

TUGAS AKHIR

NOMOR : 786/WM/FT.S/SKR/2014

ANALISA KERUSAKAN MUARA PANTAI OEBA DAN ALTERNATIF PENGENDALIANNYA



**DISUSUN OLEH:
VICTOR MORISON DAMA**

**NOMOR REGISTRASI:
211 09 066**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
K U P A N G
2014**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA KERUSAKAN MUARA PANTAI OEBA
DAN ALTERNATIF PENGENDALIANNYA**

DISUSUN OLEH :

VICTOR MORISON DAMA

NO. REGISTRASI

211 09 066

DIPERIKSA OLEH :

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II


ANDREAS G. AHAS, ST, MSc



Ir. JOHN GF. SERAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRI
UNWIRA KUPANG

DISETUJUI OLEH:
KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG


Ir. IGNATIUS HERLIYATNO, MT

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA KERUSAKAN MUARA PANTAI OEBA
DAN ALTERNATIF PENGENDALIANNYA**

DISUSUN OLEH:

VICTOR MORISON DAMA

NO. REGISTRASI:

211 09 066

DIPERIKSA OLEH :

DOSEN PENGUJI I



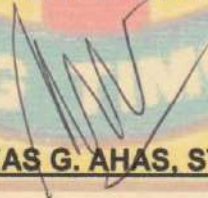
Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

DOSEN PENGUJI II

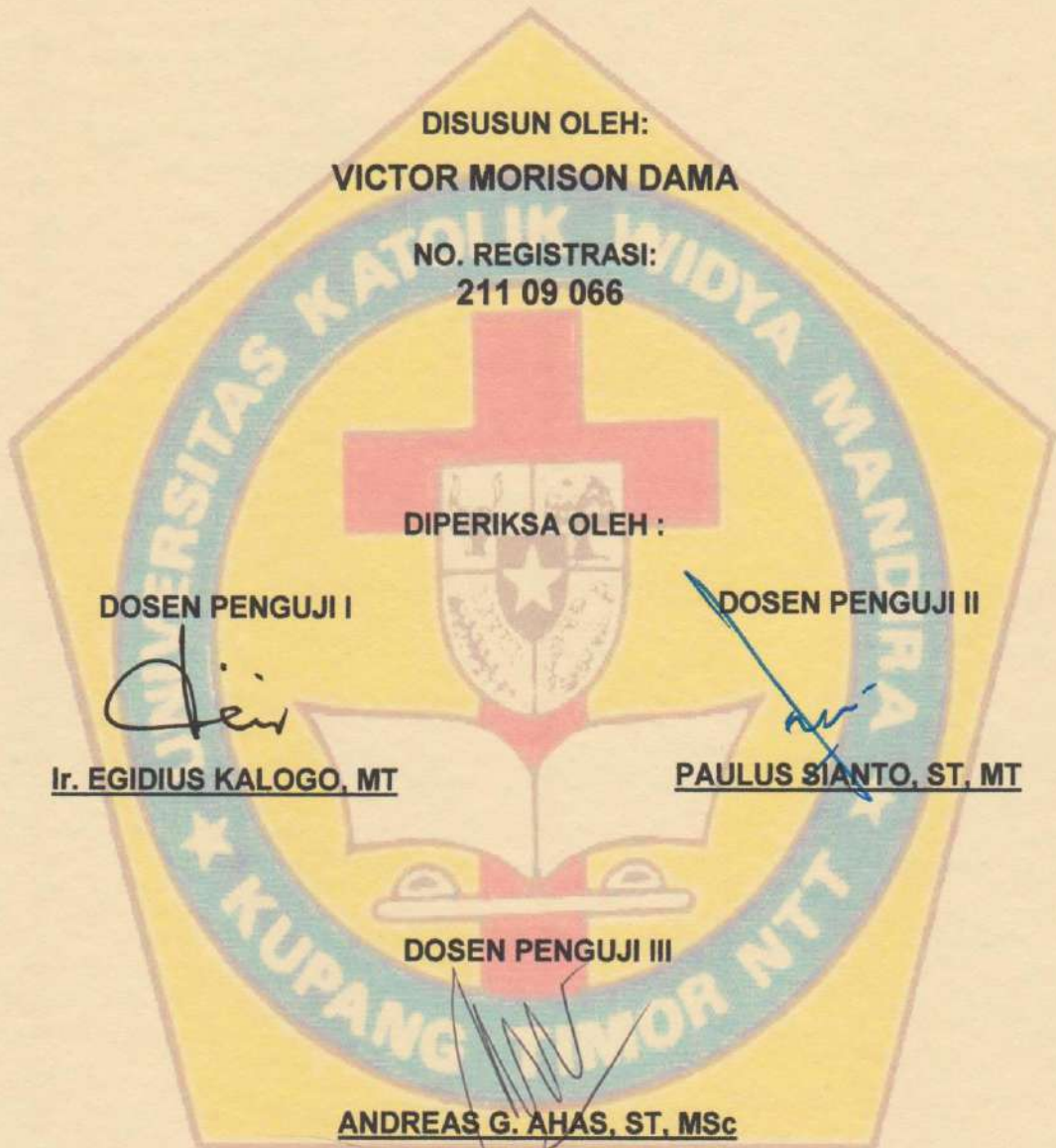


PAULUS SIANTO, ST, MT

DOSEN PENGUJI III



ANDREAS G. AHAS, ST, MSc



LEMBARAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus yang senantiasa melimpahkan karunia dan selalu memberkati setiap perjalanan hidupku baik dalam suka maupun duka.
2. Almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang sudah berbagi hal positif dan sudah memberi kesempatan kepada saya untuk menimbah ilmu di Fakultas Teknik-Jurusan Teknik Sipil.
3. Almarhum Bapa tersayang Drs. Agustinus L. Dama dan mama tersayang Margaretha D. Gole yang sudah merawat, membesarkan, mendoakan dan mendidik saya serta membiayai kehidupan dan telah memberikan kesempatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan studi sampai perguruan tinggi.
4. Bapa tersayang Darius D. Roga dan mama tersayang Adriana P. Daido yang sudah merawat, membesarkan, mendoakan dan mendidik saya serta membiayai kehidupan dan telah memberikan kesempatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan studi sampai perguruan tinggi.
5. Adik-adikku tersayang Boris Dama, Erick Dama, Torus Dama dan Erens Dama yang selalu memberikan semangat, dukungan dan mendoakanku sehingga dapat menyelesaikan studi sampai perguruan tinggi.
6. Kakakku: K' Yoda, K' Murni, K' Apri dan K' Rose yang selalu memberi dukungan dan mendoakanku.
7. Om Marten Pote, Tante Gina, Tante Yubi, Tante Idi, Mama Eki serta semua keluarga yang selalu memberi dukungan dan mendoakanku.
8. Kekasihku Yantha Luase yang senantiasa memberikan semangat, motifasi dan mendoakanku.
9. Teman-teman Sipil 2009 : Paul, Anton, Trisno, Roman, Will, Wigers, Eng, Irvan, Soni, Jeferson dan semua teman tanpa terkecuali yang selalu membantu saya selama studi di Jurusan Teknik Sipil-Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
10. Semua pihak yang sudah membantu saya selama studi di perguruan tinggi yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

MOTTO

**Pencobaan-pencobaan yang kamu alami ialah
pencobaan-pencobaan biasa, yang tidak melebihi
kekuatan manusia.**

1 Korintus 10:13

**Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan
apa yang ada pada Ku mengenai kamu,
demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan
damai sejahtera dan bukan rancangan
kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari
depan yang penuh harapan.**

Yeremia 29:11

**Percayalah kepada Tuhan dengan segenap
hatimu, dan janganlah bersandar kepada
pengertianmu sendiri.**

Amsal 3:5

ANALISA KERUSAKAN MUARA PANTAI OEBA DAN ALTERNATIF PENGENDALIANNYA

Oleh
Victor Morison Dama
Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

ABSTRAKSI

Pantai adalah daerah di tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah. Muara sungai adalah bagian hilir dari sungai yang berhubungan dengan laut. Permasalahan di muara sungai dapat ditinjau di bagian mulut sungai (*river mouth*) dan estuari. Pantai Oeba merupakan bagian dari Kelurahan Fatubesri, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang – Nusa Tenggara Timur, yang merupakan tempat obyek wisata selain itu masyarakatnya sebagian besar mempunyai mata pencaharian sebagai nelayan dan pedangang. Pantai Oeba pada saat sekarang mengalami kerusakan. Hal ini dapat dilihat dengan perubahan garis pantai akibat erosi maupun abrasi pantai telah mundur sejauh ± 200 m atau 5 m/tahun kearah daratan. Kondisi ini dapat mengancam kondisi pesisir karena mundurnya garis pantai, mengancam bangunan pantai yang berbatasan langsung dengan laut yang berfungsi untuk melindungi rumah - rumah penduduk dari serangan gelombang laut. Masalah lain yang muncul di Pantai Oeba adalah pencemaran lingkungan berupa sampah dan limbah pemukiman penduduk yang dapat merusak kondisi muara dan pantai.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, penyebab kerusakan dan alternatif pengendaliannya. Berdasarkan analisa yang dilakukan bahwa jenis kerusakan di Muara Pantai Oeba adalah erosi pantai, abrasi pada material dan tebing batu di sekitar Pantai Oeba dan masalah sampah. Gelombang yang pecah pada pantai miring menyebabkan terjadinya kenaikan gelombang di pantai, yang menaikkan elevasi muka air di atas elevasi muka air diam. Kenaikan muka air karena angin (*wind set up*) dengan tinggi sebesar 0,05 m, Kenaikan muka air karena gelombang (*wave set up*) dengan tinggi sebesar 0,87 m. Dengan kecepatan arus sejajar pantai untuk periode ulang 25 tahun sebesar 2.24 m/dtk mengakibatkan terjadinya angkutan sedimen pantai 0.19 m³/dtk atau 16,416 m³/hari. Angkutan sedimen menuju dan meninggalkan pantai sebesar 2.76×10^{-3} m³/dtk.m. Faktor non teknis berupa sampah dan limbah masyarakat disekitar lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisa tingkat kerusakan dan tingkat kepentingan di Muara Pantai Oeba sebagai daerah wisata, tempat ibadah, daerah perkotaan, maka mendapat prioritas C yaitu diutamakan penanggulangannya.

Untuk itu, alternatif pengendaliannya yang dapat dilakukan adalah dengan pembangunan jetty di muara untuk mengatasi sedimentasi dan untuk untuk memperkecil limpasan gelombang ke arah daratan dan memperkecil atau menghilangkan proses abrasi dinding pantai di bangun tembok laut (*sea wall*) dan secara alamiah dilakukan penanaman pohon bakau (*mangrove*)

Kata Kunci: Jenis kerusakan, tingkat kerusakan. Penyebab kerusakan, alternatif pengendaliannya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat kasih setia-Nya serta bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisa Kerusakan Muara Pantai Oeba Dan Alternatif Pengendaliannya”** Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Fakultas Teknik–Jurusan Teknik Sipil pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis tidak berjalan sendiri atas dukungan dan kerelaan banyak pihak dalam memberikan sumbangan pikiran kepada penulis, sehingga pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Pater Yulius Yasinta, SVD, MA., MSc selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Ir. Ignatius Herliyatno, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
4. Bapak Andreas G. Ahas, ST, Msc selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. John GF. Seran selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Dosen Penguji 1
7. Bapak Paulus Sianto, ST, MT selaku Dosen Penguji 2
8. Seluruh Dosen dan karyawan pada Jurusan Teknik Sipil yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu pada Jurusan Teknik Sipil.
9. Almarhum Bapa tersayang Drs Agustinus L. Dama yang tidak akan saya lupakan berkat dukungan, doanya dan kerja keras semasa hidupnya sehingga saya bisa menyelesaikan studi sampai perguruan tinggi dan menjadi seorang anak yang Beliau banggakan.
10. Mama tersayang Margaretha D. Gole yang terus memberikan motivasi untuk terus berjuang untuk meraih masa depan yang lebih baik.
11. Bapa tersayang Darius D. Roga yang tidak akan saya lupakan berkat dukungan, doanya dan kerja keras sehingga saya bisa menyelesaikan studi sampai perguruan tinggi dan menjadi seorang anak yang dibanggakan.

12. Mama tersayang Adriana P. Daido yang terus memberikan motivasi untuk terus berjuang untuk meraih masa depan yang lebih baik.
13. Adik-adikku: Boris Dama, Erick Dama, Torus Dama dan Erens Dama yang selalu memberi dukungan dan mendoakanku.
14. Kakakku: K' Yoda, K' Murni, K' Apri dan K' Rose yang selalu memberi dukungan dan mendoakanku.
15. Om Marten Pote, Tante Gina, Tante Yubi, Tante Idi, Mama Eki serta semua keluarga yang selalu memberi dukungan dan mendoakanku.
16. Kekasihku Yantha Luase yang selalu memberikan semangat, dukungan dan juga mendoakanku
17. Teman-teman Teknik Sipil 2009 tanpa terkecuali yang selalu membantu dan semua teman yang selalu membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, *you are my best friend*.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat konstruktif dengan tujuan untuk penyempurnaan tulisan ini, agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Kupang, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PERSEMBAHAN

MOTTO	v
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi

BAB I PENDAHULUAN

I-1

1.1	Latar Belakang	I-1
1.2	Rumusan Masalah	I-3
1.3	Tujuan Penelitian	I-3
1.4	Manfaat Penelitian	I-3
1.5	Batasan Masalah	I-3
1.6	Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4

BAB II LANDASAN TEORI

II-1

2.1	Umum	II-1
2.2	Pantai	II-1
2.3	Muara	II-2
2.4	Jenis Kerusakan Pantai	II-5
2.5	Penyusunan Tingkat Kerusakan Pantai	II-7
2.5.1	Tolok Ukur Kerusakan Daerah Pantai	II-7
2.5.2	Bobot Tingkat Kerusakan dan Tingkat Kepentingan	II-10
2.5.3	Prosedur Pembobotan dan Penentuan Urutan Prioritas	II-11

2.6	Aspek Hidrologi	II-12
2.6.1	Angin	II-12
2.6.2	Mawar Angin	II-12
2.6.3	Konversi kecepatan Angin	II-13
2.6.4	Fetch.....	II-14
2.7	Faktor Yang Menyebabkan Sedimentasi di Muara	II-14
2.8	Faktor Debit Sungai	II-15
2.8.1	Curah Hujan	II-15
2.8.2	Hujan Rancangan Maksimum	II-15
2.8.3	Perkiraan Debit Banjir Rencana	II-18
2.8.3.1	Menghitung Debit Banjir Dengan Cara Rasional	II-19
2.9	Aspek Geoteknik	II-23
2.10	Aspek Hidroceanography	II-23
2.10.1	Gelombang	II-23
2.10.2	Perkiraan gelombang Dalam Periode Ulang	II-24
2.10.3	Peramalan Gelombang di Laut Dalam	II-25
2.10.4	Klasifikasi Gelombang Menurut Kedalaman Relatif	II-26
2.10.5	Gelombang Pecah (H_b) dan Kedalaman Gelombang Pecah (d_b)	II-27
2.10.6	Refraksi Gelombang	II-30
2.10.7	Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set-up</i>)	II-31
2.10.8	Kenaikan Muka Air Karena Angin (<i>Wind Set-up</i>)	II-31
2.10.9	Arus	II-32
2.11	Aspek Geomorfologi	II-33
2.11.1	Erosi dan Sedimentasi	II-33
2.11.2	Jumlah Angkutan Sedimen Oleh Gelombang	II-34
2.11.3	Jumlah Angkutan Sedimen Oleh Debit Banjir	II-37
2.12	Bangunan Pantai	II-37
2.12.1	Bangunan Buatan Manusia	II-38
2.12.2	Bangunan Alamiah	II-42
BAB III RANCANGAN PENELITIAN		III-1
3.1	Data	III-1
3.1.1	Jenis Data	III-1
3.1.2	Sumber Data	III-1
3.1.3	Cara Pengambilan Data	III-1

3.1.4	Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2	Proses Pengolahan Data	III-3
3.2.1	Diagram Alir	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir Metode Penelitian	III-4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Pengambilan Data	IV-1
4.2	Data Hasil Penelitian	IV-1
4.2.1	Data Primer	IV-1
4.2.2	Data Sekunder	IV-5
4.3	Analisa Data	IV-5
4.4	Analisa Faktor Debit Sungai Dari Sisi Sungai	IV-6
4.4.1	Menentukan Data Curah Hujan Maksimum Tahunan	IV-6
4.4.2	Menghitung Hujan Rancangan Maksimum	IV-6
4.4.3	Menghitung Debit Banjir Dengan Cara Rasional	IV-11
4.4.4	Menghitung Sedimentasi Muara	IV-14
4.5	Analisa Faktor Gelombang Dari Sisi Pantai	IV-16
4.5.1	Membuat <i>Wind Rose</i>	IV-16
4.5.2	Konversi Kecepatan Angin	IV-17
4.5.3	Menghitung Faktor Tegangan Angin (U_A)	IV-18
4.5.4	Menghitung Data Fetch	IV-18
4.5.5	Menghitung Tinggi Gelombang (H_s) dan Periode Gelombang (T_s)	IV-19
4.5.6	Menghitung Periode (T_{sr}) dan Tinggi Gelombang (H_{sr}) Dengan Periode Ulang	IV-20
4.5.7	Menghitung Refraksi	IV-23
4.5.8	Gelombang Pecah	IV-24
4.5.9	Transportasi Sedimen Sepanjang Pantai	IV-26
4.5.10	Arus Sepanjang Pantai	IV-26
4.5.11	Menghitung Angkutan Sedimen Menuju dan Meninggalkan Pantai.....	IV-28
4.5.11	Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set-up</i>)	IV-34
4.5.12	Kenaikan Muka Air Karena Angin (<i>Wind Set-up</i>)	IV-35
4.6	Tingkat Kerusakan dan Prioritas Pengamanan	IV-35
4.6.1	Bobot Tingkat Kepentingan	IV-35

4.6.2	Tingkat Kepentingan	IV-38
4.6.3	Urutan Prioritas Pananggulangan	IV-38
4.7	Analisa Penyebab Kerusakan.....	IV-38
4.8	Alternatif Pengendalian Kerusakan Muara Pantai	IV-39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **V-1**

5.1	Kesimpulan	V-1
-----	------------------	-----

5.2	Saran	V-3
-----	-------------	-----

DAFTAR PUSTAKA **xvii**

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel 2.1 Bobot Tingkat Kerusakan (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-11
Tabel 2.2 Bobot Tingkat Kepentingan (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-11
Tabel 2.3 Hubungan Antara Kala Ulang Dengan Faktor Reduksi (Y_T), Metode Gumbel (Sumber: Soemarto, 1987)	II-16
Table 2.4 Rata-rata Tereeduksi (Y_n), Metode Gumbel (Sumber: Soemarto, 1987).....	II-17
Tabel 2.5 Simpangan Baku Tereeduksi (S_n), Metode Gumbel (Sumber: Soemarto, 1987)	II-17
Tabel 2.6 Koefisien Kemiringan Sampel (C_s) (Sumber: Soemarto, 1987)	II-19
Tabel 2.7 Harga Komponen C Oleh Faktor Intensitas Curah Hujan C_p (Sumber: Kasiro, 1997)	II-21
Tabel 2.8 Harga Komponen C Oleh Faktor Topografi C_t (Sumber: Kasiro, 1997)	II-22
Tabel 2.9 Harga Komponen C Oleh Faktor Tampungan Permukaan C_o (Sumber: Kasiro, 1997)	II-22
Table 2.10 Harga Komponen C Oleh Faktor Infiltrasi C_s (Sumber: Kasiro, 1997)	II-22
Table 2.11 Harga Komponen C Oleh Faktor Penutup Lahan C_c (Sumber: Kasiro, 1997)	II-22
Table 2.12 Klasifikasi Ukuran Butiran Menurut AGU (<i>American Geophysical Union</i>) (Sumber: Junaidi, 2008)	II-23
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum Bulanan BMKG Lasiana (Sumber: MGKG Lasiana)	IV-6
Tabel 4.2 Perhitungan Hujan Rancangan Maksimum Metode Gumbel (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-7
Tabel 4.3 Perhitungan Hujan Rancangan Maksimum Metode Gumbel (Sumber: Hasil perhitungan).....	IV-8
Tabel 4.4 Perhitungan Hujan Rancangan Maksimum Metode Log Person Tipe III (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-9

Tabel 4.5	Perhitungan Deviasi Standar Metode Log Person Tipe III (Sumber: Hasil Perhitungan)	IV-9
Tabel 4.6	Distribusi Log Person Tipe III Untuk Cs (Sumber: Hasil Perhitungan)	IV-10
Tabel 4.7	Perhitungan Hujan Rancangan Maksimum Metode Log Person Tipe III (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-11
Tabel 4.8	Perhitungan Intensitas Hujan (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-12
Tabel 4.9	Penentuan Nilai Cp (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-12
Tabel 4.10	Perhitungan Koefisien Pangaliran (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-13
Tabel 4.11	Perhitungan Debit Banjir Rencana (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-13
Tabel 4.12	Perhitungan Angkutan Sedimen Dari Sisi Sungai (Sumber: Hasil Perhitungan)	IV-15
Tabel 4.13	Data Prosentase Kejadian Angin Tahun 2003-2012 (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-16
Tabel 4.14	Kecepatan Angin Maksimum (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-17
Tabel 4.15	Kecepatan Angin di Laut (U_w) (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-18
Tabel 4.16	Faktor Tegangan Angin (U_A) (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-18
Tabel 4.17	Rekapitulasi Panjang Fetch (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-19
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan H_s dan T_s (Sumber: Hasil analisa)	IV-19
Tabel 4.19	Urutan Data Tinggi Gelombang Signifikan (Sumber: Hasil analisa)	IV-20
Tabel 4.20	Perhitungan Parameter A dan B Untuk Tinggi Gelombang (Sumber: Hasil analisa)	IV-21
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan Tinggi Gelombang Dalam periode Ulang (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-22
Tabel 4.22	Perhitungan Parameter A dan B Untuk Periode Gelombang (Sumber: Hasil Analisa)	IV-22
Tabel 4.23	Hasil Perhitungan Periode Gelombang Dalam Periode Ulang (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-23
Tabel 4.24	Rekapitulasi Perhitungan Tinggi Gelombang (H_{sr}) dan Periode Gelombang (T_{sr}) (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-23
Tabel 4.25	Rekapitulasi Perhitungan d_b , α_b , dan H_b	IV-26
Tabel 4.26	Rekapitulasi Perhitungan Angkutan Sedimen Akibat Adanya Arus (Sumber: Hasil perhitungan)	IV-27
Tabel 4.27	Prioritas Penanggulangan Kerusakan Pantai (sumber: Hasil perhitungan)	IV-39

Tabel 5.1	Perhitungan Jumlah Angkutan Sedimen Dari Sisi Sungai (Sumber: Hasil Perhitungan)	V-1
Tabel 5.2	Perhitungan Jumlah Angkutan Sedimen Oleh Arus Gelombang (Sumber: Hasil Perhitungan)	V-2

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Lokasi Muara Pantai Oeba Kota Kupang (Sumber: Google Earth, 2013)	I-1
Gambar 1.2. Abrasi di Tembok Laut (sea wall) (Sumber: Dokumentasi, 2013)	I-2
Gambar 1.3. Abrasi di Kubus Beton (Sumber: Dokumentasi, 2013)	I-2
Gambar 1.4. Sampah di Bagian Muara Sungai (Sumber: Dokumentasi, 2013)	I-2
Gambar 1.5. Sampah di Bagian Pantai (Sumber: Dokumentasi, 2013)	I-2
Gambar 2.1. Defenisi dan Batasan Pantai (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-1
Gambar 2.2. Defenisi dan Karakteristik Gelombang di Daerah Pantai (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-2
Gambar 2.3. Proses Pembentukan Endapan Dimulut Sungai (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-3
Gambar 2.4. Pola Sedimentasi Muara Yang Didominasi Gelombang (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-3
Gambar 2.5. Pola Sedimentasi Muara Sungai Yang Didominan Pasang Surut (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-4
Gambar 2.6. Pola Sedimentasi Muara Sungai Yang Didominasi Aliran Sungai (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-4
Gambar 2.7. Alternatif Kegiatan Penanganan Mulut Sungai (Sumber: Triatmodjo, B, 1999)	II-5
Gambar 2.8. Mawar Angin (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-13
Gambar 2.9. Hubungan Antara Kecepatan Angin di Laut dan di Darat (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-13
Gambar 2.10. Grafik Peramalan Gelombang (Modifikasi dari Triatmodjo, 1999)	II-26
Gambar 2.11. Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (H _b) (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-29
Gambar 2.12. Grafik Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (d _b) (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-29
Gambar 2.13. Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set-up</i>) (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-31

Gambar 2.14.	Kenaikan Muka Air Karena Badai (<i>Wind Set-up</i>) (Sumber: Triatmodjo, 1999)	II-32
Gambar 2.15.	Revetment Dari Tumpukan Batu (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-38
Gambar 2.16.	Tembok Laut (sea wall) (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-39
Gambar 2.17.	Bulkheads (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-40
Gambar 2.18.	Jetty (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-40
Gambar 2.19.	Seri Groin (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-41
Gambar 2.20.	Pemecah Gelombang (Breakwater) (Sumber: Triatmodjo, 2012)	II-41
Gambar 3.1.	Diagram Alir	III-3
Gambar 4.1.	Kerusakan Pada Tembok Laut dan Sampah Pemukiman di Sekitar muara (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-2
Gambar 4.2.	Daerah Sempadan Pantai dan Sungai (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-2
Gambar 4.3.	Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-3
Gambar 4.4.	Pengukuran Lebar Muara (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-3
Gambar 4.5.	Pengambilan Sampel Material di daerah sekitar Muara Oeba dan Pantai Oeba (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-4
Gambar 4.6.	Pengukuran Beda Tinggi Dasar Laut (Sumber: Dokumentasi, 2013)	IV-4
Gambar 4.7.	Grafik Hubungan Debit Banjir Dengan Periode Ulang Cara Rasional (Sumber: Hasil Analisa)	IV-14
Gambar 4.8.	Jumlah Angkutan Sedimen Dari Sisi Sungai Dengan Periode Ulang (Sumber: Hasil Analisa)	IV-15
Gambar 4.9.	Mawar Angin (Sumber: Hasil Analisa)	IV-17
Gambar 4.10 .	Penentuan Nilai Koefisien Koreksi (RL) (Sumber: Hasil Analisa)	IV-17
Gambar 4.11.	Penentuan Nilai Hs dan Ts (Sumber: Hasil Analisa)	IV-20
Gambar 4.12.	Penentuan Nilai Hb (Sumber: Hasil Analisa)	IV-25
Gambar 4.13.	Penentuan Nilai db (Sumber: Hasil Analisa)	IV-25
Gambar 4.14.	Jumlah Angkutan Sedimen Pantai Dengan Periode Ulang (Sumber: Hasil Analisa)	IV-27
Gambar 5.1.	Mawar Angin (Sumber: Hasil Analisa)	V-1