

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI  
BATANG KAJATAN KABUPATEN  
SIJUNJUNG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Prodi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**NAMA : ANDIKA NELDI MAIHENDRA**

**NMP : 1710015211091**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2023**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Batang Kajatan Kabupaten Sijunjung”, untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulisan Tugas Akhir ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

- 1) Kedua orang tua atas do’a dan dukungan yang diberikan tiada henti.
- 2) Bapak Prof.Dr.Ir. Nasfryzal Carlo, MSc, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Bapak Indra Khaidir, ST,MSc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil beserta jajaran yang telah membantu kelancaran berlangsungnya proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- 4) Bapak Dr.Ir. Bahrul Anif, M.T dan Ibu Rita Anggraini, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing, pengajar sekaligus pendidik bagi penulis. Beliau banyak memberikan saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan Tugas Akhir ini.
- 5) Seluruh Bapak/Ibu dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sipil.
- 6) Teman-teman yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
- 7) Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca. Aamiin.

*Wassalammualaikum Wr. Wb.*

Padang, 12 Februari 2023

Andika Neldi Maihendra

## TUGAS AKHIR

### PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG KAJATAN KABUPATEN SIJUNJUNG

Oleh :

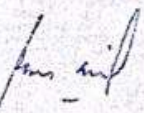
Nama : Andika Neldi Maihendra  
Npm : 1710015211091  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 24 Februari 2023

Menyetujui :

Pembimbing I


  
(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)  
Dekan FTSP


Pembimbing II

  
(Rita Angraini, S.T, M.T)

Ketua Program Studi



  
(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

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



## TUGAS AKHIR

### PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG KAJATAN KABUPATEN SIJUNJUNG

Oleh :

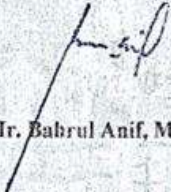
Nama : Andika Neldi Maihendra  
Npm : 1710015211091  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan diperahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang


Padang, 24 Februari 2023

Menyetujui :

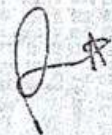
Pembimbing I

  
(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)

Penguji I

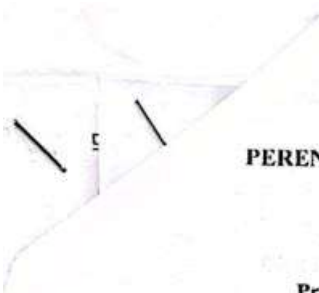
  
(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)

Pembimbing II

  
(Rita Anggraini, S.T, M.T)

Penguji II

  
(Veronika, S.T, M.T)



## PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG KAJATAN KABUPATEN SIJUNJUNG

Andika Neldi Maihendra<sup>1)</sup>, Bahrul Anif<sup>2)</sup>, Rita Anggraini<sup>3)</sup>  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta, Padang

Email : [andikaneldimaihendra@gmail.com](mailto:andikaneldimaihendra@gmail.com)<sup>1)</sup>, [bahrulanif@bunghatta.ac.id](mailto:bahrulanif@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>,  
[rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

Produksi hasil pertanian khususnya padi sebagai salah satu penunjang perekonomian di Kabupaten Sijunjung khususnya di Nagari Lubuk Tarok sekitar 196 ha masih sulit ditingkatkan hal ini disebabkan karena elevasi muka air sungai lebih rendah dari elevasi sawah masyarakat dan masih menggunakan kincir air untuk menaikan air dari sungai ke sawah-sawah sehingga dibutuhkan jaringan irigasi yang memadai. Berdasarkan perhitungan analisa hidrologi dan perencanaan hidrolis bendung dengan menggunakan mercu tipe bulat dan kolam olak tipe bak tenggelam. menggunakan data curah hujan 10 tahun dengan periode ulang 50 tahun. Luas *catchment area* 138 km<sup>2</sup>. Debit banjir  $Q_{50} = 125,167 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Dimensi lebar bendung 18 m dengan tinggi mercu 2,5 m, panjang lantai hulu 7,25 m, Panjang lantai hilir 10,64 m dan luas sawah yang akan diairi 196 Ha. Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling  $2,39 > 1,5$  dan geser  $3,16 > 1,5$ . Pada saat air keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling  $1,33 > 1,25$  dan geser  $1,37 > 1,25$ . Dari hasil perhitungan tersebut bendung dinyatakan stabil.

**Kata Kunci :** Bendung, Hidrologi, Stabilitas, *Catchment Area*

Pembimbing I

Dr.Ir. Bahrul Anif, M.T

Pembimbing II

Rita Anggraini, ST.MT

**WEIR PLANNING IRRIGATION AREA OF BATANG KAJATAN  
SIJUNJUNG REGENCY**

**Andika Neldi Maihendra<sup>1)</sup>, Bahrul Anif<sup>2)</sup>, Rita Anggraini<sup>3)</sup>  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,  
Bung Hatta University, Padang**

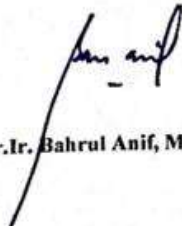
Email : [andikaneldimaihendra@gmail.com](mailto:andikaneldimaihendra@gmail.com)<sup>1)</sup>, [bahrulanif@bunghatta.ac.id](mailto:bahrulanif@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>,  
[rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

**ABSTRACT**

The production of agricultural products, especially rice, as one of the economic supports in Sijunjung Regency, especially in Nagari Lubuk Tarok around 196 ha, is still difficult to increase, this is because the elevation of the river water level is lower than the elevation of the community's rice fields and still uses waterwheels to raise water from the river to the rice fields so that an adequate irrigation network is needed. Based on the calculation of hydrological analysis and hydrolysis planning of the weir using In this planning, it uses a round type lighthouse and a sinking tub-type olak pool, using 10-year rainfall data with a 50-year re-period. The catchment area is 138 km<sup>2</sup>. Q<sub>50</sub> flood discharge = 125.167 m<sup>3</sup>/s. The dimensions of the weir width are 18 m with a height of 2.5 m, t upstream floor length 7.25 m, downstream floor length 10.64 m and he area of rice fields to be irrigated is 196 ha. The stability of the weir in the normal water state obtained safety figures against rolling 2.39 > 1,5 and shear 3.16 > 1,5. At the time of the floodwater, the safety figures for rolling 1.33 > 1,25 and shear 1.37 > 1,25 were obtained. From the results of these calculations, the weir was declared stable.

**Keywords:** Weir, Hydrology, Stability, Catchment Area

**Advisor I**



**Dr.Ir. Bahrul Anif, M.T**

**Advisor II**



**Rita Anggraini, ST.MT**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II   LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	4
2.2 Pemilihan Lokasi Bendung .....	4
2.3 Analisa Hidrologi Bendung.....	6
2.3.1 Penentuan Hujan Kawasan (Daerah Aliran Sungai/DAS).....	6
2.3.2 Analisa Curah Hujan Rencana .....	9
2.3.3 Uji Kesesuaian Data.....	14
2.3.4 Analisis Debit Banjir Rencana.....	16
2.4 Perencanaan Hidrolis Bendung .....	20
2.4.1 Elevasi Mercu Bendung.....	20
2.4.2 Lebar Bendung.....	21
2.4.3 Lebar Efektif Bendung.....	21
2.4.4 Tipe Mercu Bendung .....	23
2.4.5 Bangunan Peredam Energi.....	26
2.5 Air Balik ( <i>back water</i> ) .....	32
2.6 Bangunan Pengambilan ( <i>Intake</i> ) .....	33



2.7 Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Bendung .....	35
2.7.1 Berat Sendiri Bendung.....	36
2.7.2 Gaya Gempa .....	36
2.7.3 Gaya Akibat Tekanan Lumpur .....	38
2.7.4 Gaya Akibat Tekanan Air .....	39
2.7.5 Tekanan Tanah Lateral .....	41
2.8 Kontrol Stabilitas Bendung.....	42
2.8.1 Kontrol Terhadap Guling.....	42
2.8.2 Kontrol Terhadap Geser.....	43
2.8.3 Kontrol Terhadap Tebal Lantai Olak.....	43
2.8.4 Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah.....	44

### **BAB III METODOLOGI PERENCANAN**

3.1 Lokasi Penelitian .....	46
3.2 Pengumpulan Data Perencanaan .....	46
3.2.1 Data Primer .....	47
3.2.2 Data Sekunder .....	47
3.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	47
3.4 Uji Distribusi Probabilitas.....	47
3.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	48
3.6 Hidrolis Bendung .....	48
3.7 Kestabilan Bendung .....	48
3.8 Langkah Kerja Analisis Perencanaan Bendung .....	49

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1 Daerah Aliran Sungai .....	50
4.2 Curah Hujan Maksimum Rata - Rata .....	51
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana .....	51

4.3.1 Distribusi Probabilitas Normal .....	52
4.3.2 Distribusi Probabilitas Log Normal .....	53
4.3.3 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	54
4.3.4 Distribusi Probabilitas Log Person Type III .....	55
4.3.5 Rekapitulasi hujan rencana harian Maksimum .....	57
4.4 Uji Distribusi Probabilitas .....	57
4.4.1 Metode Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).....	57
4.4.2 Metode Simirnov Kolmogorof.....	64
4.5 Analisa Debit Banjir Rencana .....	70
4.5.1 Metode Hasper .....	70
4.5.2 Metode Empiris Mononobe .....	72
4.5.3 Metode Melchior.....	73
4.5.4 Metode Nakayasu .....	75
4.6 Analisa Debit Lapangan .....	79
4.7 Penentuan Tipe Bendung .....	80
4.8 Perhitungan Hidraulis Bendung .....	81
4.8.1 Perhitungan Elevasi Mercu Bendung .....	81
4.8.2 Perhitungan Lebar Total Bendung .....	81
4.8.3 Pintu Pengambilan (Intake) dan Pintu Penguras.....	82
4.8.4 Lebar Efektif Bendung.....	83
4.8.5 Perhitungan Mercu Bendung .....	84
4.8.6 Tinggi Muka Air Banjir ( $h_d$ ) Diatas Mercu .....	86
4.8.7 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir di Hilir Bendung.....	88
4.8.8 Perhitungan Kolam Olak (Peredam Energi) .....	89
4.9 Perhitungan Air Balik ( <i>Back Water</i> ).....	91
4.10 Perhitungan Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping).....	93

4.10.1 Penggambaran Rencana Bendung Mercu Bulat dan Pemecah Energi Tipe Bak Tenggelam.....	93
4.10.2 Perhitungan Panjang Rembesan Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping) Pada Kondisi Air Normal.....	93
4.10.3 Perhitungan Panjang Rembesan Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping) Pada Kondisi Air Banjir .....	95
4.11 Gaya – Gaya Yang Bekerja.....	97
4.11.1 Gaya Akibat Berat Sendiri Bendung .....	97
4.11.2 Akibat Gaya Gempa.....	99
4.11.3 Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik.....	103
4.11.4 Gaya Akibat Tekanan Lumpur atau Sedimen.....	105
4.11.5 Gaya-gaya Akibat Uplift Pressure (Gaya Angkat) .....	107
4.12 Kontrol Stabilitas Bendung .....	111
4.12.1 Kontrol Pada Kondisi Air Normal.....	111
4.12.2 Kontrol Pada Kondisi Air Banjir .....	113

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	116
5.2 Saran.....	117

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Nilai variabel reduksi Gauss .....	10
Tabel 2. 2	Nilai reduced variate ( $Y_t$ ) .....	13
Tabel 2. 3	Nilai reduced standart deviation ( $S_n$ ) dan nilai reduced mean ( $Y_n$ )... 13	
Tabel 2. 4	Taksiran harga $q$ terhadap $nF$ .....	19
Tabel 2. 5	Koefisien Kontraksi $K_a$ dan $K_p$ .....	22
Tabel 2. 6	Koefisien zona gempa zona A, B, C, D, E, F .....	37
Tabel 2. 7	Periode ulang dan percepatan gempa dasar .....	37
Tabel 2. 8	Koefisien jenis tanah untuk perhitungan gempa.....	38
Tabel 2. 9	Harga-harga $\xi$ .....	40
Tabel 2. 10	Harga $\emptyset$ dan $c$ .....	42
Tabel 2. 11	Koefisien Kekasaran ( $f$ ).....	43
Tabel 2. 12	Faktor kapasitas dukung tanah Terzaghi .....	45
Tabel 4. 1	Curah Hujan Maksimum Stasiun Dinas Tanaman Pangan dan Perkebunan (DTPP) Kab. Sijunjung .....	51
Tabel 4. 2	Perhitungan Distribusi Probalitas Normal .....	52
Tabel 4. 3	Perhitungan Parameter Statistik dari Distribusi Log Normal .....	53
Tabel 4. 4	Perkiraan Hujan Rencana DAS Batang Kajatan dengan Distribusi Log Normal .....	54
Tabel 4. 5	Perhitungan Parameter Statistik dari Distribusi Log Normal .....	54
Tabel 4. 6	Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Gumbel.....	55
Tabel 4. 7	Faktor Frekuensi $K_T$ ( $G$ atau $C_s$ ).....	56
Tabel 4. 8	Parameter Statistik Distribusi Probabilitas Log Person Type III.....	56
Tabel 4. 9	Perkiraan Hujan Rencana dengan Distribusi Log Pearson III.....	57
Tabel 4. 10	Rekapitulasi hujan rencana harian maksimum .....	57
Tabel 4. 11	Data hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil.....	58
Tabel 4. 12	Interval kelas Distribusi Propabilitas Normal pada uji Chi Kuadrat .. 60	
Tabel 4. 13	Interval kelas Distribusi Propabilitas Gumbel pada uji Chi Kuadrat.. 61	
Tabel 4. 14	Interval kelas Distribusi Propabilitas Log Normal pada uji Chi Kuadrat .....	62



Tabel 4. 15	Interval kelas Distribusi Propabilitas Log Person Type III pada uji Chi Kuadrat .....	63
Tabel 4. 16.	Perhitungan nilai $X^2$ untuk distribusi Normal .....	63
Tabel 4. 17	Perhitungan nilai $X^2$ untuk distribusi Gumbel.....	63
Tabel 4. 18	Perhitungan nilai $X^2$ untuk distribusi Log Normal .....	63
Tabel 4. 19	Perhitungan nilai $X^2$ untuk distribusi Log Person Type III .....	64
Tabel 4. 20	Rekapitulasi Nilai $\chi^2$ dan $\chi^2_{cr}$ .....	64
Tabel 4. 21	Perhitungan Uji Distribusi Normal dengan Metode Smirnov Kolmogorof .....	65
Tabel 4. 22	Perhitungan Uji Distribusi Gumbel dengan Metode Smirnov Kolmogorof .....	66
Tabel 4. 23	Perhitungan Uji Distribusi Log Normal dengan Metode Smirnov Kolmogorof .....	68
Tabel 4. 24	Perhitungan Uji Distribusi Log Person Type III dengan Metode Smirnov Kolmogorof .....	69
Tabel 4. 25	Rekapitulasi Nilai $\Delta p$ dan $\Delta p_{kr}$ .....	69
Tabel 4. 26	Nilai curah hujan rancangan hasil analisis frekuensi Distribusi Probabilitas Gumbel.....	70
Tabel 4. 27	Perhitungan Intensitas Hujan Rencana .....	72
Tabel 4. 28	Perhitungan Intensitas Hujan Rencana .....	72
Tabel 4. 29	Perhitungan Debit Banjir Rencana metode Mononobe .....	73
Tabel 4. 30	Perhitungan $\beta_1$ coba-coba dengan Interpolasi Nilai F :.....	74
Tabel 4. 31	Mencari Nilai I coba-coba dengan Interpolasi Nilai F : .....	74
Tabel 4. 32	Menghitung I sebenarnya .....	74
Tabel 4. 33	Hasil Perhitunagn Debit Banjir Rencana Metode Melchior .....	75
Tabel 4. 34	Rekapitulasi debit banjir rencana periode ulang tahun metode Nakayasu .....	78
Tabel 4. 35	Rekapitulasi debit banjir rencana.....	79
Tabel 4. 36	Perhitungan Koefisien Debit (Cd). .....	85
Tabel 4. 37	Perhitungan tinggi muka air banjir (Hd) di atas mercu .....	87
Tabel 4. 38	Perhitungan Tinggi Air Banjir di Hilir Bendung.....	88

Tabel 4. 39	Perhitungan Panjang Rembesan Terhadap Erosi Bawah Tanah Pada Kondisi Air Normal.....	94
Tabel 4. 40	Perhitungan Panjang Rembesan Terhadap Erosi Bawah Tanah Pada Kondisi Air Banjir.....	96
Tabel 4. 41	Perhitungan Gaya - Gaya Akibat Berat Sendiri.....	98
Tabel 4. 42	Harga koefisien gempa $n$ dan $m$ . ....	100
Tabel 4. 43	Harga koefisien gempa $a_c$ .....	101
Tabel 4. 44	Perhitungan Gaya - Gaya Akibat Gempa. ....	102
Tabel 4. 45	Perhitungan Gaya - Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Kondisi Air Normal.....	104
Tabel 4. 46	Perhitungan Gaya Hidrostatik Saat Banjir. ....	105
Tabel 4. 47	Perhitungan Gaya- Gaya Akibat Tekanan Lumpur Atau Sedimen...	107
Tabel 4. 48	Perhitungan Gaya Akibat <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Air Normal. .	108
Tabel 4. 49	Perhitungan Gaya Akibat <i>Uplift Pressure</i> Vertikal Air Normal. ....	108
Tabel 4. 50	Perhitungan Gaya Akibat <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Pada Kondisi Air Banjir.....	110
Tabel 4. 51	Perhitungan Gaya Akibat <i>Uplift Pressure</i> Vertikal Saat Air Banjir.	110
Tabel 4. 52	Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Normal.....	111
Tabel 4. 53	Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Banjir. ....	113

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2	Lebar efektif.....	22
Gambar 2. 3	Bentuk-bentuk mercu.....	23
Gambar 2. 4	Tekanan pada mercu bulat dengan perbandingan $H_1/r$ .....	24
Gambar 2. 5	Bendung dengan mercu bulat.....	24
Gambar 2. 6	Koefisien $C_0$ sebagai fungsi perbandingan $H_1/r$ .....	25
Gambar 2. 7	Koefisien $C_1$ sebagai fungsi perbandingan $P/H_1$ .....	25
Gambar 2. 8	Koefisien $C_2$ sebagai fungsi perbandingan $P/H_1$ .....	25
Gambar 2. 9	Koefisien $f$ sebagai fungsi perbandingan $H_2/H_1$ .....	26
Gambar 2. 10	Jenis loncatan aliran pada kolam olak.....	27
Gambar 2. 11	Peredam Energi Tipe Bak Tenggelam .....	28
Gambar 2. 12	Jari-jari minimum bak.....	29
Gambar 2. 13	Batas minimum tinggi air hilir .....	30
Gambar 2. 14	Batas Maksimum Tinggi Air Hilir .....	30
Gambar 2. 15	Kolam Olak USBR Type II.....	31
Gambar 2. 16	Kolam Olak USBR Type III .....	31
Gambar 2. 17	Kolam Olak USBR Type IV .....	32
Gambar 2. 18	Kurve pengempangan .....	33
Gambar 2. 19	Tipe pintu pengambilan .....	35
Gambar 2. 20	Peta zona gempa Indonesia .....	38
Gambar 2. 21	Gaya angkat pada pondasi batuan.....	40
Gambar 2. 22	Tekanan air pada dinding tegak .....	41
Gambar 2. 23	Tebal lantai kolam olak.....	44
Gambar 3. 1	Lokasi Perencanaan Bendung .....	46
Gambar 3. 2	Langkah kerja analisi perencanaan bendung .....	49
Gambar 4. 1	Peta DAS Bendung Kajatan dari Aplikasi ArcGIS.....	50
Gambar 4. 2	Penampang Sungai.....	79
Gambar 4. 3	Koefisien $C_0$ untuk bendung mercu bulat sebagai fungsi dari nilai banding $H_1/r$ .....	85
Gambar 4. 4	Koefisien $C_1$ sebagai nilai banding fungsi $p/H_1$ .....	86

Gambar 4. 5	Koefisien $C_2$ untuk bendung mercu bulat dengan muka hulu melengkung (menurut USBR,1960). .....	86
Gambar 4. 6	Tinggi muka air banjir ( $H_d$ ) di atas mercu.....	87
Gambar 4. 7	Tinggi muka air banjir di hulu dan dihilir bendung .....	88
Gambar 4. 8	Batas MinimumTinggi Air Hilir .....	90
Gambar 4. 9	Batas MinimumTinggi Air Hilir .....	91
Gambar 4. 10	Analisa Rembesan Kondisi Air Normal.....	93
Gambar 4. 11	Analisa Rembesan Kondisi Air Banjir.....	96
Gambar 4. 12	Gaya – Gaya Akibat Berat Sendiri.....	98
Gambar 4. 13	Gaya – Gaya Akibat Gempa .....	101
Gambar 4. 14	Gaya – Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Kondisi Normal.....	103
Gambar 4. 15	Gaya – Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Kondisi Banjir.....	104
Gambar 4. 16	Gaya - Gaya Akibat Tekanan Lumpur.....	106
Gambar 4. 17	Gaya Akibat <i>Uplift</i> Horizontal dan Vertikal Kondisi Air Normal.....	107
Gambar 4. 18	Gaya Akibat <i>Uplift</i> Horizontal dan Vertikal Kondisi Air Banjir .....	109



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam kegiatan pertanian khususnya dalam pengelolaan sawah perlu manajemen yang baik agar maksimalnya produksi pertanian. Terutama pada kebutuhan masyarakat akan ketersediaan air irigasi pada suatu daerah untuk saat ini sangat perlu menjadi perhatian. Berbagai data menunjukkan bahwa dinegara yang sedang berkembang lebih 75% dari penduduk berada disektor pertanian dan lebih dari 50% dari pendapatan nasional dihasilkan dari sektor pertanian serta hampir seluruh ekspornya merupakan bahan pertanian (Ario, 2010)

Berdasarkan kondisi diatas, pemerintah senantiasa memberikan perhatian serius upaya untuk terus melaksanakan pembangunan disegala bidang, terutama dibidang pertanian. Guna untuk meningkatkan produksi petani agar dapat memenuhi swasembada pangan dalam negeri yang senantiasa mengalami peningkatan jumlah penduduk. Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis (Sudjarwadi, 1990). Kontribusi prasarana dan sarana irigasi terhadap ketahanan pangan selama ini cukup besar yaitu sebanyak 84 persen produksi beras nasional bersumber dari daerah irigasi (Hasan, 2005).

Dalam konteks pengelolaan persawahan, perlu dibangun sistem irigasi yang memungkinkan petani untuk mengelola sawah dengan lebih baik. Salah satu upaya untuk mewujudkan sistem pertanian yang stabil adalah pembangunan bendung (Sabila, 2015). Bendung adalah bangunan konstruksi dalam aliran hidrosfer yang dibuat dari serangkaian penyusunan pasangan batu kali atau pasangan batu karang ,bronjong atau beton, sehingga biasanya sistem bangunan ini terletak melintang pada sebuah sungai yang berfungsi untuk menaikkan elevasi muka air untuk kepentingan irigasi persawahan (Erwan Mawardi, 2006).

Produksi hasil pertanian khususnya padi sebagai salah satu penunjang perekonomian di Kabupaten Sijunjung khususnya di Nagari Lubuk Tarok sekitar 196 ha masih sulit ditingkatkan hal ini disebabkan karena elevasi muka air sungai lebih rendah dari elevasi sawah masyarakat dan masih menggunakan kincir air

untuk menaikkan air dari sungai ke sawah-sawah sehingga dibutuhkan jaringan irigasi yang memadai.

Maka dari itu penulis merencanakan Bendung Batang Kajatan untuk memaksimalkan kebutuhan perairan untuk sawah agar meningkatnya produksi pangan terutama akan berimpas pada sektor perekonomian dan kualitas kehidupan masyarakat pada daerah tersebut dalam jangka panjang. Untuk penempatan lokasi bendung ini telah ditentukan oleh perusahaan konsultan perencana yaitu CV. Teknayasa Konsultan Indonesia. Untuk itu penulis mengangkat masalah ini sebagai bahan untuk pembuatan Tugas Akhir (TA) dengan judul ***“Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Batang Kajatan Kabupaten Sijunjung.”***

## **1.2 Maksud dan Tujuan.**

Maksud dari penulisan tugas akhir ini untuk menyediakan kebutuhan air yang cukup buat pengairan sawah penduduk. Tujuan merencanakan bendung pada Daerah Irigasi Batang Kajatan sebagai berikut:

- a. Menghitung curah hujan rencana dan debit banjir rencana
- b. Menghitung Tubuh bendung

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis membatasi masalah perhitungan Bendung dengan dasar-dasar Perencanaan Bendung yang meliputi :

- a. Perencanaan Teknis Bendung dengan Tipe Mercu Bulat dan Kolam Olak Bak Tenggelam.
- b. Perhitungan stabilitas Bendung.
- c. Perhitungan Hidrolis Bendung (Mercu, Kolam olak, penguras, intake dll)
- d. Untuk menghitung pintu pengambilan NFR diambil 1,24 lt/dt/ha

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Pembatasan masalah disusun dalam suatu sistematika yang didasarkan pada tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

# **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, langkah awal pengumpulan data dan sistematika penulisan tugas akhir.

**BAB II            LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori yang mencakup umum tentang perencanaan bendung yang meliputi debit banjir rencana dan rumus-rumus yang akan digunakan dalam perencanaan suatu bendung.

**BAB III          METODOLOGI PERANCANAAN**

Pada bab ini membahas tentang data-data perencanaan yang didapat,serta penjelasan umum dalam analisa hidrologi, perhitungan curah hujan rata-rata,curah hujan rencana dan debit banjir rencana.

**BAB IV          ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini merupakan bab pembahasan tentang perencanaan bendung beserta kelengkapannya yang ditinjau dari segi keamanan terhadap bahaya yang akan timbul.

**BAB V            PENUTUP**

Pada bab ini merupakan suatu bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir ini.