

**ESTIMASI TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN
DI PESISIR SENGKUBANG MEMPAWAH
KALIMANTAN BARAT**

**NABELLA DWI PRATIWI
H1081171024**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**ESTIMASI TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN
DI PESISIR SENGKUBANG MEMPAWAH
KALIMANTAN BARAT**

**NABELLA DWI PRATIWI
H1081171024**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Ilmu Kelautan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

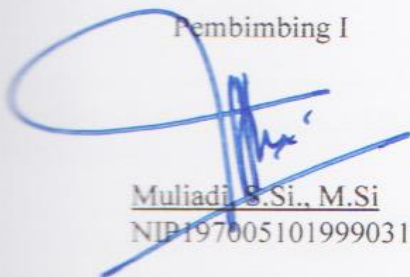
**ESTIMASI TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN DI PESISIR
SENGKUBANG MEMPAWAH KALIMANTAN BARAT**

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

Nabella Dwi Pratiwi
H1081171024

Disetujui Oleh,

Pembimbing I



Muliadi, S.Si., M.Si
NIP197005101999031003

Pembimbing II



Risko, S.Si., M.Si
NIP199005302022031003

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

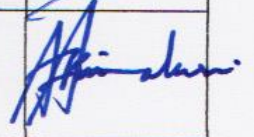
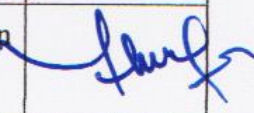


Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP197108022000031001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PONTIANAK**

TIM PENGUJI SKRIPSI

NAMA/NIP	TIM PENGUJI	GOLONGAN/ JABATAN	TANDA TANGAN
Muliadi,S.Si.,M.Si NIP197005101999031003	Pimpinan Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	Gol. IIIc/Lektor	
Risko,S.Si.,M.Si NIP199005302022031003	Sekretaris Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	Gol. IIIb/Tenaga Pengajar	
Arie A Kushadiwijayanto,S.Si.,M.Si NIP198609072015041001	Ketua Penguji	Gol. IIIb/Asisten Ahli	
Yusuf A Nurahman, S.Kel.,M.Si NIP198903172018031001	Anggota Penguji	Gol. IIIb/Asisten Ahli	

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura
Nomor: 1650/UN22.8/TD.06/2023
Tanggal: 12 Mei 2023

Tanggal Lulus: 25 Mei 2023

ESTIMASI TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN DI PESISIR SENGKUBANG MEMPAWAH KALIMANTAN BARAT

Abstrak

Gelombang laut merupakan salah satu informasi yang perlu diketahui masyarakat terkait hal ini berkesinambungan pada kegiatan pelayaran dan kegiatan masyarakat pesisir salah satunya di Pesisir Sengkubang. Seperti yang diketahui Pesisir Sengkubang merupakan satu perairan yang terletak di sebelah Barat Pulau Kalimantan. Pada penelitian ini data yang digunakan untuk melakukan estimasi gelombang yaitu data data primer (data gelombang yang diperoleh langsung dari lapangan) dan data sekunder (data angin yang diperoleh dari *website*) data angin tersebut diolah menggunakan metode yang terdapat di SPM (*Shore protection manual*) dan menghasilkan data gelombang signifikan. Berdasarkan data angin *website* yang telah diolah nilai gelombang signifikannya yaitu 0,547 meter dan untuk data lapangan tinggi gelombang signifikan yang dilakukan selama 3 hari diperoleh ketinggian signifikan yaitu 0,574 meter.

Kata Kunci: Gelombang laut, Pesisir Sengkubang, Estimasi Tinggi, Periode Gelombang

ESTIMATION OF SIGNIFICANT WAVE HEIGHT AT SENGKUBANG COASTAL MEMPAWAH WEST KALIMANTAN

Abstract

Ocean waves are one of the pieces of information that the public needs to know regarding this continuity in shipping activities and the activities of coastal communities, one of which is on the Sengkubang Coast. As is well known, the Sengkubang Coast is a waters located in the west of the island of Borneo. In this study, the data used to estimate waves are primary data (wave data obtained directly from the field) and secondary data (wind data obtained from *websites*). The wind data is processed using the method contained in the SPM (*Shore protection manual*) and generates significant wave data. Based on a wind data *website* which has been processed the significant wave value is 0.547 meters and for significant wave height field data carried out for 3 days obtained a significant height of 0.574 meters.

Keywords: Ocean wavess, Sengkubang Coast, High Estimation, Wave Period

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala, karena berkat nikmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Estimasi Tinggi Gelombang Signifikan di Pesisir Sengkubang Mempawah Kalimantan Barat”**. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan mendapat gelar Sarjana Sains pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak dapat terwujud tanpa keterlibatan, bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Gusrizal, S.Si.,M.Si. Selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Arie A. Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, dosen Pembimbing akademik serta menjadi dosen Penguji I yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan penelitian ini.
3. Muliadi, S.Si., M.Si. Pembimbing I, yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan mengenai materi, metode dan teknik penyusunan Penelitian ini.
4. Risiko, S.Si., M.Si. Pembimbing II, yang dengan sabar memberikan saran dan masukan dalam penyusunan penelitian ini.
5. Yusuf Arif Nurrahman, S.Kel., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Dosen dan Staf pengajar Ilmu Kelautan Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan maupun motivasi selama masa pendidikan.
7. *Comdev* dan *Outreaching* Universitas Tanjungpura yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk melanjutkan perkuliahan dengan mengadakan program Bidik Misi.

8. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi terima kasih karena telah mengadakan program beasiswa Bidik Misi, sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
9. Slamet Wiyono, S.T. selaku Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Pontianak yang telah memberikan Persetujuan Permohonan Informasi Arah dan Kecepatan Angin Harian Tahun 2021 dan Februari 2022.
10. Alfian Kepala Desa Sengkubang yang telah memberikan izin Penelitian di Pesisir Desa Sengkubang, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat pada tanggal 24 s/d 26 Februari 2022.
11. Kelompok nelayan dan masyarakat Pesisir Desa Sengkubang, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat yang telah membantu terlaksananya pelaksanaan pengamatan, pengambilan data gelombang laut dan data angin di Pesisir Sengkubang.
12. Kedua orang tua yaitu Bapak Sugino dan Ibu Rosi Ramayanti selaku orang tua penulis yang selalu membimbing dan mengasuh, memberikan arahan serta tidak henti-hentinya selalu mendoakan yang terbaik
13. Om dan Tante saya yaitu Iwan Suharto dan Evi Kartikawati yang telah memberikan dukungan, semangat dan bantuan sampai terlaksananya tugas akhir ini sebagai bukti telah selesainya studi di Universitas Tanjungpura.
14. Saudara saya yaitu Yogy Aris Saputro dan Bagas Aryasatya yang selalu memberi dukungan serta doa kepada saya.
15. Teman-teman Ilmu Kelautan angkatan 2017 “ADRIATIK” atas dukungan dan bantuan dalam penyelesaian. Terima kasi atas kebersamaannya selama ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih jauh dari sempurna dan penuh keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan.

Pontianak, Mei 2023

Nabella Dwi Pratiwi
H1081171024

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Gelombang Laut	4
2.2. Klasifikasi Jenis Gelombang	5
2.3 Angin	9
2.4 <i>Fetch</i>	11
2.5 Metode <i>Shore Protection Manual</i> (SPM)	12
2.6 Penelitian Sebelumnya	13
2.7 Pesisir Sengkubang.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Tahapan Penelitian.....	20
3.4 Pengolahan Data	22
3.5 Diagram Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian.....	33
4.2 Pengukuran Gelombang Lapangan.....	34
4.3 Perhitungan <i>Fetch</i> Efektif	36
4.4 Analisis Angin	39
4.5 Perhitungan faktor tegangan angin	40

4.6 Peramalan Gelombang Laut Metode SPM	41
4.7 Perbandingan Hasil Tinggi dan Periode Gelombang	45
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Bentuk Gelombang Disederhanakan	7
Gambar 2. 2 Perubahan Posisi Bumi Bulan Matahari.....	7
Gambar 2. 3 Pola Sirkulasi Pergerakan Angin Monsun	10
Gambar 2. 4 Sirkulasi Angin Laut dan Darat.....	11
Gambar 2. 5 Penentuan Fetch dengan Sudut Tertentu	12
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Pengamatan gelombang menggunakan tiang ukur gelombang	23
Gambar 3. 3 Grafik koreksi beda suhu di laut dan di darat	28
Gambar 3. 4 Grafik hubungan U_w dengan R_L	29
Gambar 3. 5 Alur pelaksanaan penelitian	32
Gambar 4. 1 Letak Lokasi pengambilan Data Lapangan.....	33
Gambar 4. 2 Kondisi di pesisir Sengkubang.....	34
Gambar 4. 3 Grafik Tinggi Gelombang Signifikan H_s (m) Observasi Harian.....	35
Gambar 4. 4 Grafik Periode Gelombang Signifikan T_s (detik) Observasi Harian	36
Gambar 4. 5 Grafik Kecepatan Angin Maksimum Observasi Harian	36
Gambar 4. 6 Fetch Arah Barat Daya, Barat dan Barat Laut	37
Gambar 4. 7 Grafik Data Tinggi Gelombang Signifikan Observasi Lapangan dan ECMW	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat dan bahan yang digunakan di lapangan	19
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan pada penelitian.....	19
Tabel 3.3 Perangkat lunak yang digunakan	20
Tabel 4.1 Tinggi dan Periode Gelombang Hasil Pengukuran Di Lapangan 24 sampai 26 Februari 2022.....	35
Tabel 4.2 Kecepatan Angin Maksimum Observasi Lapangan.....	36
Tabel 4.3 Hasil perhitungan fetch untuk delapan arah mata angin	37
Tabel 4.4 Data kecepatan maksimum dan arah angin dominan ECMWF	40
Tabel 4.5 Perhitungan Faktor Tegangan Angin ECMWF Pada Tahun 2021	40
Tabel 4.6 Perhitungan Hindcasting Gelombang Maksimum Tahun 2021	41
Tabel 4.7 Rekapitulasi arah, tinggi dan periode gelombang dari masing-masing fetch berdasarkan Hindcasting gelombang tahun 2021.	43
Tabel 4.8 Tinggi dan Periode gelombang signifikan bulanan ECMWF 2021	44

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Foto Dokumen Pribadi.....	52
Lampiran 2 Perhitungan Fetch dan Pengolahan Data Angin	53
Lampiran 3 Hitungan gelombang signifikan 24 s/d 26 Februari 2022	60
Lampiran 4 Gelombang signifikan hasil Observasi, 24 s/d 26 Februari 2022.....	67
Lampiran 5 Tinggi gelombang signifikan 24 s/d 26 Februari 2022	67
Lampiran 6 Periode gelombang signifikan 24 s/d 26 Februari 2022	68
Lampiran 7 Gelombang signifikan Observasi Lapangan.....	68
Lampiran 8 Data kecepatan dan arah angin Lapangan	68
Lampiran 9 Arah angin dominan dan kecepatan angin Lapangan.....	75
Lampiran 10 Perhitungan data kecepatan dan arah angin dominan ECMWF	75
Lampiran 11 Kecepatan angin maksimum dan arah dominan ECMWF	82
Lampiran 12 Perhitungan tinggi dan periode gelombang signifikan ECMWF	82
Lampiran 13 Perhitungan Gelombang signifikan ECMWF	107
Lampiran 14 Gelombang signifikan ECMWF	109
Lampiran 15 Tinggi gelombang signifikan Observasi Lapangan dan ECMWF.	109
Lampiran 16 Periode gelombang signifikan Observasi Lapangan dan ECMWF	109
Lampiran 17 Contoh perhitungan H_s (m) dan T_s (det) Lapangan	110
Lampiran 18 Surat Izin Penelitian Di Desa Sengkubang.....	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Estimasi gelombang laut menjadi hal utama dalam memberikan informasi untuk saat ini. Hal ini terjadi karena terbatasnya pengamatan *in situ* yang dilakukan untuk mengamati lautan secara langsung. Berdasarkan ketentuan WMO-No.702, untuk keperluan informasi gelombang, data dapat diperoleh dari dua sumber utama yaitu hasil pengukuran dan pengamatan, serta hasil estimasi berdasarkan data angin (*wave hindcast*) (Habibie *et al.*, 2013). Kecamatan Mempawah Hilir adalah salah satu Kecamatan yang ada di Kabupaten Mempawah terletak diantara 00°20'00" LU dan 00°30'00" LU serta 108°55'00" BT dan 109°06'40" BT. Kabupaten Mempawah berada di ketinggian 3 m di atas permukaan laut. Luas wilayah 133,48 km² atau sekitar 10,45% dari luas wilayah Kabupaten Mempawah. Curah hujan tertinggi pada tahun 2019 yang terjadi pada bulan Oktober mencapai 563 mm dan curah hujan terendah 13 mm. Temperatur udara rata-rata sekitar 27,22°C. Gelombang laut yang sering muncul di daerah tersebut sering membentur peredam gelombang sehingga lama kelamaan menghancurkan peredam gelombang sehingga mengakibatkan terkikisnya bagian pesisir ataupun pantai (BPS., 2020).

Gelombang pasang pada tahun 1977 mengakibatkan terjadi abrasi di sepanjang pantai dan pesisir di Kecamatan Mempawah Hilir, sehingga menimbulkan kerugian materiil diantaranya fasilitas Pemerintah dan masyarakat serta permukiman (Hediyanti dan Rianti., 2021). Selain itu juga terjadi pada tahun 1995, gelombang besar yang menyebabkan terjadinya abrasi. Gelombang laut menjadi salah satu komponen laut yang mempengaruhi aktivitas kehidupan di sekitar lautan. Adanya pengaruh yang begitu besar pada aktivitas kelautan, maka kebutuhan untuk memperkirakan tinggi gelombang laut dirasa sangatlah penting, dengan mengetahui ketinggian gelombang laut di hari yang akan datang maka segala aktivitas yang berkaitan dengan gelombang laut seperti transportasi laut,

pencarian Sumber pangan dan pembangunan di sekitar pantai serta pesisir dapat dipersiapkan dengan lebih baik (Pribadi dan Mulsandi., 2015).

Wilayah pesisir Kabupaten Mempawah ditetapkan sebagai daerah sempadan pantai yang rawan bencana gelombang pasang dan menjadi kawasan lindung geologi rawan abrasi. Hal ini telah ditegaskan dalam Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2014 -2034. Oleh karena itu informasi mengenai gelombang signifikan sangat diperlukan sebagai salah satu penunjang perencanaan pembangunan di kawasan pesisir seperti Kabupaten Mempawah yang secara langsung berbatasan dengan laut lepas Selat Karimata (Hediyanti dan Rianti., 2021)

Penelitian yang dilakukan oleh Handjojo di wilayah Kelurahan Terusan Kecamatan Mempawah Hilir pada tahun 2016, menunjukkan hasil dari pengamatan Citra Landsat tahun 2009-2015 menggunakan metode *overlay* yang dimana setiap tahunnya diketahui dengan diakibatkan pengaruh dari gelombang laut, daerah tersebut mengalami penambahan daratan (akresi) 252,21 Ha dan pengurangan daratan (abrasi) 40,44 Ha, sehingga didapatkan rata-rata abrasi 6,74 ha/tahun dan akresi 42,04 Ha/tahun. Hal tersebut diketahui bahwa gelombang dapat menyebabkan perubahan garis pantai dan kerusakan kawasan mangrove (Handjojo *et al.*, 2016).

1.2 Perumusan Masalah

Dengan adanya informasi tentang periode dan tinggi gelombang laut signifikan dapat dijadikan data *output* analisis dalam membuat perencanaan pembangunan daerah pantai dan pesisir. Perencanaan tersebut berjalan dengan baik jika didasari dengan pengetahuan tentang karakteristik gelombang laut. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat rumusan masalah mengenai tinggi dan periode gelombang laut signifikan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah ini sebagai berikut:

1. Berapa tinggi dan periode gelombang signifikan hasil pengukuran lapangan di pesisir Sengkubang?

2. Bagaimana hasil estimasi tinggi dan periode gelombang di pesisir Sengkubang dengan menggunakan data arah dan kecepatan angin?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui tinggi dan periode gelombang signifikan yang dihasilkan dari data lapangan
2. Mengetahui bagaimana hasil estimasi tinggi dan periode gelombang dari data arah dan kecepatan angin.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat meningkatkan kemampuan dan pengetahuan dalam melakukan penelitian dalam memprediksi periode dan tinggi gelombang.
2. Memberikan informasi dasar mengenai gelombang signifikan bagi *stakeholder* terkait, sehingga dapat digunakan dalam membuat pertimbangan keputusan untuk mengembangkan potensi Sumber daya pesisir sekitar
4. Diharapkan dapat digunakan sebagai Sumber referensi untuk melakukan penelitian lainnya khususnya dibidang kelautan.
5. Validasi tinggi dan periode gelombang signifikan untuk mengetahui akurasi dan koreksi ketelitian dalam menentukan prediksi gelombang.