

TUGAS AKHIR

NORMALISASI SUNGAI BATANG BILUAN KABUPATEN PASAMAN BARAT

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh:

NAMA : DELLA PUTRI SEPTIANI

NPM : 2110015211081



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

Normalisasi Sungai Batang Biluan Kabupaten Pasaman Barat

Oleh:

Nama : Della Putri Septiani

NPM : 2110015211081

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, 15 September 2025

Menyetujui:

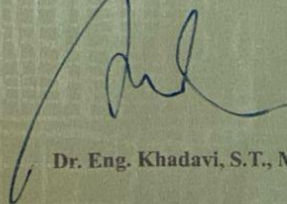
Pembimbing

Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl., H.E

Dekan FTSP


Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc (Eng)

Ketua Prodi Teknik Sipil


Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

Normalisasi Sungai Batang Biluan Kabupaten Pasaman Barat

Oleh:

Nama : Della Putri Septiani

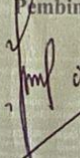
NPM : 2110015211081

Program Studi : Teknik Sipil

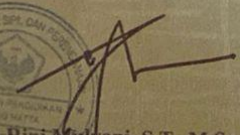
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Padang, 15 September 2025

Menyetujui:
Pembimbing

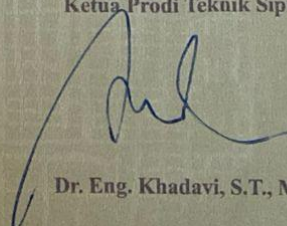

Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl., H.E

Dekan FTSP



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc (Eng)

Ketua Prodi Teknik Sipil


Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T

Normalisasi Sungai Batang Biluan Kabupaten Pasaman Barat

Della Putri Septiani¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Dellapseptiani86@gmail.com

Zahrul Umar²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Zahrul_umar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, salah satu sungai yang terdapat di Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat, yaitu Sungai Batang Biluan, mengalami berbagai permasalahan yang cukup serius. Permasalahan tersebut meliputi degradasi kualitas air, sedimentasi, serta alih fungsi lahan pada daerah aliran sungai (DAS) yang berpotensi menimbulkan banjir ketika musim penghujan tiba. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghitung curah hujan rencana, debit banjir rencana, kapasitas tampung penampang eksisting sungai, serta merencanakan perkuatan tebing pada saluran sungai. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data primer berupa pengukuran debit lapangan, dokumentasi, dan pengambilan sampel tanah, serta data sekunder berupa peta topografi dan data curah hujan. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan empat jenis distribusi probabilitas yang kemudian diuji dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan rencana pada periode ulang tertentu menghasilkan debit banjir yang melampaui kapasitas tampung eksisting. Berdasarkan hasil analisis hidraulika, direncanakan dimensi penampang sungai dengan tinggi jagaan 1 meter, lebar sungai 20 meter, serta perkuatan tebing menggunakan pasangan batu kali.

Kata Kunci: Normalisasi Sungai, Debit Banjir, Curah Hujan, Perkuatan Tebing

Pembimbing

(DR. Ir. Zahrul Umar, Dipl. H.E.)

UNIVERSITAS BUNG HATTA

Normalisasi Sungai Batang Biluan Kabupaten Pasaman Barat

Della Putri Septiani¹

Civil Engineering, Civil Engineering and Planning Study Program

Bung Hatta University

Dellapseptiani86@gmail.com

Zahrul Umar²

Civil Engineering, Civil Engineering and Planning Study Program

Bung Hatta University

Zahrul_umar@yahoo.co.id

ABSTRACT

In recent years, the Batang Biluan River, a river in West Pasaman Regency, West Sumatra Province, has experienced several serious problems. These problems include water quality degradation, sedimentation, and land conversion within the river basin (DAS), which can potentially cause flooding during the rainy season. Therefore, this study aimed to calculate the design rainfall, design flood discharge, and the capacity of the existing river channel, as well as to plan for strengthening the riverbanks. The research methods used included primary data collection in the form of field discharge measurements, documentation, and soil sampling, as well as secondary data in the form of topographic maps and rainfall data. Hydrological analysis was conducted using four types of probability distributions, which were then tested using the Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov methods. The results showed that the design rainfall for a specific return period resulted in a flood discharge exceeding the existing capacity. Based on the hydraulic analysis, the river cross-section dimensions were planned with a 1-meter embankment height, 20-meter width, and riverbank reinforcement using river stones.

Keywords: River Normalization, Flood Discharge, Rainfall, Cliff Reinforcement

Mentor

(DR. Ir. Zahrul Umar, Dipl. H.E)

UNIVERSITAS BUNG HATTA



Scanned with CamScanner

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan dan Kesehatan untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “ **NORMALISASI SUNGAI BATANG BILUAN PASAMAN BARAT**”.

Shalawat dan salam teruntuk nabi Muhammad SAW sebagai teladan umat muslim sedunia. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besar nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Proposal Penelitiannya itu kepada :

1. **Allah SWT**, karena berkat Rahmat dan anugerah-Nya saya dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini.
2. Kepada **Kedua orangtua dan Keluarga ku**, yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang.
3. Ibu **Dr. Rini Mulyani ST.,M.Sc (Eng)**, selaku Dekan fakultas.
4. Bapak **Dr. Eng, Khadavi S.T,M.T**, selaku Ketua Prodi Teknik Sipil.
5. Bapak **Dr.Ir.Zahrul Umar,Dipl.,HE** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis agar dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini dengan baik.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Padang,

Della Putri Septiani

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	1
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Normalisasi Sungai	4
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	4
2.2.1 Bentuk Bentuk Daerah Aliran Sungai.....	4
2.3 Hidrologi (Siklus Hidrologi)	5
2.4 Pengertian Banjir.....	6
2.5 Analisa Curah Hujan Kawasan	6
2.6 Analisa Curah Hujan Rencana	9
2.7 Uji Kesesuaian Data	11
2.7.1 Uji Chi-Kuadrat	11
2.7.2 Uji Smirnov Kolmogorov	12
2.8 Analisa Debit banjir rencana.....	13
2.8.1 Metode Melchior.....	13
2.8.2 Metode Hasper	14
2.8.3 Metode Mononobe	15
2.8.4 Metode Weduwen.....	16
2.9 Pengertian Gerusan	16
2.10 Analisa Perkuatan Tebing.....	18
2.10.1 Akibat Beban Sendiri	18
2.10.2 Akibat Gaya Gempa	18

2.10.3 Akibat Tekanan tanah dan Beban Merata.....	19
BAB III	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tinjauan Umum.....	21
3.2 Studi Literatur	22
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Analisa Data	23
3.5 Bagan Alir	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	5
Gambar 2. 2 Skema Daur Air.....	6
Gambar 2. 3 Poligon Thiessen	8
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian terhadap Stasiun Curah Hujan.....	22
Gambar 3. 3 Bagan Alir Rencana Kerja Tugas Akhir.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Luas Pengaruh Stasiun Menggunakan Metode Polygon Thiessen.	27
Tabel 4. 2 Tabel Perhitungan Curah Hujan Distribusi Probabilitas Normal.....	29
Tabel 4. 3 Tabel nilai untuk perhitungan Distribusi Probabilitas Normal	29
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Normal.....	30
Tabel 4. 5 Tabel Hasil perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel	31
Tabel 4. 6 Tabel Nilai Reduced (Y_t)	31
Tabel 4. 7 Tabel Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel.....	32
Tabel 4. 8 Tabel Curah Hujan Maksimum Distribusi Log Normal.....	33
Tabel 4. 9 Tabel nilai KT untuk Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Normal	33
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Normal.	34
Tabel 4. 11 Tabel Curah Hujan Maksimum Distribusi Log Person type III	35
Tabel 4. 12 Tabel nilai untuk perhitungan Distribusi Probabilitas Log Person type III	35
Tabel 4. 13 Tabel Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person Type III	36
Tabel 4. 14 Tabel Data Curah Hujan (X_i) dari terbesar ke terkecil.	38
Tabel 4. 15 Tabel Nilai KT berdasarkan T dari tabel nilai variable Gauss	39
Tabel 4. 16 Tabel Perhitungan Interval Kelas Distribusi Normal	40
Tabel 4. 17 Tabel Perhitungan Nilai X_2 Distribusi Normal.....	40
Tabel 4. 18 Tabel Perhitungan Interval Kelas Distribusi Gumbel	41
Tabel 4. 19 Tabel Perhitungan Nilai X_2 Distribusi Gumbel.	41
Tabel 4. 20 Tabel Perhitungan Interval Kelas Distribusi Log Normal.....	42
Tabel 4. 21 Tabel perhitungan Nilai X_2 Distribusi Log Normal.	43
Tabel 4. 22 Tabel Nilai KT.....	43
Tabel 4. 23 Tabel Perhitungan Interval Kelas Distribusi Log Person Type III.....	44
Tabel 4. 24 Tabel Perhitungan Nilai X_2 Distribusi Log Person Type III.....	44
Tabel 4. 25 Tabel Rekapitulasi Perhitungan (X_{2cr}) dan (X_2).....	45
Tabel 4. 26 Tabel Hasil Perhitungan Uji Distribusi Normal	45
Tabel 4. 27 Tabel Hasil Perhitungan Uji Distribusi Gumbel.	47
Tabel 4. 28 Tabel Hasil Perhitungan Nilai T pada Distribusi Gumbel.....	48
Tabel 4. 29 Tabel Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Normal.....	49
Tabel 4. 30 Tabel Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Person Type III.	50
Tabel 4. 31 Tabel Hasil Perhitungan Interpolasi Log Person Type III.....	51
Tabel 4. 32 Tabel Perhitungan Tinggi Air Banjir	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batang Biluan merupakan salah satu aliran sungai yang terdapat di Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat. Sungai ini memiliki peranan penting bagi masyarakat sekitar, baik dalam aspek sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Selain sebagai sumber air untuk kebutuhan pertanian dan rumah tangga, Batang Biluan juga memiliki potensi sebagai kawasan konservasi dan pariwisata berbasis alam.

Namun, dalam beberapa tahun terakhir, keberadaan Batang Biluan mulai menghadapi berbagai tantangan, seperti degradasi kualitas air, sedimentasi, alih fungsi lahan di daerah aliran sungai (DAS), serta potensi banjir pada musim penghujan. Hal ini menimbulkan kekhawatiran terhadap kelestarian lingkungan serta keberlanjutan pemanfaatan sungai tersebut oleh masyarakat.

Banjir di Sungai batang Biluan disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi, banjir akibat hujan deras ini telah mengakibatkan aliran Sungai batang Biluan meluap. Studi kasus mengenai Batang Biluan penting dilakukan untuk memahami kondisi aktual sungai dan permasalahan yang ada, serta sebagai upaya awal dalam merumuskan solusi yang berkelanjutan dan berbasis data. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi terhadap kapasitas aliran Sungai.

Normalisasi Sungai merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi secara normalnya sekaligus untuk mengatasi permasalahan banjir di Lokasi sekitar Sungai pada laporan tugas akhir ini.

Agar dapat mengidentifikasi potensi ancaman yang ada dan membuat rekomendasi perbaikan serta Langkah-langkah mitigasi yang tepat. Maka penulis mengajukan Tugas Akhir dengan judul ” **Normalisasi Sungai Batang Biluan Kabupaten Pasaman Barat** ”

1.2 Rumusan masalah

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

- a. Berapa besar curah hujan rencana Sungai batang biluan?
- b. Berapakah debit banjir rencana yang terjadi pada Sungai Batang Biluan?

- c. Berapa Kapasitas Tampung penampang Sungai Batang Biluan?
- d. Berapa kekuatan tebing yang cocok untuk Sungai Batang Biluan?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penulisan ini adalah mengendalikan banjir di Sungai yang bertujuan untuk menormalisasi Batang Biluan, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Untuk menghitung curah hujan rencana
- b. Untuk menghitung debit banjir rencana
- c. Untuk menghitung kapasitas tampung penampang ekisting Sungai Batang Biluan
- d. Untuk menghitung kekuatan tebing Sungai Batang Biluan

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan-batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya di Lokasi Sungai Batang Biluan
- b. Data curah hujan Sungai batang Biluan diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Sumatera Barat
- c. Data pengukuran diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Sumatera Barat

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara yang paling efektif dalam menanggulangi permasalahan banjir yang terjadi di Sungai Batang Biluan
- b. Sebagai bahan referensi atau literatur bagi mahasiswa yang ingin membahas tentang normalisasi Sungai

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan tugas akhir ini adalah membagi kerangka masalah ke beberapa bagian dengan maksud agar masalah yang dibahas jelas dan mudah dipahami. Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, Adapun urutan-urutan nya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang gambaran umum yang akan dibahas seperti Latar Belakang, Rumusan Masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, serta 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 lainnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang Langkah atau cara dimulai dari pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir ini. Seperti data curah hujan, data penampang Sungai, peta topografi dan data lainnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang cara perhitungan curah hujan, perhitungan debit rencana, perhitungan hidraulika seperti perhitungan dimensi dan perencanaan penampang Sungai.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang Kesimpulan dan saran pada penulisan Tugas Akhir ini.