

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1070/WM/FT.S/SKR/2019

**“EVALUASI UMUR EFEKTIF EMBUNG MANULAI II
BERDASARKAN LAJU SEDIMENTASI”**



DISUSUN OLEH :

ZEFANYA MUSA BUDIYANTO TANTI

NOMOR REGISTRASI

211 13 100

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

NOMOR: 1070/WM/FT.S/SKR/2019

**"EVALUASI UMUR EFEKTIF EMBUNG MANULAI II
BERDASARKAN LAJU SEDIMENTASI"**

DISUSUN OLEH:
ZEFANYA MUSA BUDIYANTO TANTI

NOMOR REGISTRASI:
211 13 100

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


SEBASTIANUS B. HENONG, ST.MT
NIDN : 08 0207 8101


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST.MT
NIDN : 08 0208 9001

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


E. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


PATRISIUS BATARIUS, ST.MT
NIDN : 08 1503 7801

**LEMBARAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR: 1070/WM/FT.S/SKR/2019

**"EVALUASI UMUR EFEKTIF EMBUNG MANULAI II
BERDASARKAN LAJU SEDIMENTASI"**

**DISUSUN OLEH:
ZEFANYA MUSA BUDIYANTO TANTI**

**NOMOR REGISTRASI:
211 13 100**

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



IR. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



PRISEILA PENTEWATI, ST, M.Si
NIDN : 08 2605 7601

PENGUJI III



SEBASTIANUS B. HENONG, ST, MT
NIDN : 08 0207 8101



EVALUASI UMUR EFEKTIF EMBUNG MANULAI II BERDASARKAN LAJU SEDIMENTASI

Zefanya M. B Tanti Sebastianus B Henong ST, MT Agustinus H Pattiraja ST, MT

ABSTRAKSI

NOMOR: 1070/WM.FT.S/SKR/2019

Sedimentasi merupakan proses mengendapnya atau terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (*settling velocity*). Proses sedimentasi yang terjadi sangat berpengaruh terhadap operasi sebuah embung dengan kata lain sedimentasi yang terjadi pada suatu embung akan sangat berpengaruh pada umur efektif dari sebuah embung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur efektif dari embung Manulai II. Dalam proses analisa digunakan metode USLE untuk analisa tingkat erosi dan metode BRUNE untuk mengetahui laju sedimen.

Dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan laju sedimentasi yang terjadi pada DAS embung Manulai II diketahui bahwa umur efektif dari embung Manulai II hanya mencapai 12 tahun. hal ini dikarenakan tinggi sedimentasi atau endapan pada dasar embung yang telah melewati elevasi intake sehingga mengakibatkan embung Manulai II sudah tidak efektif lagi karena tidak bisa menyalurkan air menuju bak penampungan. Tinggi sedimen pada tahun ke – 12 telah mencapai ketinggian 1,079 m. besarnya sedimentasi yang terjadi pada DAS embung Manulai II dipengaruhi oleh besarnya nilai erosi yaitu sebesar 53,77 ton/ha/tahun dan inflow tahunan yang mencapai 277577.74 m³/tahun.

Kata Kunci : Erosi, Inflow, Manulai II, Sedimen, Umur Efektif

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala berkat dan penyertaan-Nya yang telah memberikati hikmat, kekuatan dan ketabahan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini di tujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA) Kupang.

Disadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yesus yang senantiasa menyertai dan memberkati setiap penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Br. Sebastianus B. Henong, SVD.ST.MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Agustinus H Pattiraja ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Egidius Kalogo ST selaku Dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan dan saran yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Ibu Priseila Pentewati ST, M.si selaku Dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan dan saran yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Seluruh dosen dan staf di kampus teknik unwira yang telah banyak memberi ilmu dan telah membantu dalam proses perkuliahan.
9. Keluarga : Alm Bapak Zeth Tanti dan Mama Loisa Frare, Kakak Asnat, Kakak orpa, Kakak ita, Kaka ole, Kaka Ape,Kakak Aten, Bapak isak, Adik Yanti, Adik Tri yang selalu mendoakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
10. Teman - teman seperjuangan : Sem, Endar, Novita, Putra, Rifan, Valen, Albin dan Semua Teman Sipil 2013 yang telah berpartisipasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, menyadari dan juga memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juni 2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
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 Pengertian Embung.....	II-1
2.2 Analisis Hidrologi.....	II-3
2.2.1 Aliran Yang Masuk Embung.....	II-3
2.2.2 Volume Tampung Embung	II-4
2.3 Erosi.....	II-5
2.3.1 Proses Terjadinya Erosi	II-5
2.3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erosi	II-6
2.3.3 Pengaruh Erosi Tanah Terhadap Kesuburan Tanah	II-7
2.3.4 Proses Sedimentasi	II-8
2.3.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimentasi.....	II-9
2.3.6 Mekanisme Pengangkutan Sedimen.....	II-10
2.4 Analisis Tingkat Bahaya Erosi	II-11
2.4.1 Analisa Faktor Erosivitas Hujan (R).....	II-12
2.4.2 Analisa Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	II-13

2.4.3 Faktor Panjang Kemiringan Lereng (LS)	II-14
2.4.4 Indeks Pengelolaan Tanaman (C).....	II-14
2.4.5 Analisa Faktor Konservasi Lahan (P).....	II-15
2.5 Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi	II-16
2.6 Usia Layanan atau Usia Manfaat Embung.....	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Metode Pengumpulan Data	III-2
3.2.1 Metode Studi Kepustakaan	III-2
3.2.1 Metode Studi Lapangan	III-2
3.3 Prosedur Pengolahan Data	III-2
3.3.1 Metode Analisis Data	III-2
3.3.2 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
3.4 Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.4.1 Pengumpulan data.....	III-4
3.4.2 Analisa Hidrologi.....	III-4
3.4.3 Analisa Tingkat Bahaya Erosi	III-4
3.4.4 Analisis Tingkat Laju Sedimentasi.....	III-5
3.4.5 Usia Layanan Embung	III-6
3.4.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-6
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Umum.....	IV-1
4.2 Pengumpulan Data.....	IV-2
4.3 Analisis Hidrologi.....	IV-3
4.3.1 Aliran Air Yang Masuk Embung	IV-4
4.3.1.1 Aliran Permukaan Daerah Tadah Hujan (Run off)	IV-4
4.3.1.2 Air hujan efektif yang langsung jatuh diatas kolam embung	IV-5
4.3.2 Volume Tampung Embung	IV-6

4.4 Analisa Tingkat Bahaya Erosi	IV-9
4.4.1 Analisa Faktor Erosivitas Hujan (R).....	IV-9
4.4.2 Analisa Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	IV-11
4.4.3 Faktor Panjang Kemiringan Lereng (LS)	IV-12
4.4.4 Indeks Pengelolaan Tanaman (C).....	IV-13
4.4.5 Faktor Konservasi Lahan (P).....	IV-14
4.4.6 Analisa Tingkat Erosi	IV-15
4.5 Analisis Laju Sedimentasi.....	IV-16
4.6 Perhitungan hubungan Laju sedimentasi dan umur efektif Embung Manulai II ...	IV-17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1 Kelas Tingkat Bahaya Erosi	II-1
Tabel 2.2 Nilai M untuk Beberapa Tekstur Tanah	II-3
Tabel 2.3 Faktor Erodibilitas Tanah Berdasarkan Tekstur Tanah.....	II-3
Tabel 2.4 Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	II-4
Tabel 2.5 Indeks Pengelolaan Tanaman (C) untuk Pertanaman Tunggal	II-4
Tabel 2.6 Nilai Indeks Konservasi Lahan (P) pada Berbagai Aktivitas Konservasi Tanah (Abdurachman, 1984)	II-5
Tabel 4.1 Curah hujan bulanan.....	IV-3
Tabel 4.2 Perhitungan jumlah air hujan yang masuk embung berdasarkan curah hujan bulanan pada embung manulai II.....	IV-4
Tabel 4.3 Perhitungan curah hujan yang langsung jatuh diatas kolam embung	IV-5
Tabel 4.4 Hubungan elevasi, luas permukaan dan volume genangan.....	IV-7
Tabel 4.5 Curah hujan maksimum bulanan.....	IV-8
Tabel 4.6 Hari hujan maksimum bulanan.....	IV-9
Tabel 4.7 Perhitungan erosivitas hujan	IV-9
Tabel 4.8 Nilai erodibilitas tanah (K)	IV-11
Tabel 4.9 Indeks panjang dan kemiringan lereng (LS)	IV-12
Tabel 4.10 Perhitungan erosi pada daerah catchment area.....	IV-14
Tabel 4.11 Kelas Tingkat Bahaya Erosi	IV-15
Tabel 4.12 Perhitungan endapan sedimen pada embung Manulai II dengan persamaan BRUNE.....	IV-18
Tabel 4.13 Perhitungan endapan sedimen tahunan terhadap umur layanan embung Manulai II	IV-19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Terjadinya Sedimen	II-8
Gambar 2.2 Proses Sedimentasi Normal dan Proses Sedimentasi Dipercepat.....	II-9
Gambar 2.3 Ragam Gerakan Sedimen dalam Air	II-11
Gambar 2.4 Proses Terjadinya Erosi	II-12
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	III-3
Gambar 4.1 Lokasi Embung Manulai II	IV-1
Gambar 4.2 Lokasi Embung Manulai II	IV-1
Gambar 4.3 Hubungan elevasi dengan volume genangan.....	IV-8
Gambar 4.4 Hubungan elevasi dan luasan	IV-8
Gambar 4.5 Hubungan elevasi dan luasan dan volume genangan	IV-9
Gambar 4.6 Faktor erosifitas hujan	IV-10
Gambar 4.7 Foto Jenis Tanah di DAS embung Manulai II.....	IV-12
Gambar 4.8 Situasi pengelolaan lahan DAS embung Manulai II	IV-14
Gambar 4.9 Grafik hubungan laju sedimentasi, elevasi dan umur efektif embung Manulai II.....	IV-20