

TUGAS AKHIR

NORMALISASI SUNGAI BATANG MERAU PADA KAWASAN KUBANG KABUPATEN KERINCI UNTUK MENGURANGI BANJIR

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

Oleh :

ROGA YUDHA PRASETIA

1510015211072



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

PADANG

2022

TUGAS AKHIR

**"NORMALISASI SUNGAI BATANG MERAU PADA KAWASAN KUBANG
KABUPATEN KERINCI UNTUK MENGURANGI BANJIR"**

Oleh :

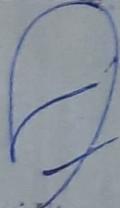
Nama : Roga Yudha Prasetia
NPM : 1510015211072
Jurusan : Teknik Sipil

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, 25 Februari 2022

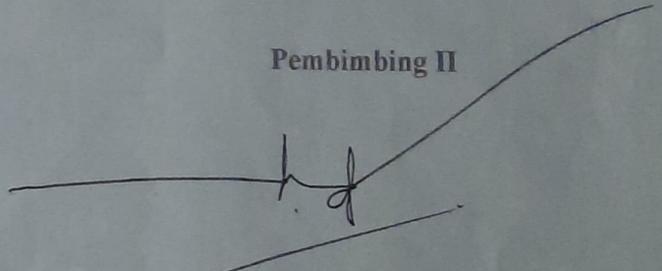
Menyetujui :

Pembimbing I



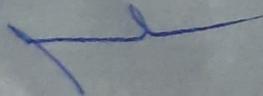
(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)

Pembimbing II



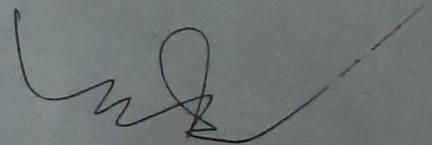
(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Dekan FTSP



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

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Indra Khaidir, ST, MSc)

NORMALISASI SUNGAI BATANG MERAO PADA KAWASAN KUBANG KABUPATEN KERINCI UNTUK MENGURANGI BANJIR

Roga Yudha Prasetya¹⁾, Lusi Utama²⁾, Mawardi Samah³⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email: rogayudha@gmail.com¹⁾, lusi_utama@bunghatta.ac.id²⁾,
mawardi_samah@bunghatta.ac.id³⁾.

Abstrak

Bencana banjir sering terjadi di Kabupaten Kerinci, tepatnya di kawasan Kubang Kecamatan Depati Tujuh yang dilewati Batang Merao. Bencana banjir terjadi akibat berkurangnya kapasitas dan daya tampung Batang Merao untuk menampung debit banjir yang terjadi. Penelitian ini dengan melakukan perencanaan dimensi sungai dan perkuatan tebing. Data yang digunakan adalah peta topografi, data curah hujan dari tahun 2011 sampai tahun 2020, dari 3 stasiun yaitu stasiun Siulak Deras, Tanjung Genting dan Hiang. Data kekuatan tanah digunakan data daerah yang mempunyai karakteristik yang sama dengan objek studi. Curah hujan rencana dengan menggunakan metoda Gumbel, didapat sebesar 109,926 mm. Debit banjir rencana 50 tahun adalah 453,766 m³/dt. Didapat dimensi sungai dengan lebar 22,5 m, tinggi penampang 4,2 m dan tinggi jagaan 0,8 m dengan perkuatan tebing sungai menggunakan type W-325 B 1000.

Kata Kunci : Banjir, Normalisasi, Perkuatan Tebing

NORMALISASI SUNGAI BATANG MERAO PADA KAWASAN KUBANG KABUPATEN KERINCI UNTUK MENGURANGI BANJIR

Roga Yudha Prasetya¹⁾, Lusi Utama²⁾, Mawardi Samah³⁾
Civil Engineering Department, Faculty Of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University

Email: rogayudha@gmail.com¹⁾, lusi_utama@bunghatta.ac.id²⁾,
mawardi_samah@bunghatta.ac.id³⁾.

Abstrak

Flood disasters often occur in Kerinci Regency, precisely in the Kubang area, Depati Tujuh sub-district, which is passed by Batang Merao. The flood disaster occurred due to the reduced capacity and capacity of Batang Merao to accommodate the flood discharge that occurred. This research is carried out by planning the dimensions of the river and strengthening the cliffs. The data used are topographic maps, rainfall data from 2011 to 2020, from 3 stations, namely Siulak Deras, Tanjung Genting and Hiang stations. Soil strength data is used for regional data that has the same characteristics as the object of study. The planned rainfall using the Gumbel method, was obtained at 109,926 mm. The 50-year design flood discharge is 453.766 m³/s. The dimensions of the river are 22.5 m wide, 4.2 m high cross-section and 0.8 m guard height with river bank reinforcement using type W-325 B 1000.

Kata Kunci : Flood, Normalization, Reinforcement of Cliffs

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“Normalisasi Sungai Batang Merao Kawasan Kubang Kabupaten Kerinci Untuk Mengurangi Banjir”** 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, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibu Dr. Ir. Lusi Utama, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Mawardi Samah, Dipl. H.E selaku pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat Penulis selesaikan.
5. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan berupa materil, moril, doa dan kasih sayang.
6. Kakak serta adik yang telah memberikan doa, dan kasih sayang.
7. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Padang, Maret 2022

Roga Yudha Prasetia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Normalisasi.....	6
2.3 Hidrologi (<i>Siklus Hidrologi</i>)	7
2.4 Analisa Curah Hujan	8
2.4.1 Curah Hujan Rata-Rata	8
2.4.2 Analisa Curah Hujan Rencana	12
2.5 Uji Kesesuaian Data	17
2.5.1 Chi Kuadrat	18
2.5.2 Smirnov-Klmogrov	18
2.6 Analisa Debit Banjir Rencana	20
2.6.1 Metode Melchior.....	21
2.7 Analisa Dimensi Sungai	25
2.7.1 Analisa Hidraulika	25
2.7.2 Kemiringan Sungai.....	25
2.7.3 Kapasitas Sungai	25
2.7.4 Koefisien Kekasaran Maning	27
2.7.5 Jagaan (<i>Freeboard</i>)	30
2.8 Analisa Perkuatan Tebing Sungai (<i>Concrete Sheet Pile</i>).....	31

BAB III METODOLOGI	34
3.1 Umum	34
3.2 Letak Geografis	34
3.3 Topografi Wilayah	34
3.4 Lokasi	37
3.5 Data Perencanaan	37
3.6 Metoda Perencanaan.....	41
3.7 Alat Yang Digunakan	42
3.8 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	42
BAB IV ANALISA DANPEMBAHASAN	45
4.1 Data Perencanaan	45
4.2 Analisa Curah Hujan	46
4.2.1 Analisa Curah Hujan Rata-rata Denga Metode Thiessen	46
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana	49
4.3.1 Distribusi Gumbel	49
4.3.2 Distribusi Normal	52
4.3.3 Distribusi Log-Person III.....	53
4.4 Uji Kesesuaian Data	55
4.4.1 Uji Chi-Kuadrat	55
4.4.2 Uji Smirnov Kolmogorof	61
4.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana	66
4.5.1 Metode Melchior.....	66
4.7 Analisa Debit Banjir Aktual Berdasarkan Pengamatan	68
4.8 Analisa Penampang Rencana	77
4.9 Analisa Perkuatan Tebing Sungai (<i>Concrate sheet pile</i>).....	80
BAB V PENUTUP	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Keadaan Saat Banjir, Kawasan Kubang.....	4
Gambar 2.1	Siklus Hidrologi	8
Gambar 2.2	Cara Penentuan Curah Hujan Metode Aljabar	10
Gambar 2.3	Metode Polygon Thiessen	11
Gambar 2.4	Daerah Aliran Sungai (DAS)	20
Gambar 2.5	Penampang Trapesium	26
Gambar 2.6	Penampang Persegi	27
Gambar 2.7	Tiang Turap yang Tertanam Pada lapisan Tanah.....	32
Gambar 3.1	Peta Topografi Kabupaten Kerinci.....	36
Gambar 3.2	Lokasi Sungai Batang Merao, Kubang, Lubuk Suli	37
Gambar 3.3	Kondisi Sungai Batang Merao	37
Gambar 3.4	Profil Melintang Sungai	38
Gambar 3.5	Profil 1 Melintang Sungai	38
Gambar 3.6	Profil 2 Melintang Sungai	39
Gambar 3.7	Profil 3 Melintang Sungai	39
Gambar 3.8	Profil 4 Melintang Sungai	39
Gambar 3.9	Profil 5 Melintang Sungai	40
Gambar 3.10	Pengukuran Penampang Sungai Batang Merao	42
Gambar 3.11	Flow Chart Rencana Kerja Tugas Akhir.....	44
Gambar 4.1	Analisa Curah Hujan Dengan Polygon Thiesen.....	45
Gambar 4.2	Profil Melintang Sungai	69
Gambar 4.3	Pengukuran Profil Sungai	69
Gambar 4.4	Profil 1 Melintang Sungai	71
Gambar 4.5	Profil 2 Melintang Sungai	73
Gambar 4.6	Profil 3 Melintang Sungai	74
Gambar 4.7	Profil 4 Melintang Sungai	75
Gambar 4.8	Profil 5 Melintang Sungai	76
Gambar 4.9	Penampang Trapesium	77
Gambar 4.10	Penampang Rencana Trapesium	80
Gambar 4.11	Struktur Lapisan Tanah	81

Gambar 4.12 Diagram Tekanan Tanah	85
Gambar 4.13 Brosur PT.Concratido Wahana (Jakarta)	88
Gambar 4.14 Spesifikasi Sheet Pile	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Reduced Mean, Y_n	14
Tabel 2.2	Reduced Standar Deviation, S_n	14
Tabel 2.3	Reduced Variate, Y_{Tr}	15
Tabel 2.4	Nilai Variable Reduksi Gauss	16
Tabel 2.5	Nilai Kritis Untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	19
Tabel 2.6	Wilayah Luas Dibawah Kurva Normal.....	20
Tabel 2.7	Harga-harga Koefisien Limpasan Air Hujan Melchior.....	23
Tabel 2.8	Persentase β_2 Menurut Melchior	23
Tabel 2.9	Perkiraan Intensitas Hujan Harian Menurut Melchior.....	24
Tabel 2.10	Tambahan Persentase Melchior	24
Tabel 2.11	Koefisien Kekerasan Maning.....	29
Tabel 2.12	Tinggi Jagaan Standar Tanggul.....	30
Tabel 4.1	Perhitungan Hujan Maksimum Harian Rata-rata.....	48
Tabel 4.2	Perhitungan Hujan Harian Maksimum	49
Tabel 4.3	Perhitungan Curah Hujan Rencana	50
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Gumbel.....	51
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Normal	52
Tabel 4.6	Parameter Statistik Distribusi Log-Person III	54
Tabel 4.7	Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log-Person III	54
Tabel 4.8	Resume Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	55
Tabel 4.9	Data Curah Hujan Diurutkan Dari Terbesar Ke Terkecil	56
Tabel 4.10	Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Normal	60
Tabel 4.11	Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Gumbel	60
Tabel 4.12	Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Log-Person III	60
Tabel 4.13	Rekapitulasi Nilai X^2 dan X^2_{cr}	61
Tabel 4.14	Perhitungan Uji Distribusi Normal Dengan Smirnov Kolmogorof	62
Tabel 4.15	Perhitungan Uji Distribusi Gumbel Dengan Smirnov Kolmogorof ...	63
Tabel 4.16	Perhitungan Uji Distribusi Log Person III Dengan SK	65
Tabel 4.17	Rekapitulasi Nilai X^2 dan X^2_{cr}	65

Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai ΔP Hitung dan ΔP kritis	65
Tabel 4.19 Hujan Rencana Dengan Distribusi Gumbel	66
Tabel 4.20 Perhitungan Debit Banjir Metode Melchior.....	68
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan	79
Tabel 4.21 Jenis Sheet Pile yang Tersedia	87