

PERENCANAAN BENDUNG TETAP BANDAR BARU KECAMATAN PATAMUAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Cindy Yorinaldo¹⁾, Afrizal Naumar²⁾, Zufrimar³⁾

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

Email ¹⁾yorinaldocindy@gmail.com, ²⁾afrizalnaumar@bunghatta.ac.id, ³⁾zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Padang Pariaman memiliki luas pertanian 22.856 hektar, salah satunya daerah Bandar Baru dengan luas area persawah seluas 365 hektar. Saat ini kondisi bendung Bandar Baru mengalami kerusakan pada tubuh bendung bagian hulu, adanya tumpukan sedimen diatas mercu bendung, dan pintu intake yang tidak berfungsi. Perencanaan ulang Bendung Bandar Baru ini dilakukan perhitungan analisa hidrologi, perhitungan hidrolis bendung, dan perhitungan stabilitas bendung. Data-data yang diperlukan antara lain peta topografi dan data curah hujan selama 15 tahun. Dari hasil perhitungan didapat *catchment area* seluas 82,50 Km², debit banjir rencana 100 tahun dengan metode weduwen yaitu sebesar 381,928 m³/dt. Lebar total bendung 42 m, tinggi mercu bendung 2,5 m, lebar pintu penguras 1,1 m, jumlah 2 buah, lebar pintu pengambil 1 m, jumlah 1 buah.

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

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan yang terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk memerlukan upaya peningkatan produksi pangan secara terus menerus. Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional, sehingga ketersediaan air dilahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak lepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis [1]. Salah satunya dalam rangka pengelolaan sawah, irigasi ini perlu didukung sarana dan prasarana irigasi yang memadai, agar para petani dapat mengolah lahan persawahannya. Bendung Bandar Baru yang telah mengalami kerusakan harus diperbaiki agar dapat menunjang kebutuhan pertanian. Untuk itu penulis mengambil masalah ini sebagai salah satu bahan pembuatan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Bendung Tetap Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman”. Maksud dari penulisan ini adalah untuk merencanakan sebuah bendung daerah irigasi Bandar Baru kabupaten Padang Pariaman.

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Menghitung hujan rencana dan debit banjir rencana.
2. Merencanakan hidraulis bendung
3. Menghitung. kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabil terhadap daya dukung tanah.
4. Menggambarkan hasil perencanaan bendung

METODE

Metodologi perencanaan digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam Perencanaan Bendung Bandar Baru . Adapun metodologi perencanaan yang digunakan adalah:

5. Identifikasi masalah
6. Studi literature
7. Pengumpulan Data
8. Analisis hidrologi
9. Perencanaan hidrolis
10. Perhitungan stabilitas

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 1 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		62,04		234,03
2	Gaya Gempa	9,17		36,79	
3	Gaya Hidrostatis	3,13	3,80	18,17	26,78
4	Tekanan Lumpur	1,72	2,09	9,98	14,71
5	Gaya Uplift	12,24		15,55	4,12
			-11,94	36,59	
		26,25	56,00	117,09	279,64

a. Kontrol terhadap guling

$$\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq 1,5$$

$$Sf = \frac{279,64}{117,09} = 2,38 > 1,5$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{f(\sum V - \sum U)}{\sum H}$$

$$Sf = \frac{0,75 \times 56,00}{26,25} = 1,6 > 1,5$$

c. Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah

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

$$\sigma_1 = \frac{(56,00)}{8,06} \times \left(1 + \frac{6 \times 1,12}{8,06} \right) \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

$$= 12,77 \text{ t/m}^2 \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{(56,00)}{8,06} \times \left(1 - \frac{6 \times 1,12}{8,06} \right) \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

$$= 1,11 \text{ t/m}^2 \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

Berdasarkan hasil perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi bendung pada kondisi air banjir, maka rekapitulasi gaya-gaya dan momen dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 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		62,04		234,03
2	Gaya Gempa	9,17		36,79	
3	Gaya Hidrostatik	9,38	55,58	57,10	187,35
4	Tekanan Lumpur	1,72	2,09	9,98	14,71
5	Gaya Uplift	24,26		46,05	7,66
			-18,91	18,18	
		44,52	100,80	168,10	443,75

a. Kontrol terhadap guling

$$\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq 1,5$$

$$Sf = \frac{443,75}{168,10} = 2,64 > 1,5$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{f(\sum V - \sum U)}{\sum H}$$

$$Sf = \frac{0,75 \times 100,80}{44,52} = 1,72 > 1,5$$

c. Kontrol terhadap daya dukung tanah

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

$$\sigma_1 = \frac{100,80}{8,06} \left(1 + \frac{6 \cdot (1,29)}{8,06} \right) \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

$$= 24,56 \text{ ton/m}^2 \leq 34,11 \text{ ton/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{100,80}{8,06} \left(1 - \frac{6 \cdot (1,29)}{8,06} \right) \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

$$= 0,44 \text{ ton/m}^2 \leq 34,11 \text{ t/m}^2$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Curah hujan rencana terpilih adalah Distribusi Probabilitas Log Normal, debit banjir rencana terpilih metode Wedwen periode ulang 100 tahun, sebesar 381,928 m³/dt, Hidrolis Bendung, Direncanakan dengan mercu bulat tinggi mercu 2,5 m, dengan kolam olakan type MDS, Jumlah pintu intake 1 buah dengan lebar 1m, jumlah pintu penguras 2 buah dengan lebar 1,1 m, pilar 2 buah dengan tebal 1m dan Lebar efektif bendung 39 m, Stabilitas bendung terhadap gaya guling dan gaya geser dengan faktor keamanan 1,5. Pada saat air normal Gaya Geser 1,6 > 1,5 , Gaya Guling 2,38 > 1,5, Pada saat air banjir Gaya Geser 1,7 > 1,5 , Gaya Guling 2,64 > 1,5 Tegangan tanah yang diizin pada lokasi bendung 34,11 t/m². Pada kondisi air normal tegangan yang terjadi $\sigma_1 = 12,77 \leq 34,11 \text{ t/m}^2$, $\sigma_2 = 1,11 \leq 34,11 \text{ t/m}^2$ pada kondisi air dalam keadaan banjir $\sigma_1 = 24,56 < 34,11 \text{ t/m}^2$ $\sigma_2 = 0,44 < 34,11 \text{ t/m}^2$.

DAFTAR PUSTAKA

[1] C. Asdak, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Yogyakarta: Gajah Mada University, 2002.