

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN CHECK DAM SUNGAI OBA UNTUK MENGURANGI
SEDIMENTASI DI EMBUNG SOFIFI MALUKU UTARA**

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

SYAFRIAL RICKY PRAMANA

2121910

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

2024

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN CHECK DAM SUNGAI OBA UNTUK MENGURANGI
SEDIMENTASI DI EMBUNG SOFIFI MALUKU UTARA**

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

SYAFRIAL RICKY PRAMANA

2121910

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

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN *CHECK DAM* SUNGAI OBA UNTUK MENGURANGI
SEDIMENTASI DI EMBUNG SOFIFI MALUKU UTARA**

Disusun Dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Seminar Tugas Akhir
Oleh

SYAFRIAL RICKY PRAMANA

2121910

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Sriliani Surbakti, ST., MT.
NIP. P. 1031500509

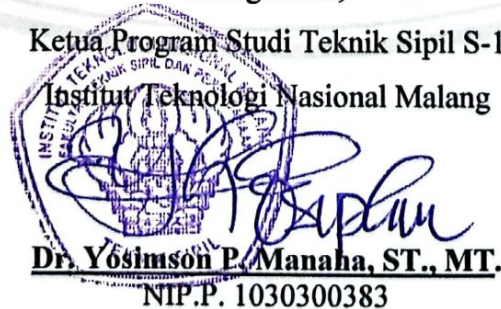
Dosen Pembimbing 2



Dr. Erni Yulianti, ST., MT.
NIP. P. 1031300469

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP.P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN CHECK DAM SUNGAI OBA UNTUK MENGURANGI
SEDIMENTASI DI EMBUNG SOFIFI MALUKU UTARA**

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang S-1 dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1).

Disusun Oleh:

SYAFRIAL RICKY PRAMANA

2121910

Malang, 2024

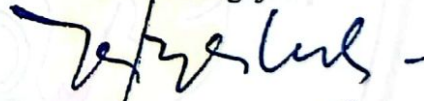
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



Ir. I Wayan Mundra, MT.
NIP. P. 1018700150

Dosen Penguji II



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

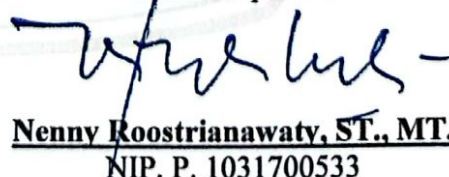
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syafrial Ricky Pramana
NIM : 2121910
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Perencanaan Check dam untuk Mengurangi Sedimentasi di embung Sofifi Maluku Utara”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Februari 2024
Yang membuat pernyataan



Syafrial Ricky Pramana
2121910

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan kuasa-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir. Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah agar memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini penyusun banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., Sebagai Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Nenny Roostrianawaty, ST., MT. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Sriliani Surbakti, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan telah memberikan masukan-masukan kepada penyusun dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Dr. Erni Yulianti, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua, saudara, teman-teman yang selalu memberi doa, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, sehingga Tugas Akhir ini dapat di selesaikan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Februari 2024



Syafrial Ricky Pramana

2121910

ABSTRAK

Pengembangan kawasan timur Indonesia serta upaya peningkatan, pengembangan, dan pengelolaan air baku untuk memenuhi kebutuhan layanan salah satunya berada di Sofifi. Sumber air bersumber dari embung Sofifi. Lokasi embung Sofifi terletak di Desa Ampera, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara. Karena pengaruh curah hujan dan kemiringan lereng yang curam, mengakibatkan arus sungai membawa sedimen yang banyak. Hal ini membuat sedimentasi di embung Sofifi sehingga tampungannya berkurang dan tidak efektifnya bangunan pelengkap embung. Diperlukannya bangunan *check dam* di hulu Sungai Oba agar dapat mengurangi sedimentasi di embung Sofifi.

Hasil analisa banyaknya sedimen yang terjadi pada DAS Oba menggunakan metode *USLE* yaitu sebesar 139,712 m³/tahun. Dimensi *check dam* direncanakan memiliki tinggi 4,8 m yang dapat digunakan untuk menahan sedimen sekitar 4578,04 m³ dengan umur rencana selama 32,77 tahun.

Kata Kunci: *Check dam*, Bangunan Penahan Sedimen, Erosi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Studi	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Manfaat Perencanaan.....	5
1.7. Lokasi Studi.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Studi Terdahulu	6
2.2. Bangunan Penahan Sedimen (<i>Check dam</i>).....	7
2.3. Penentuan Lokasi <i>Check dam</i>	8
2.4. Perhitungan Hujan Kawasan	9
2.4.1. Metode Aljabar.....	9
2.4.2. Metode Theissen	9
2.5. Uji Kesesuaian.....	10
2.6. Debit Banjir Rencana.....	11
2.6.1. Perhitungan Parameter Statistik	11
2.6.2. Analisa Distribusi Frekuensi	13
2.6.3. Uji Konsistensi	15
2.6.4. Analisa Debit Banjir Rencana	21
2.7. Pengaruh Sedimen dan Erosi.....	23

2.8.	Perencanaan <i>Check dam</i>	27
2.8.1.	Perencanaan <i>Main dam</i>	27
2.8.2.	Perencanaan <i>Sub dam</i> dan Lantai Lindung	34
2.8.3.	Perencanaan Dimensi Tembok Tepi dan Lubang Alir	37
2.8.4.	Analisis Kapasitas Tampungan <i>Check dam</i>	39
2.8.5.	Analisis Stabilitas <i>Check dam</i>	39
BAB III METODOLOGI		43
3.1.	Lokasi Perencanaan	43
3.2.	Pengumpulan Data.....	43
3.3.	Uji Kesesuaian	43
3.4.	Analisis Data.....	44
3.4.1.	Menentukan letak <i>Check dam</i>	44
3.4.2.	Analisa Debit Banjir Rencana	44
3.4.3.	Analisa Erosi dan Sedimen	44
3.4.4.	Perencanaan Konstruksi <i>Check dam</i>	45
3.5.	Kondisi <i>Existing</i> di Lokasi Studi	45
3.5.1.	Kondisi <i>Existing</i> di Sungai Oba	45
3.5.2.	Kondisi <i>Existing</i> di Hulu dan Hilir Sungai Oba.....	46
3.6.	Diagram Alir Perencanaan.....	47
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		48
4.1.	Gambaran Umum	48
4.2.	Uji Kesesuaian	50
4.3.	Analisa Debit Banjir Rencana	55
4.3.1.	Curah Hujan Rencana.....	55
4.3.2.	Uji Konsistensi	61
4.3.3.	HSS <i>Nakayasu</i>	63
4.4.	Analisa Erosi dan Sedimen.....	68
4.5.	Perencanaan <i>Check dam</i>	73
4.5.1.	<i>Main dam</i>	73
4.5.2.	<i>Sub dam</i> dan Lantai Lindung	78
4.5.3.	Dimensi Tembok dan Lubang Alir.....	79

4.5.4. Tampunguan <i>Check dam</i>	80
4.5.5. Stabilitas Tanah	82
4.6. Pembahasan	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1. Kesimpulan	88
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Studi Terdahulu dengan Perbandingannya.....	6
Tabel 2. 2. Harga K_n untuk Pemeriksaan Outlier.....	11
Tabel 2. 3. <i>Chi-square</i> Kritis.....	15
Tabel 2. 4. <i>Chi-square</i> Kritis.....	17
Tabel 2. 5. Nilai <i>Skewness</i> dengan Peluang Teoritis.....	19
Tabel 2. 6. Nilai Δ kritik Uji <i>Smirnov Kolmogorov</i>	20
Tabel 2. 7. Kelas Struktur Tanah.....	24
Tabel 2. 8. Tabel Kelas Permeabilitas Tanah.....	24
Tabel 2. 9. Tabel Nilai CP Kelas Lereng.....	25
Tabel 2. 10. Nilai CP untuk Tata Guna Lahan.....	26
Tabel 2. 11. Koefisien limpasan α	28
Tabel 2. 12. Tinggi Jagaan Pada Pelimpah Bangunan Penahan Sedimen.....	30
Tabel 2. 13. Tebal Mercu Pelimpah.....	30
Tabel 2. 14. Kedalaman Pondasi <i>Sub dam</i>	37
Tabel 2. 15. Kondisi dan Gaya yang diperhitungkan.....	40
Tabel 2. 16. Gaya-Gaya yang Bekerja pada Peluap < 15 m.....	41
Tabel 2. 17. Angka Keamanan.....	41
Tabel 2. 18. Nilai Koefisien Tanah.....	42
Tabel 4. 1. Curah Hujan Harian Maksimum.....	50
Tabel 4. 2. Nilai Log Curah Hujan Harian Maksimum 20 Tahun.....	51
Tabel 4. 3. Hasil Ambang Atas dan Ambang Bawah dari 20 Nilai.....	52
Tabel 4. 4. Nilai Log Curah Hujan Harian Maksimum 18 Tahun.....	53
Tabel 4. 5. Hasil Ambang Atas dan Ambang Bawah dari 18 Nilai.....	54
Tabel 4. 6. Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan.....	56
Tabel 4. 7. Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan dengan Data Log.....	57
Tabel 4. 8. Jenis distribusi dan Kriteria Pemilihannya.....	59
Tabel 4. 9. Curah Hujan Rancangan Metode <i>Log pearson III</i>	60
Tabel 4. 10. Pengelompokan Kelas Uji <i>Chi-square</i>	62
Tabel 4. 11. Perhitungan Nilai ΔP	63

Tabel 4. 12. Batasan nilai Kurva	65
Tabel 4. 13. Nilai Ordinat dan Hidrograf Satuan	65
Tabel 4. 14. Distribusi Hujan dan Rasio Curah Hujan	66
Tabel 4. 15. Nilai Curah Hujan Efektif	67
Tabel 4. 16. Distrubusi Curah Hujan Efektif Tiap Jam	67
Tabel 4. 17. Rekapitulasi Debit Banjir Rencana.....	68
Tabel 4. 18. Curah Hujan Bulanan Rata-rata.....	69
Tabel 4. 19. Sebaran Kemiringan Lereng.....	70
Tabel 4. 20. Sebaran Kemiringan Lereng.....	71
Tabel 4. 21. Sebaran Tata Guna Lahan	71
Tabel 4. 22. Volume Tampungan	80
Tabel 4. 23. Volume Tampungan	81
Tabel 4. 24. Rekapitulasi Luasan Permukaan dan Volume Komulatif.....	82
Tabel 4. 25. Gaya yang Bekerja pada <i>Check dam</i>	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Agradasi di Sungai Oba	2
Gambar 1. 2. Keadaan di Hulu Embung Sofifi.....	3
Gambar 1. 3. Keadaan di Hilir Embung Sofifi	3
Gambar 2. 1. Hidrograf Satuan Sintesis <i>Nakayasu</i>	22
Gambar 2. 2. Nomograf Nilai K	25
Gambar 2. 3. Potongan Melintang Pelimpah.....	29
Gambar 2. 4. Kemiringan Permukaan Sayap Lindung ($B < i$)	33
Gambar 2. 5. Kemiringan Permukaan Sayap Lindung	33
Gambar 2. 6. Tebal Permukaan Sayap Lindung <i>Check dam</i>	34
Gambar 2. 7. Jarak bangunan utama dan Sub-bangunan <i>Check dam</i> dengan <i>Apron</i>	35
Gambar 2. 8. Tinggi Tembok Tepi	38
Gambar 2. 9. Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada <i>Check dam</i> < 15 m	40
Gambar 3. 1. Kondisi Hilir Sungai Oba	46
Gambar 3. 2. Bagan Alir Perencanaan <i>Check dam</i>	47
Gambar 4. 1. Lokasi <i>Check dam</i> dari Embung Sofifi.....	49
Gambar 4. 2. Letak Stasiun Hujan.....	49
Gambar 4. 3. Grafik Distribusi Debit Banjir Rencana.....	68
Gambar 4. 4. Grafik Hubungan Volume Tampungan dan Luas Genangan.....	82
Gambar 4. 5. Gaya pada <i>Main dam</i>	83
Gambar 4. 6. Dimensi Pokok <i>Check dam</i>	87