

## **TUGAS AKHIR**

# **PERENCANAAN NORMALISASI BATANG SALIDO NAGARI SALIDO IV JURAI - PESISIR SELATAN**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan pendidikan  
Program Strata 1 Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

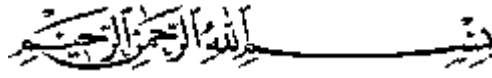
Oleh :

**JIMMY SATRIA PUTRA**  
NPM : 1310015211121



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2019**

## KATA PENGANTAR



*Assalammualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dengan Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik – sebaiknya. Sebagai persyaratan dalam menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih patut penulis sampaikan kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini, diantaranya:

1. Kepada Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan Karunia-Nya kepada seluruh umat manusia.
2. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan Doa, semangat, kerja keras dan semuanya kepada penulis.
3. Bapak Dr. Nengah Tela, ST, MSCE selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Tomi Eriawan, ST.M.T, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
5. Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T, M.Eng. Selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta yang senantiasa mengarahkan dan memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Bapak Drs. Nazwar Djali, ST, Sp-1 selaku pembimbing I dan bapak Rahmat, S.T, M.T selaku Pembimbing II yang selalu membimbing dan mengajari banyak hal kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik.
7. Bapak Ir. Afrizal Naumar, MT selaku penguji I dan Ibu Zufrimar, ST, MT selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran serta banyak

pengajaran kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
9. Hendra Kurniawan dan Afrinaldi yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
10. Christian Pranata Saragi selaku teman kos yang telah memberikan bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan Normalisasi Quartet (Yona, Yusuf a.k.a Ucup, Putri a.k.a Ipuik)
12. Teman-teman yang selalu mendukung, menghibur, memberi semangat serta memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir.
13. Serta semua pihak yang telah membantu Penulis dalam proses kuliah sampai bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi terwujudnya hasil yang baik dalam penulisan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap, semoga apa yang telah terdapat dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Padang, 22 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan .....	2
1.4 Metodologi Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Normalisasi Sungai.....	6
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	6
2.3 Siklus hidrologi .....	7
2.4 Metode Analisa Curah Hujan.....	8
2.4.1 Curah Hujan Terpusat .....	8
2.4.2 Curah Hujan Kawasan.....	8
2.4.2.1 Metode Rata-Rata Aljabar .....	8
2.4.2.2 Metode Poligon Thiessen .....	9
2.4.2.3 Metode Isohyet .....	10
2.4.3 Cara Memilih Metode .....	11
2.5 Analisa Curah Hujan Rencana .....	11
2.5.1 Metode Distribusi Normal.....	11
2.5.2 Metode Log-Person III .....	12
2.5.3 Metode Gumbel .....	13
2.6 Penentuan Jenis Distribusi .....	13
2.7 Uji Distribusi Probabilitas .....	15
2.7.1 Metode Chi Kuadrat ( <i>Chi Square</i> ) .....	15
2.7.2 Metode Smirnov-Kolmogorov .....	16

2.8	Intensitas Curah Hujan .....	17
2.9	Analisa Debit Banjir Rencana .....	17
2.9.1	Metode Melchior .....	17
2.9.2	Metode Monobe .....	19
2.9.3	Metode Haspers .....	20
2.10	Perencanaan Dimensi Sungai .....	21
2.10.1	Analisa Hidrolika .....	22
2.10.2	Kemiringan Saluran.....	22
2.10.3	Kapasitas Pengaliran .....	22
2.10.4	Kapasitas Saluran .....	22
2.10.5	Koefisien Kekasaran Manning .....	25
2.10.6	Jagaan ( <i>Freeboard</i> ) .....	26
2.11	Analisa Perkuatan Tebing Dengan Pasangan Batu Kali .....	27
2.12	Perhitungan Stabilitas Tebing .....	28
2.13	Kontrol Stabilitas.....	30
<b>BAB III METODOLOGI</b>		
3.1	Kondisi Umum Kawasan .....	32
3.2	Letak Geografis .....	32
3.3	Curah Hujan .....	32
3.4	Peta Topografi .....	33
3.5	Lokasi Daerah Perencanaan .....	33
3.6	Bagan Alir Penelitian .....	34
<b>BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN</b>		
4.1	Analisa Data Curah Hujan.....	36
4.1.1	Analisis Curah Hujan Metode Poligon Thiessen .....	36
4.1.2	Analisis Curah Hujan Rencana.....	37
4.1.2.1	Distribusi Probabilitas Normal .....	37
4.1.2.2	Distribusi Probabilitas Gumbel .....	39
4.1.2.3	Distribusi Probabilitas Log Person Tipe III...	41
4.2	Uji Distribusi Probabilitas .....	43
4.2.1	Uji Chi - Kuadrat .....	43
4.2.2	Metode Smirnov Kolomogorof .....	49
4.3	Analisis Debit Banjir Rencana .....	54

4.3.1	Metode Melchior .....	54
4.3.2	Metode Mononobe .....	58
4.3.3	Metode Haspers .....	59
4.4	Perhitungan Dimensi Penampang Batang Salido .....	64
4.4.1	Perencanaan Dimensi Penampang.....	65
4.4.2	Sifat Pengaliran .....	67
4.5	Perhitungan Perkuatan Tebing .....	69
4.5.1	Menghitung Kedalaman Gerusan .....	69
4.5.2	Perhitungan Stabilitas Perkuatan Tebing .....	69
4.5.2.1	Akibat Beban Sendiri.....	70
4.5.2.2	Akibat Gaya Gempa .....	72
4.5.2.3	Akibat Tekanan Tanah dan Beban Merata .....	74
4.5.3	Perhitungan Tulangan.....	77
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		
<b>LAMPIRAN.....</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Sederhana DAS .....	7
Gambar 2.2 Siklus Hidrologi .....	7
Gambar 2.3 Metode Poligon Thiessen.....	10
Gambar 2.4 Metode Isohyet.....	11
Gambar 2.5 Penampang Trapesium .....	23
Gambar 2.6 Penampang Persegi .....	24
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kabupaten Pesisir Selatan .....	33
Gambar 3.2 Lokasi Studi .....	34
Gambar 3.3 Catchment Area Batang Salido .....	34
Gambar 4.1 Poligon Thiessen Batang Salido .....	38
Gambar 4.2 Grafik perhitungan debit banjir rencana .....	63
Gambar 4.3 Potongan melintang penampang sungai.....	63
Gambar 4.4 Penampang Trapesium .....	65
Gambar 4.5 Desain Penampang Trapesium.....	68
Gambar 4.6 Desain Penampang Trapesium Terhadap Aliran .....	69
Gambar 4.7 Perkuatan Tebing Pasangan Batu Kali.....	71
Gambar 4.8 Akibat Berat Sendiri.....	72
Gambar 4.9 Akibat Tekanan Tanah .....	75
Gambar 4.10 Detail Tebing.....	78
Gambar 4.11 Detail Pondasi .....	79
Gambar 4.12 Detail Tulangan Pondasi .....	81
Gambar 5.1 Penampang Rencana Batang Salido.....	82
Gambar 5.2 Detail Dinding Penahan Tanah .....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Statistik untuk menentukan jenis Distribusi .....	13
Tabel 2.2 Tinggi Jagaan Standar Tanggul .....	27
Tabel 2.3 Nilai koefisien gesekan .....	31
Tabel 2.4 Nilai variable reduksi Gauss .....	lamp 1
Tabel 2.5 Nilai K untuk distribusi Log-Person III .....	lamp 2
Tabel 2.6 <i>Reduced Mean, Y<sub>n</sub></i> .....	lamp 3
Tabel 2.7 <i>Reduced Standard Deviation, S<sub>n</sub></i> .....	lamp 4
Tabel 2.8 <i>Reduced Variate, Y<sub>T<sub>r</sub></sub> sebagai fungsi periode ulang</i> .....	lamp 4
Tabel 2.9 Nilai Parameter Chi-Kuadrat Kritis, $\chi^2_{cr}$ (uji satu sisi) .....	lamp 5
Tabel 2.10 Nilai $\Delta P$ kritis Smirnov-Kolmogorof .....	lamp 6
Tabel 2.11 Koefisien pengaliran (C) .....	lamp 7
Tabel 2.12 Harga-Harga Koefisien Limpasan Air Hujan Melchior .....	lamp 8
Tabel 2.13 Perkiraan intensitas hujan harian menurut Melchior .....	lamp 8
Tabel 2.14 Persentase $\beta_2$ menurut Melchior .....	lamp 9
Tabel 2.15 Tambahan Persentase Melchior .....	lamp 9
Tabel 2.16 Tabel Luas Wilayah di Bawah Kurve Normal .....	lamp 10
Tabel 2.17 Koefisien Kekasaran Manning .....	lamp 16