

Lembar 1

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : ANALISIS SPEKTRUM GELOMBANG LAUT

Nama : DINI MAYASARI

NIM : J2A 097 017

Telah lulus ujian sarjana pada tanggal



Semarang, 12 November 2001

Panitia Penguji Ujian Sarjana
Jurusan Matematika
Ketua



NIP. 131 764 886

Drs. Mustafid, M.Eng, Ph.D
NIP. 130 877 409

Lembar 2

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : ANALISIS SPEKTRUM GELOMBANG LAUT

Nama : DINI MAYASARI

NIM : J2A 097 017

Telah lulus ujian sarjana pada tanggal

Pembimbing Utama



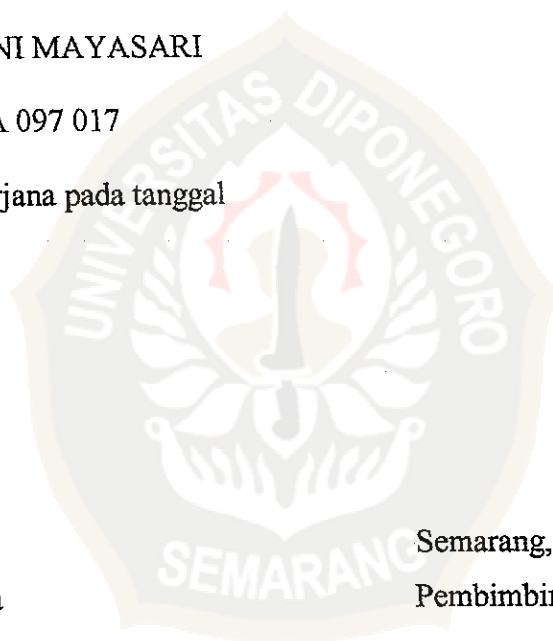
Drs. Mustafid, M.Eng, Ph.D
NIP. 130 877 409

Semarang, 12 November 2001

Pembimbing Anggota



Drs. Rukun Santoso, M.si
NIP. 131 974 319



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat-Nya penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Rasulullah SAW.

Skripsi ini berjudul “ANALISIS SPEKTRUM GELOMBANG LAUT”. Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Mustafid, M.Eng,Ph.D selaku Dekan FMIPA UNDIP dan sebagai Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
2. Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNDIP.
3. Drs. Rukun Santoso, M.Si selaku dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika FMIPA UNDIP tempat penulis mendapatkan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Oktober 2001

Penulis

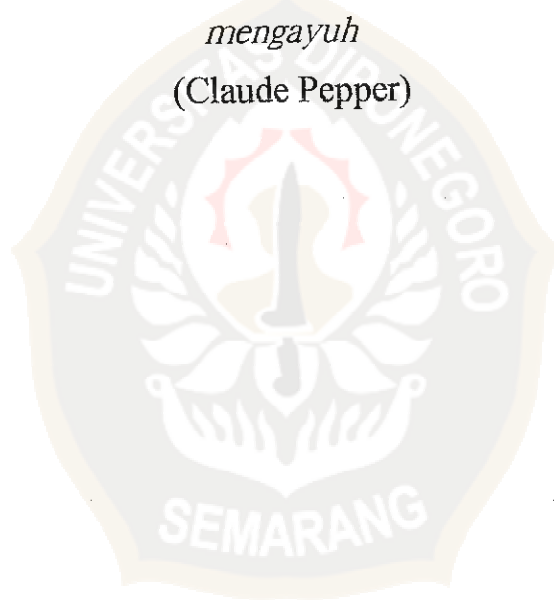
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TEORI PENUNJANG	3
2.1. Momen Spektral	3
2.2. Persamaan Gelombang Laut	5
BAB III ANALISIS SPEKTRUM GELOMBANG LAUT	11
3.1. Spektrum Gelombang Laut	11
3.2. Simulasi Frekuensi gelombang dengan Pembangkitan Bilangan Acak	15
3.3. Jenis Spektrum Gelombang Laut	20
3.3.1. Spektrum Pierson Moskowitz	20

3.3.2. Spektrum Generalized Pierson Moskowitz (Spektrum Bretschneider)	23
3.3.3. Spektrum JONSWAP (Joint North Sea Wave Project)	26
3.3.4. Spektrum Phillips.....	30
3.4. Menentukan Periode Puncak Gelombang dan Panjang Gelombang	33
3.4.1. Spektrum Pierson Moskowitz	33
3.4.2. Spektrum Generalized Pierson Moskowitz	36
3.4.3. Spektrum JONSWAP	38
3.4.4. Spektrum Phillips	41
3.5. Menentukan Panjang Gelombang	44
BAB IV KESIMPULAN	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

..... Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat
(QS. Al Mujaadalah : 11)

Hidup ini bagaikan naik sepeda, kau tidak akan jatuh kecuali berhenti mengayuh
(Claude Pepper)



Kupersembahkan karya kecilku ini untuk yang tercinta Ayahanda dan Ibunda serta kedua permata jiwaku Ade dan De'i.

Terima kasih untuk setiap pengorbanan yang kalian berikan kepadaku dan maafkan aku karena tak pernah bisa mencintai kalian sebesar kalian mencintaiku

Terimakasih selalu atas doanya :

Mama sekeluarga, Om Thamrin sekeluarga dan mba' Nji, Keluarga besar mbah
H. Safi'i dan H. Burhanuddin

Thank's God I found you :

Nony, Nana dan Sophia (yang selalu mengerti dan ada disaat tersulitku)

Terimakasih untuk semangatnya yang tersayang :

Atin, Idah, Mira, Nurul, Rina., Yanti dan Yeni

Terima kasih atas dukungannya teman-teman angkatan '97 :

Nami, Kelik, Ali, Andi, Gasmooon (terimakasih untuk mau menemaniku), Ayu,
Budi, Chris, Neki, Dian, Dewi, Dini, Devi, Duwe, Erna Setyowati, Eko, Garfield,
Gindo, Maman, Hety, Dayat, Himawan, Ita, Ikhsan, Indro, Mardhliyah, Khoir,
Leo, Nadia, Nurdin (terimakasih bantuannya), Nanang, Nidyan, Iis, Pal, Nining,
Pungki, Dani, Mungki, Dibyo, Tri, Tiko, Uud, Wimpi, Yuni, Zaen.

Terimakasih juga untuk :

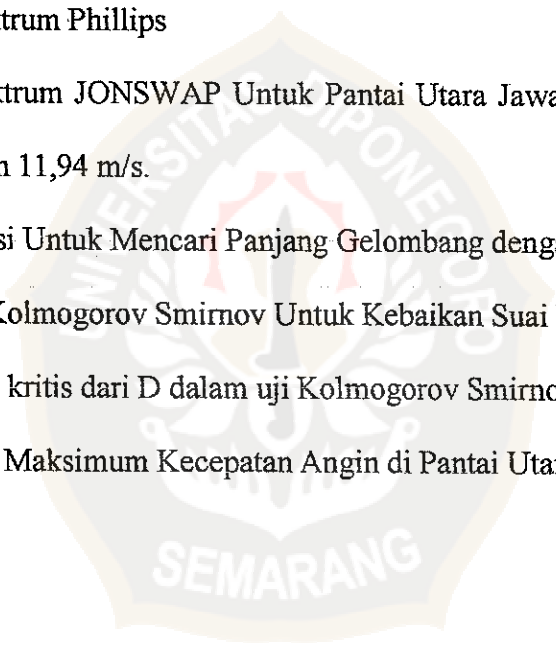
Ambar, Ana, Anin dan Saudara-saudaraku keluarga Sirojudin 4, mba' Wuri, mba'
Dyah, mba' Retno, Mas Yudi, Ratna, dan Hardy

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ilustrasi dari Gelombang Laut	6
Gambar 3.1. Korespondensi 1-1 dari [a,b] kepada [0,1]	19
Gambar 3.2. Spektrum JONSWAP untuk meng-ilustrasikan definisi parameter γ	29
Gambar 3.3. Spektrum Pierson Moskowitz untuk kecepatan angin rata-rata pada ketinggian 19,5 m (20 m/s) dan pada ketinggian 10 m (15 m/s)	34
Gambar 3.4. Spektrum Generalized Pierson Moskowitz untuk 2 buah parameter A dan B	37
Gambar 3.5. Spektrum JONSWAP	39
Gambar 3.6. Spektrum Phillips untuk kecepatan angin rata-rata pada Ketinggian 19,5 m (20 m/s) dan pada ketinggian 10 m (15 m/s)	42
Gambar 3.7. Spektrum JONSWAP untuk kecepatan angin maksimum 11,94 m/s	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Simulasi frekuensi gelombang dengan pembangkitan bilangan acak
- Lampiran 2. Spektrum Pierson Moskowitz
- Lampiran 3. Spektrum Generalized Pierson Moskowitz
- Lampiran 4. Spektrum JONSWAP
- Lampiran 5. Spektrum Phillips
- Lampiran 6. Spektrum JONSWAP Untuk Pantai Utara Jawa dengan Kecepatan Angin 11,94 m/s.
- Lampiran 7. Iterasi Untuk Mencari Panjang Gelombang dengan FORTRAN 77
- Lampiran 8. Uji Kolmogorov Smirnov Untuk Kebaikan Suai $U[0,1]$
- Lampiran 9. Nilai kritis dari D dalam uji Kolmogorov Smirnov
- Lampiran 10. Data Maksimum Kecepatan Angin di Pantai Utara Pulau Jawa



DAFTAR SIMBOL

$\zeta(t)$	Elevasi muka air
a_n	Amplitudo gelombang
ω	Frekuensi anguler = $2\pi / T$
T	Periode gelombang
t	Waktu pencatatangelombang
ϕ	Fase gelombang
E	Rata-rata energi per unit area di permukaan laut
$S(f)$	Fungsi kerapatan energi atau disebut sebagai fungsi kerapatan spektral
m_n	Momen spektral ke-n
$H_{1/3}$	Tinggi signifikan
T_1	Periode rata-rata
$F(x)$	Fungsi distribusi kumulatif teoritis yang dihipotesiskan
$S_n(x)$	Fungsi distribusi kumulatif berdasarkan data
D_n	Selisih maksimum antara $F(x)$ dan $S_n(x)$
D_n^α	Nilai kritis untuk taraf nyata α disajikan dan derajat bebas n pada uji Kolmogorov Smirnov
α_{pm}	Konstanta 0,008 1
β	Konstanta 0,74
f	Frekuensi dalam satuan Hz

f_0	Dinyatakan sebagai $\frac{g}{2\pi U}$
g	Percepatan gravitasi = $9,8 \text{ m / s}^2$
U	Kecepatan angin rata-rata dalam m/s
$G(f)$	Dinyatakan sebagai $\gamma \exp\left[\frac{(f-f_p)^2}{2\sigma f_p^2}\right]$
α_j	Konstanta dengan nilai 0,0057
γ	Parameter yang dirumuskan sebagai $\frac{S_{\max}}{S_{(pm)\max}} = 3,3$
σ	Parameter dengan nilai = $\begin{cases} 0,07, & f \leq f_p \\ 0,09, & f > f_p \end{cases}$
f_p	Frekuensi puncak
T_p	Periode Puncak
p	Tekanan
ρ	Rapat masa zat cair
ϕ	Potensial kecepatan
k	Angka gelombang yang dirumuskan sebagai $2\pi / L$
L	Panjang gelombang
d	Kedalaman laut
v	Komponen vertikal kecepatan partikel pada permukaan air
C	Kecepatan rambat gelombang
J	Satuan energi (Joule)