

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG BENDUNG KAMPUNG MANGGIS
BARANGAN KECAMATAN BATANG GASAN
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

*Disusun guna memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

NAMA : MUHAMMAD KEVIN ALGHAFARY

NPM : 1710015211109



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

2024

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG BENDUNG KAMPUNG MANGGIS
BARANGAN KECAMATAN BATANG GASAN KABUPATEN
PADANG PARIAMAN

MUHAMMAD KEVIN ALGHAFFARY
1710015211109



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Pembimbing II

(Zufrimar, S.T., M.T.)



Plt. Dekan FTSP

(Dr. Ai Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN ULANG BENDUNG KAMPUNG MANGGIS
BARANGAN KECAMATAN BATANG GASAN KABUPATEN
PADANG PARIAMAN**

**MUHAMMAD KEVIN ALGHAFFARY
1710015211109**



Disetujui Oleh :

Pembimbing I / Penguji

(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Pembimbing II / Penguji

(Zufrimar, S.T., M.T.)

Penguji I

(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)

Penguji II

(Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE)

**PERENCANAAN ULANG BENDUNG KAMPUNG MANGGIS
BARANGAN KECAMATAN BATANG GASAN KABUPATEN PADANG
PARIAMAN**

**Muhammad Kevin Alghaffary¹⁾, Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE²⁾,
Zufrimar, S.T., M.T³⁾**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email : Alghaffarykevin@gmail.com^[1], mawardisamahms@gmail.com^[2],

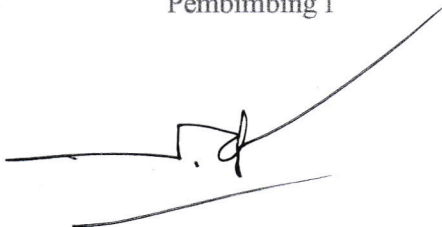
zufrimar@bunghatta.ac.id^[3]

ABSTRAK

Bendung adalah struktur yang melintang di sungai untuk menaikkan muka air dan mengalirkannya secara gravitasi. Bendung Kampung Manggis Barangan Kecamatan Batang Gasan, Kabupaten Padang Pariaman memerlukan perencanaan ulang untuk meningkatkan efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendukung peningkatan efektifitas kegiatan produksi pangan dengan memanfaatkan sumber daya air sebagai penggerak utama. Dalam perencanaan bendung ini menggunakan mercu tipe bulat dan kolam olak tipe bak tenggelam. Dilakukan perhitungan analisa hidrologi dan perencanaan hidrolis bendung, menggunakan data curah hujan 15 tahun (2006-2021) dengan periode ulang 100 tahun. Luas catchment area 8 km². Debit banjir Q100 = 138,24 m³/dt. Lebar bendung 30 m dengan tinggi mercu 2,6 m. Dan luas sawah yang diairi 599 Ha. Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling 2,72 Ton.m dan geser 2,41 Ton. Pada saat air keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling 2,13 Ton.m dan geser 2,32 Ton. Dari hasil perhitungan tersebut bendung dinyatakan stabil.

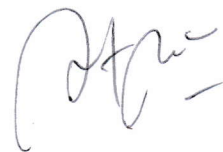
Kata kunci : Bendung, Perencanaan Ulang, Irigasi, Hidrologi

Pembimbing I



(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Pembimbing II



(Zufrimar, S.T., M.T)

**THE REPLANNING OF THE WEIR IN MANGGIS BARANGAN
VILLAGE, BATANG GASAN SUBDISTRICT, PADANG PARIAMAN
REGENCY**

**Muhammad Kevin Alghaffary¹⁾, Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE²⁾,
Zufrimar, S.T., M.T³⁾**

Civil Engineering, The Faculty of Civil Engineering and Planning
Bung Hatta University
Email : Alghaffarykevin@gmail.com^[1], mawardisamahms@gmail.com^[2],
zufrimar@bunghatta.ac.id^[3]

ABSTRACT

A weir is an important infrastructure in an irrigation system for regulating water flow for agriculture. The weir in Batang Gasan District, Padang Pariaman Regency, requires replanning to enhance its effectiveness. This study aims to support the improvement of food production efficiency by utilizing water resources as a primary driver. The weir design includes a round-type crest and a sunken-type overflow pool. Hydrological analysis and hydraulic planning of the weir were conducted using 15 years of rainfall data (2006-2021) with a 100 year return period. The catchment area is 8 km². The flood discharge Q₁₀₀ is 138,24 m³/s. The weir width is 30 m with a crest height of 2,6 m, and the irrigated paddy field area is 599 ha. The stability of the weir under normal water conditions shows a safety factor against overturning of 2,72 Ton.m and sliding of 2,41 Ton. During flood conditions, the safety factors against overturning and sliding are 2,13 Ton.m and 2,32 Ton, respectively. Based on these calculations, the weir is deemed stable.

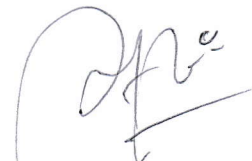
Key Word : Weir, Replanning, Irrigation, Hydrology

Advisor I



(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Advisor II



(Zufrimar; S.T., M.T)

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kepada ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Ulang Bendung Kampung Manggis Barangan Kecamatan Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman” ini ditujukan sebagai syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Bung Hatta, Padang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, masukan, kritik dan saran, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

- 1) Kepada orang tua tercinta ayah Ermanto,SE dan ibu Nursiah S,KM serta adik Kansa Saskia Nabila atas doanya dan dukungan sepenuhnya baik dalam mental dan spiritual yang diberikan tiada hentinya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sebagai penyemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- 2) Bapak Dr. Al Busyra Fuadi,ST.,M.Sc selaku Plt Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T, M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 4) Ibu Embun Sari Ayu, S.T, M.T., selaku sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 5) Bapak Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, keritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan tugas akhir ini.
- 6) Ibu Zufrimar, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran sehingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan.

- 7) Bapak Dr. Ir. Zahrul Umar, M.T dan Bapak Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T selaku Dosen Penguji yang selalu memberikan koreksi, kritik dan saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.
- 8) Terima kasih untuk teman-teman Angkatan Sipil 17 yang telah memberi dukungan serta masukan dan pertolongan selama proses penulisan tugas akhir ini.
- 9) Terima kasih yang setinggi tingginya untuk teman seperjuangan Kos Seram. Yogi Batanang, S.T., Jefry Gerusan, S.T., Ferki Abu Terbang, S.T., Radius Penampang, S.T., Ridano Normalisasi, S.T. Tanpa kalian yang telah memberi dukungan serta motivasi dalam mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini mungkin penulis tidak dapat menyelesaikan tulisan ini.
- 10) Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri Muhammad Kevin Alghaffary terima kasih sudah bertahan sejauh ini terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih untuk tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri, Berbahagialah selalu dimanapun berada.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan mengingat waktu dan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak atas masukan, kritikan, saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Padang, 2 September 2024

Muhammad Kevin Alghaffary

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area)	6
2.3 Analisa Curah Hujan Kawasan.....	7
2.3.1 Metode Aljabar.....	7
2.3.2 Metode Poligon Thiessen	8
2.3.3 Metode Isohiet.....	9
2.4 Curah Hujan Rencana.....	9
2.4.1 Metode Distribusi Normal.....	10
2.4.2 Metode Distribusi Gumbel	11
2.4.3 Metode Distribusi Log Normal	13
2.4.4 Metode Distribusi Log Pearson Tipe III.....	13
2.5 Uji Kesesuaian Data	17

2.5.1 Uji Chi-Kuadrat	17
2.5.2 Uji Smirnov Kolmogorof	19
2.6 Analisis Debit Banjir Rencana	22
2.6.1 Metode Rasional.....	23
2.6.2 Metode weduwen	23
2.6.3 Metode hasper	23
2.6.4 Metode Mononabe.....	24
2.7 Menentukan Debit Banjir Rencana	25
2.7.1 Debit Banjir Lapangan Yang Sering Terjadi.....	25
2.7.2 Memilih Metode Perhitungan Debit Rencana Yang Terpilih	26
2.8 Perencanaan Hidrolis Bendung	26
2.8.1 Elevasi Mercu Bendung	26
2.8.2 Lebar Bendung	27
2.8.3 Lebar Efektif Bendung	27
2.8.4 Bangunan Pembilas	28
2.8.5 Bangunan Pengambilan (intake)	29
2.8.6 Perencanaan Mercu Bendung.....	30
2.8.7 Elevasi Muka Air Banjir Dihilir Bendung	34
2.8.8 Peredam Energi	34
2.8.9 Air Balik (back water).....	38
2.9 Analisa Stabilitas Bendung	39
2.9.1 Berat Sendiri Bendung	39
2.9.2 Gaya Akhibat Tekanan Lumpur	40
2.9.3 Gaya Akhibat Gempa	40
2.9.4 Gaya Akhibat Tekanan Air.....	42
2.9.5 Gaya Akhibat Tekanan Tanah.....	45

2.9.6	Ketahanan Terhadap Gelincir.....	47
2.9.7	Ketahanan Terhadap Guling.....	48
2.9.8	Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping)	49
BAB III METODE PENELITIAN.....		52
3.1	Lokasi Daerah Studi	52
3.2	Pengumpulan Data-Data.....	52
3.3	Tahapan Penelitian	53
3.4	Bagan Alir Penelitian	56
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area)	57
4.2	Analisa Polygon Thiessen	58
4.3	Analisa Curah Hujan Rencana	59
4.3.1	Distribusi Probabilitas Normal.....	59
4.3.2	Distribusi Probabilitas Log Normal	61
4.3.3	Distribusi Probabilitas Gumbel	63
4.3.4	Distribusi Probabilitas Log Person Type III.....	65
4.4	Uji Kesesuaian Data	67
4.4.1	Uji Chi-Kuadrat.....	67
4.4.2	Metode Smirnov Kolmogorof	74
4.5	Analisis Debit Banjir Rencana	80
4.5.1	Metode Rasional.....	81
4.5.2	Metode Weduwen.....	82
4.5.3	Metode Hasper	84
4.5.4	Metode Mononobe	86
4.6	Analisis Debit Sesaat.....	87
4.7	Penentuan Tipe Bendung.....	91

4.8 Perhitungan Hidraulis Bendung	92
4.8.1 Perhitungan Elevasi Mercu Bendung	92
4.8.2 Perhitungan Lebar Total Bendung	93
4.8.3 Pintu Pengambilan (Intake)	93
4.8.4 Lebar Efektif Bendung	95
4.8.5 Perhitungan Mercu Bendung	96
4.8.6 Tinggi muka Air Banjir (hd) Diatas Mercu	99
4.8.7 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir di Hilir Bendung	100
4.8.8 Perhitungan Kolam Olak (Peredam Energi).....	102
4.9 Perhitungan Back Water (Air Balik)	104
4.10 Perhitungan Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping)	105
4.10.1 Penggambaran Rencana Bendung Mercu Bulat Dan Pemecah Energi Tipe Bak Tenggelam	105
4.10.2 Panjang Rembesan Kondisi Air Normal	105
4.10.3 Panjang Rembesan Pada Kondisi Air Banjir.....	108
4.11 Gaya-Gaya Yang Bekerja.....	111
4.11.1 Gaya Akibat Berat Sendiri	112
4.11.2 Akibat Gaya Sendiri	114
4.11.3 Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik	117
4.11.4 Gaya Akibat Tekanan Lumpur Atau Sedimen	120
4.11.5 Gaya – Gaya Akibat <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat).....	122
4.12 Kontrol Stabilitas Bendung	126
4.12.1 Kontrol Pada Kondisi Air Normal.....	126
4.12.2 Kontrol Pada Kondisi Air Banjir.....	128
BAB V PENUTUP.....	131
5.1 Kesimpulan.....	131

5.2 Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Rata-rata Aljabar	8
Gambar 2.3 Metode Ishoyet	9
Gambar 2.4 Geometri Pembilas	28
Gambar 2.5 Tipe pintu pengambilan.....	30
Gambar 2.6 Geometri bangunan pengambilan.....	30
Gambar 2.7 Tekanan Pada Mercu Bulat Dengan Perbandingan H_1/r	31
Gambar 2.8 Bendung Dengan Mercu Bulat.....	31
Gambar 2.9 Koefisien C_0 Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	32
Gambar 2.10 Koefisien C_1 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	32
Gambar 2.11 Koefisien C_2 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	33
Gambar 2.12 Koefisien f Sebagai Fungsi Perbandingan H_2/H_1	33
Gambar 2. 13 Elevasi Muka Air Banjir Dihilir Bendung	34
Gambar 2.14 Peredam Energi Tipe Bak Tenggelam	35
Gambar 2.15 Jari-jari minimum bak	37
Gambar 2.16 Batas minimum tinggi air hilir	37
Gambar 2.17 Batas Maksimum Tinggi Air Hilir	38
Gambar 2.18 Kurva pengempangan.....	39
Gambar 2.19 Gaya angkat pada pondasi batuan	43
Gambar 2.20 Gaya tekan keatas pada pondasi bendung	44
Gambar 2.21 Tekanan air pada dinding tegak	45
Gambar 2.22 Tebal Lantai Kolam Olak.....	49
Gambar 2.23 Metode Angka Rembesan Lane	50
Gambar 3.1 Lokasi Bendung.....	52
Gambar 3.2 Bagan alir perencanaan bending	56
Gambar 4.1 Peta Catchment Area Bendung Kampung Manggis Barangan	57
Gambar 4.2 Peta Polygon Thiessen DTH Kampung Manggis Barangan	58
Gambar 4.3 Penampang Sungai	88
Gambar 4.4 Pengukuran Kecepatan Air.....	89
Gambar 4.5 Penampang Sungai Kondisi Air Banjir	90
Gambar 4.6 Skema Jaringan Irigasi	92
Gambar 4. 7 Pintu Penguras dan Pilar	96

Gambar 4.8 Koefisien C_0 untuk Bendung Mercu Bulat sebagai Fungsi Dari Nilai Bending	98
Gambar 4.9 Koefisien C_1 Sebagai Nilai Bending p/H_1	98
Gambar 4.10 Koefisien C_2 Untuk Bendung Mercu Ogee Dengan Muka Hulu ...	99
Gambar 4.11 Tinggi muka Air Banjir (H_d) Diatas mercu	99
Gambar 4.12 Jari – jari Minimum Bak	103
Gambar 4.13 Batas Minimum Tinggi Air Hilir	103
Gambar 4.14 Analisa rembesan Kondisi Air Normal	106
Gambar 4.15 Analisa Rembesan Kondisi Air banjir.....	108
Gambar 4.16 Potongan Rencana Gaya yang Bekerja pada Bendung.....	112
Gambar 4.17 Gaya – Gaya Akibat Berat Sendiri Bendung	112
Gambar 4.18 Gaya – Gaya Akibat Gempa.....	116
Gambar 4.19 Gaya – Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Normal.....	118
Gambar 4.20 Gaya – gaya Akibat Tekanan Hidrolis Kondisi Air Banjir	119
Gambar 4.21 Gambar Akibat Tekanan Lumpur (Sedimen).....	121
Gambar 4.22 Gaya Akibat Uplift Horizontal dan Vertikal Air normal	122
Gambar 4.23 Gaya yang bekerja akibat Uplift kondisi Banjir, Horizontal dan Vertikal.....	124

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss	10
Tabel 2.3 Reduced Mean (Y_n) dan Reduced Standar Deviation (S_n)	12
Tabel 2.5 Nilai K_T untuk Distribusi Person III (kemencengan positif)	14
Tabel 2.6 Nilai K_T untuk Distribusi Person III (kemencengan negatif)	15
Tabel 2.7 Nilai χ_{cr}^2	18
Tabel 2.8 Nilai ΔP Kritis Smirnov-Kolmogorof	19
Tabel 2.9 Wilayah luas dibawah Kurva Normal	20
Tabel 2.10 Berat isi pasangan	40
Tabel 2.11 Koefisien zona gempa zona A, B, C, D, E, F	41
Tabel 2.12 Periode ulang dan percepatan gempa dasar	42
Tabel 2.13 Harga-harga ξ	43
Tabel 2.14 Harga koefisien tanah aktif Rankine	46
Tabel 2.15 Harga koefisien tanah pasif Rankine	46
Tabel 2.16 Harga ϕ dan c	46
Tabel 2.17 Harga-harga perkiraan untuk koefisien gesekan	47
Tabel 2.18 Harga-harga minimum angka rembesan Lane (CL)	50
Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Hujan Manggopoh	59
Tabel 4.2 Perhitungan Distribusi Probabilitas Normal	60
Tabel 4.3 Perhitungan Distribusi Probabilitas Normal	61
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Statistik dari Ditribusi Log Normal	62
Tabel 4.5 Perkiraan Hujan Rencana DAS Sungai Kampung Manggis Barangan dengan Distribusi Log Normal	63
Tabel 4.6 Perhitungan Parameter Statistik	64
Tabel 4.7 Hujan Rencana DAS Kampung Manggis dengan Distribusi Gumbel ..	65
Tabel 4.8 Faktor Frekuensi KT (G atau Cs)	66
Tabel 4.9 Parameter Statistik Distribusi Probabilitas Log Person Type III	66
Tabel 4.10 Perkiraan Hujan Rencana Sungai Kampung Manggis dengan Distrib	66
Tabel 4.11 Resume Curah Hujan Empat Metode	67
Tabel 4.12 Data hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil	69
Tabel 4.13 Perhitungan Probabilitas Normal	71

Tabel 4.14 Perhitungan Probabilitas Gumbel	72
Tabel 4.15 Perhitungan Probabilitas Log Normal	72
Tabel 4.16 Perhitungan Probabilitas Log Person Type 3.....	73
Tabel 4.17 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Normal.....	73
Tabel 4. 18 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Gumbel	74
Tabel 4.19 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Normal	74
Tabel 4.20 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Pearson Tipe III.....	74
Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai χ^2 dan χ^2_{cr}	74
Tabel 4.22 Perhitungan Uji Distribusi Normal dengan Metode Smirnov Kolmog76	
Tabel 4.23 Perhitungan Uji Distribusi Gumbel dengan Metode Smirnov Kolmo	77
Tabel 4.24 Perhitungan Uji Distribusi Log Normal dengan Metode Smirnov	78
Tabel 4.25 Perhitungan Uji Distribusi Log Person Type III dengan Metode Smi	79
Tabel 4 26 Rekapitulasi Nilai Δp dan Δp_{kr}	80
Tabel 4.27 Resume Nilai ΔP hitung dan ΔP kritis dengan dua metode	80
Tabel 4.28 Curah Hujan Rencana Terpilih	80
Tabel 4. 29 Perhitungan intensitas hujan	82
Tabel 4.30 Perhitungan Debit Banjir Rencana metode rasional	82
Tabel 4.31 Perhitungan Curah hujan Metode Weduwen	83
Tabel 4.32 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Weduwen	84
Tabel 4.33 Perhitungan Besarnya Curah Hujan untuk lamanya hujan tertentu	85
Tabel 4.34 Perhitungan debit banjir rencana metode hasper	86
Tabel 4.35 Perhitungan Debit Banjir Rencana metode Mononobe	87
Tabel 4.36 Resume debit banjir dari hasil perhitungan.....	87
Tabel 4.37 Perhitungan Luas Penampang Sungai Kondisi Air Normal	88
Tabel 4. 38 Pengukuran Kecepatan Air	89
Tabel 4.40 perhitungan koefisien Debit (C_d).....	97
Tabel 4.41 Perhitungan Muka Air Banjir (H_d) Diatas Mercu	100
Tabel 4.42 perhitungan Debit Banjir di Hilir Bendung.....	101
Tabel 4.43 Perhitungan Rembesan Air dan Tekanan Air pada Kondisi Normal	107
Tabel 4.44 Perhitungan Rembesan Air dan Tekanan Air Kondisi Banjir.....	110
Tabel 4.45 Perhitungan Berat Sendiri	113
Tabel 4.46 Harga Koefisien gempa n dan m	114

Tabel 4.47 Harga koefisien Gempa a_c	115
Tabel 4.48 Harga Koefisien Gempa.....	115
Tabel 4.49 Perhitungan Gaya Gempa	117
Tabel 4.50 Perhitungan Gaya Hidrostatik Kondisi Air Normal	119
Tabel 4.51 Perhitungan Gaya Tekanan Hidrostatik Kondisi Air Banjir.....	120
Tabel 4.52 Perhitungan Akibat Tekanan Lumpur.....	122
Tabel 4.53 Perhitungan Uplift pressure Horizontal pada kondisi air Normal ...	123
Tabel 4.54 Perhitungan Uplift pressure Vertikal pada kondisi Normal.....	123
Tabel 4.55 Perhitungan Uplift Horizontal pada kondisi air Banjir	125
Tabel 4.56 Perhitungan Uplift Vertikal pada kondisi air Banjir	125
Tabel 4.57 Rekapitulasi Gaya – Gaya Dan Momen pada Kondisi Normal	126
Tabel 4.58 Rekapitulasi Gaya – gaya dan Momen Pada Kondisi Banjir	129

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelembagaan pertanian adalah suatu norma yang telah memiliki susunan dan aturan yang di aplikasikan hampir setiap hari secara berulang untuk mecukupi kebutuhan masyarakat yang berhubungan dengan kehidupan dalam sektor pertanian di pedesaan. Pemerintah memiliki peran pada sector infrastruktur untuk melakanakan pembangunan di segala bidang, terutama di bidang pertanian dan terlihat dalam kegiatan pertanian tanaman pangan, khususnya padi. Upaya pemerintah dalam mewujudkan pembangunan pertanian di tingkat pedesaan di laksanakan dalam bentuk program dan proyek yang bertujuan untuk mendukung kinerja para petani agar para petani lebih produktif dan mudah dalam proses produksi padi serta sentra pangan yang dalam pelaksanaannya menggunakan air sebagai faktor utama dalam pengelolaan lahan terutama persawahan yang menjadi penunjang aspek kehidupan masyarakat di sekitar pedesaan dengan tetap menjaga lingkungan serta menjadikan sarana pembangunan tersebut sebagai fasilitas yang berkelanjutan.

Dalam rangka mewujudkan pengelolaan sawah, tentunya pemerintah mengupayakan dengan memberikan fasilitas serta sarana dan prasarana pengairan bendung yang tentunya dapat memenuhi kebutuhan pada sector pengelolaan sawah untuk para petani yang di implementasikan melalui program pembangunan bendung di Kampung Manggis Barangan, Kecamatan Batang Gasan, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Daerah Irigasi Kampung Manggis Barangan, berdasarkan administrasi terletak di Kenagarian, Kecamatan Batang Gasan, Kabupaten Padang Pariaman. Bendung Kampung Manggis Barangan mengalir sawah dan pemenuhan sumber air masyarakat setempat. Berdasarkan letak geografis pada koordinat $0^{\circ}25'50.6''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}00'47.1''$ Bujur Timur. Sedangkan untuk menuju lokasi hanya dapat ditempuh dengan menggunakan sepeda motor dan tidak terlalu jauh dari pemukiman masyarakat.

Didaerah irigasi Kecamatan Batang Gasan terdapat sebuah bendung Kampung Manggis Barangan yang di fungsikan untuk mengalirkan air ke daerah persawahan di sekitar irigasi tersebut. Kondisi bendung tersebut mengalami kerusakan yang di sebabkan karena tidak mampu menahan sedimen dan debit air yang besar sehingga menyebabkan bendung ini mengalami kerusakan pada bagian tubuh bendung (Informasi: Survey Lapangan, Pukul 09:17 WIB tanggal 17 Maret 2021). Dengan adanya kerusakan pada bendungan ini mengakibatkan bendung tidak bisa berfungsi secara efektif, sehingga air yang di alirkan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air persawahan di Daerah Irigasi Kampung Manggis Barangan.

Berdasarkan latar belakang dan masalah tersebut diperlukan untuk perencanaan ulang Bendung Kampung Manggis Barangan sebagai aspek pendukung dalam peningkatan efektifitas kegiatan produksi pangan dengan memanfaatkan sumber daya air sebagai penggerak utama di Kecamatan Batang Gasan Kampung Manggis Barangan.

Merujuk pada masalah diatas maka penulis tertarik untuk menganalisis sebagai bahan untuk penulisan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Ulang Bendung Kampung Manggis Barangan di Kecamatan Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman”.

1.2 Rumusan Masalah

Tulisan ini membahas masalah Bendung dengan membatasi pada aspek teknik perencanaan bendung pelimpah (tetap) yang dapat di uraikan sebagai berikut:

- a. Berapa besar curah hujan rencana dengan analisi hidrologi untuk perencanaan Bendung Daerah Irigasi Kampung Manggis Barangan
- b. Berapa besar debit banjir rencana yang akan melewati Bendung Daerah Kampung Manggis Barangan
- c. Bagaimana dimensi Bendung Daerah Irigasi Kampung Manggis Barangan beserta bangunan pelengkapanya berdasarkan kondisi hidrologi dan kebutuhan yang telah dihitung sebelumnya

- d. Bagaimana kondisi kestabilan bendung pada saat keadaan banjir dan keadaan normal sungai di daerah irigasi Kampung Manggis Barangan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dari penulisan ini adalah untuk merencanakan ulang Bendung Kampung Manggis Barangan. Tujuan penulisan perencanaan bendung ini ialah sebagai penunjang kebutuhan air irigasi di daerah irigasi Kampung Manggis Barangan dengan :

- a. Menghitung hujan rencana pada perencanaan bendung Kampung Manggis Barangan
- b. Menghitung debit banjir rencana yang akan melewati Bendung Kampung Manggis Barangan
- c. Menganalisa hidrolis dan struktur bendung untuk melakukan perencanaan dimensi Bendung Kampung Manggis Barangan beserta bangunan pelengkap yang didasari dengan kondisi hidrologi saat ini.
- d. Menganalisa stabilitas bendung untuk melihat nilai kestabilan Bendung Kampung Manggis Barangan saat keadaan banjir dan keadaan normal sungai.

1.4 Batasan Masalah

Lingkup bahasan dalam tugas akhir ini adalah

- a. Menentukan catchment area dan stasiun curah hujan
- b. Menganalisa curah hujan rencana
- c. Menganalisa debit banjir rencana untuk bendung kampung manggis barangan
- d. Perencanaan bendung dan perhitungan stabilitas pada bendung kampung manggis barangan

1.5 Metodologi Penelitian

Maksud dari penulisan ini adalah untuk melakukan perencanaan Bendung Kampung Manggis Barangan. Tujuan penulisan perencanaan bendung ini adalah untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah irigasi Kampung Manggis

Barangan, dengan inisiatif langkah awal yang diambil melalui pengumpulan data yang diperoleh melalui hasil pengamatan yang optimal.

Cara pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan data data studi pendahuluan menyangkut rencana bendung Kampung Manggis Barangan.
- b. Mengumpulkan data data yang didapat melalui Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat khususnya untuk Peta Topografi dan data Curah Hujan.
- c. Studi literatur dan materi yang didapat selama perkuliahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis membuat laporan penulisan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang teori analisa Hidrologi, defenisi bendung, bagian-bagian dari bendung, dan landasan teori lainnya yang berkaitan dengan analisis perencanaan bendung.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang data yang dibutuhkan dalam perencanaan Bendung dan langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang menuntut penyusunannya secara sistematis.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam perencanaan Bendung Kampung Manggis Barangan beserta kelengkapannya serta perhitungan stabilitasnya.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran mengenai Perencanaan Bendung Kampung Manggis Barangan.