

# **TUGAS AKHIR**

## **NORMALISASI SUNGAI BATANG SALIDO KABUPATEN PESISIR SELATAN**

*Disusun guna memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil  
Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**NAMA : ZULHADI ANSHORY YUSKA**

**NPM : 1610015211063**



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

**PADANG  
2023**

### PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Nama Mahasiswa : Zulhadi Anshory Yuska

Nomor Induk Mahasiswa : 1610015211063

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul  
"Normalisasi Sungai Batang Salido Kabupaten Pesisir Selatan"

Adalah :

- 1) dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 26 September 2023

Yang membuat pernyataan



( ZULHADI ANSHORY YUSKA )

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR

NORMALISASI SUNGAI BATANG SALIDO  
KABUPATEN PESISIR SELATAN

Oleh :

ZULHADI ANSHORY YUSKA

1610015211063



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'Z' followed by 'Umar' and a flourish. The number '3' is written on either side of the signature.

Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE

Penguji I

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'E' followed by 'Oktarina' and a flourish.

Evince Oktarina, S.T., MT

Penguji II

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'I' followed by 'Khaidir' and a flourish.

Indra Khaidir, ST.M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR

NORMALISASI SUNGAI BATANG SALIDO  
KABUPATEN PESISIR SELATAN

Oleh :

ZULHADI ANSHORY YUSKA

1610015211063



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Zahrul Umar', written over a horizontal line.

Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE

Dekan

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Nasfryzal Carlo', written over a horizontal line.

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

Ketua Prodi Teknik Sipil

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Indra Khaidir', written over a horizontal line.

Indra Khaidir, S.T, M.Sc

**NORMALISASI SUNGAI BATANG SALIDO  
KABUPATEN PESISIR SELATAN**

**Zulhadi Anshory Yuska<sup>1</sup>, Zahrul Umar<sup>2</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta Padang  
E-mail : <sup>1</sup>zulhadianshory63@gmail.com <sup>2</sup>zahrul\_umar@yahoo.ac.id

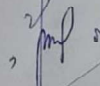
---

**ABSTRAK**

Batang Salido terletak di Kabupaten Pesisir Selatan, Batang Salido ini sering mengalami banjir yang disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi serta penampang sungai tidak mampu menampung debit air dari curah hujan sehingga air meluap dan terjadi banjir. Hujan rencana periode ulang tertentu menggunakan distribusi Normal, Gumbel, Log Normal dan Long Pearson Type III. Diuji dengan Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorov, yang terpilih distribusi Gumbel. Perhitungan debit banjir rencana dengan metode Weduwen, Hasper dan Mononobe, setelah divalidasi terpilih metode Weduwen dengan debit banjir periode ulang 25 tahun sebesar 347,347 m<sup>3</sup>/dtk. Perhitungan penampang sungai berbentuk trapesium dengan lebar (b) 45 m, tinggi penampang (h) 2,65 m. Berdasarkan tinggi sungai yang ada dilapangan (2,5 m) sungai tidak mampu menampung debit air sehingga air meluap dan terjadinya banjir.

**Kata kunci : Kapasitas, Banjir**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE**

**NORMALIZATION OF BATANG SALIDO RIVER  
SOUTH COASTAL DISTRICT**

**Zulhadi Anshory Yuska<sup>1</sup>, Zahrul Umar<sup>2</sup>**

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

Email : <sup>1</sup>zulhadjanshory63@gmail.com <sup>2</sup>zahrul\_umar@yahoo.ac.id

---

**ABSTRACT**

Batang Salido located in Pesisir Selatan, Batang Salido, Batang Salido often experiences flooding caused by high intensity rain and the river section is unable to accommodate the water discharge from rainfall so the water overflows and floods occur. 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 Gumbel distribution was selected. Calculation of planned flood discharge using Weduwen, Hasper and Mononobe methods. After being validated, the Weduwen method was selected with a 25 year return period flood discharge of 347,347 m<sup>3</sup> / sec. The calculation of the river cross section is trapezoidal with a width (b) of 45 m, a cross section height (h) of 2,65 m. Based on the height of the river in the field (2.5 m), the river is unable to accommodate the air discharge so the air overflows and flooding occurs

**Keywords: Capacity, Flood**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Normalisasi sungai Batang Salido Kabupaten Pesisir Selatan” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak, **Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc**, selaku Dekan fakultas.
2. Bapak, **Indra Khaidir, S.T, M.Sc** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak, **Dr.Ir. Zahrul Umar. , DIPL.HE** selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan masukan kepada penulis.
4. Ibu. **Zufrimar, ST, MT** selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan masukan kepada penulis.
5. Kedua orang tua, dan saudara saya yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang.
6. Kepada teman-teman Angkatan 2016 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, Agustus 2023

Zulhadi Anshory Yuska

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>0</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Normalisasi.....	5
2.3 Hidrologi (Siklus Hidrologi) .....	6
2.4 Analisa Curah Hujan .....	8
2.4.1 Curah Hujan Rata-rata .....	8
2.4.2 Analisa Curah Hujan Rencana .....	11
2.4.3 Uji Distribusi Porbabilitas .....	16
2.5 Debit Banjir Rencana .....	18
2.5.1 Metode Weduwen.....	18
2.5.2 Metode Hasper.....	20
2.5.3 Metode Mononobe.....	21
2.6 Analisa Dimensi Sungai .....	21
2.6.1 Analisa Hidraulika .....	22
2.6.2 Kemiringan Sungai .....	22



2.6.3 Kapasitas Sungai.....	22
2.6.4 Koefisien Kekasaran Manning.....	24
2.6.5 Jagaan (Freeboard).....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Lokasi .....	29
3.2 Pengumpulan Data.....	29
3.2.1 Data Primer.....	30
3.2.2 Data Sekunder.....	30
3.3 Alat Yang Digunakan.....	31
3.4 Tahapan / Metode Perencanaan.....	31
3.5 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Penentuan Luas <i>Catchment</i> Area.....	34
4.2 Analisa Curah Hujan .....	35
4.2.1 Analisa Curah Hujan Kawasan.....	35
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana.....	37
4.3.1 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	37
4.3.2 Distribusi Probabilitas Normal .....	39
4.3.3 Distribusi Probabilitas Log Normal.....	40
4.3.4 Distribusi Probabilitas Log Person III .....	42
4.4 Uji Distribusi Probabilitas .....	44
4.4.1 Uji Chi-Kuadrat .....	44
4.4.2 Menghitung Smirnov Kolmogorov.....	50
4.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	54
4.5.1 Metode Weduwen.....	55
4.5.2 Metode Hasper.....	58
4.5.3 Metode Mononobe.....	59
4.5.4 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	60
4.6 Analisa Debit Banjir Aktual Berdasarkan Pengamatan Lapangan.....	60
4.7 Analisa Kapasitas Penampang Sungai.....	62
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>66</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>66</b>

<b>5.2 Saran</b> .....	<b>66</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>I</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>III</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Keadaan saat banjir di Sungai Batang Salido Kabupaten Pesisir Selatan.....	2
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi .....	7
Gambar 2.2 Metode Aljabar ( <i>Arithmetic Mean Method</i> ).....	9
Gambar 2.3 Metode Polygon Thiesse .....	10
Gambar 2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	18
Gambar 2.5 Penampang Trapesium .....	23
Gambar 2.6 Penampang Persegi .....	24
Gambar 3.1 Lokasi Sungai Batang Salido .....	29
Gambar 3.2 Kondisi Sungai Batang Salido.....	29
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir .....	33
Gambar 4.1 Peta Catchment Area Sungai Batang Salido .....	34
Gambar 4.2 Foto Lapangan.....	60
Gambar 4.3 Potongan Melintang Sungai .....	61
Gambar 4.4 Potongan Melintang Sungai .....	62
Gambar 4.5 Kurva Debit.....	64
Gambar 4.6 Desain Penampang Sungai .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Reduced Mean, $Y_n$ .....	12
Tabel 2.2 Reduced Standard deviation, $S_n$ .....	13
Tabel 2.3 Reduced variate, $Y_T$ sebagai fungsi periode ulang .....	13
Tabel 2.4 Nilai variable reduksi Gauss .....	14
Tabel 2.5 Nilai kritis D untuk Uji Smirnov Kolmogorov .....	17
Tabel 2.6 Wilayah Luas dibawah Kurva Normal Uji Smirnov Kolmogorov untuk $\alpha = 0,05$ .....	17
Tabel 2.7 Kekerasan Koefisien Manning .....	26
Tabel 2.8 Tinggi jagaan standar tanggul .....	28
Tabel 4.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Maksimum.....	36
Tabel 4.2 Perhitungan Hujan Harian Maksimum .....	37
Tabel 4.3 Tabel Perhitungan Curah Hujan.....	38
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Probabilitas Gumbel.....	39
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Probabilitas Normal .....	40
Tabel 4.6 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Log Normal.....	41
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Normal .....	42
Tabel 4.8 Curah Hujan maksimum Distribusi Log Person III .....	43
Tabel 4.9 Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person III .....	43
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	43
Tabel 4.11 Data Curah Hujan Diurutkan Dari Yang Terbesar Ke Terkecil.....	45
Tabel 4.12 Interval Kelas Untuk Distribusi Normal .....	47
Tabel 4.13 Interval Kelas Distribusi Gumbel .....	47
Tabel 4.14 Interval Kelas Distribusi Log Normal.....	48
Tabel 4.15 Interval Kelas Distribusi Log Person III .....	48
Tabel 4.16 Perhitungan Nilai Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Probabilitas Normal .....	49
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Probabilitas Gumbel .....	49
Tabel 4.18 Perhitungan Nilai Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Probabilitas Log Normal.....	49
Tabel 4.19 Perhitungan Nilai Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Probabilitas Log Person III.....	49
Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai $X^2$ dan $X^2_{cr}$ .....	50
Tabel 4.21 Perhitungan Uji Distribusi Normal Menggunakan Metode Smirnov Kolmogorov .....	51
Tabel 4.22 Perhitungan Uji Distribusi Gumbel Menggunakan Metode Smirnov Kolmogorov .....	52
Tabel 4.23 Perhitungan Uji Distribusi Log Normal Menggunakan Metode Smirnov Kolmogorov.....	52
Tabel 4.24 Perhitungan Distribusi Log Person III Dengan Smirnov Kolmogorov.....	54

Tabel 4.25 Rekapitulasi Nilai $\Delta P$ Hitung dan $\Delta P$ Kritis .....	54
Tabel 4.26 Hujam Rencana Distribusi Probabilitas Log Person III.....	55
Tabel 4.27 Perhitungan Metode Weduwen.....	57
Tabel 4.28 Perhitungan Debit Banjir rencana Metode Hasper .....	58
Tabel 4.29 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Mononobe .....	59
Tabel 4.30 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	60
Tabel 4.31 Perhitungan $h_{\text{coba-coba}}$ .....	64

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, non alam, maupun manusia. Faktor yang disebabkan oleh alam (Bencana 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 menghanyutkan bangunan tersebut, bahkan dapat menelan korban jiwa.

Salah satu bencana yang sering terjadi di Kabupaten Pesisir Selatan khususnya di Sungai Batang Salido 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 Salido. Kondisi Sungai Batang Salido di Kabupaten Pesisir Selatan saat ini kian memprihatinkan. Akibatnya pemukiman, perumahan warga tergenangi banjir (sumber media Padang, 16 Desember 2022 ).

Selain itu, Daerah resapan aliran Sungai Batang Salido semakin berkurang akibat perubahan tata guna lahan seperti bertambahnya luas daerah pemukiman, Dengan adanya perubahan tataguna lahan pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Salido misalnya merubah fungsi penggunaan lahan dulunya untuk daerah resapan air sekarang menjadi pemukiman. Sehingga koefisien run-off mengakibatkan aliran banjir 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 Pesisir Selatan, mengalami banjir setinggi lutut hingga mencapai setinggi pinggang orang dewasa, hujan yang mengguyur daerah Batang Salido beberapa hari sebelumnya menyebabkan intensitas sungai menjadi bertambah dan hujan deras dengan intensitas tinggi dari pagi sampai sore menyebabkan air sungai di Batang Salido meluap hingga ke jalan bahkan sampai meluap ke pemukiman warga dapat dilihat pada gambar 1.1.

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

Berdasarkan uraian, kasus di atas dan informasi yang didapat, perlu dilakukan normalisasi Batang Salido agar bisa mengurangi bencana banjir, maka penulis tertarik untuk menyusun penelitian tugas akhir dengan judul **“NORMALISASI SUNGAI BATANG SALIDO, KABUPATEN PESISIR SELATAN”**



Gambar 1.1 Keadaan saat banjir di Sungai Batang Salido Kabupaten Pesisir Selatan

( Sumber : Berita Media )

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

- a. Berapa curah hujan yang menyebabkan banjir
- b. Berapa besar debit banjir yang terjadi
- c. Berapa kapasitas tampung penampang sungai Batang Salido

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk mengendalikan di Batang Salido dengan maksud tersebut tujuan adalah membatasi sungai Batang Salido dengan langkah-langkah tersebut.

- a. Menghitung curah hujan rencana.
- b. Menghitung debit banjir rencana.
- c. Menghitung kapasitas tampung penampang sungai Batang Salido.

## **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 anggaran biaya di Lokasi dari batang salido.
- b. Tidak menghitung perkuatan tebing Batang Salido.

## **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.