

# PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI UJUNG GUNUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Willy Dinata<sup>1)</sup>, Nazwar Djali<sup>2)</sup>, Rita Anggraini<sup>3)</sup>

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

Email : [willydinata435@gmail.com](mailto:willydinata435@gmail.com), [Nazwardjali@yahoo.com](mailto:Nazwardjali@yahoo.com), [rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Salah satu daerah di Kabupaten Padang Pariaman yaitu daerah Ujung Gunung yang memiliki luas sawah 855 hektar. Saat ini kondisi bendung di Ujung Gunung yang fungsinya sudah terganggu akibat mengalami kerusakan pada kolam olak, pintu penguras yang tidak berfungsi lagi, serta bagian tubuh bendung sudah ada yang berlubang. Pada perencanaan Bendung ini dilakukan perhitungan analisa hidrologi, perhitungan hidrolis bendung, dan perhitungan stabilitas bendung. Data-data yang diperlukan antara lain Peta Topografi dan data curah hujan. *Catchment area* seluas 33,56 Km<sup>2</sup>, debit banjir rencana 212,075 m<sup>3</sup>/dt. Lebar total bendung 36,48 m dan tinggi mercu 2,2 m. Berdasarkan perhitungan stabilitas bendung pada saat kondisi air normal didapat angka keamanan lebih besar dari faktor keamanan (Sf) sebesar 1,5 yaitu terhadap guling 2,80 dan geser 2,52. Pada saat kondisi air banjir didapat angka keamanan terhadap guling 1,79 dan geser 1,89. Untuk tegangan tanah yang terjadi pada tubuh bendung tidak melebihi dari tegangan tanah yang diizinkan yaitu sebesar 30,96 t/m<sup>2</sup>.

**Kata Kunci :** Bendung, Tipe Mercu, *Catchment Area*

## PENDAHULUAN

Pada saat melakukan tinjauan pada lokasi bendung Ujung Gunung di Kabupaten Padang Pariaman, lebar bendung Ujung Gunung 30,4 meter, penulis juga menemukan sudah terjadinya beberapa kerusakan pada bendung, seperti kerusakan pada tubuh bendung, kolam olak, dan pintu penguras yang tidak berfungsi lagi.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisa hidrologi, analisa hidrolis, dan analisa stabilitas pada bendung Ujung Gunung. Sehingga nantinya didapatkan hasil perencanaan guna untuk merencanakan ulang bendung Ujung Gunung berupa dimensi bendung seperti lebar bendung, jumlah dan lebar pintu penguras dan pintu pengambil, serta untuk mengetahui besaran debit yang nantinya digunakan untuk keperluan irigasi di daerah Ujung Gunung.

## METODE PENELITIAN

Lokasi bendung Ujung Gunung terletak di kecamatan Sungai Sariak, kabupaten Padang Pariaman, dengan koordinat 0°11' - 0°49' Lintang Selatan dan 98°36' - 100°28' Bujur Timur.

Proses perencanaan memerlukan data Primer yang diperoleh dari observasi dan informasi lapangan dan data Sekunder diperoleh dari literatur-literatur yang berhubungan dan juga

diperoleh dari narasumber yang terkait.

## Pengolahan Data

- Analisis Curah Hujan Rencana dengan 4 metode yaitu Metode Normal, Metode Log Normal, Metode Gumbel dan Metode Log Pearson Type III.
- Uji Distribusi dengan Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorof.
- Analisis Debit Banjir Rencana dengan 4 metode yaitu Metode Rasional, Metode Haspers, Metode Weduwen dan Metode Mononobe.

## HASIL dan PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi bendung pada kondisi air normal, maka rekapitulasi gaya-gaya dan momen dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat sendiri		132.83		944.72
2	Gaya Gempa	17.40		88.99	
3	Gaya Hidrostatik	2.42	2.42	23.51	31.02
4	Tekanan Lumpur	1.33	1.33	12.92	17.04
5	Gaya Uplift	9.87		52.28	23.47
			-32.47	184.74	
	<b>JUMLAH</b>	31.02	104.11	362.44	1016.25

a. Kontrol terhadap guling

$$Sf = \frac{\sum MT}{\sum MG} = \frac{1016,25}{362,44} = 2,80 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$Sf = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H} = \frac{0,75 \times 104,11}{31,02} = 2,52 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum V}{B} \left( 1 \pm \frac{6 \cdot e}{B} \right) \leq \bar{\sigma}_t$$

$$\sigma_1 = \frac{104,11}{13,55} \left( 1 + \frac{6 \cdot (0,50)}{13,55} \right) = 10,8 < 30,96 \text{ t/m}^2$$

..... (OK)

$$\sigma_2 = \frac{104,11}{13,55} \left( 1 - \frac{6 \cdot (0,50)}{13,55} \right) = 4,6 < 30,96 \text{ t/m}^2$$

..... (OK)

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		132.83		944.72
2	Gaya Gempa	17.40		88.99	
3	Gaya Hidrostatik	6.49	28.04	64.53	143.92
4	Tekanan Lumpur	1.33	1.33	12.92	17.04
5	Gaya Uplift	16.46		120.55	45.31
			-57.33	356.47	
	<b>JUMLAH</b>	41.68	104.87	643.46	1150.99

a. Kontrol terhadap guling

$$Sf = \frac{\sum MT}{\sum MG} = \frac{1150,99}{643,46} = 1,79 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$Sf = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H} = \frac{0,75 \times 104,87}{41,68} = 1,89 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol terhadap daya dukung tanah

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum V}{B} \left( 1 \pm \frac{6 \cdot e}{B} \right) \leq \bar{\sigma}_t$$

$$\sigma_1 = \frac{104,87}{13,55} \left( 1 + \frac{6 \cdot (1,94)}{13,55} \right) = 10,1 < 30,96 \text{ t/m}^2$$

..... (OK)

$$\sigma_2 = \frac{104,87}{13,55} \left( 1 - \frac{6 \cdot (1,94)}{13,55} \right) = 5,4 < 30,96 \text{ ton/m}^2$$

..... (OK)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dari perencanaan bendung Ujung Gunung, Kecamatan Sungai Sariak, Kabupaten Padang Pariaman, di dapatkan hasil perencanaan yaitu lebar total bendung 36,48 m, lebar bendung efektif 33,7 m, tinggi mercu bendung 2,2 m dengan tipe mercu bulat, jumlah pintu penguras sebanyak 2 buah, lebar masing-masing pintu penguras 2 m, jumlah pintu intake 2

buah, lebar masing-masing pintu intake 0,75 m, besaran debit rencana untuk kebutuhan irigasi 2,364 m<sup>3</sup>/dt, dan kolam olak dengan tipe bak tenggelam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asdak. Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [2] Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap*. Padang.
- [3] Kamiana, I, M. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 02* ; Biro Penerbit PU, Jakarta.
- [5] Mawardi Eman, dkk. 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap* ; Biro Penerbit Alfabeta, Bandung.
- [6] Robert, J, Kodoatie. 2002. *Aliran Pada Saluran Terbuka Dan Pipa*. Yogyakarta.
- [7] SK SNI-02 1990-F, *Standar Perencanaan Umum Bendung*. 1990. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [8] Soenarno. 1980, *Perencanaan Bendung Tetap*; Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan, Bandung.
- [9] Soewarno. 1995. *Hidrologi Teknik*. Bandung.
- [10] Sudjarwadi. 1990. *Teori dan Praktek Irigasi*, Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM. Yogyakarta.
- [11] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI Offset. Yogyakarta.
- [12] Utama, Lusi. 2020. *Hidrologi Teknik*. Penerbit Bung Hatta Press, Padang.