

SKRIPSI

**ANALISIS TRANSFORMASI GELOMBANG
PADA BANGUNAN PELINDUNG PANTAI
MENGUNAKAN MODUL *CMS-WAVE* DI PERAIRAN MUARA KINTAP
KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN**



**NAMIRA KHAIRUNNISA
1910716220015**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

2024

SKRIPSI

**ANALISIS TRANSFORMASI GELOMBANG
PADA BANGUNAN PELINDUNG PANTAI
MENGUNAKAN MODUL *CMS-WAVE* DI PERAIRAN MUARA KINTAP
KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

**NAMIRA KHAIRUNNISA
1910716220015**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

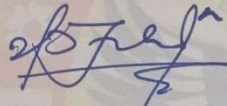
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Transformasi Gelombang pada Bangunan Pelindung Pantai Menggunakan Modul *CMS-Wave* di Perairan Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan
Nama : Namira Khairunnisa
NIM : 1910716220015
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Program Studi : Ilmu Kelautan
Tanggal Ujian Skripsi : 03 Oktober 2024

Persetujuan,

Pembimbing 1



Baharuddin, S.Kel., M.Si.
NIP. 19791010 200801 1 019

Pembimbing 2



Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si.
NIP. 19810423 200501 2 004

Penguji,

Dr. Fahrudin, S.Si., M.T.
NIP. 19730417 200604 1 001

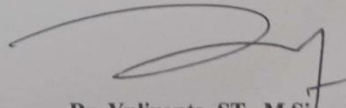
Mengetahui,

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
ULM



Dr. Ir. H. Cholidi Bilaksana, MP.
NIP. 19640517 199303 1 001

Koordinator
Program Studi Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ULM



Dr. Yuliyanto, ST., M.Si.
NIP. 19740703 200604 1 002

ABSTRAK

NAMIRA KHAIRUNNISA (1910716220015), Analisis Transformasi Gelombang pada Bangunan Pelindung Pantai Menggunakan Modul *CMS-Wave* di Perairan Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan, di bawah bimbingan **Baharuddin, S.Kel., M.Si.** sebagai ketua pembimbing dan **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si.** sebagai anggota pembimbing.

Gelombang merupakan salah satu parameter oseanografi yang dapat mempengaruhi kondisi pantai. Gelombang sendiri terjadi karena tiupan angin, sehingga menyebabkan naik dan turunnya permukaan air laut yang kemudian dibagi berdasarkan gaya pembangkitnya seperti gelombang angin, gelombang pasang surut, gelombang akibat pergerakan kapal dan sebagainya. Gelombang laut secara dominan dibangkitkan oleh angin yang disebut gelombang angin. Gelombang angin disebabkan oleh beberapa faktor seperti durasi dan kecepatan angin serta panjang *fetch* atau jarak yang ditempuh. Pergerakan gelombang menuju pantai dapat menghasilkan energi untuk membentuk pantai, menimbulkan arus, dan menyebabkan transpor sedimen. Pergerakan gelombang menuju pantai akan mengalami perubahan bentuk akibat proses refraksi dan pedangkalan gelombang (*wave shoaling*), difraksi, refleksi, dan gelombang pecah. Pola pergerakan gelombang ini akan berbeda di setiap wilayah tergantung pada faktor kedalaman perairan, bentuk pantai maupun rintangan seperti bangunan pelindung pantai atau suatu pulau.

Pantai Muara Kintap secara geografis menghadap langsung ke Laut Jawa, terletak dalam posisi membujur dari arah barat daya ke arah timur laut atau tegak lurus menghadap tenggara. Pantai ini termasuk pantai dengan jenis perairan terbuka, sehingga menyebabkan wilayah Pantai Muara Kintap memiliki potensi gelombang yang cukup tinggi. Berdasarkan kondisi ini, Pantai Muara Kintap memiliki beberapa struktur bangunan perlindungan pantai untuk mengurangi ancaman abrasi, seperti *breakwater* dan groin. Studi ini bertujuan untuk menentukan pola transformasi gelombang dari struktur bangunan perlindungan pantai terhadap kondisi kedalaman HAT, MSL, dan LAT. Pola transformasi gelombang berbeda pada setiap kondisi kedalaman dan pola transformasi gelombang ini diperoleh dari hasil pemodelan transformasi gelombang menggunakan modul *CMS-Wave* dalam perangkat lunak SMS 11.2. Beberapa skenario dilakukan untuk memodelkan transformasi gelombang di perairan Muara Kintap, baik skenario pantai dilengkapi dengan bangunan pelindung pantai maupun kondisi pantai tanpa bangunan pelindung pantai. Selama HAT dan MSL, hasil pola transformasi berupa refraksi, difraksi, dan *shoaling*, dan selama LAT pola transformasi yang terlihat adalah refraksi.

ABSTRACT

NAMIRA KHAIRUNNISA (1910716220015), *Wave Transformation Analysis on Coastal Protection Structures Using CMS-Wave Module in the Waters of Muara Kintap Tanah Laut Regency South Kalimantan, under the supervision of Baharuddin, S.Kel., M.Si. as the chief supervisor and Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si. as the supervisor member.*

Waves are one of the oceanographic parameters that can affect coastal conditions. Waves themselves occur due to the wind blowing, causing the rise and fall of the sea surface, which are then classified based on their generating forces such as wind waves, tidal waves, waves caused by ship movements, and so on. Ocean waves are predominantly generated by the wind, known as wind waves. Wind waves are caused by several factors such as the duration and speed of the wind, as well as the fetch length or the distance traveled. The movement of waves towards the shore can generate energy to shape the beach, create currents, and cause sediment transport. The movement of waves towards the shore will undergo changes in shape due to the processes of refraction and wave shoaling, diffraction, reflection, and wave breaking. The pattern of wave movement will differ in each region depending on factors such as water depth, coastline shape, and obstacles like coastal protection structures or an island.

Muara Kintap Beach is geographically facing directly towards the Java Sea, located in a longitudinal position from the southwest to the northeast or perpendicular to the southeast. This beach is classified as an open water type, which causes the Muara Kintap Beach area to have a fairly high wave potential. Based on this condition, Muara Kintap Beach has several coastal protection structures to reduce the threat of abrasion, such as breakwaters and groins. This study aims to determine the wave transformation patterns of coastal protection structures under HAT, MSL, and LAT depth conditions. The wave transformation patterns differ at each depth condition, and these wave transformation patterns are obtained from the wave transformation modeling using the CMS-Wave module in the SMS 11.2 software. Several scenarios were conducted to model wave transformation in the waters of Muara Kintap, both scenarios with beach protection structures and scenarios without beach protection structures. During HAT and MSL, the transformation patterns observed were refraction, diffraction, and shoaling, and during LAT, the transformation pattern observed was refraction.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi dengan judul Model Transformasi Gelombang Menggunakan Modul CMS-Wave Dari Berbagai Model Penanganan Perubahan Garis Pantai di Pantai Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Tulisan ini merupakan bentuk untuk memenuhi salah satu syarat dalam Pendidikan Sarjana (S-1) di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmat, karunia, hidayah dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua tua saya yang selalu saya cintai dan kagumi, Bapak **Alm. Sukoyo** dan Ibu **Yuni Astuti**, do'a, dukungan dan kasih sayang sangat besar tidak pernah putus dan tidak dapat dituangkan dalam kalimat serta keluarga besar saya yang selalu memberikan do'a, dukungan hingga sekarang.
3. Bapak **Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si.**, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP.**, selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak **Yuliyanto, ST, M.Si.**, selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak **Baharuddin, S.Kel., M.Si.**, selaku Ketua Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan, kritik dan saran, serta telah meluangkan waktunya dan sabar selama membimbing penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan laporan skripsi ini.
7. Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si.**, selaku Anggota Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan, kritik dan saran, serta telah meluangkan

waktunya dan sabar selama membimbing penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan laporan skripsi ini.

8. Bapak **Dr. Fahrudin., S.Si., M.T.** sebagai Dosen Penguji yang telah banyak memberikan koreksi, bimbingan, kritik dan saran serta waktunya kepada penulis selama penulisan laporan skripsi ini.
9. Segenap Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Bapak **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'i, M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis, Bapak **Nursalam, S.Kel., M.S.,** Bapak **Hamdani, S.Pi., M.Si.,** Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi., M.P.,** Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.,** Bapak **Dafuiddin Salim, S.Kel., M.Si.,** Ibu **Putri Mudhlika Lestarina, S.Pi., M.Si.,** dan Bapak **Muh. Afdal, S.Kel., M.Si.,** yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
10. Kakak **Norlaila Hayati, S.Si.,** telah banyak membantu proses administrasi dan memberikan informasi kampus sehingga mempermudah penulis selama menjalani perkuliahan.
11. **Ibnu Hadziq Akram,** telah menjadi sahabat dan pasangan yang menemani dan mendukung serta membantu selama proses pendidikan di Ilmu Kelautan yang tidak pernah putus hingga sampai saat ini, semua momen kejadian yang dilewati telah menjadi pengalaman, pelajaran dan bekal untuk selalu semangat menghadapi kehidupan kedepannya bersama.
12. Teman-teman terbaik, **Lulu Kintan, Dewi Nurmeilinda, Rini Luthfia, Normawaty Khairiah, Rania Yunida, Indah Widya, Destina Lasada dan Widya Erni** yang selalu memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. **Teman-teman seperjuangan angkatan 2019,** atas semua suka duka yang telah dilewati serta dukungan, bantuan dan semangat selama masa perkuliahan di Ilmu Kelautan.
14. Seluruh **Keluarga Besar HIMAGENIKA,** atas kebersamaan selama penulis menempuh perkuliahan.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, do'a dan masukan serta dorongan selama penyusunan skripsi ini.

Semoga bantuan, dukungan serta do'a yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dan limpahan rahmat dari Allah SWT. Aamiin Ya Rabb. Demikian laporan Penelitian Skripsi yang telah dibuat. Penulis berharap dengan sangat rendah hati kepada berbagai pihak untuk memberikan kritik dan sarat yang membangun sebagai bahan evaluasi sehingga laporan Penelitian Skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Banjarbaru, Oktober 2024

Namira Khairunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan dan Pemecahan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	6
1.4. Ruang Lingkup.....	6
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	6
1.4.2. Ruang Lingkup Materi.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pantai.....	7
2.1.1. Definisi Pantai	7
2.1.2. Tipe Pantai.....	9
2.2. Pasang Surut.....	9
2.3. Gelombang	14
2.3.1. Definisi Gelombang.....	14
2.3.2. Transformasi Gelombang	15
2.3.3. Pembangkitan Gelombang.....	21
2.3.4. <i>CMS-Wave</i>	23
2.4. Bangunan Pelindung Pantai	23
2.4.1. <i>Revetment/Seawall</i>	23
2.4.2. <i>Groin</i>	24

2.4.3. <i>Jetty</i>	25
2.4.4. <i>Breakwater</i>	26
2.4.5. <i>Sand/Beach Nourishment</i>	26
2.5. Kondisi Umum Wilayah Penelitian.....	27
2.6. Penelitian Terkait	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	30
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	30
3.2. Alat dan Bahan.....	30
3.3. Metode Perolehan Data.....	31
3.3.1. Pasang Surut.....	31
3.3.2. Kedalaman.....	31
3.3.3. Angin.....	31
3.4. Metode Analisis Data.....	32
3.4.1. Analisis Pasang Surut.....	32
3.4.2. Analisis Kedalaman.....	34
3.4.3. Analisis Gelombang	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Pasang Surut.....	39
4.1.1. Konstanta Harmonik Pasang Surut	39
4.1.2. Tipe Pasang Surut.....	40
4.1.3. Tunggang Air Pasang Surut	41
4.2. Kedalaman	41
4.3. Gelombang.....	42
4.3.1. <i>Fetch</i>	42
4.3.1. Prediksi Gelombang	43
4.3.1. Model Transformasi Gelombang	44
BAB 5. PENUTUP	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komponen harmonik utama pasang surut, penyebab, periode dan perbandingan gaya yang ditimbulkan	13
2.2. Koefisien refleksi berdasarkan tipe bangunan pantai.....	19
2.3. Penelitian terkait.....	28
3.1. Alat dan bahan yang digunakan	31
3.2. Perhitungan tunggang air pasang surut terhadap HAT, MSL dan LAT	34
4.1. Hasil analisis konstanta harmonik pasang surut.....	39
4.2. Tunggang air pasang surut	41
4.3. Nilai <i>fetch</i> efektif dari berbagai arah angin di perairan Muara Kintap	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Perumusan dan Pemecahan Masalah	5
2.1. Definisi dan Batasan Daerah Pantai	7
2.2. Morfologi Pantai dan Dasar Laut Dekat Pantai	8
2.3. Sebaran Pasang Surut di Perairan Indonesia dan Sekitarnya	11
2.4. Transformasi Gelombang Laut	16
2.5. Refraksi Gelombang di Sebuah Pulau Kecil	16
2.6. Refraksi Gelombang pada Berbagai Bentuk Tipe Kontur Garis Pantai	17
2.7. Difraksi Gelombang di Belakang Rintang	18
2.8. <i>Windrose</i>	22
2.9. <i>Revetment</i>	24
2.10. <i>Groin</i>	25
2.11. <i>Jetty</i>	25
2.12. <i>Breakwater</i>	26
2.13. Pantai Muara Kintap	27
3.1. Peta Lokasi Penelitian	30
3.2. Diagram Alir Pengolahan Data Pasang Surut Metode <i>Admiralty</i>	33
3.3. Peta Penentuan <i>Fetch</i>	36
3.4. Diagram Alir Proses Pemodelan Gelombang	38
4.1. Grafik Prediksi Pasang Surut 07 Oktober – 21 Oktober 2023	40
4.2. Kedalaman perairan Muara Kintap	42