

SKRIPSI

**PENGARUH *BREAKWATER* DAN *GROIN* TERHADAP TRANSFORMASI
GELOMBANG MENGGUNAKAN MODUL *CMS-WAVE* DI PANTAI
SWARANGAN, KABUPATEN TANAH LAUT**



OLEH:

RIZQI NURFAJRI

2110716210027

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

2026

SKRIPSI

**PENGARUH *BREAKWATER* DAN *GROIN* TERHADAP TRANSFORMASI
GELOMBANG MENGGUNAKAN MODUL *CMS-WAVE* DI PANTAI
SWARANGAN, KABUPATEN TANAH LAUT**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

OLEH:

**RIZQI NURFAJRI
2110716210027**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

2026

HALAMAN PENGESAAHAN

Judul : Pengaruh *Breakwater* dan *Groin* Terhadap Transformasi Gelombang Menggunakan Modul *CMS-Wave* di Pantai Swarangan, Kabupaten Tanah Laut

Nama : Rizqi Nurfajri

Nim : 2110716210027


Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Program Studi : Ilmu Kelautan

Tanggal Ujian : 19 Desember 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


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


Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si
NIP. 19770815 200604 1 003

Dosen Penguji



ELECTRONIC SIGN

Ir. Andri Purwandani, M.Si
NIP. 197406061999031008

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Koordinator Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP.
NIP. 196405171993031001


Yuliyanto, S.T., M.Si.
NIP. 197407032006041002



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSrE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

RINGKASAN

Rizqi Nurfajri (2110716210027), Melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Breakwater* Dan *Groin* Terhadap Transformasi Gelombang Menggunakan Modul *Cms-Wave* Di Pantai Swarangan, Kabupaten Tanah Laut” di bawah bimbingan Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** dan Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si**.

Pantai Swarangan di Kabupaten Tanah Laut merupakan wilayah pesisir yang berhadapan langsung dengan Laut Jawa dan mengalami tingkat abrasi yang cukup tinggi akibat energi gelombang laut. Kondisi tersebut diperparah oleh belum optimalnya bangunan pengaman pantai yang ada, sehingga diperlukan kajian ilmiah untuk mengetahui karakteristik transformasi gelombang serta efektivitas bangunan pantai dalam meredam energi gelombang sebagai upaya mitigasi abrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis transformasi gelombang dari laut dalam menuju pantai serta membandingkan efektivitas bangunan pantai jenis *breakwater* dan *groin* dalam mereduksi tinggi dan energi gelombang di Pantai Swarangan. Analisis dilakukan menggunakan pemodelan numerik *CMS-Wave* (*Coastal Modeling System – Wave*) dengan mempertimbangkan data pasang surut (HAT, MSL, dan LAT), data angin dari BMKG, serta data batimetri hasil peta dan pengukuran lapangan. Simulasi dilakukan pada beberapa arah dan kondisi gelombang, baik sebelum maupun setelah penerapan bangunan pantai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelombang yang merambat menuju pantai mengalami proses transformasi berupa refraksi, shoaling, difraksi, dan gelombang pecah akibat perubahan kedalaman perairan. Penerapan *breakwater* menghasilkan zona perairan yang lebih tenang di sisi *lee side* bangunan dengan penurunan tinggi gelombang yang lebih signifikan dibandingkan *groin*. Sementara itu, *groin* lebih berperan dalam mengatur arah penjalaran gelombang dan distribusi sedimen sepanjang pantai, namun efektivitasnya dalam mereduksi tinggi gelombang relatif lebih kecil.

Berdasarkan analisis efektivitas, *breakwater* dinilai lebih optimal dalam meredam energi gelombang dan memberikan perlindungan langsung terhadap garis pantai Pantai Swarangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan dan pengelolaan bangunan pengaman pantai yang sesuai dengan karakteristik gelombang setempat guna mendukung upaya mitigasi abrasi secara berkelanjutan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi berjudul “**Pengaruh Breakwater dan Groin terhadap Transformasi Gelombang Menggunakan Modul CMS-Wave di Pantai Swarangan, Kabupaten Tanah Laut**” ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian studi pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.

Penelitian ini berfokus pada analisis transformasi gelombang dari laut dalam menuju garis pantai serta mengkaji perubahan arah dan energi gelombang pada skenario bangunan pantai *breakwater* dan *groyne* melalui simulasi *CMS-Wave*, kemudian menilai efektivitas masing-masing skenario dalam meredam gelombang sebagai bagian dari upaya mitigasi abrasi di Pantai Swarangan. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memanfaatkan data pasang surut (HAT, MSL, LAT), data angin BMKG, serta data batimetri dari peta dan pemeruman lapangan sebagai bagian dari kebutuhan pemodelan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teruntuk *role model* dan panutan saya yaitu ayah saya **M. Adhar Imanuddin** yang telah membesarkan dan mendukung saya hingga bisa menyelesaikan studi sampai mencapai gelar S.Si.
2. Teruntuk almh ibunda tercinta, **Lily Kusmawati**. Terima kasih tak terhingga untuk doa, kasih sayang, dan semua pengorbanan yang telah Ibu berikan. Kepergian Ibu adalah luka yang dalam, namun semangat dan cinta Ibu menjadi motivasi terbesar penulis untuk terus melangkah dan menyelesaikan tugas ini.
3. Kakak saya tersayang **Hayatunnisa Kusumawardani S.Psi**, yang telah memberikan saya semangat dan terus menuntut saya untuk menyelesaikan studi saya walaupun sedikit terlambat.
4. Bapak **Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si.** selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat
5. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP.** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

6. Ibu **Ira Puspita Dewi S.Kel., M.Si** selaku Ketua Dosen Pembimbing dan Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.** selaku Anggota Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan, kritikan dan masukan yang telah di berikan kepada penulis hingga laporan penelitian skripsi ini dapat selesai.
7. Bapak **Ir. Andri Purwandani, M.Si.** selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
8. Dosen pengajar Program Studi Ilmu Kelautan lainnya yaitu Bapak **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'i, M.Si.**, Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si.**, Bapak **Hamdani, S.Pi., M.Si.**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi., M.P.**, Bapak **Muh. Afdal, S.Kel., M.Si.**, Ibu **Putri Mudlika Lestarina, S.Pi., M.Si.**, Ibu **Mila Safitri Rizfa, S.Kel., M.Si.**, dan terkhusus Bapak **Baharuddin S,Kel., M.Si** terimakasih satas atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Kepada ka **Norlaila Hayati, S.Si.**, selaku staf prodi yang telah membantu dalam pengurusan administrasi selama studi.
10. Seluruh **Keluarga Besar**, terima kasih atas doa yang selalu dipanjatkan, dukungan yang tiada henti kepada penulis dan perayaan kecil yang selalu diberikan.
11. Kepada seorang yang tak kalah pentingnya **Siti Aisyah S.Pd** terima kasih telah menjadi bagian penting dari perjalanan ini. Terima kasih untuk dukungan, semangat, dan telinga yang selalu mendengar. Terima kasih atas doa-doa dan segala kebaikanmu selama ini.
12. Tidak lupa juga kepada teman-teman **Buta Map** saya yaitu: **Petra (Adink), Malik, Junai, Akbar, Rully, dan Yudi.** Terimakasih atas perjalanan selama ini, Akhirnya kita membuktikan bahwa begadang, kopi, dan keluhan setiap hari tidak sia-sia. Semoga setelah ini hidup kita lebih tenang, meskipun tugas belum tentu benar-benar selesai
13. Keluarga Besar Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
14. Teman seperjuangan **Wave Generation 14**, terima kasih atas semua suka dan duka yang telah dilewati selama perkuliahan, dukungan, semangat dan kerjasamanya.

Banjarbaru, Januari 2026

Rizqi Nurfajri

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan dan Pemecahan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	5
1.4. Ruang Lingkup	5
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah	5
1.4.2. Ruang Lingkup Materi	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pasang Surut	6
2.2. Pantai	8
2.2.1. Pengertian Pantai.....	8
2.3. Gelombang.....	11
2.3.1. Pembangkit Gelombang	11
2.3.2. Peramalan Gelombang.....	12
2.3.3. Transformasi Gelombang.....	13
2.3.4. Permodelan Gelombang	19
2.4. Bangunan Pengaman Pantai.....	20
2.4.1. <i>Revetment/Seawall</i>	21
2.4.2. <i>Groin</i>	22
2.4.3. <i>Breakwater</i>	23
2.4.4. <i>Jetty</i>	24
2.4.5. <i>Sand/Beach Nourishment</i>	25
2.5. Gambaran Umum Wilayah.....	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	28
3.1. Waktu dan Lokasi.....	28
3.2. Alat dan Bahan	28
3.3. Perolehan Data.....	31
3.3.1. Pasang Surut	31
3.3.2. Kedalaman	31
3.3.3. Topografi Pantai.....	33
3.3.5. Data Angin.....	33

3.4. Analisis Data.....	33
3.4.1. Analisis Pasang Surut.....	33
3.4.2. Analisis Kedalaman.....	35
3.4.3. Topografi Pantai.....	35
3.4.4. Analisis Gelombang Laut.....	36
3.4.5. Analisis dan Modeling Transformasi Gelombang.....	37
3.4.6. Skenario Modeling Gelombang Terhadap Bangunan Pantai	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Pasang Surut	43
4.1.1. Konstanta Harmonik Pasang Surut	43
4.1.2. Tipe Pasang Surut	44
4.1.3. Tunggang Air Pasang Surut	45
4.2. Topografi.....	46
4.3. Kedalaman	48
4.3. Gelombang.....	52
4.3.1. Fetch Gelombang	52
4.3.2. Simulasi Perubahan Gelombang.....	55
4.3.3. Model Transformasi Gelombang.....	55
4.3.4. Model Gelombang Terhadap Bangunan Pantai	61
4.3.5. Pola Tranformasi Gelombang Berdasarkan Profil.....	106
4.4. Analisis Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i> terhadap Transformasi Gelombang	124
4.4.1. Metode Penilaian Efektivitas	124
4.4.2. Efektivitas Berdasarkan Tinggi Gelombang Terhadap Jarak Gelombang	126
4.4.3. Perbandingan Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i>	130
4.4.3. Implikasi Terhadap Perlindungan Pantai.....	133
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	136
5.1. Kesimpulan	136
5.2. Saran	136

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
2.1	Koefisien Reflektan pada Bangunan Pantai Terhadap Gelombang 18
3.1	Alat yang Digunakan untuk Penelitian28
4.1	Konstanta Harmonik Pasang Surut Perairan Swarangan..... 44
4.2.	Tunggang Pasut Perairan Swarangan 46
4.3	Fetch Efektif Perairan Swarangan 52
4.4.	Hasil Prediksi Gelombang (Maksimal) menggunakan metode SMB53
4.5.	Hasil Prediksi Gelombang (Rata-rata) menggunakan metode SMB53
4.6	Hasil Prediksi Gelombang (Minimal) menggunakan metode SMB 53
4.7	Hasil Analisis Gelombang dengan periode ulang 200 tahun..... 55
4.8	<i>Boundary Condition</i> Model Gelombang Pantai Swarangan..... 56
4.9	Kondisi Gelombang Pada Profil 1 Pantai Swarangan 108
4.10	Kondisi Gelombang Pada Profil 2 Pantai Swarangan 111
4.11	Kondisi Gelombang Pada Profil 3 Pantai Swarangan 114
4.12	Kondisi Gelombang Pada Profil 4 Pantai Swarangan 117
4.13	Kondisi Gelombang Pada Profil 5 Pantai Swarangan 120
4.14	Efektivitas Berdasarkan Tinggi Gelombang Terhadap Jarak Gelombang pada Profil 2 126
4.15	Efektivitas Berdasarkan Tinggi Gelombang Terhadap Jarak Gelombang pada Profil 3 127
4.16	Efektivitas Berdasarkan Tinggi Gelombang Terhadap Jarak Gelombang pada Profil 4 128
4.17	Perbandingan Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i> Terhadap profil 2 130
4.18	Perbandingan Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i> Terhadap profil 3 131
4.19	Perbandingan Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i> Terhadap profil 4 132
4.20	Nilai Efektivitas <i>Breakwater</i> dan <i>Groin</i> 132

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1.1. Diagram Alir Perumusan dan Pemecahan Masalah.....	4
2.1 Pasang Surut Gravitasi Bulan	6
2.2 Tipe Pasang Surut	7
2.3 Daerah Pembagian Pantai	10
2.4 Morfologi Pantai.....	10
2.5 Pola Transformasi Gelombang	13
2.6 Refraksi Gelombang	15
2.7 Refraksi Gelombang Berdasarkan Kontur Laut.....	16
2.8 Difraksi Gelombang.....	17
2.9 <i>Revetment/Seawall</i> di Pantura Jakarta	21
2.10 <i>Groin</i>	22
2.11 <i>Breakwater</i>	23
2.12 <i>Jetty</i>	25
2.13 Bangunan Pantai di Pantai Swarangan Hancur Terkena Gelombang.....	27
3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	29
3.2 Peta Jalur Batimetri	30
3.3 Pemeruman	32
3.4 Diagram Alir Pengolahan Data Pasang Surut.....	34
3.5 Modeling Terhadap Transformasi Gelombang	38
3.6 Diagram Alir Modeling Gelombang <i>CMS Wave</i>	39
3.7 Skema Modeling Jenis Bangunan <i>Breakwater</i> Terhadap Gelombang	40
3.8 Skema Modeling Jenis Bangunan <i>Groin</i> Terhadap Gelombang.....	41
4.1 <i>Palm Staff</i> Pengamatan Pasang Surut	43
4.2 Perbandingan Grafik Pasang Surut Hasil Pengukuran dengan Prediksi Pasang Surut di Perairan Swarangan Kecamatan Jorong	45
4.3 Pengukuran Topografi	47
4.4 Pengukuran dengan Drone.....	47
4.5 Peta Batimetri HAT Perairan Swarangan	49
4.6 Peta Batimetri MSL Perairan Swarangan	50
4.7 Peta Batimetri LAT Perairan Swarangan.....	51

4.8.	Arah Gelombang Arah Timur.....	57
4.9.	Model Gelombang Arah Tenggara	58
4.10.	Model Gelombang Arah Selatan.....	60
4.11.	Model Gelombang Arah Barat Daya	61
4.12.	Layout Breakwater pantai swarangan.....	62
4.13.	Model Gelombang Saat HAT dari arah timur setelah adanya breakwater	65
4.14.	Model Gelombang Saat HAT dari arah tenggara setelah adanya breakwater	66
4.15.	Model Gelombang Saat HAT dari arah selatan setelah adanya <i>breakwater</i> ..	68
4.16.	Model Gelombang Saat HAT dari arah barat daya setelah adanya <i>breakwater</i> ..	69
4.17.	Model Gelombang Saat MSL dari arah timur setelah adanya <i>breakwater</i>	72
4.18.	Model Gelombang Saat MSL dari arah tenggara setelah adanya <i>breakwater</i>	73
4.19.	Model Gelombang Saat MSL dari arah selatan setelah adanya <i>breakwater</i> ..	75
4.20.	Model Gelombang Saat MSL dari arah barat daya setelah adanya breakwater... ..	76
4.21.	Model Gelombang Saat LAT dari arah timur setelah adanya breakwater.....	79
4.22.	Model Gelombang Saat LAT dari arah tenggara setelah adanya breakwater.	80
4.23.	Model Gelombang Saat LAT dari arah selatan setelah adanya breakwater	82
4.24.	Model Gelombang Saat LAT dari arah barat daya setelah adanya breakwater... ..	83
4.25.	Klasifikasi Bangunan Groin Terhadap Pantai	85
4.26.	Model Gelombang Saat HAT dari arah timur setelah adanya groin.....	87
4.27.	Model Gelombang Saat HAT dari arah tenggara setelah adanya groin.....	88
4.28.	Model Gelombang Saat HAT dari arah selatan setelah adanya groin	90
4.29.	Model Gelombang Saat HAT dari arah barat daya setelah adanya groin.....	91
4.30.	Model Gelombang Saat MSL dari arah timur setelah adanya groin.....	94
4.31.	Model Gelombang Saat MSL dari arah tenggara setelah adanya groin.....	95
4.32.	Model Gelombang Saat MSL dari arah selatan setelah adanya groin	97
4.33.	Model Gelombang Saat MSL dari arah barat daya setelah adanya groin.....	98
4.34.	Model Gelombang Saat LAT dari arah timur setelah adanya <i>groin</i>	101
4.35.	Model Gelombang Saat LAT dari arah tenggara setelah adanya groin.....	102
4.36.	Model Gelombang Saat LAT dari arah selatan setelah adanya groin.....	104
4.37.	Model Gelombang Saat LAT dari arah barat daya setelah adanya groin	105
4.38.	Penarikan Profil Gelombang Terhadap Bangunan Pantai	107
4.39.	Profil gelombang pantai swarangan pada saat HAT	108

4.40	Profil gelombang pantai swarangan pada saat MSL.....	109
4.41	Profil gelombang pantai swarangan pada saat LAT	109
4.42	Profil gelombang terhadap kedalaman HAT, MSL dan LAT sebelum bangunan pantai pada profil 1	110
4.43	Profil gelombang pantai swarangan pada saat HAT	111
4.44	Profil gelombang pantai swarangan pada saat MSL.....	112
4.45	Profil gelombang pantai swarangan pada saat LAT	112
4.46	Profil gelombang terhadap kedalaman HAT, MSL dan LAT sebelum bangunan pantai pada Profil 2	113
4.47	Profil gelombang pantai swarangan pada saat HAT	115
4.48	Profil gelombang pantai swarangan pada saat MSL.....	115
4.49	Profil gelombang pantai swarangan pada saat LAT	116
4.50	Profil gelombang terhadap kedalaman HAT, MSL dan LAT sebelum bangunan pantai pada Profil 3	116
4.51	Profil gelombang pantai swarangan pada saat HAT	118
4.52	Profil gelombang pantai swarangan pada saat MSL.....	118
4.53	Profil gelombang pantai swarangan pada saat LAT	119
4.54	Profil gelombang terhadap kedalaman HAT, MSL dan LAT sebelum bangunan pantai pada Profil 4	119
4.55	Profil gelombang pantai swarangan pada saat HAT	121
4.56	Profil gelombang pantai swarangan pada saat MSL.....	121
4.57	Profil gelombang pantai swarangan pada saat LAT	122
4.58	Profil gelombang terhadap kedalaman HAT, MSL dan LAT sebelum bangunan pantai pada Profil 5	122
4.59	Peta Segmen Pantai Swarangan.....	135