

# **SKRIPSI**

**NOMOR : 1189/W.M/F.ST/SKR/2019**

**ANALISA LAJU SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN DI  
EMBUNG MAWORENA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE USLE (UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)  
(STUDI KASUS EMBUNG MAWORENA DI DESA LOBORUI  
KECAMATAN SABU LIAE KABUPATEN SABU RAIJUA)**



**DISUSUN OLEH :**

**TOBIAS REINERS WILA HUKY**

**NOMOR REGISTRASI**

**21 1 14 071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**2019**

**LEMBARAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISA LAJU SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN DI  
EMBUNG MAWORENA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE USLE (*UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION*)  
(STUDI KASUS EMBUNG MAWORENA DI DESA LOBORUI  
KECAMATAN SABU LIAE KABUPATEN SABU RAIJUA)**

**DISUSUN OLEH:**

**TOBIAS REINERS WILA HUKY**

**21 1 14 071**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PEMBIMBING I**

**PEMBIMBING II**

**SEBASTIANUS B. HENONG, ST., MT**

**NIDN : 08 0207 8101**

**AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT**

**NIDN : 08 1906 9001**

**DISETUJUI OLEH:**

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**Dr. DON G.N. DA COSTA, ST., MT**

**NIDN : 08 2003 6801**

**DISAHKAN OLEH:**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**PATRISIUS BATARIUS, ST., MT**

**NIDN : 08 1503 7801**

**LEMBARAN PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISA LAJU SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN DI  
EMBUNG MAWORENA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE USLE (*UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION*)  
(STUDI KASUS EMBUNG MAWORENA DI DESA LOBORUI  
KECAMATAN SABU LIAE KABUPATEN SABU RAIJUA)**

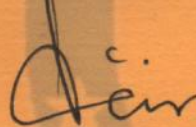
**DISUSUN OLEH:**

**TOBIAS REINERS WILA HUKY**

**21 1 14 071**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PENGUJI I**



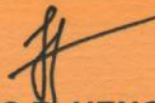
**Ir. EGIDIUS KALOGO, MT**  
**NIDN : 08 0109 6303**

**PENGUJI II**



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

**PENGUJI III**



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

# MOTO

“ ANDA HARUS BENAR – BENAR MENCINTAI DAN PERCAYA PADA APA YANG AKAN DILAKUKAN. SAYA PIKIR, ITU HAL YANG PALING PENTING. JIKA ANDA TIDAK BENAR – BENAR MENCINTAI DAN PERCAYA PADA APA YANG ANDA LAKUKAN, ITU AKAN BERUJUNG PADA SEBUAH HAL RASIONAL YANG PADA AKHIRNYA MEMBUAT ANDA MERASA HARUS BERHENTI MELAKUKANNYA “

*“ IF YOU EVER THINK THAT YOU’RE DONE,  
YOU’RE DONE “*

MARK ZUCKERBERG

## ABSTRAK

NOMOR : 1189/W.M/F.ST/SKR/2019

### ANALISA LAJU SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN DI EMBUNG MAWORENA DENGAN MENGGUNAKAN METODE USLE (UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)

(STUDI KASUS EMBUNG MAWORENA DI DESA LOBORUI KECAMATAN SABU LIAE  
KABUPATEN SABU RAIJUA)

**Tobias R. Wila Huky<sup>1</sup>, Sebastianus B. Henong<sup>2</sup>, Agustinus H. Pattiraja<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52  
Email : [meawilahuky@gmail.com](mailto:meawilahuky@gmail.com)

Embung Maworena merupakan salah satu Embung yang dibangun Pemerintah Sabu Raijua bekerja sama dengan Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II dan Embung ini dibangun pada tahun 2017 dengan luas tampungan 219.639,87 m<sup>3</sup>. Walaupun Embung ini baru dibangun masalah sedimentasi tidak bisa di hindari. Sedimentasi yang ada di Embung ini di pengaruhi oleh lima faktor yakni curah hujan atau erosivitas (R), jenis tanah untuk menentukan nilai erodibilitas tanah (K), topografi untuk menghitung kemiringan lereng (LS), pengolahan lahan (P) dan pengolahan tanaman (C). Luas DAS Embung Maworena adalah 1,56 km<sup>2</sup> dengan curah hujan rata – rata selama 10 tahun terakhir 306,5 mm dan debit banjir rencana yang dipakai adalah metode Nakayasu dengan debit banjir rencana  $Q_{50th} = 104,23 \text{ m}^3/\text{jam}$ . Potensi sedimentasi yang di hitung berdasarkan persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang terjadi adalah sebesar 2.494,154 ton/ha/tahun dengan demikian tingkat erosi yang terjadi pada Embung Maworena termasuk tingkat “Erosi kelas sangat tinggi dengan kriteria sangat Jelek” dengan endapan tahunan berdasarkan *Sedimen Deliver Rasio* adalah 883,14 m<sup>3</sup>. Elevasi intake pada Embung + 67,00 m maka akibat dari sedimentasi sebesar 10.597,74 m<sup>3</sup>/ha/tahun ini umur efektif Embung akan berakhir pada tahun ke – 12 yakni tahun 2029. Sedimentasi ini telah menutupi intake dari Embung sehingga Embung tidak dapat dimanfaatkan.

**Kata Kunci:** Embung Maworena, Erosi Lahan, Sedimentasi, USLE, Umur Efektif Embung

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Tobias Reiners Wila Huky

Nomor Registrasi : 211 14 071

Fakultas/ Program Studi : Teknik/ Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul;

**ANALISA LAJU SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN DI  
EMBUNG MAWORENA DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
USLE (*UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION*)  
(STUDI KASUS EMBUNG MAWORENA DI DESA LOBORUI KECAMATAN  
SABU LIAE KABUPATEN SABU RAIJUA)**

Adalah benar – benar karya sendiri, apabila kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, November 2019

Mahasiswa/Pemilik,



**Tobias Reiners Wila Huky**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala berkat dan penyertaan-Nya yang telah memberikat hikmat, kekuatan dan ketabahan sehingga dapat diselesaikan Skripsi ini dengan baik. Skripsi ini di tujukan untuk memenuhi sebagai 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 Skripsi 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 Skripsi ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yesus yang senantiasa menyertai dan memberkati setiap penyusunan Skripsi ini, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MTselaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Agustinus H. Pattiraja, St., Mt. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Orang tua tersayang : Bapak Richard Wila Huky dan Mama Jacoba Uly yang selalu mendukung dan mendoakanku dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. The Best Family Bu Raho, Ma Viko, Bu Oka, Kakak Lia, Kakak Robin, Mama Bale, Bu Jukhen, dan Bu Etha yang selalu mendoakan dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
8. Semua Keluarga yang turut membantu : Bapak Tomi dan Mama Mada, Kakak Fani, Pak Hen, Manov, adik Rontok, Mama Ithyen Uly dan Kelompok Pemuda Kaesarea GMMI Persaudaraan Nunbaun Sabu serta seluruh keluarga di Sabu dan Kupang yang turut membantu dan mendoakan setiap kesulitan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman - teman seperjuangan “Teknik Sipil 2014” : Papa Nimo Biaf, Kakak Ardy Ngongo, Kakak Sem Penu'13, Kakak Johanes Funan dan Kelompok TA Talitakhum Wali Kota yang saling mendukung dan memotivasi ada Kakak Eka Nggarang,

Kakak Thio Gambe, Kakak Putri Watu, dan Kakak Riki Kolo yang berkenan untuk membantu dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dan Semua Teman Teknik Sipil Angkatan 2014 yang telah berpartisipasi dalam penyusunan Skripsi ini.

10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

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

Kupang, November 2019

Penyusun



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
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
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	II-1
2.1 Pengertian Embung.....	II-1
2.2 Analisa Hidrologi .....	II-3
2.2.1 Curah Hujan Kawasan .....	II-3
2.2.2 Analisis Statistik.....	II-6
2.2.3 Analisis Frekuensi.....	II-7
2.2.4 Uji Distribusi Probabilitas .....	II-12
2.2.5 Distribusi Curah Hujan Jam - Jaman.....	II-14
2.2.6 Debit Banjir Rencana .....	II-15
2.2.7 Aliran Air Yang Masuk Embung .....	II-20
2.2.8 Volume Tampung Embung .....	II-21

2.3 Erosi.....	II-22
2.3.1 Proses Terjadinya Erosi.....	II-22
2.3.2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Erosi.....	II-23
2.3.3 Pengaruh Erosi Tanah Terhadap Kesuburan Tanah.....	II-24
2.3.4 Proses Sedimentasi.....	II-24
2.3.5 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Sedimentasi.....	II-26
2.3.6 Mekanisme Pengangkutan Sedimen.....	II-27
2.4 Analisa Bahaya Erosi.....	II-28
2.4.1 Analisa Faktor Erosivitas Hujan (R).....	II-29
2.4.2 Analisa Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	II-30
2.4.3 Faktor Panjang Kemiringan Lereng (LS).....	II-30
2.4.4 Indeks Pengelolaan Tanaman (C).....	II-31
2.4.5 Analisa Faktor Konservasi Lahan (P).....	II-32
2.5 Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi.....	II-32
2.6 Usia Layanan atau Usia Manfaat Embung.....	II-33
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1 Sumber Data.....	III-1
3.3 Prosedur Pengolahan Data.....	III-2
3.3.1 Metode Analisa 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 Data.....	III-4
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Umum.....	IV-1
4.1.1 Pengumpulan Data.....	IV-1

4.2 Penentuan Daerah Aliran Sungai .....	IV-4
4.3 Analisa Hidrologi .....	IV-4
4.3.1 Analisa Curah Hujan .....	IV-5
4.3.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana .....	IV-6
4.3.3 Parameter Statistik (Pengukuran Dispersi) .....	IV-7
4.3.4 Analisa Frekuensi .....	IV-9
4.3.5 Uji Distribusi Probabilitas .....	IV-17
4.3.6 Distribusi Curah Hujan Jam - Jaman.....	IV-20
4.3.7 Debit Banjir Rencana .....	IV-30
4.3.8 Debit Banjir Rancangan Non-Hidrograf .....	IV-39
4.3.9 Aliran Air Yang Masuk Embung .....	IV-52
4.3.10 Volume Tampungan Embung.....	IV-60
4.5 Analisa Tingkat Bahaya Erosi.....	IV-62
4.5.1 Analisa Faktor Erosivitas Hujan (R).....	IV-62
4.5.2 Analisa Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	IV-64
4.5.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) .....	IV-64
4.5.4 Indeks Pengelolaan Tanaman (C) dan Konservasi Lahan (P).....	IV-64
4.6 Analisa Laju Sedimentasi .....	IV-66
4.7 Hubungan Laju Sedimentasi Terhadap usia layanan Embung.....	IV-68
4.8 Pembahasan .....	IV-70
4.8.1 Analisa Hidrologi.....	IV-70
4.8.2 Potensi Erosi.....	IV-70
4.8.3 Laju Sedimentasi Pada Embung Maworena.....	IV-71
4.8.4 Laju Sedimentasi Terhadap Usia Layanan Embung Maworena .....	IV-71
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xiii</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Uraian Penelitian Terdahulu .....	I-4
<b>Tabel 1.2</b> Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-9
<b>Tabel 2.1</b> Analisis Statistik Untuk Menentukan Jenis Distribusi .....	II-6
<b>Tabel 2.2</b> Reduce Mean ( $Y_n$ ).....	II-8
<b>Tabel 2.3</b> Reduce Standard Deviation ( $S_n$ ) .....	II-8
<b>Tabel 2.4</b> Harga K Untuk Distribusi Log Person Tipe III.....	II-10
<b>Tabel 2.5</b> Standard Variabel Reduksi Gauss (K) .....	II-11
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Kritis Untuk Distribusi Chi-Square .....	II-13
<b>Tabel 2.7</b> Nilai Delta Kritis Untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorof.....	II-14
<b>Tabel 2.8</b> Koefisien Limpasan (C) Untuk Rumus Rasional .....	II-16
<b>Tabel 2.9</b> Karakteristik Tanah.....	II-16
<b>Tabel 2.10</b> Koefisien Pengaliran.....	II-17
<b>Tabel 2.11</b> Kelas Tingkat Bahaya Erosi.....	II-28
<b>Tabel 2.12</b> Faktor Kepekaan Tanah (K) Untuk Beberapa Jenis Tanah Di Daerah NTT	II-30
<b>Tabel 2.13</b> Indeks Pengelolaan Tanaman (C) Untuk Pertanaman Tunggal .....	II-31
<b>Tabel 2.14</b> Nilai Indeks Konservasi Lahan (P) .....	II-32
<b>Tabel 4.1</b> Data Vegetasi DAS.....	IV-1
<b>Tabel 4.2</b> Data Curah Hujan Bulanan Maksimum Stasiun Tardamu Sabu .....	IV-5
<b>Tabel 4.3</b> Data Curah Hujan Stasiun Tardamu .....	IV-6
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum.....	IV-8

<b>Tabel 4.5</b> Distribusi Sebaran Dengan Metode Gumbel .....	IV-10
<b>Tabel 4.6</b> Distribusi Frekuensi Metode Log Person Tipe III.....	IV-10
<b>Tabel 4.7</b> Distribusi Sebaran Dengan Metode Log Person Tipe III.....	IV-12
<b>Tabel 4.8</b> Perhitungan Metode Distribusi Normal.....	IV-13
<b>Tabel 4.9</b> Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal.....	IV-14
<b>Tabel 4.10</b> Perhitungan Metode Distribusi Log Normal.....	IV-15
<b>Tabel 4.11</b> Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal .....	IV-16
<b>Tabel 4.12</b> Rekapitulasi Curah Hujan Rencana .....	IV-16
<b>Tabel 4.13</b> Syarat Penggunaan Jenis Sebaran .....	IV-17
<b>Tabel 4.14</b> Urutan Data Curah Hujan Minimum – Maksimum .....	IV-18
<b>Tabel 4.15</b> Uji Sebaran Chi-Kuadrat.....	IV-19
<b>Tabel 4.16</b> Uji Smirnov-Kolmogorov .....	IV-20
<b>Tabel 4.17</b> Intensitas Curah Hujan .....	IV-21
<b>Tabel 4.18</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 2 Tahun .....	IV-23
<b>Tabel 4.19</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 5 Tahun .....	IV-24
<b>Tabel 4.20</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 10 Tahun .....	IV-25
<b>Tabel 4.21</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 20 Tahun .....	IV-26
<b>Tabel 4.22</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 25 Tahun .....	IV-27
<b>Tabel 4.23</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 50 Tahun .....	IV-28
<b>Tabel 4.24</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 100 Tahun .....	IV-29
<b>Tabel 4.25</b> Intensitas Dan Presentase Curah Hujan Jaman Periode 200 Tahun .....	IV-30
<b>Tabel 4.26</b> Debit Banjir Rencana Metode Rasional .....	IV-33

<b>Tabel 4.27</b> Debit Banjir Rencana Metode Weduwen .....	IV-35
<b>Tabel 4.28</b> Debit Banjir Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Haspers.....	IV-39
<b>Tabel 4.29</b> Timelag Puncak .....	IV-41
<b>Tabel 4.30</b> Timelag Bagian Lengkung .....	IV-41
<b>Tabel 4.31</b> Timelag Bagian Lengkung Turun .....	IV-42
<b>Tabel 4.32</b> Timelag Bagian Lengkung Turun - Dasar .....	IV-42
<b>Tabel 4.33</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 2 Tahun .....	IV-43
<b>Tabel 4.34</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 5 Tahun .....	IV-44
<b>Tabel 4.35</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 10 Tahun.....	IV-44
<b>Tabel 4.36</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 20 Tahun.....	IV-45
<b>Tabel 4.37</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 25 Tahun.....	IV-46
<b>Tabel 4.38</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 50 Tahun.....	IV-47
<b>Tabel 4.39</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 100 Tahun.....	IV-48
<b>Tabel 4.40</b> Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 200 Tahun.....	IV-49
<b>Tabel 4.41</b> Rekapitulasi Hidrograf Nakayasu Kala Ulang .....	IV-50
<b>Tabel 4.42</b> Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	IV-51
<b>Tabel 4.43</b> Perhitungan Jumlah Air Hujan Yang Masuk Embung Berdasarkan Curah Hujan Bulanan Pada Embung Maworena.....	IV-53
<b>Tabel 4.44</b> Perhitungan curah hujan yang langsung jatuh diatas kolam Embung .....	IV-60
<b>Tabel 4.45</b> Hubungan Elevasi, Luas Permukaan Dan Volume Genangan .....	IV-61
<b>Tabel 4.46</b> Daftar Hari Hujan Maksimum .....	IV-62
<b>Tabel 4.47</b> Perhitungan Erosivitas Hujan.....	IV-63

<b>Tabel 4.48</b> Perhitungan Erosi Pada Daerah Catchment Area .....	IV-65
<b>Tabel 4.49</b> Perhitungan Endapan Sedimen pada embung Maworena dengan persamaan <i>Sedimen Deliver Rasio</i> .....	IV-67
<b>Tabel 4.50</b> Perhitungan Hubungan Endapan Sedimen Tahunan Terhadap Umur Layanan Embung Maworena. ....	IV-69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Cara Poligon Thiessen .....	II-5
<b>Gambar 2.2</b> Cara Garis Isohyet.....	II-6
<b>Gambar 2.3</b> Grafik HSS Nakayasu.....	II-19
<b>Gambar 2.3</b> Siklus Terjadinya Sedimen .....	II-25
<b>Gambar 2.4</b> Proses Sedimentasi Normal dan Sedimentasi dipercepat.....	II-25
<b>Gambar 2.5</b> Ragam Gerakan Sedimen dalam Air .....	II-28
<b>Gambar 2.6</b> Proses Terjadinya Erosi.....	II-28
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Penelitian .....	III-1
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir.....	III-3
<b>Gambar 4.1</b> DAS Embung Maworena .....	IV-2
<b>Gambar 4.2</b> Peta Stuas Embung Maworena .....	IV-4
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Perhitungan Intensitas Hujan .....	IV-22
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 2 Tahun .....	IV-23
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 5 Tahun .....	IV-24
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 10 Tahun .....	IV-25
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 20 Tahun .....	IV-26
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 25 Tahun .....	IV-27
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 50 Tahun .....	IV-28
<b>Gambar 4.10</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 100 Tahun .....	IV-29
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Curah Hujan Kala Ulang 200 Tahun .....	IV-30



<b>Gambar 4.12</b> Grafik Debit Banjir Rencana Metode Rasional .....	IV-33
<b>Gambar 4.13</b> Grafik Debit Banjir Rencana Metode Weduwen .....	IV-36
<b>Gambar 4.14</b> Debit Banjir Rencana Metode Harpes .....	IV-39
<b>Gambar 4.15</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 2 Tahun .....	IV-43
<b>Gambar 4.16</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 5 Tahun .....	IV-44
<b>Gambar 4.17</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 10 Tahun .....	IV-45
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 20 Tahun .....	IV-46
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 25 Tahun .....	IV-47
<b>Gambar 4.20</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 50 Tahun .....	IV-48
<b>Gambar 4.21</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 100 Tahun .....	IV-49
<b>Gambar 4.22</b> Grafik Hidrograf Nakayasu Kala Ulang 200 Tahun .....	IV-50
<b>Gambar 4.23</b> Grafik Rekapitulasi Kala Ulang Hidrograf Nakayasu .....	IV-51
<b>Gambar 4.24</b> Perbandingan Debit Banjir Rencana Empat Metode.....	IV-52
<b>Gambar 4.25</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan November	IV-54
<b>Gambar 4.26</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan Desember	IV-55
<b>Gambar 4.27</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan Januari.	IV-56
<b>Gambar 4.28</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan Februari	IV-57
<b>Gambar 4.29</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan Maret ...	IV-58
<b>Gambar 4.30</b> Hubungan Antara Hujan Bulanan Dan Koefisien Runoff Bulan April.....	IV-59
<b>Gambar 4.31</b> Hubungan Elevasi Luas Permukaan Dengan Volume Genangan .....	IV-62
<b>Gambar 4.32</b> Faktor Erosivitas Hujan .....	IV-63

**Gambar 4.33** Umur Layanan Embung..... IV-72