

TUGAS AKHIR
ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN
TERHADAP DEBIT PADA SUB DAS BATANG TAMBUO
KOTA BUKITTINGGI

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 : MUHAMMAD RYAN MAULANA

NPM : 1610015211105



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa :Muhammad Ryan Maulana

Npm :1610015211105

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **"ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT PADA SUB DAS BATANG TAMBUO KOTA BUKITTINGGI"**

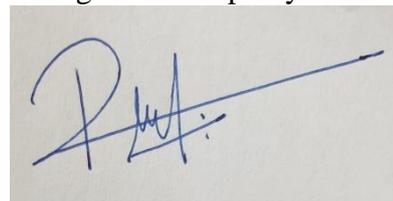
Adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi 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 tugas akhir ini batal.

Padang, 26 Januari 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Ryan Maulana

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

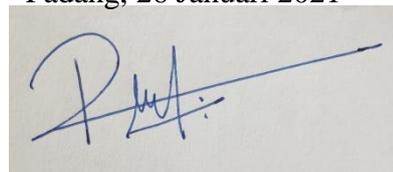
Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Pada Sub Das Batang Tambuo Kota Bukittinggi” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. 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 Dr. I. Nengah Tela, ST, M.Sc, selaku Dekan Fakultas.
- 2) Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng), selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
- 3) Ibu Dr. Ir. Lusi Utama, M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada Penulis.
- 4) Bapak Dr. Ir. Zahrul Umar., Dipl. H.E selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada Penulis.
- 5) Kedua Orangtua dan kakak, adik yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang.
- 6) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

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 Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 26 Januari 2021



Muhammad Ryan Maulana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Maksud dan Tujuan.....	3
1.4.Batasan Masalah.....	3
1.5.Metodologi Penulisan	3
1.6.Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Tata Guna Lahan	6
2.2.Sungai.....	7
2.3.Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.4.Banjir.....	13
2.5.Presipitasi	14
2.6.Analisa Hidrologi	15
2.6.1.Analisa Curah Hujan	16
2.7.Analisa Curah Hujan Rencana	20
2.7.1.Metode Distribusi Normal.....	21

2.7.2. Metode Distribusi Gumbel	22
2.7.3. Metode Distribusi Log Normal	24
2.7.4. Metode Distribusi Log Pearson Tipe III.....	25
2.8. Analisa Uji Distribusi Probabilitas	28
2.8.1. Uji Chi-Kuadrat.....	28
2.8.2. Uji Smirnov Kolmogorov	30
2.9. Intensitas Curah Hujan (I).....	31
2.10. Metode Analisa Debit Banjir Rencana.....	32
2.11. Analisa Dimensi Rencana Saluran	35
2.12. Analisa Hidraulika	36
2.12.1. Kapasitas Saluran	37
2.12.2. Kemiringan Saluran.....	39
2.12.3. Jagaan (<i>Freeboard</i>)	39
2.13. Analisa Perkuatan Tebing Dengan Pasangan Batu Kali	40
2.14. Perhitungan Perkuatan Tebing	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1. Metodologi	42
3.2. Lokasi Studi	42
3.3. Pengumpulan Data	43
3.3.1. Data Primer	43
3.3.2. Data Sekunder	43
3.4. Alat dan Bahan.....	44
3.5. Tahap-tahap Perhitungan	44
3.6. Bagan Alir Pekerjaan	45
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	46

4.1. Analisa Curah Hujan Rata-Rata	46
4.2. Analisa Curah Hujan Rencana	48
4.2.1. Distribusi Normal	48
4.2.2. Distribusi Gumbel	50
4.2.3. Distribusi Log Normal.....	53
4.2.4. Distribusi Log Pearson Tipe III.....	55
4.3. Perhitungan Uji Distribusi Probabilitas	58
4.3.1. Uji Chi-Kuadrat.....	58
4.3.2. Uji Smirnov Kolmogorov	64
4.4. Analisa Intensitas Curah Hujan (I).....	71
4.5. Koefisien Tata Guna Lahan	72
4.5.1. Koefisien Tata Guna Lahan Tahun 2010.....	72
4.5.2. Koefisien Tata Guna Lahan Tahun 2009.....	73
4.5.3. Perbandingan Luas Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2010 dengan 2019	74
4.6. Perubahan Debit Tahun 2010 dan 2019.....	75
4.6.1 Perubahan Debit Tata Guna Lahan Tahun 2010	75
4.6.2 Perubahan Debit Tata Guna Lahan Tahun 2019	76
4.7. Perencanaan Bangunan Pengurangan Banjir.....	77
4.8. Perkuatan Tebing Sungai	80
4.8.1 Menghitung Stabilitas Perkuatan Tebing	80
BAB V PENUTUP	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Banjir di Pemukiman Warga	2
Gambar 2.1 Sketsa Siklus Hidrologi	16
Gambar 2.2 Metode Polygon Thiessen	17
Gambar 2.3 Metode Isohyet	19
Gambar 2.4 Penampang Trapesium	35
Gambar 2.5 Penampang Persegi	35
Gambar 2.6 Penampang Setengah Lingkaran	36
Gambar 3.1 Lokasi Banjir	43
Gambar 4.1 Analisa Curah Hujan Rata-rata dengan Polygon Thiessen	46
Gambar 4.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	47
Gambar 4.3 Tata Guna Lahan 2010	72
Gambar 4.4 Tata Guna Lahan 2019	73
Gambar 4.5 Dimensi Rencana Batang Tambuo	79
Gambar 4.6 Akibat Berat Sendiri	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe-tipe Das.....	11
Tabel 2.2 Penggunaan Metode Berdasarkan Jaring-Jaring Pos Penakar Hujan.....	19
Tabel 2.3 Penggunaan Metode Berdasarkan Luas DAS	19
Tabel 2.4 Penggunaan metode berdasarkan Topografi	20
Tabel 2.5 Nilai Variabel Reduksi Gauss	22
Tabel 2.6 Nilai Reduced Variated Y_t	23
Tabel 2.7 Reduced Mean (Y_n) dan Reduced Standar Deviation (S_n).....	24
Tabel 2.8 Nilai KTR untuk Distribusi Log Pearson III (kemencengan Positif).....	26
Tabel 2.9 Nilai KTR untuk Distribusi Log Pearson III (kemencengan Negatif) ...	27
Tabel 2.10 Nilai X_{cr}^2	29
Tabel 2.11 Nilai Δ_{kritik} Uji Smirnov Kolgomorov	30
Tabel 2.12 Koefisien Pengaliran (C).....	33
Tabel 2.13 Koefisien Pengaliran (C).....	33
Tabel 2.14 Koefisien Pengaliran (C).....	34
Tabel 2.15 Koefisien Kekerasan Manning.....	38
Tabel 2.16 Tinggi Jagaan Saluran.....	39
Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum.....	47
Tabel 4.2 Perhitungan Hujan Rencana Metode Distribusi Normal.....	48
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal	49
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Gumbel	51
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel	52
Tabel 4.6 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal	54
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal	55

Tabel 4.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson III.....	56
Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson III	57
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Distribusi Probabilitas	57
Tabel 4.11 Pengurutan Data Hujan Dari Besar ke Kecil.....	58
Tabel 4.12 Perhitungan Curah Hujan Rencana Untuk Interval Kelas Distribusi Normal.....	59
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Normal	60
Tabel 4.14 Perhitungan Curah Hujan Rencana Interval Kelas Distribusi Gumbel	61
Tabel 4.15 Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Gumbel.....	61
Tabel 4.16 Perhitungan Curah Hujan Rencana Interval Kelas Distriusi Log Normal.....	62
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Log Normal.....	62
Tabel 4.18 Perhitungan Curah Hujan Rencana Interval Kelas Distribusi Log Pearson Tipe III.....	63
Tabel 4.19 Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Log Pearson Tipe III.....	63
Tabel 4.20 Rekapitulasi nilai X^2 dan X^2_{cr}	63
Tabel 4.21 Perhitungan Uji Distribusi Normal Metode Smirnov-Kolmogorof	65
Tabel 4.22 Perhitungan distribusi Gumbel Metode Smirnov-Kolmogorof	66
Tabel 4.23 Perhitungan distribusi Log Normal Metode Smirnov-Kolmogorof...68	
Tabel 4.24 Perhitungan distribusi Log Peasoan Tipe III Metode Smirnov- Kolmogorof	69
Tabel 4.25 Rekapitulasi Nilai ΔP Hitung dan ΔP Kritis	69

Tabel 4.26 Rekapitulasi Nilai ΔP Hitung dan ΔP Kritis Metode Uji Chi-Kuadrat dan Metode Smirnov Kolmogorof.....	70
Tabel 4.27 Curah Hujan Rencana Distribusi Probabilitas Normal	70
Tabel 4.28 Hasil Penggunaan Lahan Berdasarkan Luas	72
Tabel 4.29 Hasil Penggunaan Lahan Berdasarkan Luas	73
Tabel 4.30 Perbandingan Perubahan Luas Tahun 2010 dan Tahun 2019.....	74
Tabel 4.31 Debit Penggunaan Lahan Tahun 2010	75
Tabel 4.32 Debit Penggunaan Lahan Tahun 2019	76
Tabel 4.33 Perbandingan Debit Tahun 2010 Dan Tahun 2019	77
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Tinggi Rencana Batang Tambuo.....	79