747	1.4905	2.1071	2.332	0.8537
0.0760	0.11954	0.7511	0.6358	0.8237	1.2956	0.961	0.7719	1.5021	2.1343	2.357	0.8519
0.0770	0.12046	0.7569	0.6392	0.8312	1.3004	0.959	0.7690	1.5157	2.1618	2.382	0.8501
0.0780	0.12138	0.7626	0.6426	0.8387	1.3052	0.958	0.7662	1.5253	2.1894	2.407	0.8483
0.0790	0.12229	0.7684	0.6460	0.8463	1.3100	0.956	0.7633	1.5368	2.2173	2.432	0.8465
0.0800	0.12321	0.7741	0.6493	0.8538	1.3149	0.955	0.7605	1.5482	2.2453	2.458	0.8448
0.0810	0.12412	0.7798	0.6526	0.8613	1.3198	0.953	0.7577	1.5597	2.2736	2.484	0.8430
0.0820	0.12502	0.7855	0.6559	0.8689	1.3247	0.952	0.7549	1.5711	2.3020	2.510	0.8412
0.0830	0.12593	0.7912	0.6591	0.8764	1.3297	0.951	0.7521	1.5825	2.3307	2.536	0.8395
0.0840	0.12683	0.7969	0.6623	0.8840	1.3347	0.949	0.7492	1.5938	2.3596	2.563	0.8377
0.0850	0.12773	0.8026	0.6655	0.8915	1.3397	0.948	0.7464	1.6051	2.3888	2.590	0.8360
0.0860	0.12863	0.8082	0.6686	0.8991	1.3448	0.947	0.7436	1.6164	2.4181	2.617	0.8342
0.0870	0.12952	0.8138	0.6717	0.9067	1.3498	0.946	0.7408	1.6276	2.4477	2.644	0.8325
0.0880	0.13042	0.8194	0.6748	0.9143	1.3549	0.944	0.7380	1.6389	2.4776	2.672	0.8307
0.0890	0.13131	0.8250	0.6778	0.9219	1.3601	0.943	0.7352	1.6501	2.5076	2.700	0.8290

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K ₊	K ₋	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.0900	0.13220	0.8306	0.6808	0.9295	1.3653	0.942	0.7325	1.6612	2.5379	2.728	0.8273
0.0910	0.13308	0.8362	0.6838	0.9371	1.3705	0.941	0.7297	1.6724	2.5685	2.756	0.8256
0.0920	0.13397	0.8417	0.6867	0.9447	1.3757	0.940	0.7269	1.6835	2.5993	2.785	0.8238
0.0930	0.13485	0.8473	0.6897	0.9524	1.3809	0.939	0.7241	1.6946	2.6304	2.814	0.8221
0.0940	0.13573	0.8528	0.6925	0.9600	1.3862	0.938	0.7214	1.7057	2.6617	2.843	0.8204
0.0950	0.13661	0.8584	0.6954	0.9677	1.3916	0.937	0.7186	1.7167	2.6932	2.873	0.8187
0.0960	0.13749	0.8639	0.6982	0.9754	1.3969	0.936	0.7159	1.7277	2.7251	2.903	0.8170
0.0970	0.13836	0.8694	0.7011	0.9831	1.4023	0.935	0.7131	1.7387	2.7572	2.933	0.8153
0.0980	0.13924	0.8749	0.7038	0.9908	1.4077	0.934	0.7104	1.7497	2.7896	2.963	0.8136
0.0990	0.14011	0.8803	0.7066	0.9985	1.4132	0.934	0.7076	1.7607	2.8222	2.994	0.8119
0.1000	0.14098	0.8858	0.7093	1.0063	1.4187	0.933	0.7049	1.7716	2.8551	3.025	0.8102
0.1010	0.14185	0.8913	0.7120	1.0140	1.4242	0.932	0.7022	1.7825	2.8884	3.057	0.8086
0.1020	0.14272	0.8967	0.7147	1.0218	1.4297	0.931	0.6994	1.7934	2.9219	3.088	0.8069
0.1030	0.14358	0.9022	0.7174	1.0296	1.4353	0.930	0.6967	1.8043	2.9557	3.120	0.8052
0.1040	0.14445	0.9076	0.7200	1.0374	1.4409	0.930	0.6940	1.8152	2.9897	3.153	0.8036
0.1050	0.14531	0.9130	0.7226	1.0453	1.4466	0.929	0.6913	1.8260	3.0241	3.185	0.8019
0.1060	0.14617	0.9184	0.7252	1.0531	1.4523	0.928	0.6886	1.8369	3.0588	3.218	0.8003
0.1070	0.14704	0.9239	0.7277	1.0610	1.4580	0.928	0.6859	1.8477	3.0938	3.251	0.7986
0.1080	0.14790	0.9293	0.7302	1.0689	1.4637	0.927	0.6832	1.8585	3.1291	3.285	0.7970
0.1090	0.14875	0.9346	0.7328	1.0768	1.4695	0.926	0.6805	1.8693	3.1648	3.319	0.7953
0.1100	0.14961	0.9400	0.7352	1.0847	1.4753	0.926	0.6778	1.8801	3.2007	3.353	0.7937
0.1110	0.15047	0.9454	0.7377	1.0927	1.4812	0.925	0.6751	1.8908	3.2370	3.388	0.7921
0.1120	0.15132	0.9508	0.7401	1.1007	1.4871	0.924	0.6725	1.9016	3.2736	3.423	0.7904
0.1130	0.15218	0.9562	0.7426	1.1087	1.4930	0.924	0.6698	1.9123	3.3105	3.458	0.7888
0.1140	0.15303	0.9615	0.7450	1.1167	1.4990	0.923	0.6671	1.9230	3.3478	3.494	0.7872
0.1150	0.15388	0.9669	0.7473	1.1247	1.5050	0.923	0.6645	1.9337	3.3854	3.530	0.7856
0.1160	0.15473	0.9722	0.7497	1.1328	1.5110	0.922	0.6618	1.9444	3.4233	3.566	0.7840
0.1170	0.15558	0.9776	0.7520	1.1409	1.5171	0.922	0.6592	1.9551	3.4616	3.603	0.7824
0.1180	0.15643	0.9829	0.7543	1.1490	1.5232	0.921	0.6565	1.9658	3.5003	3.640	0.7808
0.1190	0.15728	0.9882	0.7566	1.1571	1.5294	0.921	0.6539	1.9765	3.5393	3.678	0.7792

PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_n}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	tanh $2\pi d/L$	sinh $2\pi d/L$	cosh $2\pi d/L$	K _s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	sinh $4\pi d/L$	cosh $4\pi d/L$	n
0.1200	0.15813	0.9936	0.7589	1.1653	1.5355	0.920	0.6512	1.9871	3.5787	3.716	0.7776
0.1210	0.15898	0.9989	0.7611	1.1735	1.5418	0.920	0.6486	1.9978	3.6184	3.754	0.7761
0.1220	0.15982	1.0042	0.7633	1.1817	1.5480	0.920	0.6460	2.0084	3.6585	3.793	0.7745
0.1230	0.16067	1.0095	0.7656	1.1899	1.5543	0.919	0.6434	2.0190	3.6990	3.832	0.7729
0.1240	0.16151	1.0148	0.7677	1.1982	1.5607	0.919	0.6408	2.0296	3.7399	3.871	0.7713
0.1250	0.16236	1.0201	0.7699	1.2065	1.5670	0.918	0.6381	2.0402	3.7812	3.911	0.7698
0.1260	0.16320	1.0254	0.7721	1.2148	1.5734	0.918	0.6355	2.0508	3.8228	3.951	0.7682
0.1270	0.16404	1.0307	0.7742	1.2231	1.5799	0.918	0.6330	2.0614	3.8649	3.992	0.7667
0.1280	0.16488	1.0360	0.7763	1.2315	1.5864	0.917	0.6304	2.0720	3.9074	4.033	0.7651
0.1290	0.16573	1.0413	0.7784	1.2399	1.5929	0.917	0.6278	2.0826	3.9502	4.075	0.7636
0.1300	0.16657	1.0466	0.7805	1.2484	1.5995	0.917	0.6252	2.0931	3.9935	4.117	0.7621
0.1310	0.16741	1.0518	0.7825	1.2568	1.6061	0.917	0.6226	2.1037	4.0372	4.159	0.7605
0.1320	0.16825	1.0571	0.7846	1.2653	1.6128	0.916	0.6201	2.1143	4.0813	4.202	0.7590
0.1330	0.16909	1.0624	0.7866	1.2738	1.6195	0.916	0.6175	2.1248	4.1259	4.245	0.7575
0.1340	0.16993	1.0677	0.7886	1.2824	1.6262	0.916	0.6149	2.1353	4.1709	4.289	0.7560
0.1350	0.17076	1.0729	0.7906	1.2910	1.6330	0.916	0.6124	2.1459	4.2163	4.333	0.7545
0.1360	0.17160	1.0782	0.7925	1.2996	1.6398	0.915	0.6098	2.1564	4.2622	4.378	0.7530
0.1370	0.17244	1.0835	0.7945	1.3082	1.6467	0.915	0.6073	2.1669	4.3085	4.423	0.7515
0.1380	0.17328	1.0887	0.7964	1.3169	1.6536	0.915	0.6048	2.1775	4.3553	4.469	0.7500
0.1390	0.17411	1.0940	0.7983	1.3256	1.6605	0.915	0.6022	2.1880	4.4025	4.515	0.7485
0.1400	0.17495	1.0992	0.8002	1.3344	1.6675	0.915	0.5997	2.1985	4.4502	4.561	0.7470
0.1410	0.17579	1.1045	0.8021	1.3432	1.6745	0.914	0.5972	2.2090	4.4984	4.608	0.7455
0.1420	0.17662	1.1098	0.8040	1.3520	1.6816	0.914	0.5947	2.2195	4.5470	4.656	0.7441
0.1430	0.17746	1.1150	0.8058	1.3608	1.6887	0.914	0.5922	2.2300	4.5962	4.704	0.7426
0.1440	0.17829	1.1203	0.8077	1.3697	1.6959	0.914	0.5897	2.2405	4.6458	4.752	0.7411
0.1450	0.17913	1.1255	0.8095	1.3786	1.7031	0.914	0.5872	2.2510	4.6960	4.801	0.7397
0.1460	0.17996	1.1307	0.8113	1.3876	1.7104	0.914	0.5847	2.2615	4.7466	4.851	0.7382
0.1470	0.18080	1.1360	0.8131	1.3966	1.7177	0.914	0.5822	2.2720	4.7977	4.901	0.7368
0.1480	0.18163	1.1412	0.8148	1.4056	1.7250	0.914	0.5797	2.2825	4.8494	4.951	0.7353
0.1490	0.18247	1.1465	0.8166	1.4147	1.7324	0.913	0.5772	2.2930	4.9016	5.003	0.7339

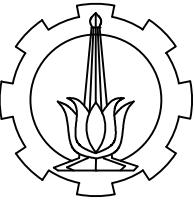
Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_0}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	a
0.1500	0.18330	1.1517	0.8183	1.4238	1.7399	0.913	0.5748	2.3034	4.9543	5.054	0.7325
0.1510	0.18414	1.1570	0.8200	1.4329	1.7473	0.913	0.5723	2.3139	5.0076	5.106	0.7310
0.1520	0.18497	1.1622	0.8218	1.4421	1.7549	0.913	0.5698	2.3244	5.0614	5.159	0.7296
0.1530	0.18580	1.1674	0.8234	1.4513	1.7625	0.913	0.5674	2.3349	5.1157	5.213	0.7282
0.1540	0.18664	1.1727	0.8251	1.4605	1.7701	0.913	0.5649	2.3454	5.1706	5.266	0.7268
0.1550	0.18747	1.1779	0.8268	1.4698	1.7778	0.913	0.5625	2.3558	5.2260	5.321	0.7254
0.1560	0.18830	1.1832	0.8284	1.4792	1.7855	0.913	0.5601	2.3663	5.2821	5.376	0.7240
0.1570	0.18914	1.1884	0.8301	1.4885	1.7933	0.913	0.5576	2.3768	5.3387	5.432	0.7226
0.1580	0.18997	1.1936	0.8317	1.4980	1.8011	0.913	0.5552	2.3873	5.3959	5.488	0.7212
0.1590	0.19081	1.1989	0.8333	1.5074	1.8089	0.913	0.5528	2.3977	5.4537	5.545	0.7198
0.1600	0.19164	1.2041	0.8349	1.5169	1.8169	0.913	0.5504	2.4082	5.5120	5.602	0.7185
0.1610	0.19247	1.2093	0.8365	1.5264	1.8248	0.913	0.5480	2.4187	5.5710	5.660	0.7171
0.1620	0.19331	1.2146	0.8380	1.5360	1.8329	0.913	0.5456	2.4292	5.6306	5.719	0.7157
0.1630	0.19414	1.2198	0.8396	1.5456	1.8409	0.913	0.5432	2.4396	5.6908	5.778	0.7143
0.1640	0.19497	1.2251	0.8411	1.5553	1.8490	0.913	0.5408	2.4501	5.7517	5.838	0.7130
0.1650	0.19581	1.2303	0.8427	1.5650	1.8572	0.913	0.5384	2.4606	5.8132	5.899	0.7116
0.1660	0.19664	1.2355	0.8442	1.5748	1.8654	0.913	0.5361	2.4711	5.8753	5.960	0.7103
0.1670	0.19748	1.2408	0.8457	1.5846	1.8737	0.913	0.5337	2.4815	5.9381	6.022	0.7090
0.1680	0.19831	1.2460	0.8472	1.594	1.8821	0.913	0.5313	2.4920	6.0015	6.084	0.7076
0.1690	0.19914	1.2513	0.8486	1.6043	1.8904	0.913	0.5290	2.5025	6.0656	6.147	0.7063
0.1700	0.19998	1.2565	0.8501	1.6142	1.8989	0.913	0.5266	2.5130	6.1304	6.211	0.7050
0.1710	0.20081	1.2617	0.8515	1.6242	1.9074	0.913	0.5243	2.5235	6.1959	6.276	0.7036
0.1720	0.20165	1.2670	0.8530	1.6342	1.9159	0.914	0.5219	2.5340	6.2620	6.341	0.7023
0.1730	0.20248	1.2722	0.8544	1.6443	1.9245	0.914	0.5196	2.5445	6.3289	6.407	0.7010
0.1740	0.20332	1.2775	0.8558	1.6544	1.9332	0.914	0.5173	2.5549	6.3965	6.474	0.6997
0.1750	0.20415	1.2827	0.8572	1.6646	1.9419	0.914	0.5150	2.5654	6.4647	6.542	0.6984
0.1760	0.20499	1.2880	0.8586	1.6748	1.9506	0.914	0.5127	2.5759	6.5338	6.610	0.6971
0.1770	0.20582	1.2932	0.8600	1.6851	1.9594	0.914	0.5103	2.5864	6.6035	6.679	0.6958
0.1780	0.20666	1.2985	0.8613	1.6954	1.9683	0.914	0.5080	2.5969	6.6740	6.749	0.6946
0.1790	0.20749	1.3037	0.8627	1.7057	1.9772	0.914	0.5058	2.6074	6.7453	6.819	0.6933

PERENCANAAN BANGUNAN PANTAI

Tabel A-1. Lanjutan

$\frac{d}{L_n}$	$\frac{d}{L}$	$\frac{2\pi d}{L}$	$\tanh \frac{2\pi d}{L}$	$\sinh \frac{2\pi d}{L}$	$\cosh \frac{2\pi d}{L}$	K_s	K	$\frac{4\pi d}{L}$	$\sinh \frac{4\pi d}{L}$	$\cosh \frac{4\pi d}{L}$	n
0.1800	0.20833	1.3090	0.8640	1.7161	1.9862	0.914	0.5035	2.6179	6.8173	6.890	0.6920
0.1810	0.20917	1.3142	0.8653	1.7266	1.9953	0.915	0.5012	2.6285	6.8901	6.962	0.6907
0.1820	0.21000	1.3195	0.8667	1.7371	2.0044	0.915	0.4989	2.6390	6.9637	7.035	0.6895
0.1830	0.21084	1.3247	0.8680	1.7477	2.0135	0.915	0.4966	2.6495	7.0380	7.109	0.6882
0.1840	0.21168	1.3300	0.8693	1.7583	2.0228	0.915	0.4944	2.6600	7.1132	7.183	0.6870
0.1850	0.21251	1.3353	0.8705	1.7690	2.0320	0.915	0.4921	2.6705	7.1892	7.258	0.6857
0.1860	0.21335	1.3405	0.8718	1.7797	2.0414	0.915	0.4899	2.6811	7.2660	7.335	0.6845
0.1870	0.21419	1.3458	0.8731	1.7905	2.0508	0.916	0.4876	2.6916	7.3437	7.411	0.6833
0.1880	0.21503	1.3511	0.8743	1.8013	2.0602	0.916	0.4854	2.7021	7.4222	7.489	0.6820
0.1890	0.21587	1.3563	0.8755	1.8122	2.0698	0.916	0.4831	2.7127	7.5015	7.568	0.6808
0.1900	0.21671	1.3616	0.8768	1.8231	2.0793	0.916	0.4809	2.7232	7.5817	7.647	0.6796
0.1910	0.21755	1.3669	0.8780	1.8341	2.0890	0.916	0.4787	2.7338	7.6628	7.728	0.6784
0.1920	0.21838	1.3722	0.8792	1.8451	2.0987	0.916	0.4765	2.7443	7.7448	7.809	0.6772
0.1930	0.21922	1.3774	0.8804	1.8562	2.1085	0.917	0.4743	2.7549	7.8276	7.891	0.6760
0.1940	0.22007	1.3827	0.8816	1.8674	2.1183	0.917	0.4721	2.7654	7.9114	7.974	0.6748
0.1950	0.22091	1.3880	0.8827	1.8786	2.1282	0.917	0.4699	2.7760	7.9961	8.058	0.6736
0.1960	0.22175	1.3933	0.8839	1.8899	2.1381	0.917	0.4677	2.7866	8.0817	8.143	0.6724
0.1970	0.22259	1.3986	0.8850	1.9012	2.1482	0.917	0.4655	2.7971	8.1683	8.229	0.6712
0.1980	0.22343	1.4039	0.8862	1.9126	2.1583	0.918	0.4633	2.8077	8.2558	8.316	0.6700
0.1990	0.22427	1.4091	0.8873	1.9241	2.1684	0.918	0.4612	2.8183	8.3443	8.404	0.6689
0.2000	0.22512	1.4144	0.8884	1.9356	2.1786	0.918	0.4590	2.8289	8.4337	8.493	0.6677
0.2010	0.22596	1.4197	0.8895	1.9471	2.1889	0.918	0.4568	2.8395	8.5242	8.583	0.6666
0.2020	0.22680	1.4250	0.8906	1.9588	2.1993	0.919	0.4547	2.8501	8.6156	8.673	0.6654
0.2030	0.22765	1.4303	0.8917	1.9704	2.2097	0.919	0.4526	2.8607	8.7081	8.765	0.6643
0.2040	0.22849	1.4356	0.8928	1.9822	2.2202	0.919	0.4504	2.8713	8.8016	8.858	0.6631
0.2050	0.22933	1.4410	0.8939	1.9940	2.2307	0.919	0.4483	2.8819	8.8961	8.952	0.6620
0.2060	0.23018	1.4463	0.8950	2.0059	2.2413	0.919	0.4462	2.8925	8.9917	9.047	0.6608
0.2070	0.23103	1.4516	0.8960	2.0178	2.2520	0.920	0.4440	2.9032	9.0884	9.143	0.6597
0.2080	0.23187	1.4569	0.8970	2.0298	2.2628	0.920	0.4419	2.9138	9.1861	9.240	0.6586
0.2090	0.23272	1.4622	0.8981	2.0419	2.2736	0.920	0.4398	2.9244	9.2849	9.339	0.6575



PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

GAMBAR EKSISTING

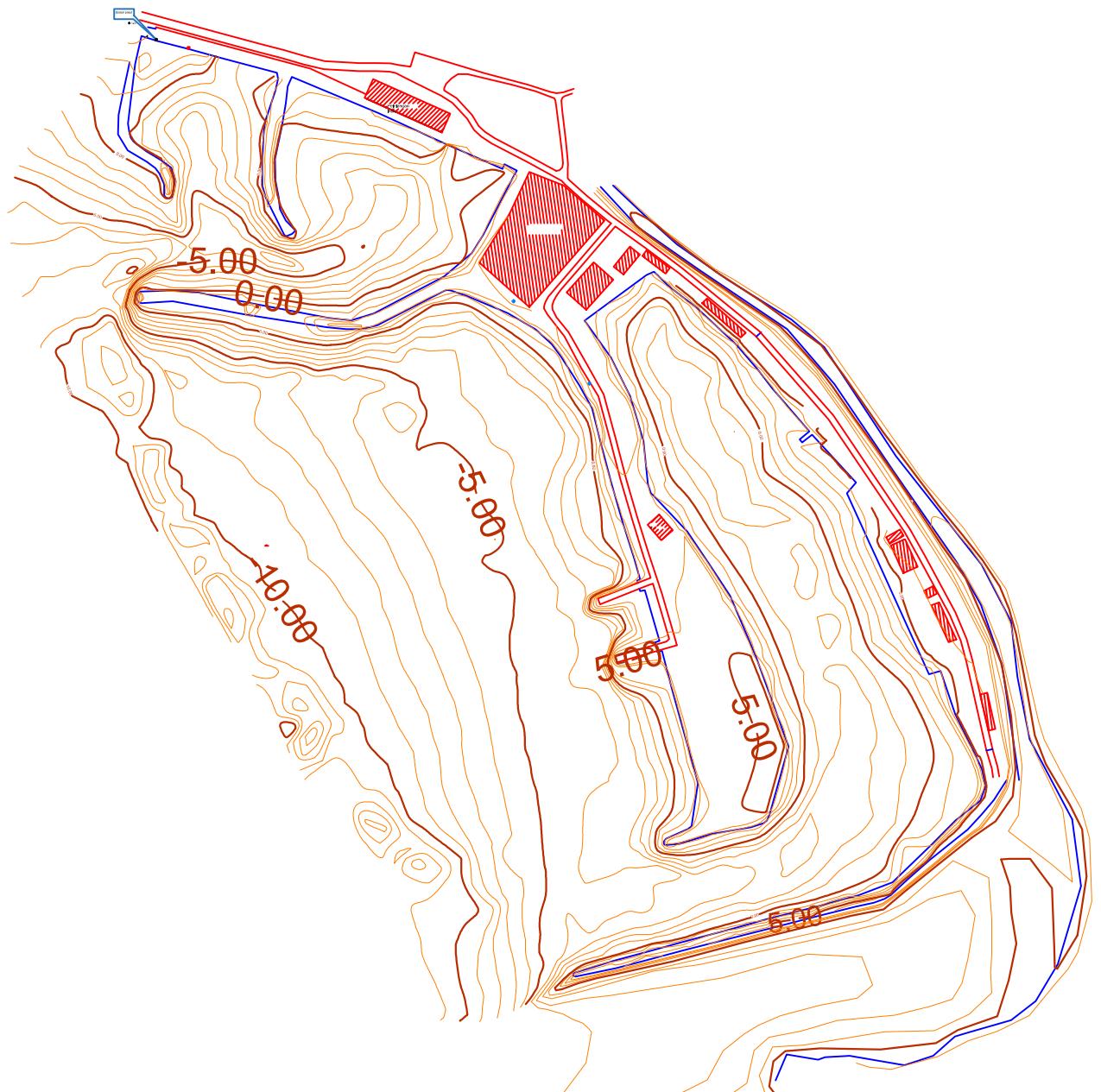
SKALA

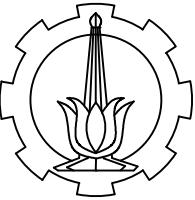
1 : 2.500.000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
1	211

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

PEMECAH GELOMBANG
PINTU BARAT

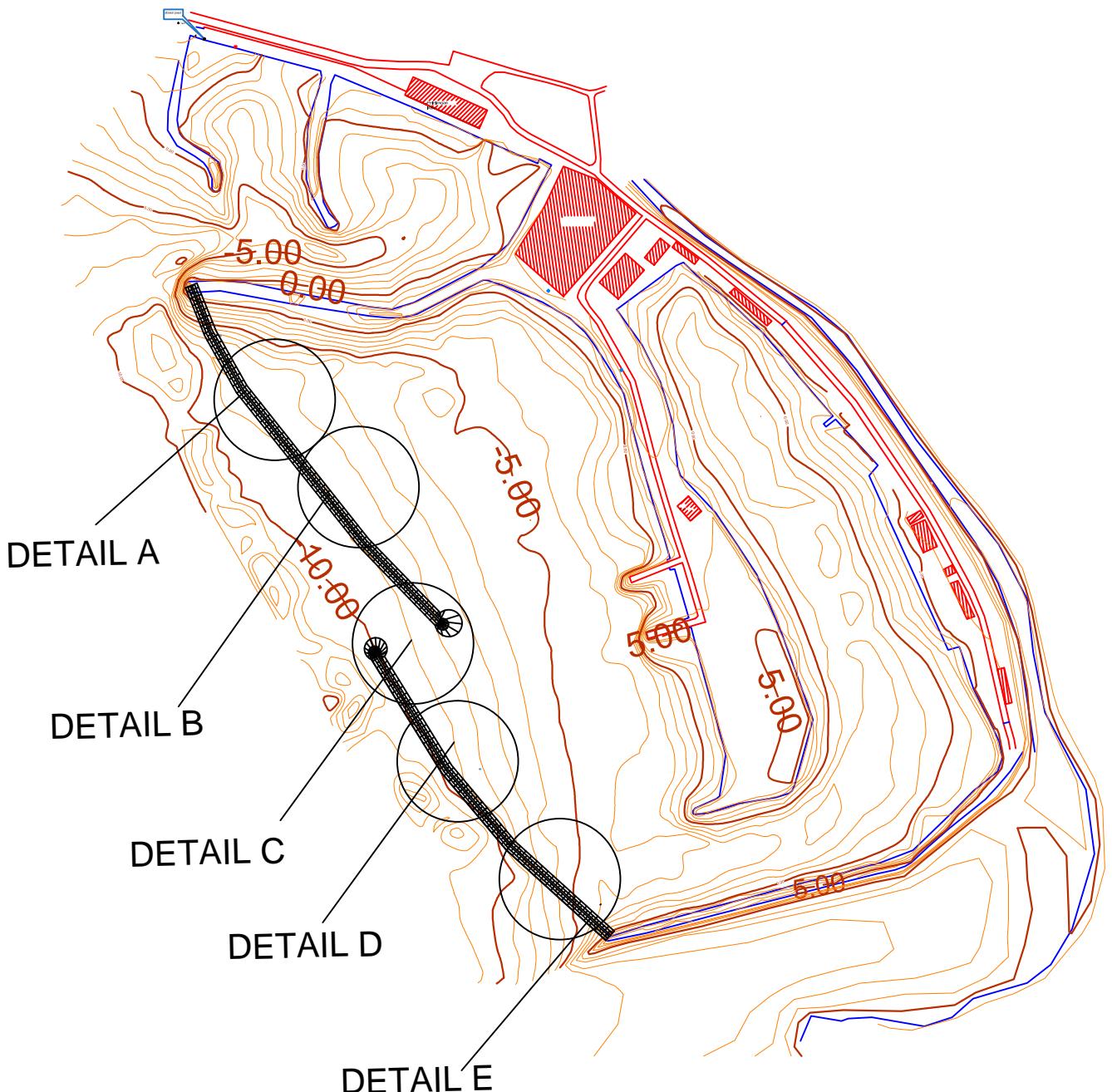
SKALA

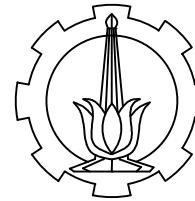
1 : 2.500.000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
2	212

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIAN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

DETAIL A

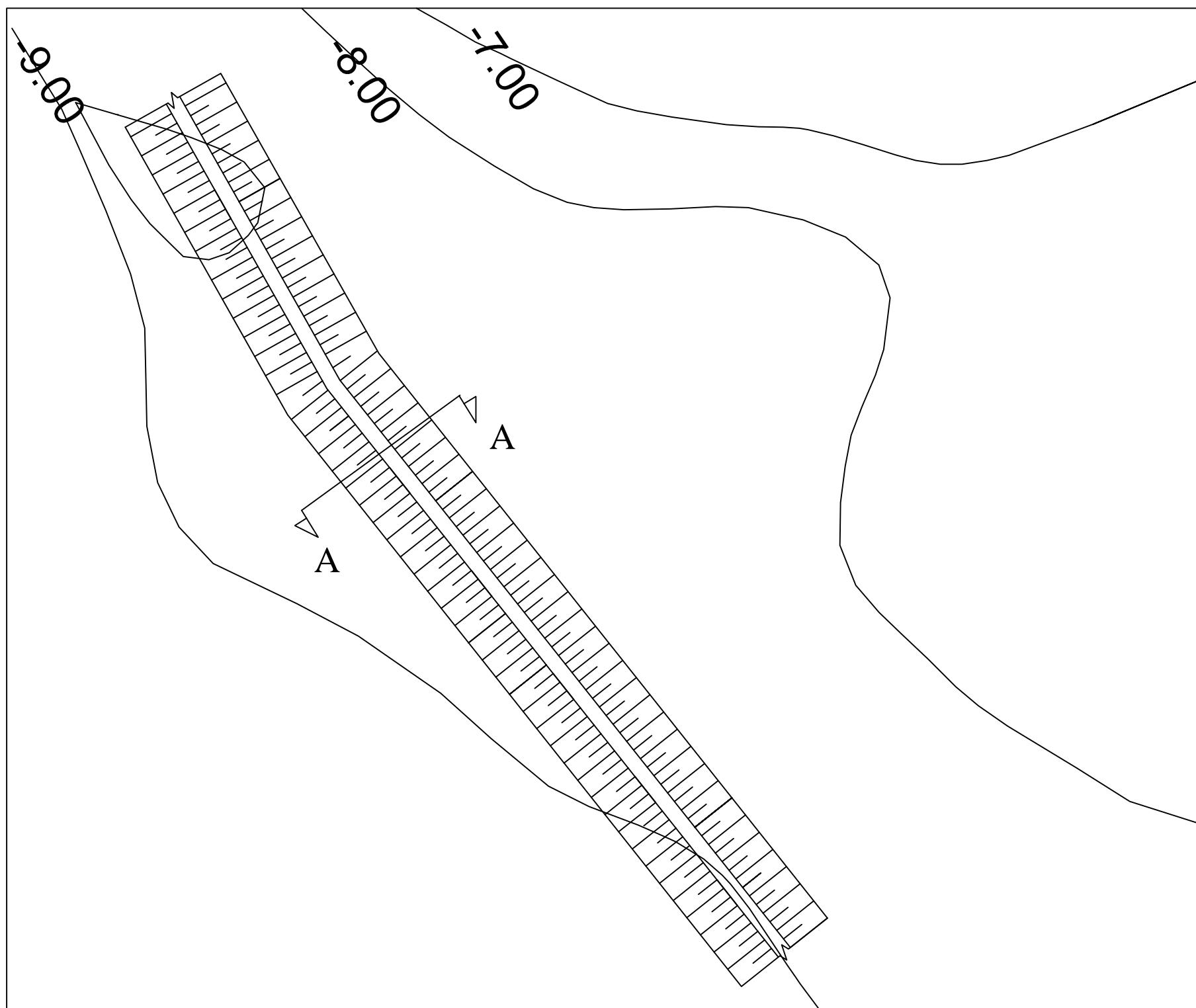
SKALA

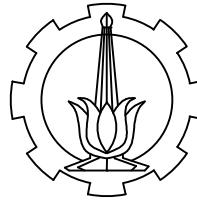
1 : 400

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
3	213

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

DETAIL B

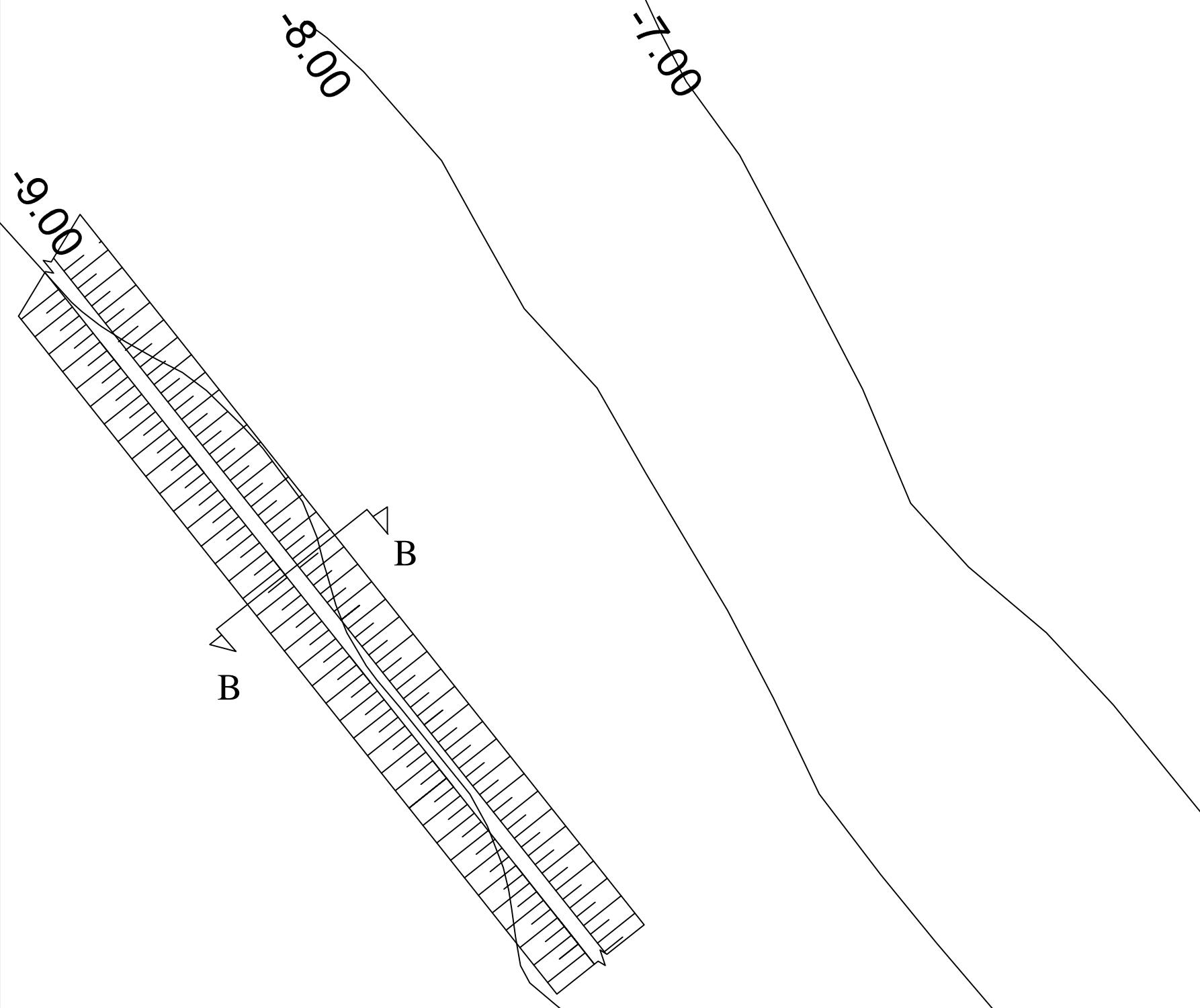
SKALA

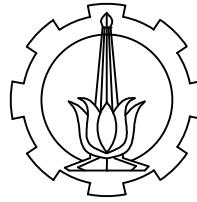
1 : 400

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
4	214

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

DETAIL C

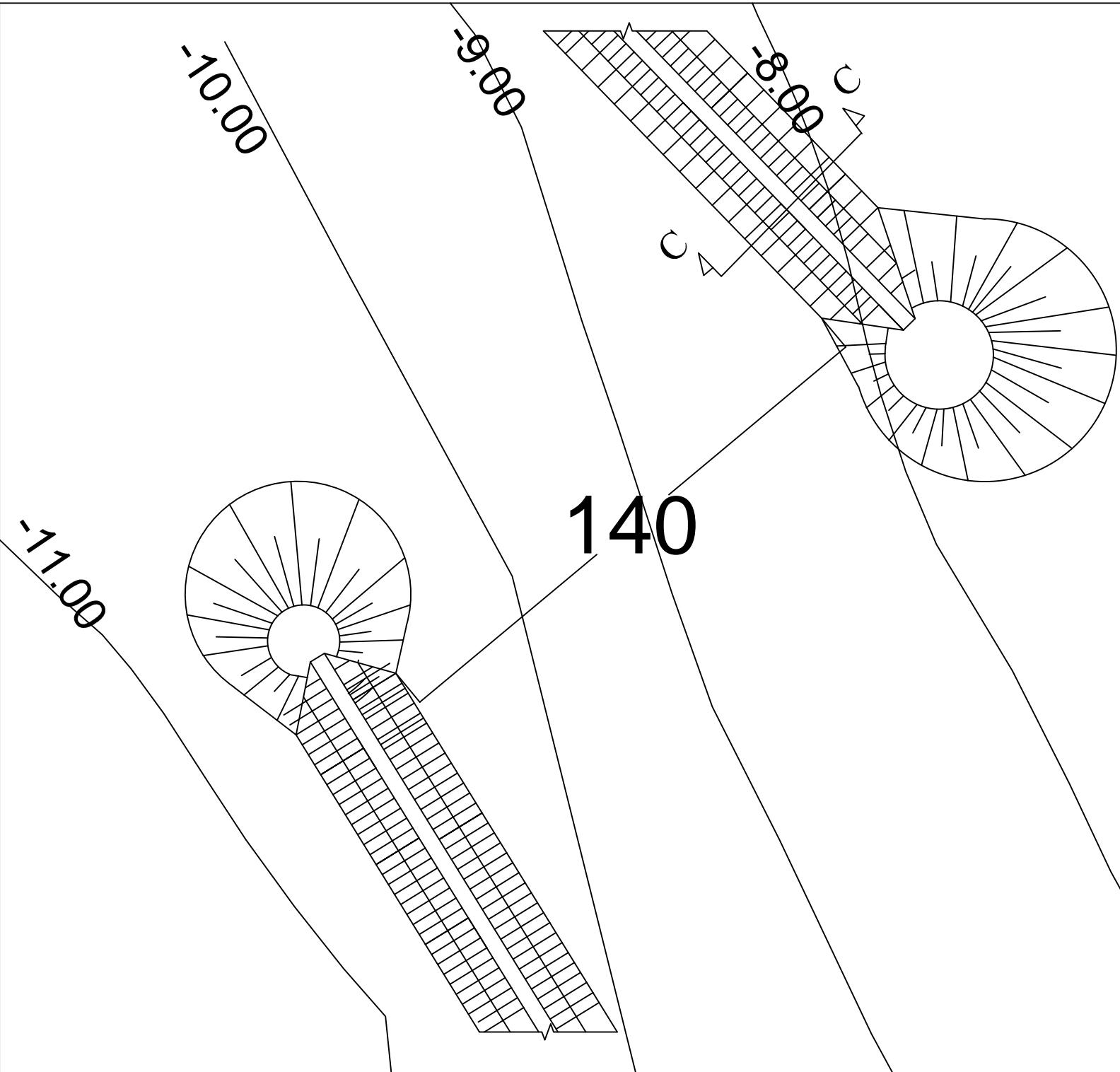
SKALA

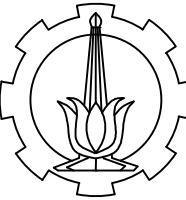
1 : 400

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
5	215

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

DETAIL D

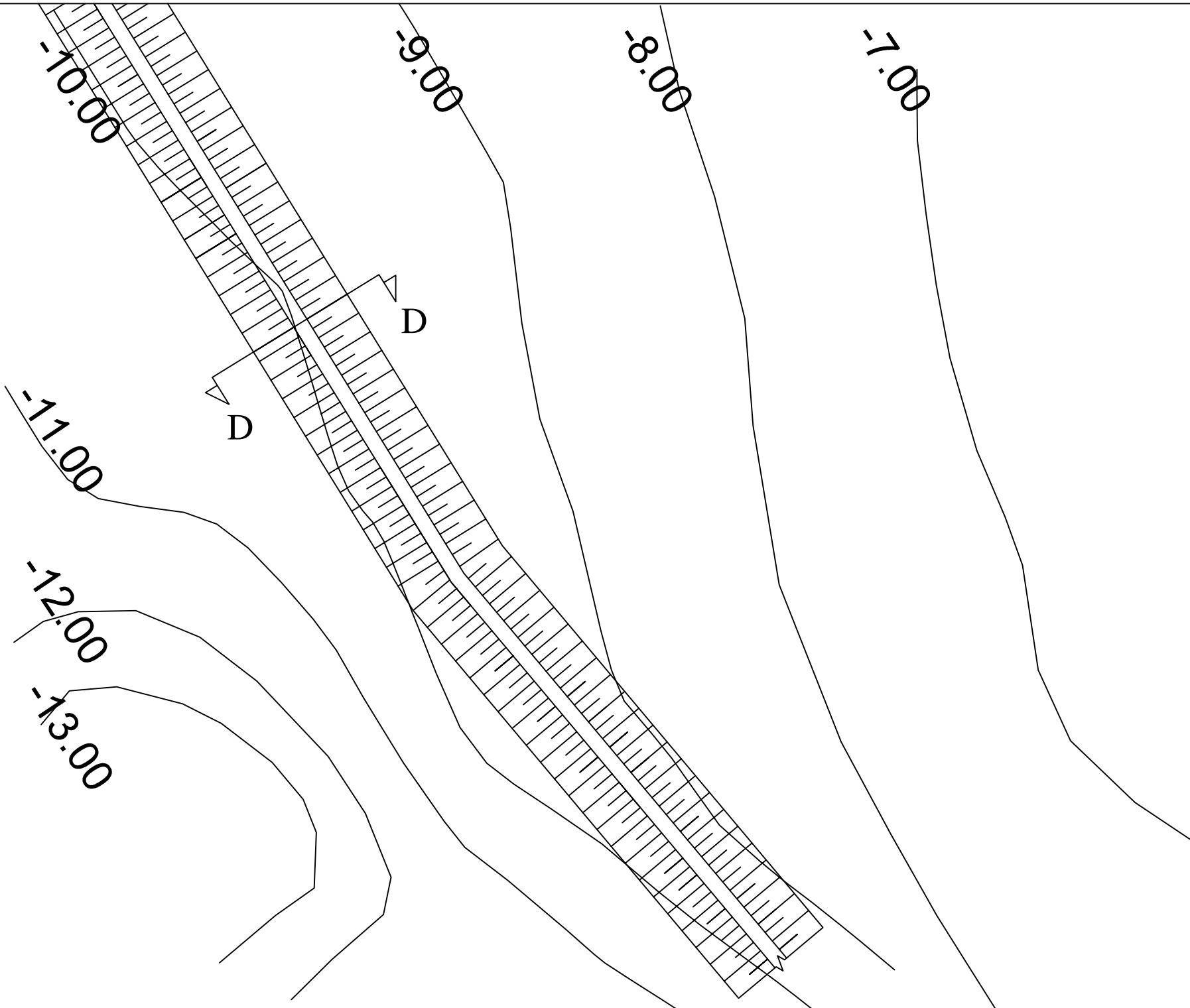
SKALA

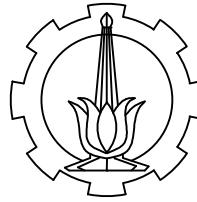
1 : 400

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
6	216

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

DETAIL E

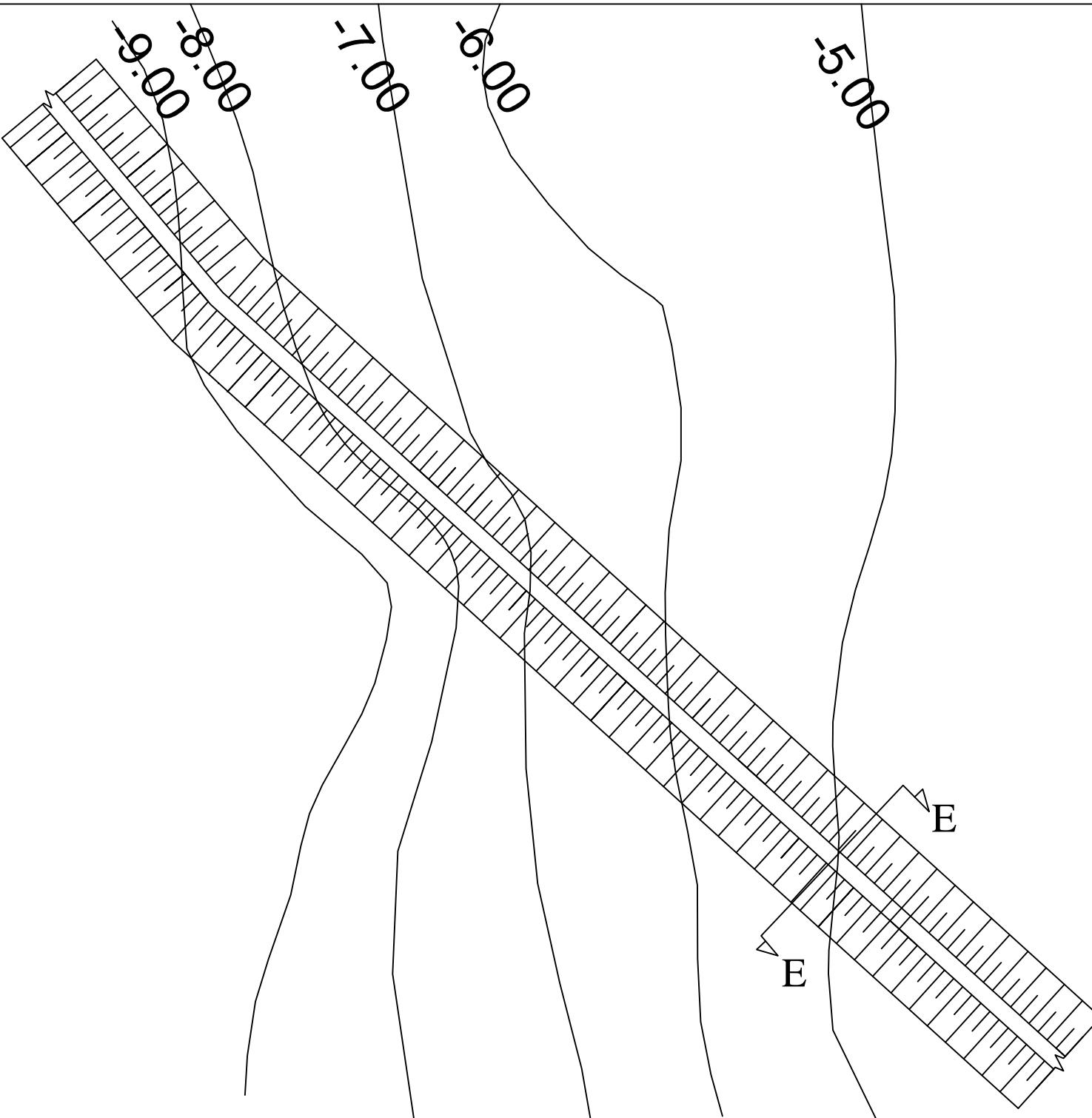
SKALA

1 : 400

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
7	217

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

POTONGAN A - A

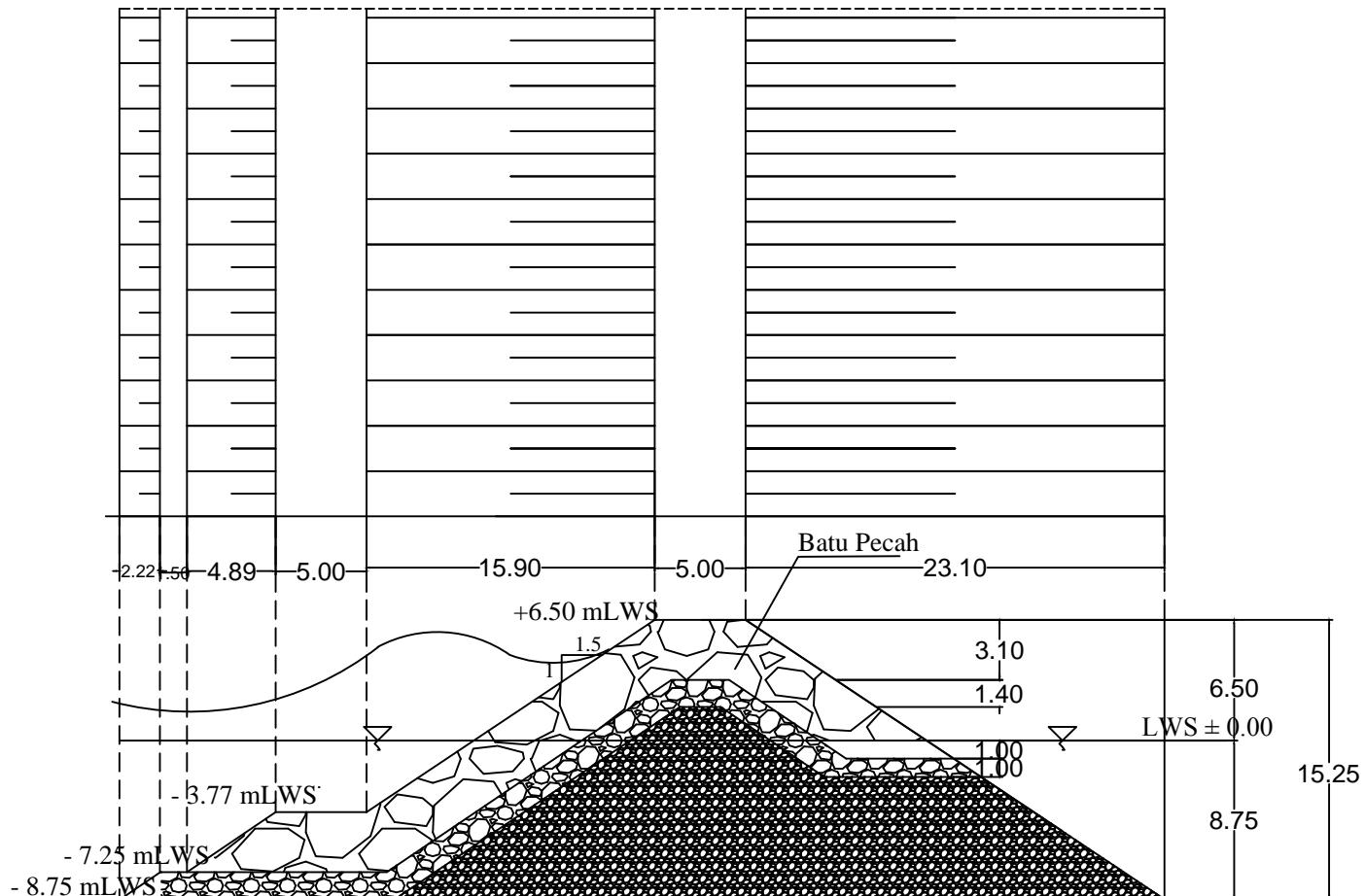
SKALA

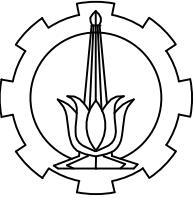
1 : 4000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
8	218

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

POTONGAN B - B

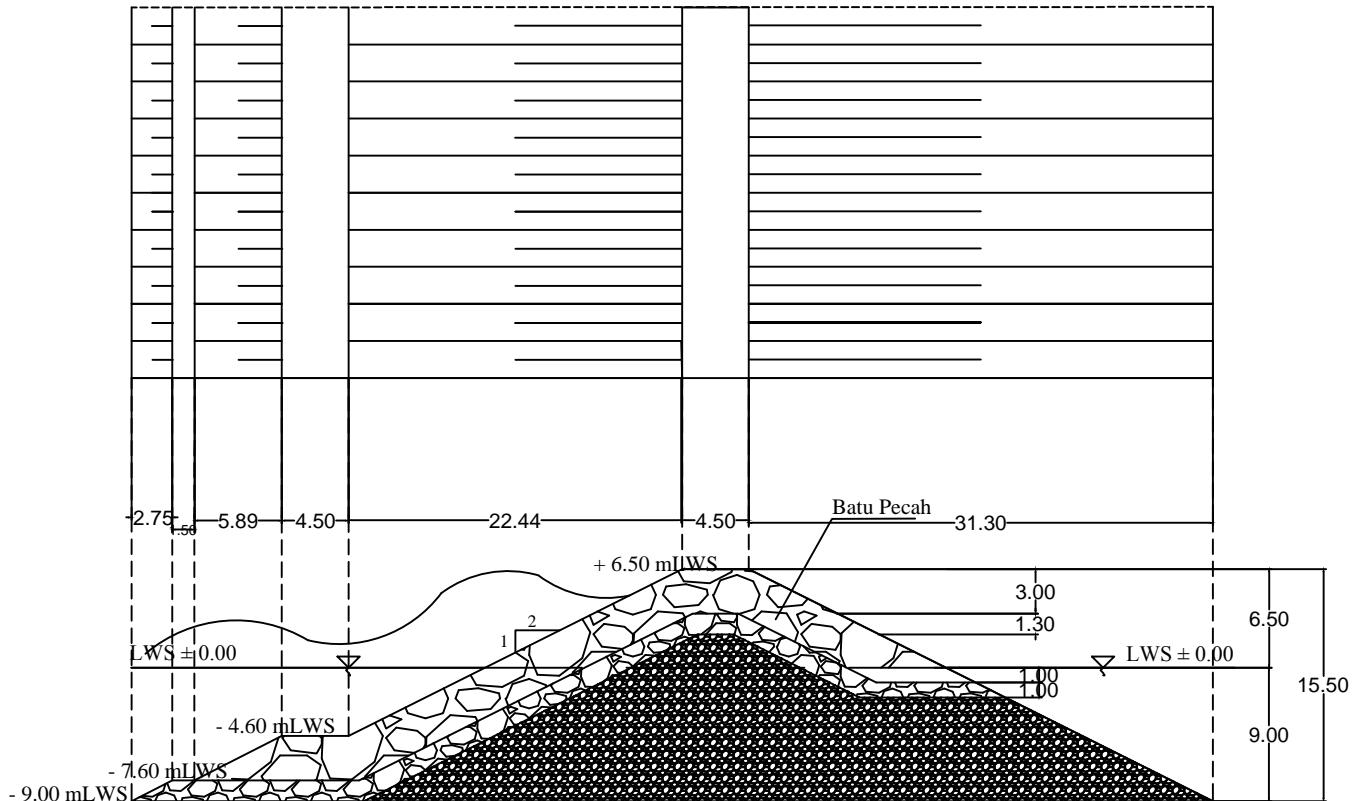
SKALA

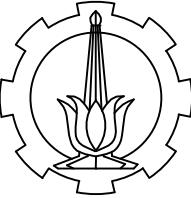
1 : 5000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
9	219

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

POTONGAN C - C

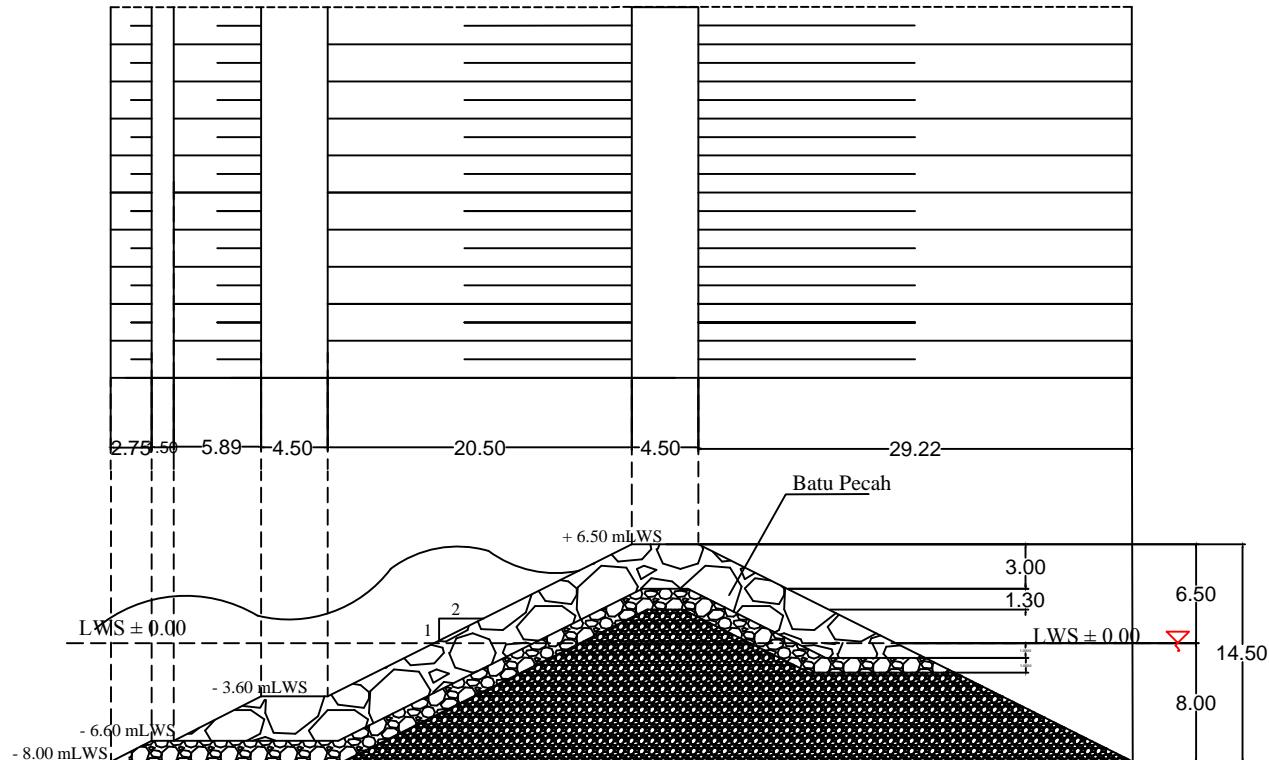
SKALA

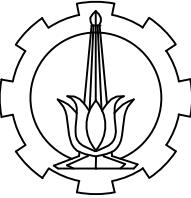
1 : 5000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
10	220

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

POTONGAN D - D

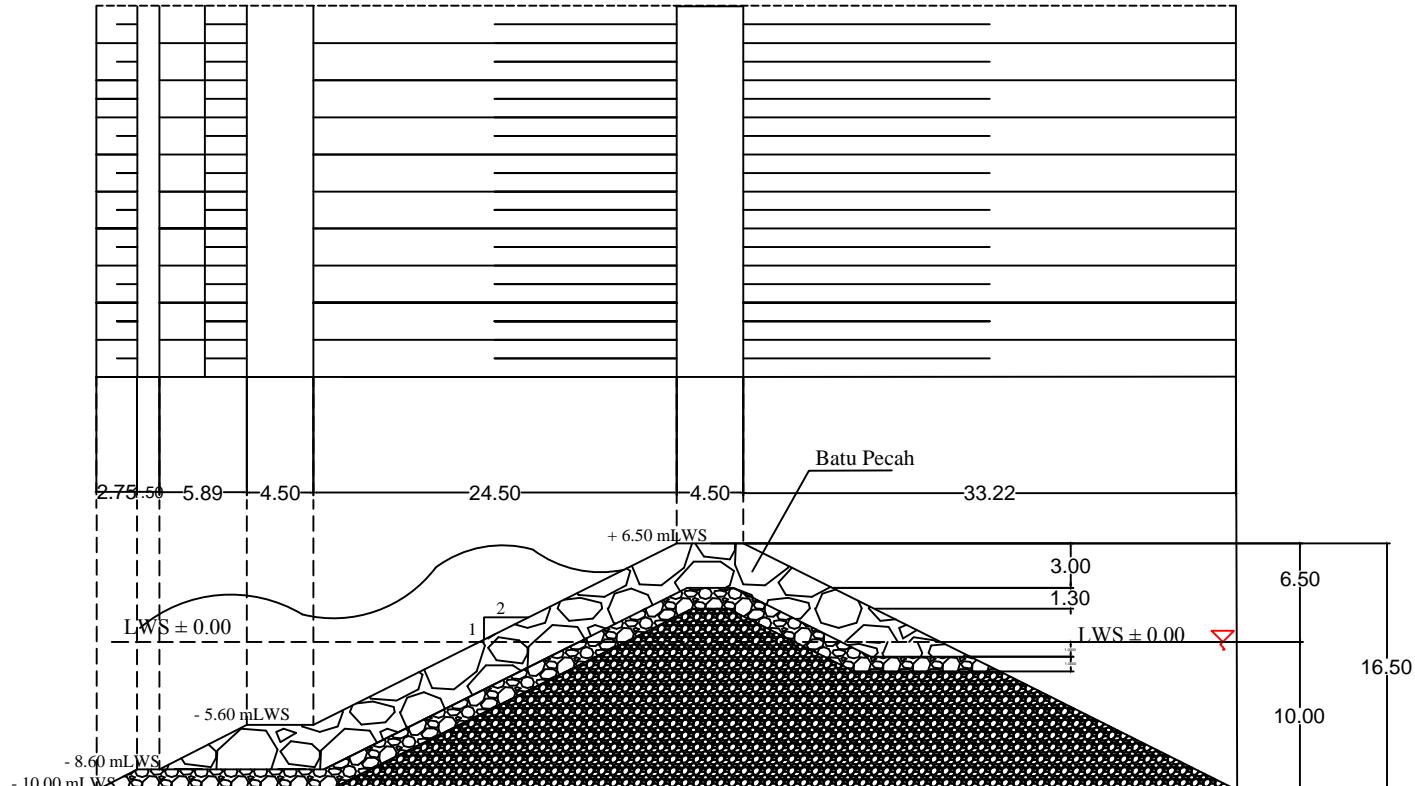
SKALA

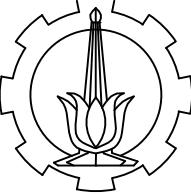
1 : 5000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
11	221

CATATAN





PROGRAM S-1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FTSP-ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

DESAIN ALTERNATIF
BANGUNAN PEMECAH
GELOMBANG PELABUHAN
PERIKANAN NUSANTARA PRIGI
(PPN PRIGI)

DOSEN PEMBIMBING

Ir. BAMBANG SARWONO, M.Sc
CAHYA BUANA, ST, MT

MAHASISWA

RAHAYU DWI HARIATY
3112100005

JUDUL GAMBAR

POTONGAN E - E

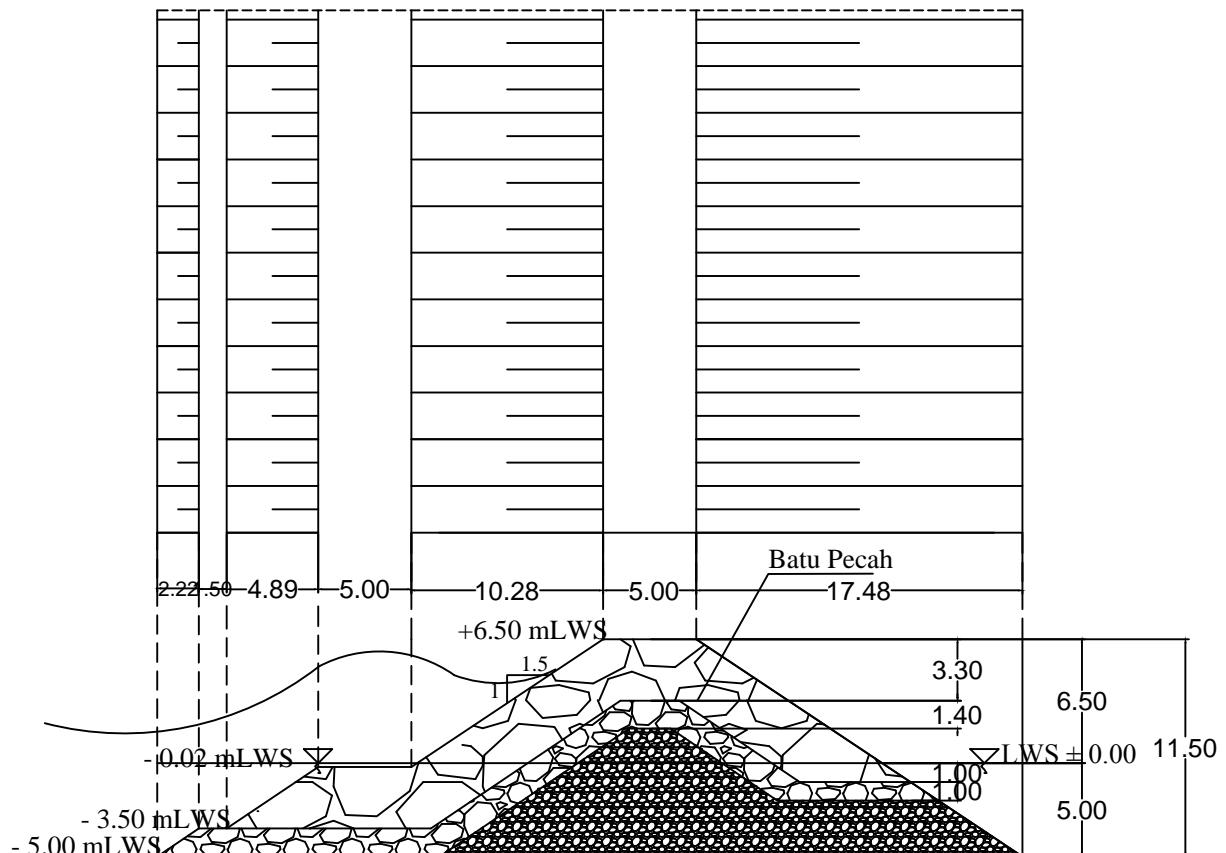
SKALA

1 : 4000

NOMOR GAMBAR

NOMOR	HALAMAN
12	222

CATATAN



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari uraian pada bab sebelumnya dan perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi gelombang di perairan PPN Prigi diketahui bahwa gelombang dominan berasal dari arah tenggara dengan sudut datang gelombang 135° .
2. Tinggi gelombang rencana dengan periode ulang 50 tahun metode weilbull adalah 2.443 meter. Tinggi gelombang ini akan menjadi input program bantu SMS 10.1 setelah dikalikan dengan koefisien 1.85. Setelah dilakukan analisa dengan program bantu SMS 10.1, tinggi gelombang yang dihasilkan di depan struktur pemecah gelombang dengan jarak satu panjang gelombang (L_0) yaitu sebesar 2.5 meter.
3. Tata letak pemecah gelombang direncanakan dengan mempertimbangkan faktor arah datangnya angin, arus dan gelombang. Pemecah gelombang diletakan dengan posisi yang dapat melindungi pelabuhan dari faktor-faktor tersebut. Selain itu, kenyamanan dan ketenangan kapal saat masuk melalui mulut pemecah gelombang juga perlu diperhatikan. Setelah dilakukan analisa dengan program bantu SMS, pemecah gelombang diletakkan dengan mulut pemecah gelombang membuka sebelah barat.
4. Perhitungan pemecah gelombang dilakukan dengan tiga alternatif dari tipe lapis lindung dan tiga alternatif kemirinya, yaitu tipe batu pecah, tetrapod dan A-jack dengan kemiringan sudut $\cot \theta = 1:1.5$, $\cot \theta = 1:2$, dan $\cot \theta = 1:3$. Semakin landai pemecah gelombang, semakin efektif pemecah gelombang dalam mereduksi pengaruh gelombang datang.
5. Perhitungan stabilitas pemecah gelombang dilakukan dengan metode Hudson dan metode Van Der Meer, yang bertujuan untuk mendapatkan berat dari lapis lindung yang lebih berat

sehingga struktur pemecah gelombang lebih stabil. Dari hasil analisa, perhitungan dengan metode Van Der Meer menghasilkan berat batu lebih berat. Berikut Tabel 6.1 merupakan hasil perhitungan berat lapis lindung.

Tabel 6.1 Berat Lapis Lindung

Lapis Lindung	Berat Lapis Lindung (kg) Kondisi 1								Lengan Core Lay Ujung Lengan Toe Ben Ujung	
	Primary Layer		Secondary Layer		Core Layer		Toe Berm			
	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)		
Batu Pecah	3324.96	3548.74	332.50	354.87	16.62	17.74	332.50	354.87	Batu Pecah	
Tetrapod	1770.28	1518.29	177.03	151.83	8.85	7.59	177.03	151.83	Kondisi Primary	
A-Jack	758.64	504.19	75.86	50.42	3.79	2.52	75.86	50.42	Ujung	

Lapis Lindung	Berat Lapis Lindung (kg) Kondisi 2								Batu Pec Kondisi Primary Ujung	
	Primary Layer		Secondary Layer		Core Layer		Toe Berm			
	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)	Ujung (Head)	Lengan (Trunk)		
Batu Pecah	2727.99	2659.97	272.80	266.00	13.64	13.30	272.80	266.00	Batu Pecah	
Tetrapod	1517.28	2276.08	151.73	227.61	7.59	11.38	151.73	227.61	Kondisi Primary	
A-Jack									Ujung	

Sumber: Perhitungan

6. Perhitungan dimensi pemecah gelombang dilakukan dengan tiga kemiringan $\cot \theta = 1:1.5$, $\cot \theta = 1:2$, dan $\cot \theta = 1:3$ dan tiga jenis batu yaitu batu pecah, tetrapod dan A-Jack. Tabel 6.2 merupakan perbandingan dimensi lebar pemecah gelombang.

Tabel 6.2 Dimensi Lebar Pemecah Gelombang

Lapis Lindung	Lebar Primary				Batu Pec Kondisi Primary	
	Kondisi 1		Kondisi 2			
	Ujung $\theta=26.56^\circ$	Lengan $\theta=33.7^\circ$	Ujung $\theta=18.43^\circ$	Lengan $\theta=26.56^\circ$		
Batu Pecah	4.27	4.63	3.82	4.27		
Tetrapod	4.57	4.95	4.08	4.57		
A-Jack	4.40	4.76	3.93	4.40		

Sumber: Perhitungan

Tabel 6.3 Dimensi Tebal Pemecah Gelombang

Lapis Lindung	Tebal Primary			
	Kondisi 1		Kondisi 2	
	Ujung $\theta=26.56^\circ$	Lengan $\theta=33.7^\circ$	Ujung $\theta=18.43^\circ$	Lengan $\theta=26.56^\circ$
Batu Pecah	2.85	3.09	2.55	2.85
Tetrapod	3.05	3.30	2.72	3.05
A-Jack	2.93	3.17	2.62	2.93

Lapis Lindung	Tebal Secondary			
	Kondisi 1		Kondisi 2	
	Ujung $\theta=26.56^\circ$	Lengan $\theta=33.7^\circ$	Ujung $\theta=18.43^\circ$	Lengan $\theta=26.56^\circ$
Batu Pecah	1.32	1.43	1.18	1.32
Tetrapod	1.41	1.53	1.26	1.41
A-Jack	1.36	1.47	1.22	1.36

Sumber: Perhitungan

6.2 Saran

Berdasarkan penyusunan laporan Tugas Akhir “Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi)” penulis ingin memberikan beberapa saran, antara lain:

1. Pemilihan jenis material dapat mempertimbangkan beberapa hal berikut :

Material	Kelebihan	Kekurangan
Batu Pecah	Tersedia di alam	1. Volume batu yang didapatkan acak 2. interlocking kurang sehingga pemindahan batu sangat memungkinkan
Tetrapod	1. Tetrapod banyak digunakan di Indonesia, sehingga tempat produksi banyak ditemukan. 2. Volume badan satu unit tetrapod besar, sehingga penggunaan material sedikit atau kecil.	interlocking kurang sehingga pemindahan batu sangat memungkinkan
A-jack	1. Tetrapod banyak digunakan di Indonesia, sehingga tempat produksi banyak ditemukan di Indonesia. 2. Volume badan dari A-jack sedikit lebih kecil dari terapod.	Interlocking antar batu terjadi dengan baik

2. Pemilihan material jenis lapis lindung agar memperhitungkan biaya kontruksi agar dapat memilih material yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Achiari, Hendra. **Wave Generation (Hindcasting)**. Bahan Ajar Bangunan Pantai, FTSL ITB.
- CERC. 1984. **Shore Protection Manual**. US Army Coastal Engineering Research Center, Washington.
- CERC. 1991. **Manual on the use of rock in Coastal and Shoreline Engineering**. CIRIA, UK.
- Fadilah. 2013. **Menentukan Tipe Pasang Surut Dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty**. Tesis Universitas Diponegoro.
- Febriansyah. 2012. **Perencanaan Pemecah Gelombang (Breakwater) di Pelabuhan Merak**. Skripsi Universitas Indonesia
- Sangkop, Novian. 2015. **Analisa Pasang Surut di Pantai Bulo Desa Rerer Kecamatan Kombi Kabuoaten Minahasa dengan Metode Admiralty**. Tugas Akhir Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. **Teknik Pantai**. Beta Offset, Yogyakarta
- Triatmodjo, Bambang. 2011. **Perencanaan Bangunan Pantai**. Beta Offset, Yogyakarta
- www.cirpwiki.info/wiki/CMS

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bojonegoro pada tanggal 12 September 1994, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK ABA 4 Bojonegoro, SDN Ledok-kulon 1 Bojonegoro, SMPN 1 Bojonegoro, SMAN 1 Bojonegoro. Setelah lulus dari SMAN 1 Bojonegoro tahun 2012, penulis mengikuti program SNMPTN dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 3112100005. Di Jurusan Teknik Sipil ini, penulis mengambil judul Tugas Akhir di bidang Hidrologi. Penulis sempat aktif sebagai pengurus di HMS FTSP ITS pada periode 2013 – 2015 dan berbagai kegiatan yang diselenggarakan oleh jurusan, fakultas, dan Institut. Penulis dapat dihubungi melalui *email* rdhrahayu@gmail.com