

TUGAS AKHIR

1201/W.M/F.ST/SKR/2019

**ANALISA TINGGI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI
DENGAN BANTUAN PRORAM HEC – RAS
(Studi Kasus Pada Titik Banjir Di Sungai Lowolaka,
Kecamatan Wewaria, Kabupaten Ende)**



OLEH

FERNANDO Y.P. DANIEL

NOMOR REGISTRASI : 211 14 045

**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1202/W.M/F.TS/SKR/2019

ANALISA TINGGI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI DENGAN BANTUAN
PROGRAM HEC – RAS (STUDI KASUS PADA LOKASI BANJIR DI SUNGAI
LOWOLAKA, KECAMATAN WEWARIA, KABUPATEN ENDE)

DISUSUN OLEH:

FERNANDO Y.P DANIEL

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 14 045

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2


SEBASTIANUS BAKI HENONG, ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

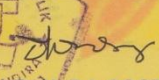

AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi syarat akademik demi memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira.

Disadari tanpa bimbingan maupun bantuan dari berbagai pihak proposal ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih saya yang sebesar-besarnya, terutama kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak DR. Don Gaspar N. DA Costa, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Br. Sebastianus B. Henong SVD., ST, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST, MT. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga saya, terutama Mama dan saudara - saudari saya yang tiada hentinya selalu mendukung saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Semua Sahabat serta teman-teman angkatan 2014 Teknik Sipil Unwira yang dengan caranya masing - masing, secara langsung maupun tidak langsung telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu maupun mendukung yang tak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata saya menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan guna penyempurnaan karya tulis ini.

Kupang, Maret 2019

ABSTRAKSI

NO.1202/W.M/F.ST/SKR/2019

ANALISA TINGGI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI DENGAN BANTUAN PROGRAM HEC – RAS (Studi Kasus Pada Titik Banjir Di Sungai Lowolaka, Kecamatan Wewaria, Kabupaten Ende)

Sungai Lowolaka merupakan salah satu hulu sungai yang bermuara di Sungai Loworea, Kecamatan Wewaria, Kabupaten Ende. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Ende pada tahun 2013, Sungai Lowolaka yang memiliki panjang ± 20 km ini, termasuk kedalam 19 sungai di Kabupaten Ende yang rawan akan bencana banjir. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui gambaran tinggi muka air banjir per kala ulang pada titik banjir di Sungai Lowolaka, dengan memasukan data hasil analisis debit banjir rancangan ke Software Hec Ras yang secara otomatis akan memodelkan tinggi Muka air banjir tersebut.

Debit banjir rancangan adalah debit dengan periode ulang (kala ulang) tertentu yang diperkirakan akan melalui suatu sungai atau bangunan air. Kala ulang debit adalah suatu kurun waktu berulang dimana debit yang terjadi menyamai atau melampaui besarnya debit banjir yang ditetapkan (banjir rancangan). Debit banjir rancangan dihitung menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu. HEC-RAS (*River Analysis System*) sendiri merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai, yang dibuat oleh *Hydrologic Engineering Center* (HEC). Pada *software* HEC-RAS ini, dapat ditelusuri kondisi air sungai dalam pengaruh hidrologi dan hidroliknya, serta penanganan sungai lebih lanjut sesuai kebutuhan. HEC-RAS digunakan agar mendapatkan model perencanaan yang optimal, metode perhitungan, dan analisis yang mendekati kondisi eksisting.

Dari hasil analisis, debit banjir rencana dengan berbagai kala ulang yaitu 2, 5, 10, dan 25 tahun menggunakan program HEC- RAS memberikan hasil yang beragam. Dari model banjir yang dibuat air mulai meluap di lokasi penelitian dimulai dari pertengahan sungai hingga hilir sungai. Debit terbesar ialah pada kala ulang 25 tahun dengan angka mencapai 488,731 m³/d.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAKSI	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Rumusan Masalah	I - 2
1.3 Tujuan Penelitian	I - 2
1.4 Manfaat Penelitian	I - 3
1.5 Batasan Masalah	I - 3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I - 3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	II - 1
2.2.1 Pengertian Sungai.....	II - 1
2.2.2 Jenis – jenis Sungai	II - 1
2.2.3 Banjir	II - 2
2.2. Analisis Hidrologi	II - 3
2.2.1 Daur Hidrologi	II - 3
2.2.2 Hujan Rerata Kawasan	II - 4
2.2.3 Uji Distribusi Frekuensi	II - 5
2.2.4 Hujan Rancangan	II - 9
2.2.5 Uji Keselarasan Distribusi Frekuensi	II - 11
2.2.6 Intensitas Curah Hujan.....	II - 13
2.2.7 Debit banjir rancangan.....	II - 14
2.3 Analisis Hidrolika.....	II - 15
2.3.1 Klasifikasi Aliran	II - 15
2.3.2 Program Hec-Ras	II - 16

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	III - 1
3.2 Studi Literatur dan Pengumpulan Data	III - 3
3.2.1 Studi Literatur.....	III - 3
3.2.2 Pengumpulan Data	III - 3
3.3 Proses Analisa Data	III - 3
3.3.1 Analisis Hidrologi	III - 3
3.3.2 Analisis Hidrolika Sungai	III - 4
3.4 Bagan Alir Perencanaan	III - 5
3.5 Penjelasan Diagram Alir	III - 6

BAB IV ANALISA DATA

4.1 Umum.....	IV - 1
4.2 Pencarian Data Hujan yang Hilang	IV - 1
4.3 Uji Konsistensi Data.....	IV - 10
4.4 Hujan Rerata Kawasan	IV - 13
4.4.1 Menentukan Batas DAS (Daerah Aliran Sungai)	IV - 13
4.4.2 Poligon - Thiessen	IV - 14
4.5 Hujan Rancangan	IV - 16
4.5.1 Parameter Statistik	IV - 16
4.5.2 Parameter Logaritma	IV - 18
4.6 Analisis Frekuensi dan Probabilitas.....	IV - 19
4.6.1 Metode EJ Gumbel	IV - 19
4.6.2 Metode Log Person III	IV - 21
4.7 Uji Distribusi Frekuensi	IV - 23
4.8 Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi	IV - 24
4.8.1 Uji Chi-Square.....	IV - 24
4.8.2 Uji Smirnov-Kolmogorof.....	IV - 26
4.9 Distribusi Curah Hujan	IV - 28
4.9.1 Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman.....	IV - 28
4.10 Debit Banjir Rencana	IV - 30
4.10.1 Metode Nakayasu	IV - 30

4.11 Analisis Hidrolika Sungai	IV - 39
4.11.1 Input Data Geometri	IV - 39
4.11.2 Input Data Aliran	IV - 43
4.11.3 Running Simulasi Aliran	IV - 45
4.12 Pembahasan	IV - 60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V -1
5.2 Saran.....	V -1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN