

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1067/WM/F.TS/SKR/2019

PERHITUNGAN BANJIR DAN DAERAH YANG
BERESIKO TERKENA DAMPAK PADA DAS TALAU
(KABUPATEN BELU – NUSA TENGGARA TIMUR)



DISUSUN OLEH :

VIRGINIA WILHELMINA MAUTHONIC

NOMOR REGISTRASI :

211 14 172

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

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN BANJIR DAN DAERAH YANG
BERESIKO TERKENA DAMPAK PADA DAS TALAU
(KABUPATEN BELU – NTT)

DISUSUN OLEH:

VIRGINIA WILHELMINA MAUTHONIC

NOMOR REGISTRASI:

211 14 172

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN : 08 2605 7601

DISETUJUI OLEH :

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

Ir. 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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN BANJIR DAN DAERAH YANG
BERESIKO TERKENA DAMPAK PADA DAS TALAU
(KABUPATEN BELU – NTT)

DISUSUN OLEH :

VIRGINIA WILHELMINA MAUTHONIC

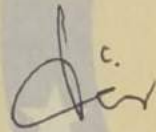
NOMOR REGISTRASI :

211 14 172

DIPERIKSA OLEH :

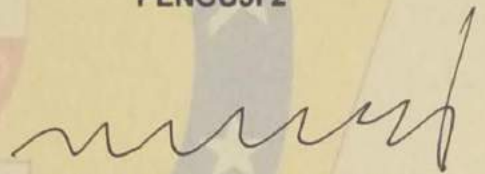
PENGUJI 1

PENGUJI 2



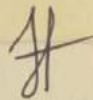
Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303



YULIUS P.K. SUNI, ST., M.Sc

PENGUJI 3



Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

MOTTO

The logo of Universitas Katolik Widya Mandira is a yellow pentagon containing a blue circular emblem. The emblem features a red cross, a shield with a white star, and an open book. The text 'UNIVERSITAS KATOLIK' is written along the top arc and 'WIDYA MANDIRA' along the bottom arc of the emblem, with two white stars on either side.

***“Melakukan hal sekecil
apapun, jauh lebih baik
daripada hanya
berkeinginan”***

**PERHITUNGAN BANJIR DAN DAERAH YANG BERESIKO TERKENA
DAMPAK PADA DAS TALAU
(KABUPATEN BELU – NUSA TENGGARA TIMUR)**

Oleh :

Virginia Wilhelmina Mauthonic

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

virginiawinda27@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Talau atau yang lebih dikenal sebagai Kali Talau merupakan salah satu sungai di Kabupaten Belu yang rentan dilanda banjir pada saat musim penghujan, sehingga mengakibatkan terkikisnya daerah diseluruh aliran sungai mulai dari hilir sampai ke hulu dan sempadan sungai yang menyebabkan kerusakan lahan, kawasan pertanian dan pemukiman bahkan korban jiwa. Karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui besarnya debit banjir yang terjadi pada DAS Talau yang dihitung menggunakan Analisa Hidrologi serta daerah yang beresiko terkena dampak akibat banjir tersebut menggunakan metode penelusuran banjir (*Flood Routing*). Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Nakayasu, besarnya debit banjir dengan kala ulang 5 tahun adalah 807,08 m³/dtk, kala ulang 20 tahun adalah 1378,99 m³/dtk, kala ulang 50 tahun adalah 1747,57 m³/dtk, kala ulang 100 tahun adalah 2020,95 m³/dtk, kala ulang 200 tahun adalah 2028,74 m³/dtk dan kala ulang 1000 tahun adalah 2928,88 m³/dtk. Daerah yang beresiko terkena dampak banjir di kanan dan kiri sungai pada 3 titik penampang sungai dengan kala ulang yang memiliki peluang banjir terbesar, yakni pada titik 1 Desa Tialai, kecamatan Tasifeto Timur kala ulang 5 tahun dan peluang 20% seluas 0,6385 km², titik 2 Kelurahan Fatubenao, Kecamatan Kota Atambua kala ulang 5 tahun dan peluang 20% seluas 1,3008 km² dan Kelurahan Fatukbot, Kecamatan Atambua Selatan kala ulang 100 tahun dan peluang 1% seluas 0,5171 km², dan titik 3 Kelurahan Fatubenao, Kecamatan Kota Atambua dengan kala ulang 1000 tahun dan peluang 0,1% seluas 0,2154 km².

Kata Kunci : Analisa Hidrologi, Banjir, Daerah yang Terkena Dampak Banjir, DAS Talau, Penelusuran Banjir (*Flood Routing*).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan tugas akhir dengan judul “Perhitungan Banjir dan Daerah yang Beresiko Terkena Dampak pada DAS Talau” ini dapat diselesaikan dengan baik, untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tugas akhir ini berhasil berkat bimbingan dan bantuan dalam berbagai bentuk dari banyak pihak. Untuk itu patut dihaturkan terima kasih kepada :

1. P.Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan dosen Penguji I,
4. Br. Sebastianus B. Henong, SVD, ST, MT dan Ibu Priseila Pentewati, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan,
5. Bapak Yulius P.K. Suni, ST, M.Sc selaku dosen Pembimbing Akademis dan dosen Penguji II,
6. Segenap Dosen dan Pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
7. Bapak Felix Mauthonic, Mama Yovitha Dacosta, Bang Kevin dan Adik Erina serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan dalam bentuk moril dan material
8. Rekan seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2014, Astakeko, WP dan ARH yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini,
9. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing - masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Semoga kita sekalian selalu diberi perlindungan dan berkat yang berlimpah dalam segala aktifitas setiap harinya.

Kupang, Juni 2019

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
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 Umum	II - 1
2.2 Banjir.....	II - 1
2.2.1 Faktor Penyebab Banjir	II - 2
2.2.2 Dampak Banjir	II - 3
2.3 DAS (Daerah Aliran Sungai).....	II - 3
2.3.1 Luas dan Bentuk DAS.....	II - 4
2.3.2 Topografi	II - 5
2.3.3 Tata Guna Lahan.....	II - 5
2.4 Analisa Hidrologi	II - 6
2.5 Data Hujan dan Klimatologi	II - 6
2.5.1 Curah Hujan Rerata Daerah (<i>Area Rainfall</i>).....	II - 7
2.5.1.1 Metode <i>Polygon Thiessen</i>	II - 7
2.6 Hujan Rencana.....	II - 8
2.6.1 Analisa Frekuensi	II - 8
2.6.1.1 Pengukuran Dispersi	II - 9
2.6.1.2 Pemilihan Jenis Sebaran.....	II - 12
2.6.1.3 Uji Pemilihan distribusi Frekuensi.....	II - 16

2.7 Distribusi curah Hujan Jam – Jaman	II - 18
2.7.1 Intensitas Curah Hujan	II - 18
2.7.1.1 Rumus Mononobe	II - 19
2.8 Koefisien Pengaliran.....	II - 19
2.9 Analisa Curah Hujan Netto Jam – Jaman	II - 20
2.10 Analisa Debit Banjir Rancangan.....	II - 20
2.10.1 Metode Rasional.....	II - 20
2.10.2 Hidrograf Satuan Nakayasu	II - 21
2.11 Penentuan Areal Dampak Banjir	II - 22
2.11.1 Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	II - 22
2.11.2 Keadaan Topografi	II - 24
2.11.3 Daerah Terkena Dampak Banjir.....	II - 25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III - 1
3.1 Umum	III - 1
3.2 Penentuan Lokasi Penelitian	III - 1
3.3 Pengumpulan Data.....	III - 1
3.4 Pengolahan Data.....	III - 2
3.5 Penjelasan Diagram Alir Perencanaan	III - 3
3.5.1 Pengumpulan Data	III - 3
3.5.2 Analisa Hidrologi.....	III - 3
3.5.3 Penentuan Daerah Terkena Dampak Banjir.....	III - 4
3.5.4 Pembahasan.....	III - 4
3.5.5 Kesimpulan dan Saran.....	III - 4
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV - 1
4.1 Pengumpulan Data.....	IV - 1
4.1.1 Data Primer	IV - 1
4.1.2 Data Sekunder.....	IV - 1
4.2 Analisa Hidrologi	IV - 1
4.2.1 Curah Hujan Rerata Daerah	IV - 1
4.2.2 Analisa Curah Hujan Rencana	IV - 4
4.2.3 Uji Kesesuaian Distribusi	IV - 10
4.2.4 Distribusi Curah Hujan Jam-jaman.....	IV - 15
4.2.4.1 Koefisien Pengaliran	IV - 16
4.2.4.2 Analisa Curah Hujan Netto Jam-jaman.....	IV - 17

4.2.5	Analisa Debit Banjir Rancangan.....	IV - 18
4.3	Daerah Terkena Dampak Banjir	IV - 29
4.3.1	Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	IV - 30
4.3.2	Keadaan Topografi	IV - 36
4.3.3	Penentuan Daerah Terkena Dampak Banjir	IV - 37
4.4	Pembahasan	IV - 41
BAB V	PENUTUP	V - 1
5.1	Kesimpulan	V - 1
5.2	Saran	V - 2
DAFTAR PUSTAKA		viii
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kerusakan Bronjong Akibat Arus Banjir.....	I - 2
Gambar 2.1 Pengaruh Bentuk DAS pada Aliran Permukaan	II - 4
Gambar 2.2 Pengaruh Kerapatan Parit/Saluran pada Hidrograf Aliran	II - 5
Gambar 2.3 <i>Polygon Thiessen</i>	II - 7
Gambar 2.4 Koefisien Kurtosis	II - 10
Gambar 2.5 Penampang Sungai.....	II - 23
Gambar 2.6 Macam – Macam Pola Aliran Sungai.....	II - 25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III - 1
Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan	III - 2
Gambar 4.1 Batas DAS <i>Polygon Thiessen</i>	IV - 2
Gambar 4.2 Kurva Metode Gumbel	IV - 9
Gambar 4.3 Kurva Metode Log Pearson.....	IV - 10
Gambar 4.4 Kurva Probabilitas (%) Metode Gumbel.....	IV - 11
Gambar 4.5 Kurva Rasio Sebaran Hujan	IV - 16
Gambar 4.6 Kurva Hidrograf Nakayasu 5 Tahun	IV - 22
Gambar 4.7 Kurva Hidrograf Nakayasu 20 Tahun	IV - 23
Gambar 4.8 Kurva Hidrograf Nakayasu 50 Tahun	IV - 24
Gambar 4.9 Kurva Hidrograf Nakayasu 100 Tahun	IV - 25
Gambar 4.10 Kurva Hidrograf Nakayasu 200 Tahun.....	IV - 26
Gambar 4.11 Kurva Hidrograf Nakayasu 1000 Tahun.....	IV - 27
Gambar 4.12 Total Kurva Hidrograf Nakayasu	IV - 28
Gambar 4.13 Penampang 1 Sungai Talau	IV - 29
Gambar 4.14 Penampang 2 Sungai Talau	IV - 29
Gambar 4.15 Penampang 3 Sungai Talau	IV - 30
Gambar 4.16 Kontur Sungai Talau.....	IV - 37
Gambar 4.17 Tinggi Muka Air pada penampang 1 Sungai Talau	IV - 38
Gambar 4.18 Tinggi Muka Air pada penampang 2 Sungai Talau	IV - 38
Gambar 4.19 Tinggi Muka Air pada penampang 3 Sungai Talau	IV - 38
Gambar 4.20 Daerah Terkena Dampak pada titik 1	IV - 39
Gambar 4.21 Daerah Terkena Dampak pada titik 2	IV - 40
Gambar 4.22 Daerah Terkena Dampak pada titik 3	IV - 42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pedoman Pemilihan Sebaran.....	II - 12
Tabel 2.2 Reduce Variate (YT) untuk Metode Gumbel Tipe I.....	II - 13
Tabel 2.3 Reduce Mean (Yn) untuk Metode Gumbel Tipe I.....	II - 13
Tabel 2.4 Reduce Standard Deviation (Sn) untuk Metode Gumbel Tipe I.....	II - 14
Tabel 2.5 Harga K untuk Metode Log Pearson III.....	II - 15
Tabel 2.6 Nilai D0 Kritis untuk Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorof.....	II - 17
Tabel 2.7 Koefisien Pengaliran.....	II - 19
Tabel 2.8 Koefisien Manning.....	II - 24
Tabel 2.9 Kemiringan Saluran Memanjang (S) Berdasarkan Jenis Material.....	II - 24
Tabel 4.1 Metode <i>Polygon Thiessen</i>	IV - 3
Tabel 4.2 Menghitung Parameter Statistik.....	IV - 5
Tabel 4.3 Menghitung Parameter Logaritma.....	IV - 6
Tabel 4.4 Rekapitulasi Dispersi.....	IV - 7
Tabel 4.5 Metode E _j Gumbel.....	IV - 8
Tabel 4.6 Metode <i>Log Pearson</i> Tipe III.....	IV - 9
Tabel 4.7 Hasil Uji Parameter.....	IV - 10
Tabel 4.8 Data Hujan yang Diurutkan.....	IV - 11
Tabel 4.9 Nilai Kritis untuk Uji Chi Kuadrat.....	IV - 12
Tabel 4.10 Perhitungan Chi-Square.....	IV - 13
Tabel 4.11 Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov Kolmogorov.....	IV - 14
Tabel 4.12 D ₀ Kritis Untuk Uji Keselarasan Distribusi Smirnov Kolmogorov.....	IV - 14
Tabel 4.13 Hasil Pengujian.....	IV - 15
Tabel 4.14 Distribusi Hujan Jam-Jaman.....	IV - 15
Tabel 4.15 Rasio Sebaran Hujan.....	IV - 16
Tabel 4.16 Koefisien Pengaliran.....	IV - 16
Tabel 4.17 Curah hujan Netto Jam-Jaman.....	IV - 17
Tabel 4.18 Sebaran Hujan Jam-Jaman.....	IV - 17
Tabel 4.19 Perhitungan Metode Rasional.....	IV - 18
Tabel 4.20 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 5 Tahun).....	IV - 21
Tabel 4.21 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 20 Tahun).....	IV - 22
Tabel 4.22 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 50 Tahun).....	IV - 23
Tabel 4.23 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 100 Tahun).....	IV - 24

Tabel 4.24 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 200 Tahun)	IV - 25
Tabel 4.25 Perhitungan HSS Nakayasu (Kala Ulang 1000 Tahun)	IV - 26
Tabel 4.26 Rekapitulasi Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	IV - 27
Tabel 4.27 Rekapitulasi Debit Banjir Rencana	IV - 28
Tabel 4.28 Debit Banjir Rencana	IV - 30
Tabel 4.29 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir Rencana pada penampang 1	IV - 32
Tabel 4.30 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir Rencana pada penampang 2.....	IV - 33
Tabel 4.31 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir Rencana pada penampang 3	IV - 35
Tabel 4.32 Rekapitulasi Perhitungan Tinggi Muka Air daerah terkena dampak.....	IV - 37