

PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG BAWAN NAGARI LUBUAK BASUNG KABUPATEN AGAM

Hakemri Dirga Putera, Afrizal Naumar, Rahmat

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

Email : hakemri1708t@gmail.com, afrizalnaumar@bunghatta.ac.id r4mt99@yahoo.com.

ABSTRAK

Bendung Batang Bawan berlokasi di Nagari Lubuk Basung Kabupaten Agam rusak diakibatkan debit aliran banjir sehingga merusak konstruksi tubuh bendung dan tanggul banjir ini. Disamping dipengaruhi kondisi alam, perilaku masyarakat setempat yang mengambil material batu pada dasar sungai merusak karakteristik alur sungai sehingga kemiringan dasar sungai makin tajam dan merusak tubuh bendung. Perencanaan Bendung Batang Bawan ini, melakukan perencanaan dan perhitungan bendung tetap dengan menggunakan data sekunder hasil pengukuran dan penyelidikan tanah yang diperoleh dari Dinas PSDA BK propinsi Sumatera Barat. Data curah hujan digunakan mulai tahun 2005 sampai 2019 pada stasiun curah hujan Muaro Tintang, Stasiun Gumarang dan stasiun Manggopoh. Daerah aliran sungai bendung Batang Bawan didapatkan dari peta topografi 1: 100 000, dan perhitungan curah hujan rencana menggunakan 4 metoda yaitu Normal, Gumbel, Log Normal dan Log Person III. Dan pengujian curah hujan rencana dengan metoda chi kuadrat dan metoda Smirnov Kolmogorof. Debit banjir rencana menggunakan metoda Hasper, Rational, Mononobe dan Wuduwen. Debit rencana bendung digunakan metoda Hasper Q_{100} sebesar 214,061 m³/dt berdasarkan hasil pendekatan pengukuran debit normal lapangan. Perencanaan bendung Batang Bawan berpedoman pada Mawardi, E., & Memed, M. (2006). Hasil perencanaan diperoleh bendung dengan mercu bulat dan kolam olakan tipe bak tenggelam, Stabilitas bendung diperiksa terhadap geser, guling dan daya dukung tanah dan didapatkan stabil

Kata Kunci : *Bendung, Debit Banjir, Irigasi, Batang Bawan*

PENDAHULUAN

Daerah irigasi IV nagari yang berlokasi di bawan kecamatan IV nagari kabupaten Agam, bendung dengan konstruksi dengan bendung beronjong merupakan konstruksi sementara sehingga bendung tersebut telah rusak karena banjir sehingga tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk meninggikan muka air melakukan penyadapan mungka air untuk melakukan penyadapan air melalui pintu intake untuk di lalui ke irigasi. Karena kurangnya pasokan air akibat dampak dari tidak berfungsi nya bendung tersebut mengakibatkan sawah-sawah petani kekurangan air sehingga jadi ggal panen, sehubungan dengan tersebut para petani setempat meminta ke pada pemerintah melalui PUPR untuk membangun kembali bendung Batang Bawan di Kabupaten Agam.

Konstruksi bendung yang didesain memenuhi persyaratan hidraulika dan stabil

terhadap gaya-gaya bekerja sehingga bendung stabil terhadap gaya yang bekerja.

METODE

Metodologi adalah ilmu-ilmu atau cara-cara yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah, Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan dari perencanaan bendung ini, tentang Perencanaan Bendung Batang Bawan Kec. IV Nagari Kab. Agam Untuk menggantikan bendung bronjong yang sudah rusak.

- metodologi penyusunan sebagai berikut:
- Pengumpulan data perencanaan bendung
 - Analisa hidrologi
 - Perencanaan hidrolis bendung
 - Menghitung kestabilan bendung
 - Gambar hasil perencanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung pada daerah irigasi Batang Bawan Kecamatan Lubuk Basung, Kabupaten

AGAM dengan Das Seluas 55 km² dan panjang sungai 15,5² km. Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai, Kedalam Sungai, dan kecepatan aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Curah hujan rencana yang menggunakan metode Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Person tipe III. Dari keempat metode tersebut yang digunakan metode Gambel kerana memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov komogrof. Distribusi probabilitas Gambel yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Hasper, Woduwen, Rasional dan Mononobe. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 11,94 m³/dt mendekati Q₂ Metode Hasper 12,533m³/dt. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₁₀₀ Metode Hasper 214,061 m³/dtk. Tipe bendung yang direncanakan yaitu bendung tipe tetap dari pasangan batu dan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,5 m. memiliki lebar efektif bendung 28,6. Kolam olak yang direncanakan tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dari sungai berbatuan. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) 1,58 x 1,78 = 2,81 m. Batas tinggi mininum (T_{min}) 1,78 x (1,88(1,35) = 3,57 m.

Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi air normal

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		92.20		566.23
2	Gaya Gempa	10.88		41.71	
3	Gaya Hidrostatik	3.13	2.10	17.84	23.10
4	Tekanan Lumpur	1.72	1.15	9.80	12.69
5	Gaya Uplift	3.76	-20.36	134.30	13.26
	Jumlah	19.48	75.09	203.65	602.03

Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi air banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		92.20		566.23
2	Gaya Gempa	10.88		41.71	
3	Gaya Hidrostatik	9.75	38.56	58.46	203.68
4	Tekanan Lumpur	1.72	1.15	9.80	12.69
5	Gaya Uplift	5.29	-41.46	299.29	35.40
	Jumlah	27.63	90.45	409.26	782.60

Maka didapatkan angka keamanan pada kondisi normal guling 2,96 > 1,5, geser 2,89 > 1,5, tegangan tanah 14,46 < 48,484 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,91 > 1,5, geser 2,45 > 1,5, tegangan tanah 1,898 < 48,484 ton/m²

dapat diketahui bendung aman terhadap ketiga faktor

KESIMPULAN DAN SARAN

Luas daerah aliran sungai (DAS) bendung Batang Bawan adalah 55,5 km² dan debit banjir banjir rencana dengan metode Hasper Q₁₀₀ 214,061 m³/dtk. Untuk perencanaan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,5 m, lebar efektif bendung 28,6 m, lebar pintu intake 1,5 m dan untuk pintu pengambilan 2 buah dengan masing masing pintu 1,5 m dan 1 pilar masing masing dengan lebar 1 m. Luas sawah yang dialiri 500 Ha dan untuk tipe peredam energi menggunakan tipe bak tenggelam. Kontrol Stabilitas pada kondisi normal normal guling 2,96 > 1,5, geser 2,89 > 1,5, tegangan tanah 14,46 < 48,484 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,91 > 1,5, geser 2,45 > 1,5, tegangan tanah 1,896 < 48,484 ton/m². Dari Analisa perencanaan dengan dimensi yang telah direncanakan maka stabilitas bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugroho, Y. A., & Imron, Y. S. (2016). *TINJAUAN PERENCANAAN BENDUNG SIMBANG DI SUNGAI WELO KABUPATEN PEKALONGAN* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik UNISSULA).
- [2] Harsoyo, B., Yananto, A., Athoillah, I., & Nugroho, A. (2015). Rekomendasi Pengelolaan Sumber Daya Air Waduk/Danau Plta Di Indonesia Melalui Pemanfaatan Teknologi Modifikasi Cuaca. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 16(2), 47-54.
- [3] Loebis, J. (1987). Banjir Renana Bangunan Air. *Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU*.
- [4] Suhartono, S., Harsanti, W., & Charits, M. (2017, November). Pengaruh Kenaikan Tinggi Muka Air Terhadap Perubahan Debit pada Bendung Gerigi. In *Prosiding Sentrino*