

**ANALISIS PENJALARAN GELOMBANG DI PERAIRAN  
PANGANDARAN, KABUPATEN CIAMIS, JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

Oleh:

**R. HARRIS S. A. H.**

**26020212130067**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

**ANALISIS PENJALARAN GELOMBANG DI PERAIRAN  
PANGANDARAN, KABUPATEN CIAMIS, JAWA BARAT**

**Oleh:**

**R. HARRIS S. A. H.**

**26020212130067**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Program Strata Satu Pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Penjalaran Gelombang di Perairan  
Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat  
Nama Mahasiswa : R. Harris S. A. H.  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020212130067  
Departemen : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Denny Nugroho S, S.T., M.Si.  
NIP. 19740810 200112 1 001

Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

Ketua Departemen Oseanografi



Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc  
NIP. 19580615 198503 1 001



Dr. Denny Nugroho S, S.T., M.Si.  
NIP. 19740810 200112 1 001

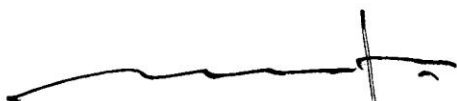
## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Penjalaran Gelombang di Perairan  
Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat  
Nama Mahasiswa : R. Harris S. A. H.  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020212130067  
Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan tim penguji  
Pada tanggal : 21 Mei 2019

Mengesahkan,

Ketua Penguji



Dr. Denny Nugroho S. S.T., M.Si.  
NIP. 19740810 200112 1 001

Anggota Penguji



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

Anggota Penguji



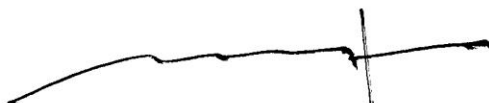
Dr. Sc. Anindya W, S.T., M.Si., M.Sc.  
NIP. 19771119 200312 1 003

Anggota Penguji



Dr. Pi. Aris Ismanto, S.Si, M.Si.  
NIP. 19820418 2000801 1 010

Ketua Departemen Oseanografi



Dr. Denny Nugroho S. S.T., M.Si.  
NIP. 19740810 200112 1 001



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya R. Harris S. A. H., menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun Perguruan Tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, 16 Mei 2019

Penulis



R. Harris S. A. H.  
NIM. 26020212130067

## RINGKASAN

**R. Harrsis S.A.H. 26020212130067.** Analisis Penjalaran Gelombang di Perairan Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. **(Denny N.S. dan Kunarso)**

Gelombang yang menjalar menuju pantai akan berubah bentuknya dan akhirnya pecah ketika sampai di pantai. Pecahnya gelombang ini disertai dengan gerakan maju berkekuatan besar. Perkiraan dari kondisi gelombang laut dapat dilihat melalui gelombang tertinggi dalam medan gelombang lautnya. *World Meteorological Organization* (WMO) biasanya mengukur gelombang dengan mengacu pada kriteria rata-rata tinggi dan periode gelombang tertinggi yang nampak dari sejumlah grup gelombang. Kriteria dari rata-rata tinggi dan periode gelombang ini biasanya disebut tinggi dan periode gelombang signifikan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perhitungan manual dan metode pemodelan 2D yang akan menghasilkan arah penjalaran gelombang, tinggi gelombang signifikan ( $H_s$ ), dan periode gelombang signifikan ( $T_s$ ). Metode ini memiliki kelebihan dapat mengestimasi parameter tinggi dan periode signifikan serta menyertakan kondisi berarah (*directional*) gelombang di suatu perairan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik gelombang pada lokasi kajian dan keakuratan metode yang digunakan. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 Mei–28 Mei 2015 di Perairan Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara kuantitatif. Pengolahan data angin dilakukan secara statistik menggunakan peramalan gelombang metode SMB (Sverdrup-Munk-Bretschneider). Pemodelan gelombang menggunakan model matematik gelombang 2D dimana dapat diketahui proses penjalaran gelombang.

Hasil pengolahan data lapangan menunjukkan bahwa tinggi gelombang maksimum sebesar 0,883 meter dengan periode 17,7 detik. Tinggi gelombang signifikan ( $H_s$ ) 0,634 meter dan periode signifikan ( $T_s$ ) 14,6 detik. Tinggi gelombang minimum 0,312 meter dengan periode 5,1 detik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perairan Pangandaran termasuk dalam gelombang perairan transisi serta memiliki nilai tinggi gelombang yang berbanding lurus dengan nilai kecepatan angin.

**Kata Kunci:** Gelombang, Karakteristik Gelombang, Model Matematik 2D, Perairan Pangandaran

## SUMMARY

**R. Harrsis S.A.H. 26020212130067.** Wave Characteristics Analysis at Pangandaran Waters, Ciamis Regency, West Java. **(Denny N.S. and Kunarso)**

Waves which heading towards the shore will change its form and finally break when it's arrived. These waves breaking along within forward motion that has huge power. The estimate condition from sea wave can be seen through the highest wave on the wave domain. World Meteorological Organization (WMO) usually measures the waves refer to average high criteria and highest time criteria that also look from some waves. These criteria as known as significant wave height and time. The methods used in this research are manual calculation method and 2D model method which will show the direction of wave spreading, significant wave height (Hs), and significant wave time (Ts). These methods have an advantage that can estimate height and time significant parameters also enclose the directional wave condition in a certain waters.

The purpose of this study is for knowing the characteristic of waves at the location of the study and the accuracy from methods that being used. The research was conducted on 24 May–28 May 2015 at Pangandaran Waters, Ciamis, West Java. The methods used in this study are quantitative method. Wind data processing was carried out using statistical SMB (Sverdrup-Munk-Bretschneider) method for wave forecasting. Wave modeling uses 2D mathematic model which can represent how the wave will spread.

The results of the field data show that the maximum wave height was 0.883 meters with a period of 17.7 seconds. Significant wave height (Hs) was recorded of 0.634 meters with a significant period (Ts) of 14.6 seconds. Minimum wave height was 0.312 meters with a period of 5.1 seconds. Based on the results of the study, it can be concluded that Pangandaran Waters belong to transition waters wave and the wave height value have linear condition with the wind speed value.

**Keywords:** Waves, Waves Characteristic, 2D Mathematic Model, Pangandaran Waters

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Analisis Penjalaran Gelombang di Perairan Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat”. Penulisan skripsi ini dilakukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Ucapan terimakasih diberikan kepada semua pihak yang telah membantu memberi masukan, kritik dan saran selama proses pengerjaan skripsi ini, antara lain yaitu:

1. Dr. Denny Nugroho Sugianto, ST, MSi dan Dr. Kunarso, ST, MSi selaku dosen pembimbing sekaligus dosen wali atas bimbingan serta arahan yang diberikan kepada penulis selama penelitian dan proses penyusunan skripsi;
2. Orang tua serta keluarga besar penulis yang selalu memberi dukungan pada penulis baik dalam bentuk materi maupun moril selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi;
3. Rekan-rekan mahasiswa Oseanografi dan Ilmu Kelautan atas waktu, tenaga, pikiran, dan saran yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, 15 Mei 2019

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pendekatan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Lokasi dan Waktu penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Angin .....	5
2.1.1. Data Angin .....	6
2.1.2. Koreksi Data Angin.....	7
2.2. Gelombang Laut .....	9
2.3. Transformasi Gelombang .....	11
2.3.1. Refraksi Gelombang.....	11
2.3.2. Difraksi Gelombang .....	13
2.3.3. Refleksi Gelombang.....	14
2.4. Teori Gelombang Amplitudo Kecil .....	14
2.5. Metode Pengukuran Gelombang Laut .....	16
2.5.1. Langsung .....	16
2.5.2. Tidak Langsung.....	16
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	18
3.1. Materi Penelitian .....	18
3.2. Metode Penentuan Lokasi Stasiun Pengukuran Gelombang ..	18

3.3.	Alat dan Bahan .....	19
3.4.	Metode dan Tahap Penelitian .....	19
3.4.1.	Metode Penelitian.....	19
3.4.2.	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	20
3.4.3.	Pelaksanaan Survei dan Pengambilan Data .....	20
3.4.3.1.	Gelombang .....	20
3.4.3.2.	Angin .....	21
3.5.	Analisis dan Pengolah Data .....	21
3.5.1.	Analisis Angin.....	21
3.5.2.	Analisis Gelombang .....	28
3.5.3.	Pemodelan Gelombang .....	29
3.6.	Validasi dan Verifikasi Hasil.....	31
3.7.	Diagram Alir .....	33
<b>BAB IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1.	Hasil.....	34
4.1.1.	Gelombang Lapangan .....	34
4.1.2.	Konversi Data Angin .....	35
4.1.3.	Karakteristik Gelombang .....	39
4.1.3.1.	Pemodelan Gelombang .....	39
4.1.3.2.	Perhitungan Manual .....	39
4.1.4.	Validasi Hasil .....	48
4.2.	Pembahasan. ....	49
4.2.1.	Gelombang Lapangan .....	49
4.2.2.	Konversi Data Angin .....	50
4.2.3.	Pemodelan Gelombang .....	52
4.2.4.	Perbandingan Metode.....	53
<b>BAB V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1.	Kesimpulan .....	55
5.2.	Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian .....	19
2. Hasil Tinggi dan Periode Gelombang Pengukuran Lapangan .....	35
3. Hasil Pengolahan Tinggi dan Periode Gelombang per Musim .....	38
4. Hasil Perhitungan Tinggi Gelombang pada Titik Sampel per Musim .....	47
5. Nilai Tinggi Gelombang Pemodelan pada Titik Sampel per Musim .....	47
6. Validasi Tinggi Gelombang Signifikan antara Hasil Model dan Perhitungan Manual dengan Pengukuran Lapangan .....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	4
2. Contoh Mawar Angin.....	6
3. Lintasan Pergerakan Partikel Air .....	10
4. Refraksi Gelombang yang Terjadi di Pantai .....	12
5. Refraksi Gelombang di Sepanjang Pantai yang Tidak Teratur .....	12
6. Difraksi Gelombang di Belakang Rintangan .....	13
7. Refleksi Gelombang .....	14
8. Skema Gelombang Teori Gelombang Amplitudo Kecil .....	15
9. Grafik Hubungan antara Kecepatan Angin di Darat dan di Laut .....	23
10. <i>Fetch</i> .....	26
11. Diagram Alir Penelitian .....	33
12. Variasi Tinggi Gelombang Lapangan Hasil Pengukuran <i>ADCP</i> .....	34
13. Variasi Periode Gelombang Lapangan Hasil Pengukuran <i>ADCP</i> .....	34
14. Tinggi dan Periode Gelombang Representatif Lapangan .....	35
15. Mawar Angin Musim Barat Tahun 2006-2016.....	36
16. Mawar Angin Musim Peralihan I Tahun 2006-2016.....	36
17. Mawar Angin Musim Timur Tahun 2006-2016 .....	37
18. Mawar Angin Musim Peralihan II Tahun 2006-2016.....	37
19. Tinggi dan Periode Gelombang Representatif per Musim.....	38
20. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Barat Arah Angin dari Barat Daya.....	40
21. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Barat Arah Angin dari Barat .....	40

22. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Perlihan I Arah Angin dari Tenggara .....	41
23. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Perlihan I Arah Angin dari Selatan.....	41
24. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Timur Arah Angin dari Timur.....	42
25. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Perlihan II Arah Angin dari Timur.....	42
26. Penjalaran Gelombang Domain Besar Musim Perlihan II Arah Angin dari Tenggara .....	43
27. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Barat Arah Angin dari Barat Daya.....	43
28. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Barat Arah Angin dari Barat .....	44
29. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Perlihan I Arah Angin dari Tenggara .....	44
30. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Perlihan I Arah Angin dari Selatan.....	45
31. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Timur Arah Angin dari Timur.....	45
32. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Perlihan II Arah Angin dari Timur.....	46
33. Penjalaran Gelombang Domain Kecil Musim Perlihan II Arah Angin dari Tenggara .....	46
34. Grafik Perbandingan Tinggi Gelombang Hasil Pemodelan dan Perhitungan Manual per Musim.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
7. Data Gelombang Lapangan .....	59
8. Peta <i>Fetch</i> .....	63
9. Data Gelombang .....	66
(a) <i>Fetch</i> Efektif .....	66
(b) Perhitungan Manual Tinggi Gelombang.....	67
(c) Perhitungan Tinggi Gelombang Manual per Musim .....	70
10. Peta Bathimetri .....	71
11. Dokumentasi Penelitian .....	72