

TUGAS AKHIR
“ PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG PARIAMAN PADA KAWASAN
DESA PAUH TIMUR KOTA PARIAMAN”

Oleh
RAFI OKSYA ZALFIKHRI
1810015211054



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG PARIAMAN PADA KAWASAN DESA
PAUH TIMUR KOTA PARIAMAN

Oleh :

RAFI OKSYA ZALFIKHRI

1810015211054



Disetujui Oleh :

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zufrimar', written over a faint grid background.

Zufrimar, S.T., M.T

Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Afrizal Naumar', written over a faint grid background.

Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T

Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mawardi Samah', written over a faint grid background.

Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG PARIAMAN PADA KAWASAN DESA
PAUH TIMUR KOTA PARIAMAN**

Oleh :

RAFLOKSYA ZALEIKHRI
1810015211054



Diserujui Oleh :

Pembimbing

Zufrimar, S.T., M.T

Plt.Dekan FTSP

Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.

Ketua Prodi Teknik Sipil

Indra Khaidir, S.T., M.Sc

PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG PARIAMAN PADA KAWASAN DESA PAUH TIMUR KOTA PARIAMAN

Rafi Oksya Zalfikhri¹, Zufrimar²

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

Email: [1rafioksya95@gmail.com](mailto:rafioksya95@gmail.com) [2zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Sungai Batang Pariaman merupakan salah satu sungai yang berada di Kota Pariaman, dimana sungai ini terjadinya banjir yang menyebabkan terjadinya pengikisan tepian sungai. Perkuatan tebing sungai bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi normal dari sungai itu sendiri. Penelitian ini memerlukan data curah hujan dari stasiun Manggopoh, Paraman Talang dan Santok. Curah hujan rencana yang terpilih Metode Poligon Thiessen, dan debit rencana menggunakan Metode Rasional sebesar 246,279 m³ /dt. Perencanaan perkuatan tebing sungai menggunakan *concrete sheet pile Type* FPC-220.6S-A 42 Mpa dengan momen maksimum 3,38 T.m tidak menggunakan kemiringan tanggul atau tanah asli. Momen maksimum rencana yang diperoleh sebesar 1,7304 T.m dengan ketinggian 4,8 meter.

Kata Kunci: Perkuatan tebing, Pengkisan, Debit, Banjir

Pembimbing I



Zufrimar, S.T, M.T

STRENGTHENING THE BATANG PARIAMAN RIVER CLIFFS IN THE AREA EAST PAUH VILLAGE PARIAMAN CITY

Rafi Oksya Zalfikhri¹, Zufrimar²

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


Email: rafiokysa95@gmail.com zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

The Batang Pariaman River is one of the rivers in Pariaman City, where flooding occurs which causes erosion of the river banks. River bank strengthening aims to repair and restore the normal function of the river itself. This research requires rainfall data from Manggopoh, Paraman Talang and Santok stations. The planned rainfall using the Thiessen Polygon Method was chosen, and the planned discharge using the Rational Method was 246,279 m³ /s. Planning to strengthen river banks using concrete sheet pile Type FPC-220.6S-A 42 Mpa with a maximum moment of 3.38 T.m does not use the slope of the embankment or original soil. The maximum planned moment obtained is 1.7304 T.m with a height of 4.8 meters.

Keywords: Cliff strengthening, erosion, discharge, flooding

Mentor 1



Zufrimar, S.T, M.T

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Banjir	5
2.2 Normalisasi	5
2.3 Siklus Hidrologi	6
2.4 Analisa Curah Hujan.....	7
2.4.1 Curah Hujan Rata-rata	7
2.4.2 Analisa Curah Hujan Rencana	10
2.5 Uji Kesesuaian Data.....	15
2.5.1 Chi Kuadrat.....	15
2.5.2 Smirnov-Kolmogrov	16
2.6 Analisa Debit Banjir Rencana.....	17
2.6.1 Metode melchior	18
2.6.2 Metode Hasper	20
2.6.3 Metode Mononobe	21
2.7 Analisa Dimensi Sungai.....	22
2.7.1 Analisa Hidraulika	22
2.7.2 Kemiringan Sungai	22
2.7.3 Kapasitas Sungai.....	22
2.8 Analisa Perkuatan Tebing Sungai (<i>Concrete sheet pile</i>).....	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Data Penelitian	27
3.3 Tahapan Penelitian.....	28
3.4 Alat Yang Digunakan	29
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Analisa Peta	32
4.2 Analisa Curah Hujan.....	33
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana	34
4.3.1 Distribusi Gumbel.....	34
4.3.2 Distribusi Normal.....	36
4.3.3 Distribusi Log-Person III	37
4.3.4 Distribusi Log Normal	39
4.4 Uji Kesesuaian Data.....	41
4.4.1 Uji Chi-Kuadrat	41
4.4.2 Menghitung Smirnov Kolmogorov	46
4.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	51
4.5.1 Luas Daerah Aliran Sungai	51
4.5.2 Debit Banjir Rencana	52
4.6 Analisa Debit Banjir Aktual Berdasarkan Pengamatan	55
4.7 Dimensi Rencana Sungai Batang Pariaman.....	60
4.8 Perkuatan Tebing Sungai	62
BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Keadaan saat tidak terjadi banjir	2
Gambar 1. 2 Keadaan saat terjadi banjir	2
Gambar 1. 3 Keadaan saat terjadi banjir	2
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	7
Gambar 2. 2 Cara Penentuan Curah Hujan Metode Aljabar	8
Gambar 2. 3 Metode Poligon Thiessen	9
Gambar 2. 4 Daerah Aliran Sungai (DAS)	18
Gambar 2. 5 Penampang saluran Trapesium	23
Gambar 2. 6 Tiang Turap yang Tertanam Pada lapisan tanah	25
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3. 2 Kondisi Sungai Batang Pariaman	29
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	31
gambar 4. 1 Gambar Catchmen Area	32
gambar 4. 2 Penampang Sungai	56
gambar 4. 3 Dimensi Rencana Sungai Batang Pariaman	62
gambar 4. 4 Diagram Tekanan Tanah Dan Momen Maksimum	62
gambar 4. 5 Lapisan Tanah Tebing Sungai	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggunaan Metode Berdasarkan Jaring – Jaring Pos Penakar Hujan	.10
Tabel 2.2 Penggunaan Metode Berdasarkan luas DAS	.....10
Tabel 2.3 Penggunaan Metode Berdasarkan Topografi	.....11
Tabel 2.4 Reduced Mean Y_n	.....12
Tabel 2.5 Reduced Standard Deviation S_n	.....12
Tabel 2.6 Reduced Standard Variance Y_T	.....13
Tabel 2.7 Nilai Variabel Reduksi Gauss	.....14
Tabel 2.8 Nilai Kritis D	.....17
Tabel 2.9 Wilayah Luas dibawah Kurva Normal Uji Smimov	.....17
Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum Tahun 2009-2018	.....31
Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	.....33
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Gumbel	.....34
Tabel 4.4 Periode ulang Tahunan	.....35
Tabel 4.5 Hujan Harian Maksimum Rata – rata	.....36
Tabel 4.6 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log- Person III	.....37
Tabel 4.7 Curah Hujan Rata – rata	.....38
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log Normal	.....38
Tabel 4.9 Data Curah Hujan diuraikan dari Terkecil ke Terbesar	.....40
Tabel 4.10 Perhitungan Curah Hujan Interval Kelas Distribusi Normal	.....41
Tabel 4.11 Perhitungan X^2 untuk Distribusi Normal	.....43
Tabel 4.12 Perhitungan X^2 untuk Distribusi Gumbel	.....43
Tabel 4.13 Perhitungan X^2 untuk Distribusi Log Person III	.....44
Tabel 4.14 Rekapitulasi Nilai X^2 dan X^2 cr	.....44
Tabel 4.15 Perhitungan Uji Distribusi Normal Metode Smimov	.....45
Tabel 4.16 Perhitungan Uji Distribusi dengan Metode S-K	.....46
Tabel 4.17 Perhitungan Uji Distribusi Log Person III Metode Smimov	.....48
Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai Δp hitung dan Δp kritis	.....49
Tabel 4.19 Pemilihan Data Curah Hujan untuk Perhitungan Debit Banjir Rencana	50

Tabel 4.20 Rekapitulasi Hujan Maksimum Metoda Hasper (I)	51
Tabel 4.21 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Metode Hasper	52
Tabel 4.22 Intensitas Hujan Metoda Rasional	53
Tabel 4.23 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Metode Rasional	53
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Debit Banjir dengan Metode Hasper	54
Tabel 4.25 Lebar Penampang Sungai Aktual	54
Tabel 4.26 Rangkuman Hasil Pencarian Profil Penampang	56
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Tinggi Rencana Batang Sungai	60
Tabel 4.28 Spesifikasi Beton berdasarkan Pabrikan Beton Wika CLT	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir dalam pengertian umum adalah tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dkk, 2014). Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang (Sakti, 2022). Banjir merupakan permasalahan yang kerap terjadi di lingkungan masyarakat sekitar, salah satu yang menyebabkan adalah letak geografis suatu tempat, debit/volume yang mengalir pada suatu sungai atau saluran drainase tidak dapat mengalir secara gravitasi atau secara alami menuju muara dari aliran sungai atau saluran drainase. Selain faktor letak geografis, terdapat pula faktor alami berupa sedimentasi serta kurangnya kesadaran masyarakat setempat untuk tidak membuang sampah sembarangan sehingga terjadinya tumpukan sampah di beberapa titik saluran dan endapan-endapan di sekitar aliran sungai membuat luas saluran menyempit dan tidak tertampung dan meluap.

Selain itu banyak sungai yang keadaannya sudah tidak baik dan kurang terawat, sudah tidak bisa menampung air hujan, sehingga air meluap dan menyebabkan terjadinya genangan. Sama halnya yang terjadi pada sungai Batang Pariaman di Dusun Kampung Sato, Desa Pauh Timur, Kecamatan Pariaman Tengah, Kota Pariaman pada musim penghujan. Sungai sering kali meluap dan membanjiri rumah warga. Hal tersebut tak luput dari kurangnya kepedulian dan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah akibatnya saluran tidak dapat bekerja secara optimal untuk mengalirkan air hujan yang ada. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas Penampang Sungai Batang Pariaman.

Terdapat banyak faktor penyebab terjadi banjir DAS Batang Pariaman ini diantaranya alih fungsi lahan di hulu sungai Batang Pariaman, Adanya Penyempitan (Bottleneck) pada alur Sungai Batang Pariaman, dan tidak mampunya Sungai Batang Pariaman menampung debit air hujan dan kuatnya arus sungai, dengan kejadian banjir tersebut menyebabkan meluapnya air sungai dan merendam pemukiman penduduk dan merusak lahan pertanian produktif seperti sawah. Kondisi eksisting sungai yang tidak teratur mengakibatkan potensi Akibat daya rusak air tersebut menjadi sangat besar. Serta akibat banjir terjadinya pengikisan tepi sungai oleh arus sungai pada musim hujan. akibat tidak mampunya sungai batang

Pariaman menampung debit air hujan sehingga menyebabkan rusaknya tepian sungai.



Gambar 1. 1 Keadaan saat tidak terjadi banjir



Gambar 1. 2 Keadaan saat terjadi banjir



Gambar 1. 3 Keadaan saat terjadi banjir

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas, penulis merasa perlu melakukan penelitian di Sungai Batang Pariaman di Dusun Kampung Sato, Desa Pauh Timur, Kecamatan Pariaman Tengah, Kota Pariaman dengan judul *“Analisa Kapasitas Penampang Sungai Batang Pariaman Untuk Mengurangi Banjir Di Kota Pariaman “*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijabarkan dalam latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Berapakah curah hujan maksimum pada Sungai Batang Pariaman?
- b. Berapakah debit maksimum yang dapat ditampung oleh Sungai Batang Pariaman?
- c. Bagaimanakah dimensi ideal Sungai Batang Pariaman?
- d. Bagaimana cara mengatasi banjir di Sungai Batang Pariaman?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

- a. Untuk mengetahui curah hujan maksimum yang dapat ditampung oleh Sungai Batang Pariaman.
- b. Untuk mengetahui debit maksimum yang dapat ditampung oleh Sungai Batang Pariaman.
- c. Untuk mengetahui dimensi ideal Sungai Batang Pariaman.
- d. Untuk mengetahui cara mengatasi banjir di Sungai Batang Pariaman.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

- a. Tidak menganalisa RAB (Rencana Anggaran Biaya)
- b. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan tahun 2009 sampai 2018.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan selesainya penelitian ini hasilnya dapat digunakan sebagai bahan untuk mengatasi banjir yang menyebabkan kerugian dan terganggunya aktivitas masyarakat di kawasan Sungai Batang Pariaman.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis membagi laporan penulisan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, Manfaat Penulisan dan

Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang tinjauan umum, landasar teori yang mencakup tentang analisis penampang dan debit sungai.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas secara ringkas tentang langkah-langkah apa saja yang dilakukan dalam perhitungan analisis dan pembahasan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan pembahasan tentang analisa hidrologi, perhitungan curah hujan rata-rata, menganalisa penampang sungai dan debit.

BAB V PENUTUP

Bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir ini.