

PERENCANAAN BENDUNG BATANG MUNGO DI KABUPATEN 50 KOTA SUMATERA BARAT

Marzaleni Syahputri ¹⁾, Nazwar Djali ²⁾, IndraFarni ³⁾

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

Email : ¹⁾marzalenis97@gmail.com, ²⁾nazwardjali@yahoo.com, ³⁾indrafarni@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Lima Puluh Kota adalah Daerah irigasi Batang Mungo yang mempunyai luas sawah 900 hektar. Saat ini kondisi bendung yang ada masih berupa bendung yang terbuat dari bronjong namun sebagian besar dari tubuh bendung sudah mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan karena struktur bendung yang belum permanen dan meningkatnya debit air di sungai. Lebar 49,8 m, dengan mercu bulat, kolam olak tipe MD0, dilengkapi dengan 2 pintu intake dengan lebar masing-masing pintu 0,8 m serta satu buah pilar dengan lebar 0,8 m, dan pintu penguras 3 buah pintu dengan lebar 2 m serta 3 buah pilar dengan lebar 1 m. Kontrol stabilitas bendung dilakukan terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah, dari perhitungan stabilitas aman dengan nilai faktor keamanan 1,5.

Kata Kunci: Bendung, Debit, Stabilitas

PEHNDAHULUAN

Pada Kabupaten Lima Puluh Kota banyak ditemui lahan pertanian dan lahan perkebunan yang menjadi sumber mata pencarian masyarakat setempat. Tercatat luas wilayah lahan pertanian pada Kabupaten Lima Puluh Kota adalah 14.090 hektar (Badan Pusat Statistik, 2020) [1].

Salah satu daerah irigasi yang berada di Kabupaten Lima Puluh Kota adalah Daerah irigasi Batang Mungo yang mempunyai luas 900 hektar (Dinas Pengelola Sumber Daya Air) [2].

METODE

Adapun metode penyusunannya ialah sebagai berikut:

- 1) Lokasi penelitian
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisa hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis bendung
- 5) Analisa stabilitas bendung

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 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		104,55		502,22
2	Gaya Gempa	17,46		67,96	
3	Gaya Hidrostatik	4,21	2,80	28,41	24,62
4	Tekanan Lumpur	6,70	4,46	45,27	39,23
5	Gaya Uplift	6,00		19,70	3,37
			-25,15	97,51	
	Jumlah	34,36	86,66	258,85	569,43

a. Kontrol terhadap guling

$$SF = \frac{569,43}{258,85} = 2,20 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{0,75 \times 86,66}{34,36} = 1,89 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol terhadap Daya Dukung Tanah

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

$$\sigma_1 = \frac{(86,66)}{9,44} \times \left(1 + \frac{6 \times (1,14)}{9,44} \right) \leq 64,741 \text{ t/m}^2$$

$$= 15,807 \text{ t/m}^2 \leq 64,741 \text{ t/m}^2 \text{Oke}$$

$$\sigma_2 = \frac{(86,66)}{9,44} \times \left(1 - \frac{6 \times (1,14)}{9,44} \right) \leq 64,741 \text{ t/m}^2$$

$$= 2,552 \text{ t/m}^2 \leq 64,741 \text{ t/m}^2 \text{Oke}$$

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

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

No.	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		104,55		502,22
2	Gaya Gempa	17,46		67,96	
3	Gaya Hidrostatik	-18,59	31,14	4,54	144,93
4	Tekanan Lumpur	6,70	4,46	45,27	39,23
5	Gaya Uplift	16,26		55,34	6,22
	Jumlah	21,83	90,06	387,23	692,59

a. Kontrol terhadap guling

$$SF = \frac{692,59}{387,23} = 1,79 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{0,75 \times 90,06}{21,83} = 3,09 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol terhadap Daya Dukung Tanah

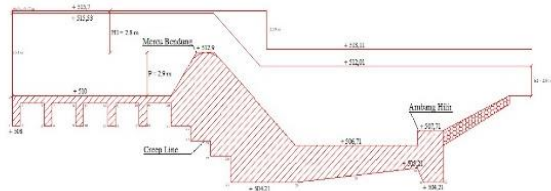
$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum V}{B} \left(1 + \frac{6e}{B}\right) \leq \bar{\sigma}_t$$

$$\sigma_1 = \frac{90,06}{9,44} \left(1 + \frac{6 \cdot (1,33)}{9,44}\right)$$

$$= 17,60 < 64,741 \text{ ton/m}^2 \text{ (OK)}$$

$$\sigma_1 = \frac{90,06}{9,44} \left(1 - \frac{6 \cdot (1,33)}{9,44}\right)$$

$$= 1,47 < 64,741 \text{ ton/m}^2 \text{ (OK)}$$



Gambar 1. Gambar Rencana Bendung

KESIMPULAN

Dari hasil Perencanaan Bendung Batang Mungo, Kabupaten Lima Puluh Kota, maka dapat disimpulkan :

1. Analisa Hidrologi

- Berdasarkan analisis Peta Topografi Batang Tampunik maka didapat luas *Catchmen Area* sebesar 91,00 km².
- Curah hujan rencana periode ulang berdasarkan uji yang dilakukan dengan metode Chi-Kuadrat

dan Smirnov Kolomogorof yang terpilih adalah Metode Log Normal.

- Debit banjir rencana untuk periode ulang 100 tahun, diperoleh besaran debit dari Q_{100} sebesar 513,294 m³/dt dari metode Rasional.

2. Hidraulik Bendung

- Untuk tipe mercu bendung adalah mercu tipe bulat dengan tinggi mercu 2,9 m.
- Kolam olak menggunakan tipe MD0.

3. Stabilitas Bendung

Pada perhitungan stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 2,20 > 1,5 dan terhadap geser 1,89 > 1,5. Pada saat air dalam keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling = 1,79 > 1,5 dan terhadap geser = 3,09 > 1,5. Untuk tegangan tanah yang terjadi pada bendung tidak melebihi dari tegangan tanah yang diizinkan yaitu sebesar 64,74 ton/m².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kamiana, I, M. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 01-09*. Biro Penerbit PU, Jakarta
- [3] Mawardi Eman, dkk. 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Biro Penerbit Alfabeta, Bandung
- [4] Soenarno. 1972. *Perencanaan Bendung Tetap*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan, Bandung.
- [5] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi
- [6] Tim Dosen Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Materi Kuliah Perencanaan Bendung Tetap*. Padang
- [7] Utama, Lusi. 2013. *Hidrologi Teknik*. Padang: Universitas Bung Hatta