

**PERENCANAAN PERBAIKAN TANGGUL UNTUK PENGENDALIAN
BANJIR DI SUNGAI BRANG BIJI KABUPATEN SUMBAWA NUSA
TENGGERA BARAT**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

Oleh :

BAGUS ADEMULLAH FASYAH

NIM : 16 21 126



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERENCANAAN PERBAIKAN TANGGUL UNTUK PENGENDALIAN
BANJIR DI SUNGAI BRANG BIJI KABUPATEN SUMBAWA NUSA
TENGGARA BARAT**

Disusun Oleh :

BAGUS ADEMULLAH FASYAH

16.21.126

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 11 Agustus 2023

Disetujui Oleh :

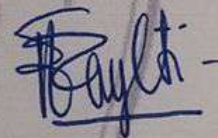
Dosen Pembimbing I



Ir. Sudirman Indra, MSc

NIP.Y. 1018300054

Dosen Pembimbing II



Dr. Erni Yulianti ST., MT.

NIP. 1031300469

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimsoh P. Manaha, ST., MT.

NIP.P.1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PERBAIKAN TANGGUL UNTUK PENGENDALIAN
BANJIR DI SUNGAI BRANG BIJI KABUPATEN SUMBAWA NUSA
TENGGERA BARAT

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) pada Tanggal 11 Agustus 2023 dan Diterima Memenuhi Salah
Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :

BAGUS ADEMULLAH FASYAH (NIM. 1621126)

Disahkan Oleh :

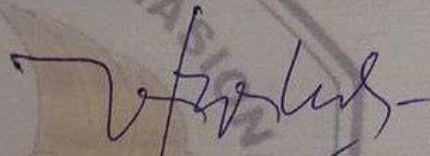
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP.P. 1030300383



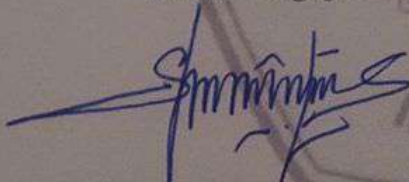
Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.P. 1031700533

Anggota Penguji :

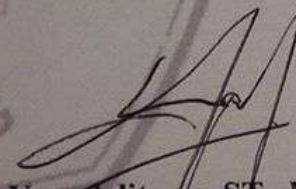
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Sriliani Surbakti, ST., MT.

NIP.P. 1031500509



Vega Aditama, ST., MT.

NIP.Y. 1039400265

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Ademullah Fasyah
NIM : 16.21.126
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Judul Skripsi :

“PERENCANAAN PERBAIKAN TANGGUL UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI BRANG BIJI KABUPATEN SUMBAWA NUSA TENGGARA BARAT”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Apabila pernyataan ini tidak benar, Maka akan diberikan sanksi oleh fakultas.

Malang, Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Bagus Ademullah Fasyah

16.21.126

ABSTRAK

Bagus Ademullah Fasyah, (1621126), “**Perencanaan Perbaikan Tanggul Untuk Pengendalian Banjir Di Sungai Brang Biji Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat**”. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I : Ir. Sudirman Indra, M.sc Dosen Pembimbing II : Dr. Erni Yulianti, ST., MT.

Sungai merupakan suatu aliran yang terbentuk secara alami dipermukaan bumi yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi (hulu) ke tempat yang lebih rendah (hilir). Sungai memiliki peran penting bagi kehidupan manusia untuk dimanfaatkan dalam berbagai kebutuhan seperti MCK, penyediaan air bersih, pertanian, industri, peternakan, sumber energi dan berbagai kebutuhan lainnya.

Salah satu permasalahan yang terjadi di Sungai Brang Biji adalah sering terjadinya banjir pada saat curah hujan tinggi sehingga mengakibatkan dampak luapan sungai terhadap masyarakat yang ada di sekitar bantaran sungai dan terjadinya kerusakan tanggul pada sungai Brang Biji. Oleh sebab itu dari permasalahan maka diperlukan perencanaan perbaikan tanggul di sungai Brang Biji kabupaten sumbawa.

Berdasarkan kondisi eksisting pada Sungai Brang Biji Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat bahwa adanya ketidakmampuan penampang sungai menahan debit air sehingga menyebabkan terjadinya banjir disekitar aliran sungai Brang Biji , maka dianalisa debit rencana banjir dengan kala ulang 10 tahun dengan metode Nakayasu yaitu sebesar 170,727 m³/detik, dengan hasil perencanaan tanggul dengan jenis beronjong, kemiringan lereng 1 : 2, ketinggian beronjong 4 m, dengan lebar atas 29,14 m dan lebar bawah 23,00 m.

Kata Kunci : Perbaikan Tanggul, Debit Air, Banjir

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmad dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: **“Perencanaan Perbaikan Tanggul Untuk Pengendalian Banjir di Sungai Brang Biji Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat”**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.** selaku dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) ITN Malang.
2. **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S1 ITN Malang.
3. **Ir. Sudirman Indra, M.sc** sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. **Dr. Erni Yulianti, ST., MT.** sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Ibu Dosen ITN Malang yang telah memberikan Ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari penyusunan proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Agustus 2023

Bagus Ademullah F

1621126

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
LEMBAR PERSETUJUAN.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
LEMBAR KEASLIAN.....	
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR	
ISI.....	iv
DAFTAR	
TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1.Penelitian Terdahulu	4
2.2.Analisis Hidrologi	5
2.2.1 Analisis Data Curah Hujan.....	5
2.2.2 Uji Konsistensi	8
2.2.3 Curah Hujan Rancangan	9
2.2.4 Distribusi Log Pearson Tipe III.....	10
2.2.5 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	12
2.2.6 Analisis Debit Rancangan.....	15
2.3. Daerah Aliran Sungai.....	18
2.4. Analisa Kapasitas Sungai.....	19
2.4.1 Analisa Air pada Tanah Jenuh.....	20

2.5. Perencanaan Tanggul	21
2.5.1 Trase Tempat Kedudukan Tanggul	21
2.5.2 Bentuk Penampang Melintang Tanggul	22
2.6. Analisa Stabilitas Lereng	25
2.7. Dinding Penahan Tanah (Bronjong).....	28
2.7.1 Stabilitas Dinding Penahan Bronjong.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1. Pendahuluan	32
3.2. Lokasi Penelitian.....	32
3.3. Tahapan Persiapan	33
3.4. Pengumpulan Data	34
3.5. Analisa Data Hidrologi	34
3.6. Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>).....	35
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Analisa Hidrologi	36
4.1.1 Uji Konsistensi.....	37
4.1.2 Analisa Curah Hujan Rancangan	41
4.1.2.1 Analisa Metode <i>Log Person Type III</i>	41
4.1.2.2 Analisa Metode E.J.Gumbel	43
4.1.3 Analisa Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi	46
4.1.3.1 Analisa <i>Uji Secara Vertikal</i> dengan <i>Chi-Square</i>	46
4.1.3.2 Analisa Uji Kecocokan Smirnov – Kolmogorov	48
4.1.4 Analisa Distribusi Hujan	51
4.1.5 Analisa Metode Rasional.....	52
4.1.6 Analisa Curah Hujan Efektif.....	53
4.1.7 Analisa Debit Rencana.....	54
4.2. Analisa Hidrolika	61
4.2.1 Analisa Dimensi Penampang Saluran.....	61
4.3 Analisa Stabilitas Bronjong	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Nilai Cs Distribusi Log Person Type III	12
Tabel 2. 2 Harga untuk Chi-Kuadrat Test	14
Tabel 2. 3 Nilai Kritis Do untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	15
Tabel 2. 4 Angka Kekasaran Manning Untuk Saluran	19
Tabel 2. 5 Hubungan antara debit banjir rencana dan tinggi jagaan	23
Tabel 2. 6 Lebar standar mercu (Sosrodarsono dan Tominaga, 1994).....	24
Tabel 2. 7 Tingkat Nilai Faktor keamanan (FK)	26
Tabel 4. 1 Hujan Maksimum Stasiun Batu Lante Dan Stasiun Bugis.....	36
Tabel 4. 2 Uji Konsistensi Sta. Batu Lanteh	37
Tabel 4. 3 Uji Konsistensi Sta. Bugis.....	38
Tabel 4. 4 Uji Perbaikan Sta. Batu Lanteh.....	39
Tabel 4. 5 Uji Perbaikan Sta. Bugis	40
Tabel 4. 6 Perhitungan Parameter Statistik Metode Log Person Type III	41
Tabel 4. 7 Curah hujan rancangan dengan Metode Log Person.....	42
Tabel 4. 8 Curah hujan rancangan dengan Metode E.J Gumbel.....	43
Tabel 4. 9 Analisa Reduced Variated dan factor frekuensi kala ulang 2 th , 5 th dan 10 th	45
Tabel 4. 10 Curah hujan rancangan dengan Metode E.J Gumbel	45
Tabel 4. 11 Perhitungan Chi-Square pada Probabilitas Log Pearson Type III	47
Tabel 4. 12 Perhitungan Chi Square pada Probabilitas EJ Gumbel	48
Tabel 4. 13 Uji Smirnov Kolmogorof pada Probabilitas Log Pearson III	49
Tabel 4. 14 Uji Smirnov Kolmogorof pada Probabilitas E.J Gumbel.....	50
Tabel 4. 15 Perhitungan Curah Hujan Rancangan	50
Tabel 4. 16 Perbandingan dengan Uji Smirnov-Kolmogorof	50
Tabel 4. 17 Perbandingan Uji Chi Square	51
Tabel 4. 18 Koefisien Penggunaan DAS Sungai Brang Biji.....	53
Tabel 4. 19 Kala Ulang 2 Tahun	53
Tabel 4. 20 Kala Ulang 5 Tahun	54
Tabel 4. 21 Kala Ulang 10 Tahun	54
Tabel 4. 22 Perhitungan Qrdinat HSS Nakayasu	57

Tabel 4. 23 Perhitungan HSS Nakayasu Q2 Tahun	58
Tabel 4. 24 Perhitungan HSS Nakayasu Q 5 Tahun	59
Tabel 4. 25 Perhitungan HSS Nakayasu Q 10 Tahun	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Poligon Thiessen.....	6
Gambar 2.2 Metode Isohyet.....	7
Gambar 2.3 Analisa Kurva Massa Ganda.....	8
Gambar 2.4 Hidrograf Satuan Sintesis menurut Nakayasu.....	16
Gambar 2.5 Variasi Luasan Air (Water Area) pada Tahapan Desaturasi.....	21
Gambar 2.6 Bentuk Standar dan Nama Bagian Tanggul.....	23
Gambar 2.7 Gaya-gaya Yang Ada pada Tiap Bidang Longsor.....	27
Gambar 2.8 Gaya-gaya Yang Bekerja pada Irisan.....	27
Gambar 3.1 Titik Lokasi Studi.....	33
Gambar 3.2 Bronjong.....	33
Gambar 4. 1 Uji Konsistensi Sta. Batu Lanteh	37
Gambar 4. 2 Uji Konsistensi Sta. Bugis.....	38
Gambar 4. 3 Grafik Uji Perbaikan Konsistensi Sta. Batu Lanteh	39
Gambar 4. 4 Grafik Uji Perbaikan Konsistensi Sta. Bugis	40
Gambar 4. 5 Hidrograf Banjir Metode Nakayasu	61