

TUGAS AKHIR

NORMALISASI SUNGAI BATANG TARUSAN KENAGARIAN DUKU, KECAMATAN KOTO XI TARUSAN KABUPATEN PESISIR SELATAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

YUDA SULISTIONO
NPM : 1610015211084



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**NORMALISASI SUNGAI BATANG TARUSAN, KANAGARIAN DUKU,
KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Oleh :

Nama : Yuda Sulistino
Npm : 1610015211084
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang

Padang, 24 Agustus 2023

Menyetujui :

Pembimbing / Penguji



(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

**NORMALISASI SUNGAI BATANG TARUSAN, KANAGARIAN DUKU,
KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Oleh :

Nama : Yuda Sulistino
Npm : 1610015211084
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 24 Agustus 2023

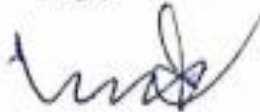
Menyetujui :

Pembimbing / Penguji



(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Penguji



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

Penguji



(Dr. Edwina Zainal, S.T., M(Eng))

**NORMALIZATION OF BATANG TARUSAN RIVER, DUKU VILLAGE, KOTO XI
TARUSAN SUB-DISTRICT, SOUTH COASTAL DISTRICT**

Yuda Sulistiono¹, Lusi Utama²

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning
Bung Hatta University Padang

Email : ¹yudasulistiono78@gmail.com ²lusi_utama@du115@yahoo.ac.id²

ABSTRACT

Batang Tarusan located in Pesisir Selatan Regency often experiences flooding due to the river's cross section not being able to accommodate water discharge from rainfall. Calculation of rainfall plans for certain return periods using Normal, Gumbel, Log Normal and Long Pearson Type III distributions. Tested with Chi-squared and Smirnov Kolmogorov, the Log Normal distribution was selected. Calculation of planned flood discharge using Melchior, Hasper and Mononobe methods, so that after being validated, the Mononobe method is obtained at 571 m³ / sec. The calculation of the river cross section is trapezoidal with a width (b) of 60.13 m, a cross section height (h) of 3.1 m and a guard height (f) of 1 m. Cliff calculations with 0.749 m, Own Load = 0.054 tm, Earthquake load = 0.0013 t.

Keywords: Capacity, Flood, Cliff Strengthening

Pembimbing I



Dr. Ir. Lusi Utama, MT

**NORMALISASI SUNGAI BATANG TARUSAN KENAGARIAN DUKU,
KECAMATAN KOTO XI TARUSAN KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Yuda Sulistiono¹, Lusi Utama²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta Padang

E-mail : ¹yudasulistiono78@gmail.com ²lusi_utamaindo115@yahoo.ac.id

ABSTRAK

Batang Tarusan terletak di Kabupaten Pesisir Selatan sering mengalami banjir yang disebabkan penampang sungai tidak mampu menampung debit air dari arah hujan. Perhitungan hujan rencana periode ulang tertentu menggunakan distribusi Normal, Gumbel, Log Normal dan Long Pearson Type III. Diuji dengan Chi-kudrat dan Smirnov Kolmogorov, yang terpilih distribusi Log Normal. Perhitungan debit banjir rencana dengan metode Mekhior, Hasper dan Mononobe, sehingga setelah divalidasi didapat metode Mononobe sebesar 571 m³/detik. Perhitungan penampang sungai berbentuk trapesium dengan lebar (b) 60,13 m, tinggi penampang (h) 3,1 m dan tinggi jagaan (f) 1 m. Perhitungan tebing dengan 0,749 m, Beban Sendiri = 0.054 tm, Beban gempa = 0,0013 t.

Kata kunci : Kapasitas, Banjir, Perkuatan Tebing

Pembimbing I



Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL.....	11
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Maksud dan Tujuan	15
1.4 Batasan Masalah.....	15
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II DASAR TEORI.....	17
2.1 Tinjauan Umum.....	17
2.2 Normalisasi.....	17
2.3 Hidrologi (Siklus Hidrologi)	18
2.4 Analisa Curah Hujan	20
2.4.1 Hujan Kawasan	20
2.4.2 Analisa Curah Hujan Rencana.....	23
2.4.3 Uji Distribusi Probabilitas	27
2.5 Debit Banjir Rencana	29
2.5.1 Metode Melchior.....	30
2.5.2 Metode Hasper	31

2.5.3 Metode Mononobe.....	32
2.6 Analisa Dimensi Sungai	32
2.6.1 Analisa Hidraulika	33
2.6.2 Kemiringan Sungai	33
2.6.3 Kapasitas Sungai.....	33
2.6.4 Koefisien Kekasaran Manning.....	35
2.6.5 Jagaan (Freeboard).....	38
2.7 Analisa Perkuatan Tebing.....	39
2.8 Perhitungan Stabilitas Tebing.....	39
2.8.1 Akibat berat sendiri.....	40
2.8.2 Akibat gaya gempa	40
2.8.3 Akibat tekanan tanah	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	43
3.1 Umum	43
3.2 Letak Geografis	43
3.3 Topografi Wilayah.....	43
3.4 Lokasi	44
3.5 Pengumpulan Data.....	45
3.5.1 Study Pustaka.....	45
3.5.2 Data Primer	45
3.5.3 Data Sekunder.....	45
3.6 Metode Perencanaan.....	46
3.7 Alat Yang Digunakan	46
3.8 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Penentuan Luas <i>Catchment</i> Area.....	49
4.2 Analisa Curah Hujan	50
4.2.1 Analisa Curah Hujan Kawasan	50
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana.....	52
4.3.1 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	52
4.3.2 Distribusi Probabilitas Normal	54
4.3.3 Distribusi Probabilitas Log Normal	55
4.3.4 Distribusi Probabilitas Log Person III	56
4.4 Uji Distribusi Probabilitas	58
4.4.1 Uji Chi-Kuadrat	58
4.4.2 Menghitung Smirnov Kolmogorov.....	65
4.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana	70
4.5.1 Metode Melchior.....	70
4.5.2 Metode Hasper	73
4.5.3 Metode Mononobe	74
4.5.4 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana	74
4.6 Analisis Debit Banjir Aktual Berdasarkan Pengamatan Lapangan	75
4.7 Analisa Kapasitas Tampung Penampang Sungai	77
4.8 Perhitungan Perkuatan Tebing	79
4.8.1 Menghitung Kedalaman Gerusan	79
4.8.2 Perhitungan Stabilitas Perkuatan Tebing Batang Tarusan.....	80
4.8.3 Akibat Beban Sendiri.....	81
4.8.4 Akibat Beban Gempa.....	82

4.8.5 Beban Akibat Tekanan Tanah Dan Beban Merata	84
BAB V PENUTUP.....	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang menggancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, nonalam, maupun manusia. Faktor yang disebabkan oleh alam (Bencana Alam) adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, banjir, kekeringan, letusan gunung, dan tanah longsor (UU No.24 Tahun 2007).

Banjir merupakan peristiwa alam yang dapat menimbulkan kerugian bagi penduduk, seperti kerugian harta benda, sawah gagal panen, bahkan aliran air yang membawa material tanah yang halus mampu menyeret material berupa batuan yang lebih berat yang dapat merusak bangunan yang dilewatinya seperti pondasi jembatan, menggenangi dan merusak perumahan dan bangunan, bahkan mampu menghancurkan bangunan tersebut, bahkan dapat menelan korban jiwa.

Salah satu bencana yang sering terjadi di Kabupaten Pesisir Selatan khususnya di Sungai Batang Tarusan yaitu banjir, hal ini disebabkan oleh penampang sungai yang tidak mampu menampung debit air dari curah hujan yang sangat tinggi saat musim hujan datang, yang mengakibatkan meluapnya Sungai Batang Tarusan. Kondisi Sungai Batang Tarusan di Kabupaten Pesisir Selatan saat ini kian memprihatinkan. Akibatnya pemukiman, perumahan warga tergenangi banjir (sumber media Padang, 26 November 2022).

Selain itu, Daerah resapan aliran Sungai Batang Tarusan semakin berkurang akibat perubahan tata guna lahan seperti bertambahnya luas daerah pemukiman, Dengan adanya perubahan tataguna lahan pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Tarusan misalnya merubah fungsi penggunaan lahan dulunya untuk daerah resapan air sekarang menjadi pemukiman. Sehingga koefisien run-off berubah akibat aliran permukaan menjadi besar ini menyebabkan meningkatnya debit banjir, hal ini disebabkan oleh berkurangnya kapasitas daya serap tanah terhadap air, sehingga air

hujan yang jatuh akan lebih banyak menjadi aliran permukaan yang nantinya akan langsung menuju ke saluran – saluran pembuangan dan akan bermuara kesungai pada musim hujan akan menyebabkan naiknya debit banjir.

Hujan deras dengan intensitas tinggi menyebabkan sejumlah titik di Tarusan Pesisir Selatan, mengalami banjir setinggi lutut hingga mencapai setinggi pinggang orang dewasa, hujan yang mengguyur daerah Tarusan beberapa hari sebelumnya menyebabkan debit sungai menjadi bertambah dan hujan deras dengan intensitas tinggi dari pagi sampai sore menyebabkan air sungai di Batang Tarusan meluap hingga ke jalan bahkan sampai meluap ke pemukiman warga.

Normalisasi sungai merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi normal dari sungai itu sendiri, sekaligus mengatasi permasalahan banjir di lokasi sekitar sungai pada laporan tugas akhir ini.

Berdasarkan uraian, kasus di atas dan informasi yang didapat, perlu dilakukan normalisasi Batang Tarusan agar bisa mengurangi bencana banjir, maka penulis tertarik untuk menyusun penelitian tugas akhir dengan judul “Normalisasi Sungai Batang Tarusan, Kanagarian Duku, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan”



Gambar 1. 1 Keadaan saat muka air sungai naik di kawasan Duku Kabupaten Pesisir Selatan

(Sumber : Berita Media, Padang 16 November 2022)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a) Berapa curah hujan rencana
- b) Berapa besar debit banjir rencana
- c) Berapa Kapasitas tampung penampang sungai Batang Tarusan.
- d) Berapa Perkuatan tebing yang cocok untuk Sungai Batang Tarusan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas akhir ini adalah menormalisasi sungai Batang Tarusan yang bertujuan untuk mengurangi banjir dengan cara sebagai berikut :

- a) Menghitung Curah hujan rencana.
- b) Menghitung Debit banjir rencana.
- c) Menghitung kapasitas tampung penampang Sungai Batang Tarusan.
- d) Menghitung Perkuatan Tebing Batang Tarusan

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan dengan efektif dan mencapai sasaran maka penelitian ini di berikan batasan masalah sebagai berikut:

- a) Tidak menghitung rencana anggran biaya (RAB)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a) Dari kajian yang dilakukan tersebut, diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternative dalam upaya mengatasi dan mengendalikan masalah banjir yang sering terjadi pada ruas sungai tersebut.
- b) Memberi masukan bagi para pembaca untuk mengetahui bentuk-bentuk pengendalian banjir khususnya yang berkaitan dengan normalisasi sungai.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai penulisan ini maka kami menguraikan secara sistematis penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, metodologi penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan mengenai tinjauan pustaka, dasar teori yang diperlukan dalam penulisan, diantaranya dasar teori hidrologi seperti analisa perhitungan curah hujan, debit banjir, penampang sungai dan teori lainnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan mengenai langkah atau cara dimulai dari pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir ini. Seperti data curah hujan, data sungai Batang Tarusan, data penampang sungai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan bagaimana menganalisa perhitungan hidrologi berupa pengolahan data curah hujan, perhitungan debit banjir rencana, perhitungan hidraulika seperti perhitungan dimensi dan perencanaan penampang sungai

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari penulisan tugas akhir ini.