

TUGAS AKHIR

NOMOR: 886 /WM.FT.S/SKR/2015

ANALISIS JUMLAH ANGKUTAN SEDIMEN PADA PANTAI

(LOKASI STUDI PANTAI OESAPA KECIL KOTA KUPANG)



VENANSIUS MALO WOLLA ZANGU ATE

211 08 059

JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS JUMLAH ANGKUTAN SEDIMEN PADA
PANTAI**

(LOKASI STUDI PANTAI OESAPA KECIL KOTA KUPANG)

DISUSUN OLEH:

VENANSIUS MALO WOLLA ZANGU ATE

NOMOR REGISTRASI:

211 08 059

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

DR.Ir.Susilawati CL, MScHE

NIDN: 08 0409 5801

Stephanus Ola Demon, ST.

NIDN: 08 0909 7401

DISETUJUI OLEH:

**KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

Ir. Egidius Kalodo, MT

NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

DR.Ir.Susilawati CL, MscHE

NIDN: 08 0409 5801

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS JUMLAH ANGKUTAN SEDIMEN PADA
PANTAI**

(LOKASI STUDI PANTAI OESAPA KECIL KOTA KUPANG)

DISUSUN OLEH:

VENANSIUS MALO WOLLA ZANGU ATE

NOMOR REGISTRASI:

211 08 059

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



Ir. Egidius Kalogo, MT

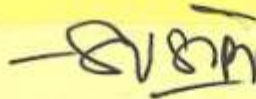
NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI II

AYN. Terto Djen, ST

NIDN: 08 0204 6602

PENGUJI III



DR. Ir. Susilawati CL, MscHE

NIDN: 08 0409 5801

HALAMAN PERSEMBAHAN

KUPERSEMBAHKAN KEPADA

✚ TUHAN YESUS DAN BUNDA MARIA

✚ PAPA DAN MAMA

✚ KAKAK-KAKAK TERSAYANG (P. ASTER ZANGU ATE, RD.
SISCO. PR, MULZA, ANGLY, DAN OCE)

✚ KEKASIHKU

✚ TEMAN-TEMAN ANGKATAN 2008 FANIK UNWIRA
KUPANG

✚ DAN SEMUA SAJA YANG TELAH MEMBANTU SAYA
DALAM PENULISAN INI

MOTTO



**“Cobalah untuk tidak menjadi
seorang yang sukses, tapi jadilah
seorang yang bernilai”**



Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tuaku tercinta, Bapak Florybertus D. Bili dan Mama Sesilis S. Bani
2. Pater Asterius Zangu Ate, RM' Fransisko Natar Z. Ate, Ka' Mulsa Z. Ate, Ka' Angli Z. Ate, Ka' Oce Z. Ate, Ma'a De Johanis Juliant.

Terima kasih atas segalanya yang telah diberikan kepada saya, keberhasilan saya adalah keberhasilan kita semua. Semoga TUHAN memberkati kita semua!!

PERYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dan saya buat ini tidak memuat karya orang, kecuali yang telah di sebutkan dalam daftar pustaka sebagaimana layaknya sebuah karya ilmiah

Kupang, desember 2015

Penulis

(venansius malo wolla zangu ate)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Jumlah Angkutan Sedimen Oesapa Kecil Kota Kupang**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik-Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Saya menyadari bahwa tulisan ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada :

1. Pater Yulius Yasinto, SVD., M.Sc., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Suster Dr. Ir. Susilawati C.L., MSc, HE., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Stefanus Ola Demon, ST., selaku Dosen Pembimbing 2 yang dengan usaha dan kesabarannya membantu, membimbing dan memberi masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Para Dosen Teknik Sipil UNWIRA Kupang : Ir. Egidius Kalogo, MT., Andreas G. Ahas, ST, MSc., A.Y.N. Terto Djen, ST., Ir. Laurensius Lulu, MM., Ir. Rani Hendrikus., I.G.N Eka Partama, ST, Msi., Paulus Sianto, ST, MT., Sandy Gayasih, ST., Ir. John G. Seran., Dr. Ir. Susilawati, MSc, HE., Ir. Don Da Costa, MT., Stephanus Ola Demon, ST., yang telah membantu dan memberikan motivasi selama di bangku kuliah.
6. Bapak Pius dan Bapak Edi selaku pegawai Tata Usaha Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang serta Ibu Umi selaku pegawai perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah membantu selama ini demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Semua teman – teman Sipil UNWIRA Kupang Angkatan 2008 : Andi Kasenube, Om Wem Ngera, Om Forimas Fangidae, Om Borkem, Om Tomi,

Gus Jogo, Fidentus Tara (Aba Dhets), Riven Naikofi, Irwan Uumbu Rada, Petrus Sawu, Ramos Mosesda, Wanto Galus, Lia Sereh, Arnold Kapitan Raya, Gusti Thei, Fandy Ngiso Sila, Lany Mao, Arlen Moa, Dian Nurmansyah, Yohanes Naratobi, Jeferson Bili, Abe Muda, Roy Sairlay, Agnes Tlonaen, Randy Rihi Nawa, Yanto Pandie, Kristo Seobebe, Rony Nubatonis, Grat Natung, Kristianim Djuang, Alex Lapenangga, Aris Molo, Uumbu Therez, Iron, Ka' Flora, Rizh Tout, Walden Gultom, Marcel, Frans Marcal, Mitu Quintao, Elu, Kalio, Nelito dan teman – teman seperjuangan Sipil 2008 lainnya (semuanya tanpa terkecuali) yang selama ini selalu bersama dari awal semester sampai pada penyelesaian Tugas Akhir ini. Kebersamaa

8. Semua teman – teman di Teknik Sipil UNWIRA Kupang yang tak dapat disebutkan satu persatu.
9. Tim Penelitian : Aba Dhets, Alex Lapenangga, Grat Natung, Abe Muda, Petrus Sawu, Elton, Abang Luis dan Eman chapotta yang telah membantu selama penelitian di Lokasi Pantai Oesapa Kota Kupang sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Buat teman – teman MARAPHU : Ka'Ejo, Ka' tono, Ka' Jimmy, Ka'Tian, Ino, Arto Bole, Alan, Veky Tampani, Eman capotta dan Ma'a D'Johanis Juliant yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan doa yang telah diberikan. Penulis sangat menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran dengan tujuan untuk penyempurnaan tulisan ini, agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Kupang, Juni 2015

ABSTRAK

ANALISIS JUMLAH ANGKUTAN SEDIMEN PADA PANTAI (STUDI KASUS PANTAI OESAPA KECIL KOTA KUPANG)

Venanius Malo Wolla Zangu Ate¹, Dr. Ir. Susilawati C.L., MSc, HE ², Stefanus Ola
Demon, ST ³.

¹ Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UNWIRA Kupang

^{2,3} Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UNWIRA Kupang

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Email : Venasiusmaghu.zanguate@yahoo.co.id

Pantai Oesapa Kota Kupang adalah daerah yang diperuntukkan bagi kepentingan kawasan pemukiman, kawasan industri dan pertambangan, kawasan rekreasi dan wisata, tempat mencari nafkah, pelabuhan, habitat bagi berbagai organisme pantai, dimana merupakan salah satu daerah yang mengalami kemunduran garis pantai. Tujuan penelitian ini adalah menghitung besarnya gelombang, arus dan angkutan sedimen serta menganalisis pola angkutan sedimen yang terjadi pada pantai Oesapa Kota Kupang. Data pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer tersebut meliputi data sedimen dan data kemiringan pantai. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data angin tahun 2003 – 2012 dan peta Nusa Tenggara Timur skala 1:2.600.000. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian yaitu dengan menggunakan rumus empiris. Berdasarkan hasil penelitian diketahui tinggi gelombang pecah sebesar 2,83 m dan kecepatan arus sebesar 4,87 m/det yang menimbulkan angkutan sedimen sepanjang pantai sebesar 0,71 m³/det. Pola angkutan sedimen pada pantai Oesapa terdistribusi dari arah barat laut pantai Oesapa sampai ke arah timur pantai Oesapa dan daerah pantai Oesapa didominasi oleh sedimen jenis pasir halus dan pasir kasar.

Kata kunci : Pantai Oesapa, Gelombang, Arus, Angkutan Sedimen, Pola Angkutan Sedimen.

ABSTRACT

ANALYSIS OF TOTAL SEDIMENT TRANSPORT ON THE BEACH (CASE STUDY OF SMALL CITY BEACH Oesapa KUPANG)

Venanius Malo Wolla Zangu Ate¹, Dr. Ir. Susilawati CL, MSc, HE ², Stephen Ola Demon, ST ³.

¹ Students of the Faculty of Engineering Department of Civil Engineering UNWIRA Kupang

^{2, 3} Faculty of Engineering Department of Civil Engineering UNWIRA Kupang
Faculty of Engineering Department of Civil Engineering

Widya Mandira Catholic University

Kupang Email:

Venasiusmaghu.zanguate@yahoo.co.id

Kupang is Oesapa beach area reserved for the benefit of residential areas, industrial zones and mining, recreation and tourist areas, workplaces, ports, coastal habitat for many organisms, which is one of the receding shoreline. And to prevent the process continued, he built a beach buildings are expected to tackle the problems that lead to the loss of coastal areas. However, coastal structures are built will have an impact on the environment, namely the pattern of sediment transport that will happen. The purpose of this study is to calculate the amount of waves, currents and sediment transport as well as to analyze the pattern of sediment transport that occurs in Oesapa coastal city of Kupang. Data in the study include primary data and secondary data. Primary data includes sediment data and data coastal slope. Secondary data used in this study is the wind data years 2003 - 2012 and East Nusa Tenggara map scale of 1: 2,600,000. The method used in penellitian by using empirical formula. Based on the survey results revealed a breaking wave height of 2.83 m and flow velocity of 4.87 m / s which cause sediment transport along the coast by 0.71 m³ / sec. Sediment transport pattern in distributed Oesapa coast of the northwest coast Oesapa up to the east coast Oesapa and Oesapa coastal areas dominated by sedimentary type of fine sand and coarse sand.

Keywords: Oesapa Beach, waves, currents, sediment transport, sediment transport pattern.

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI..... i

DAFTAR GAMBAR..... iv

DAFTAR TABEL.....v

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. Pembatasan Masalah.....I-4

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....I-4

BAB II. LANDASAN TEORI.....II-1

2.1. Umum.....II-1

2.2. Defenisi Pantai.....II-1

2.3. Aspek Hidro-Oseanografi.....II-2

2.3.1. Angin.....II-2

2.3.2. Fetch.....II-3

2.3.3. Peramalan Gelombang Di Laut Dalam.....II-4

2.3.4. Klasifikasi Gelombang Menurut Kedalaman Relatif.....	II-5
2.3.5. Perkiraan Gelombang dengan Periode Ulang.....	II-6
2.3.6. Refraksi Gelombang.....	II-7
2.3.7. Gelombang Pecah.....	II-8
2.3.8. Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set – up</i>)	II-11
2.3.9. Kenaikan Muka Air Karena Angin (<i>Wind set – up</i>)	II-11
2.3.10. Arus.....	II-12
2.4. Aspek Geomorfologi.....	II-13
2.4.1. Bentuk Pantai.....	II-13
2.4.2. Sifat-sifat Sedimen Pantai.....	II-14
2.5. Angkutan Sedimen Pantai.....	II-16
2.5.1. Mekanisme Angkutan Sedimen Pantai.....	II-16
2.5.2. Mekanisme Gerakan Sedimen.....	II-16
2.5.3. Proses Erosi, Pengangkutan dan Pengendapan.....	II-17
2.5.4. Angkutan Sedimen Menuju-Meninggalkan Pantai.....	II-17
2.5.5. Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai.....	II-20
2.6. Pola Angkutan Akibat Adanya Bangunan Pantai.....	II-22
2.6.1. Dinding Pantai atau <i>Revetment</i>	II-22
2.6.2. Groin.....	II-22
2.6.3. Jetty.....	II-23
2.6.4. Bangunan Pemecah Gelombang/ <i>Breakwater</i>	II-24

BAB III.METODE 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. Jumlah Data.....	III-1
3.1.4. Cara Pengambilan Data.....	III-2
3.1.5. Waktu Pengambilan Data.....	III-3
3.2. Proses Pengolahan Data.....	III-3
3.2.1.Diagram Alir.....	III-3
3.2.2. Penjelasan Diagram Alir.....	III-4
BAB IV.ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.1. Kronologis Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.2. Data.....	IV-1
4.2. Analisa Data.....	IV-6
4.2.1. Angin.....	IV-6
4.2.2. Konversi Kecepatan Angin.....	IV-7
4.2.3. Menghitung Faktor Tegangan Angin.....	IV-8
4.2.4. Menghitung Fetch.....	IV-9
4.2.5. Menghitung Tinggi Gelombang (Hs) dan Periode Gelombang (Ts).....	IV-10

4.2.6. Menghitung Tinggi Gelombang (Hsr) dan Periode Gelombang (Tsr) dengan Kala Ulang.....	IV-11
4.2.7. Menghitung Refraksi.....	IV-15
4.2.8. Menghitung Tinggi Gelombang Pecah (Hb) dan Kedalaman Gelombang Pecah (db).....	IV-17
4.2.9. Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (Wave Set-Up).....	IV-19
4.2.10. Kenaikan Muka Air Karena Angin (<i>Wind Set-Up</i>).....	IV-20
4.2.11. Menghitung Arus.....	IV-21
4.2.12. Menghitung Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai.....	IV-22
4.2.13. Menghitung Angkutan Sedimen Menuju-Meninggalkan Pantai.....	IV-23
4.3. Analisis dan Pembahasan Jumlah Angkutan Sedimen.....	IV-26
BAB V. PENUTUP.....	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	vi
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kondisi Pantai Oesapa kecil.....	I-1
Gambar 1.2.	Pengaruh Abrasi Terhadap Bangunan Pantai.....	I-2
Gambar 1.3.	Lokasi penelitian Pantai Oesapa Kecil.....	I-3
Gambar 2.1.	Definisi dan Batasan Pantai.....	II-1
Gambar 2.2.	Mawar Angin.....	II-2
Gambar 2.3.	Hubungan Kecepatan Angin di Laut dan Darat.....	II-3
Gambar 2.4.	Fetch.....	II-4
Gambar 2.5.	Grafik Peramalan Gelombang.....	II-4
Gambar 2.6.	Penentuan Tinggi Gelombang Pecah.....	II-10
Gambar 2.7.	Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah.....	II-10
Gambar 2.8.	Kenaikan Muka Air Karena Gelombang (<i>Wave Set – up</i>).....	II-11
Gambar 2.9.	Muka Air Laut Karena Badai.....	II-12
Gambar 2.10.	Mekanisme Gerakan Sedimen.....	II-17
Gambar 2.11.	Transpor Sedimen Sepanjang Pantai.....	II-21
Gambar 2.12.	Groin Tunggal dan Perubahan pada Pantai yang Ditimbulkan...II-23	
Gambar 2.13.	Pengaruh Pembangunan Jetty Terhadap Pantai di Sekitarnya....II-24	
Gambar 2.14.	Pemecah Gelombang (Breakwater) Lepas Pantai.....	II-25
Gambar 2.15.	Pemecah Gelombang (Breakwater) Sambung Pantai.....	II-25
Gambar 4.1.	Kondisi Daerah Sekitar Pantai Oesapa.....	IV-2
Gambar 4.2.	Pengaruh Abrasi pada Bangunan Pantai.....	IV-2
Gambar 4.3.	Titik Lokasi Pengambilan Data Sampel Sedimen.....	IV-3

Gambar 4.4. Proses Pengambilan Sampel Material pada Titik P1.....	IV-3
Gambar 4.5. Proses Pengambilan Sampel Material pada Titik P2.....	IV-4
Gambar 4.6. Proses Pengambilan Sampel Material pada Titik P3.....	IV-4
Gambar 4.7. Lokasi Pengambilan Data Kemiringan Pantai.....	IV-5
Gambar 4.8. Proses Pengukuran Kemiringan Pantai.....	IV-5
Gambar 4.9. Diagram Mawar Angin/ <i>Wind Rose</i> Tahun 2003.....	IV-7
Gambar 4.10. Hubungan Kecepatan Angin di Laut dan Darat.....	IV-8
Gambar 4.11. Penentuan Nilai H_s dan T_s	IV-11
Gambar 4.12. Penentuan Nilai H_b/H'_0	IV-18
Gambar 4.13. Penentuan Nilai d_b/H_b	IV-18
Gambar 4.14. Grafik Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai dengan Periode Ulang.....	IV-23
Gambar 4.15. Mekanisme Gerakan Sedimen (x,z) di Pantai Oesapa.....	IV-29
Gambar 4.16. Pola Sebaran Sedimen di Pantai Oesapa.....	IV-30
Gambar 4.17. Mekanisme Gerakan Sedimen (x,y) di Pantai Oesapa.....	IV-30

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar Nama Peneliti Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1. Klasifikasi ukuran butir dan sedimen.....	II-15
Tabel 2.2. Rumus transpor sedimen sepanjang pantai.....	II-21
Tabel 4.1. Prosentase Data Kecepatan dan Arah Angin Tahun 2003 – 2012...	IV-6
Tabel 4.2. Kecepatan Angin Maksimum di Darat.....	IV-7
Tabel 4.3. Kecepatan Angin di Laut.....	IV-8
Tabel 4.4. Faktor Tegangan Angin (UA).....	IV-9
Tabel 4.5. Perhitungan Nilai Fetch Efektif Arah Barat Laut.....	IV-9
Tabel 4.6. Tinggi Gelombang (HS) dan Periode Gelombang (TS) Arah Barat Laut.....	IV-11
Tabel 4.7. Data Tinggi Gelombang Signifikan Arah Barat Laut.....	IV-11
Tabel 4.8. Perhitungan Parameter A dan B untuk Tinggi Gelombang.....	IV-12
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Tinggi Gelombang (Hsr) dalam Periode Ulang.....	IV-14
Tabel 4.10. Perhitungan Parameter A dan B untuk Periode Gelombang.....	IV-14
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Periode Gelombang (Tsr) dalam Periode Ulang.....	IV-15
Tabel 4.12. Rekapitulasi Tinggi dan Periode Gelombang dalam Periode Ulang.....	IV-15
Tabel 4.13. Rekapitulasi Perhitungan Refraksi, Tinggi dan Kedalaman Gelombang	

Pecah dengan Periode Ulang.....	IV-19
Tabel 4.14.Hasil Perhitungan Wave Set-Up dengan Periode Ulang.....	IV-20
Tabel 4.15. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Wind Set-Up dengan Periode Ulang.....	IV-21
Tabel 4.16.Rekapitulasi Hasil Perhitungan Arus dengan Periode Ulang.....	IV-21
Tabel 4.17.Rekapitulasi Perhitungan Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai...	IV-22
Tabel 5.1. Besarnya Gelombang, Arus dan Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai.....	V-1

**“ANALISIS JUMLAH ANGKUTAN SEDIMEN PADA PANTAI”
(STUDI KASUS PANTAI OESAPA KECIL KOTA KUPANG)**

BAB I PENDAHULUAN

**VENANSIUS M. W. ZANGU ATE
211 08 059**