

SKRIPSI

ALTERNATIF BANGUNAN PELINDUNG PANTAI PUUMBARA KABUPATEN ENDE



OLEH:

**ROBERTUS VIKTOR MANI
2015310896**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FLORES
ENDE
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN
"ALTERNATIF BANGUNAN PELINDUNG PANTAI PUUMBARA
KABUPATEN ENDE"

OLEH

ROBERTUS VIKTOR MANI

2015 310 896

Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mendapatkan

Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik-Universitas Flores

MENYETUJUI

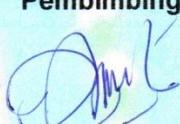
Pembimbing I



Ir. Valentinus Tan, M.T

NIDN. 0819066401

Pembimbing II



Veronika Miana Radja S.T.,M.T

NIDN. 0812107001

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas Flores

Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.

NIDN.0803086901

HALAMAN PENGESAHAN
ALTERNATIF BANGUNAN PELINDUNG PANTAI PUUMBARA
KABUPATEN ENDE

ROBERTUS VIKTOR MANI

2015 310 896

Dipertanggung jawabkan di Hadapan Tim Penguji Pada:

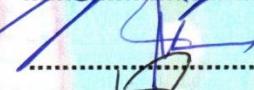
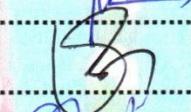
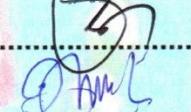
Hari : Jumad

Tanggal : 30

Bulan : 07

Tahun : 2021

Tim Penguji

1. Marselinus Y. Nisanson S.T.,M.T  Penguji 1
2. Fransiskus X. Ndale, S.T., M. Eng  Penguji 2
3. Yohanes Meo, S.T., M.T.  Penguji 3
4. Ir. Valentinus Tan M.T  Penguji 4
5. Veronika Miana Radja S.T.,M.T.  Penguji 5

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Thomas Aquino A.S, S.T., M.T.

NIDN: 0814077401

MOTTO

**"ORANG YANG MAMPU BELAJAR DARI KESALAHAN
ADALAH ORANG YANG BERANI UNTUK SUKSES"**

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk :

1. Yesus Kristus penuntun jalan hidupku yang kunantikan kedatangan-Nya.
2. Kedua orang tuaku tercinta (Bapak Antonius Gadi (Alm) dan Mama Imelda Mbeso) yang telah melahirkan dan membesarkanku dengan segala cinta dan tumpuhan kasih sayang serta dengan susah payah membiayai studiku hingga selesai.
3. Bapa kecil Tadeus dhembhi dan mama Elisabet Mete, bibi Emi serta adik-adik saya Haris,Yerin, Ayen, Niskin, Ajeng, Glen, Erlin, Revan, Mama Pinda, Bapa Eti, Ayu, Eka, yang dengan setia menemaniku dan memberikan dorongan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kupersembahkan juga keberhasilan ini untuk rekan-rekan seperjuangan TEKNIK SIPIL angkatan 2015, angkatan 2014, angkatan 2012, angkatan 2016, angkatan 2017 serta sahabat-sahabatku dan kakak yang selalu setia memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan karya ini (Abang Vicky Keraf, Abang Balkar, Victor Doa, Toyen, Jansen, Timer, Arkes, Sam, Fandi, Jhonter, Figo,Baros,Anang, Geris, Andi, Max, Aldo, Valak,Saudari Ros), serta teman-teman lainnya yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu.
5. Almamaterku tercinta Teknik Sipil Universitas Flores
6. Agama, Bangsa, dan Negara ku tercinta Indonesia.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan proposal ini dengan baik.

Daerah pantai merupakan wilayah pertemuan antara ekosistem daratan dan lautan sehingga memiliki karakteristik yang spesifik. Untuk mewujudkan hal tersebut di atas perlu evaluasi yang lebih mendalam. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang studi pantai yang di tuangkan dalam judul,” **Alternatif Dimensi Bangunan Revetmen Di Pantai Puumbara Kecamatan Ende Utara Kabupaten Ende.”**.

Menyadari akan keterbatasan diri yang di miliki oleh penulis, ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores-Ende Bapak Thomas Aquino A.S., S.T.,M.T.
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Bapak Marselinus Y. Nisanson,S.T.,M.T.
3. Bapak Ir. Valentinus Tan,M.T dan Ibu Veronika M. Radja S.T.,M.T Sebagai Dosen Pembimbing I dan pembimbing II yang telah membantu penulis dalam penyusun proposal ini.
4. Bapak/ Ibu Dosen serta Staf pegawai Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil dan Fakultas Teknik Universitas Flores-Ende.

5. Teman-teman serta semua pihak yang telah memberikan saran, masukan dan dorongan serta semangat pada penulis.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurnaan. Untuk itu segala masukan dan kritik, dan saran penulis terima dengan senang hati. Akhirnya semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Ende, Juli 2021

Penulis

ABSTRAK

Pantai Puumbara mengalami abrasi yang di akibatkan oleh gelombang. Peristiwa ini menyebabkan mundurnya garis pantai mendekati permukaan penduduk serta membahayakan bangunan yang ada di sekitarnya. Oleh karena itu perlu di lakukan perencanaan terhadap bangunan pengaman pantai tipe *groin* yang berfungsi untuk menahan serangan gelombang sepanjang pantai sekaligus sebagai pemecah gelombang dari arah lepas pantai. Hal ini bertujuan bisa mengurangi/menghentikan erosi yang terjadi. Dinding penahan gelombang yang direncanakan adalah *groin*.

Mengetahui tinggi gelombang rencana pada periode ulang 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun, 25 tahun, dan 50 tahun. Berdasarkan tujuan yang ada, maka manfaat dari penelitian ini adalah, bagi mahasiswa, sebagai bahan informasi dan tambahan pengetahuan tentang tambahan pengaman di daerah pesisir,bagi pemerintah, sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi dinas pemerintah pekerjaan umum khususnya balai wilayah sungai Nusa Tenggara Timur, bagi masyarakat, sebagai tambahan pengetahuan bagi perkumpulan nelayan dan masyarakat pesisir pantai puumbara dalam mendukung upaya penanganan abrasi. Tempat dan waktu penelitian di lakukan pada lokasi pantai puumbara terletak di daerah barat kota ende ± 5 km dari km 0 kota Ende.

Untuk menentukan analisis tinggi gelombang signifikan dalam waktu lima tahun, maka di pakai data arah dan tinggi gelombang signifikan persepuuh tahun. Hasil perhitungan yang di dapat dari pengolahan data adalah periode signifikan persepuuh tahun. Untuk menetukan Hasil perhitungan yang di dapat dari pengolahan data adalah periode gelombang signifikan T_s 1,68 detik, tinggi gelombang signifikan H_s 0,14 meter, kedalaman laut gelombang pecah 0,430 meter,tinggi gelombang pecah 0,631 meter, tinggi gelombang rencana 0,55 meter panjang 16,97 meter, lebar puncak 3,80 meter, kemiringan 1:2, dimensi *groin* ks 1,06, kr 0,876, ho 0,552 meter, material yang digunakan dalam perencanaan *groin* adalah memakai material batu alam. Hasil perhitungan tinggi gelombang (H_{sr}) dalam periode ulang 5 tahun yr 1,25, t_s 1,53, 10 tahun yr 1,30, t_s 1,61, 15 tahun yr 1,33, t_s 1,65, 25 tahun yr 1,36, t_s 1,69, 50 tahun yr,1,40, t_s 1,75.

Kata kunci: *gelombang, abrasi, material, dimensi groin*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| MOTO..... | iii |
| PERSEMBAHAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Definisi Pantai..... | 5 |
| 2.2 Pantai | 6 |
| 2.2.1 Gelombang dan Arus Dekat Pantai..... | 9 |
| 2.2.2 Angkutan Sedimen Pantai..... | 10 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Erosi Pantai | 12 |
| 2.2.4 Littoral Currents | 16 |
| 2.3 Hidro-Oseanografi | 16 |
| 2.3.1 Pembangkitan Gelombang Akibat Angin | 16 |
| 2.3.2. Daerah Pembentukan Gelombang (<i>Fetch Efektif</i>)..... | 20 |
| 2.3.3 Analisa Pasang Surut | 21 |
| 2.3.4 Peramalan Gelombang | 27 |
| 2.3.4.1 Fungsi Distribusi Probabilitas | 27 |
| 2.3.4.2. Periode ulang..... | 29 |
| 2.3.4.3. Interval Keyakinan | 30 |
| 2.3.5. Deformasi gelombang | 31 |
| 2.3.5.1. Penentuan Kondisi Gelombang Pada Kedalaman Air Di Rencana Lokasi | 33 |
| 2.3.5.2. Gelombang Laut Dalam Ekivalen | 34 |
| 2.3.5.2 Refraksi Gelombang | 34 |
| 2.3.5.3. Pendangkalan gelombang (<i>wave shoaling</i>)..... | 37 |
| 2.3.5.4. Difraksi Gelombang | 38 |
| 2.3.5.5. Refraksi Gelombang | 40 |
| 2.3.5.6. Penentuan Jenis Aksi Gelombang (Breaking Wave) | 41 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 53 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 53 |
| 3.1.1 Tempat penelitian | 53 |
| 3.1.2 Waktu Penelitian | 53 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2 Jenis dan sumber data..... | 54 |
| 3.2.1 Jenis Data..... | 54 |
| 3.2.1 Sumber Data | 55 |
| 3.3 Metode Penelitian | 55 |
| 3.4 Jumlah Data | 56 |
| 3.5 Metode pengambilan data | 56 |
| 3.6 Analisis Data..... | 57 |
| 3.6.1 analisis data primer..... | 57 |
| 3.6.2 Analisa Data Sekunder | 58 |
| 3.6.3 Perhitungan atau uji empiris..... | 58 |
| 3.7 Diagram Alir Penelitian (Flow Chart) | 61 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 62 |
| 4.1 Umum..... | 62 |
| 4.2 Pengambilan Data | 63 |
| 4.2.1 Kronologis Pengambilan Data..... | 63 |
| 4.2.2 Data hasil penelitian..... | 64 |
| 4.2.2.1 Data primer | 64 |
| 4.2.2.2 Data sekunder | 65 |
| 4.3 Analisis Data..... | 65 |
| 4.4 Analisis Faktor Gelombang dari Sisi Pantai | 66 |
| 4.4.1 Membuat Mawar Angin | 66 |
| 4.4.2 Konversi Kecepatan Angin..... | 67 |
| 4.4.3 Menghitung Faktor Tegangan Angin (UA) | 69 |

| | |
|---|-----------|
| 4.4.4 Menghitung <i>Fetch</i> | 69 |
| 4.4.5 Menghitung Tinggi Gelombang (Hs) dan periode gelombang (Ts) | 71 |
| 4.4.6 Menghitung Tinggi Gelombang (Hsr) dan Periode Gelombang (Ts) dengan Kala Ulang | 72 |
| 4.4.7 Menghitung Refraksi | 76 |
| 4.4.8 Menghitung Tinggi Gelombang Pecah (Hb) dan Kedalaman | 78 |
| 4.4.9 Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (wave set-up) | 80 |
| 4.5 Perencanaan Dimensi Groin | 81 |
| 4.5.1 Penentuan Elevasi Groin | 81 |
| 4.5.2 Elevasi Muka Air Rencana | 81 |
| 4.5.3 <i>Sea Level Rise</i> | 82 |
| 4.5.4 Run-up Gelombang..... | 82 |
| 4.5.5 Perhitungan Lapis Pelindung (<i>armour</i>)..... | 83 |
| 4.5.6 <i>Toe Protection</i> | 86 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 88 |
| 5.1 Kesimpulan | 88 |
| 5.2 Saran | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1. Koefisien untuk menghitung deviasi standar..... | 30 |
| Tabel 2.2 Batas interval keyakinan tinggi gelombang signifikan ekstrim..... | 31 |
| Tabel 4.1 Frekuensi Kejadian Angin | 66 |
| Tabel 4.2 Kecepatan angin maksimum di Darat (UL) | 67 |
| Tabel 4.3 Kecepatan Angin (UW) | 68 |
| Tabel 4.4 Faktor Tegangan Angin (UA) | 69 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Panjang <i>Fetch</i> | 70 |
| Tabel 4.6 Tinggi Gelombang (Hs) dan Periode Gelombang (Ts) | 72 |
| Tabel 4.7 Pengurutan Data Tinggi Gelombang Signifikan | 73 |
| Tabel 4.8 Perhitungan Parameter A dan B untuk Tinggi Gelombang..... | 74 |
| Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Tinggi Gelombang (Hsr) dalam Periode Ulang | 75 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Parameter A dan B untuk Tinggi Gelombang..... | 75 |
| Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Tinggi Gelombang (Hsr) dalam Periode Ulang..... | 76 |
| Tabel 4.12 Rekapitulasi Tinggi Dan Periode Gelombang dalam Periode Ulang..... | 76 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 2.1 Definisi dan batasan pantai | 5 |
| Gambar 2.2 koefisien koreksi kecepatan terhadap perbedaan temperature | 18 |
| Gambar 2.3 koefisien koreksi terhadap pencatatan kecepatan di darat | 19 |
| Gambar 2.4 macam permukaan air laut yang digunakan sebagai Datum referensi..... | 26 |
| Gambar 2.5 koefisien refraksi | 36 |
| Gambar 2.6 Defraksi Gelombang di Belakang Rintangan | 40 |
| Gambar 2.7 Spiling | 42 |
| Gambar 2.8 Plunging | 43 |
| Gambar 2.9 Surging | 44 |
| .Gambar 2.10 groin | 47 |
| <i>Gambar 2.11 jetty</i> | <i>47</i> |
| Gambar 2.12 sea wall..... | 48 |
| Gambar 2.13 <i>bulkhead</i> | 49 |
| Gambar 3.1 lokasi penelitian | 53 |
| Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian..... | 62 |
| Gambar 4.2 Data visual permasalahan akibat gelombang | 64 |
| Gambar 4.3 Data material..... | 64 |
| Gambar 4.4 Kemiringan pantai | 65 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.5 Mawar Angin | 67 |
| Gambar 4.6 Penentuan Nilai Kofesien Koreksi (RL) | 68 |
| Gambar 4.7 Peta Pembentukan <i>Fetch</i> | 70 |
| Gambar 4.8 Grafik Penentuan Nilai Hs dan Ts | 71 |
| Gambar 4.9 Gambar Grafik Penentu Nilai Hb/H'o..... | 79 |
| Gambar 4.10 Grafik penentuan nilai Db..... | 80 |
| Gambar 4.11 Grafik Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut..... | 82 |
| Gambar 4.12 Grafik <i>run-up</i> Gelombang..... | 83 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.9 Grafik Penentuan Nilai H _b /H' _o | 79 |
| Gambar 4.10 Grafik penentuan nilai D _b | 80 |
| Gambar 4.11 Grafik Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut..... | 82 |
| Gambar 4.12 Grafik <i>run-up</i> Gelombang..... | 83 |