

# PERENCANAAN ULANG BENDUNG BATANG BAYANG KABUPATEN PASAMAN BARAT

<sup>1</sup>Khairil, <sup>2</sup>Mawardi Samah, <sup>3</sup>Embun Sari Ayu

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

E-mail: <sup>1</sup>[Khairilariel123@gmail.com](mailto:Khairilariel123@gmail.com), <sup>2</sup>[mawardi\\_samah@yahoo.com](mailto:mawardi_samah@yahoo.com),

<sup>3</sup>[embun\\_sariayu@ymail.com](mailto:embun_sariayu@ymail.com)

## Abstrak

Bendung Batang Bayang terletak di Kecamatan Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat. Pada saat ini banyak perubahan tata guna lahan daerah hulu yang menyebabkan debit pada bendung tidak efektif lagi untuk mengairi sawah. Maka dari itu perlu dilakukan perencanaan ulang bendung Bayang. Bendung Batang Bayang terbuat dari pasangan batu kali, mengairi sawah seluas 6500ha. Data sekunder untuk perencanaan bendung didapatkan dari Dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat. Tipe bendung direncanakan adalah tipe tetap dan mercu tipe bulat. Perencanaan ulang bendung dilakukan dengan perhitungan Analisa hidrologi bendung, Analisa hidrolis bendung dan Analisa stabilitas bendung. Perencanaan dimulai dari analisis hidrologi untuk menentukan debit banjir rencana bendung. Dari hasil perhitungan didapat : bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling =  $2,58 > 1,5$  dan geser =  $2,9 > 1,5$ . Pada saat air dalam kondisi banjir didapat angka keamanan terhadap guling =  $2,9 > 1,5$  dan geser =  $3,2 > 1,5$ . Dari hasil perhitungan yang didapat maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan faktor keamanan 1,5. Untuk tegangan tanah yang terjadi pada tubuh bendung tidak melebihi dari tegangan tanah yang diizinkan yaitu sebesar 70,3ton/m<sup>2</sup>. Maka didapat konstruksi bendung stabil.

**Kata kunci: bendung, debit, hidrologi, hidrolis, stabilitas**

## PENDAHULUAN

Bendung Batang Bayang merupakan salah satu bendung di Kabupaten Pasaman Barat. Namun Bendung Batang Bayang telah rusak karena dilanda banjir besar yang terjadi pada tahun 2015, sehingga tidak dapat lagi berfungsi secara efektif. Mengakibatkan banyaknya sawah-sawah petani tidak mendapatkan air hingga saat ini (Wawancara dengan warga setempat). Maksud dari penulisan tugas akhir ini agar dapat memanfaatkan sumber air di daerah sekitar sebagai ketersediaan air buat pengairan sawah penduduk dengan merencanakan bendung pada Daerah Irigasi Batang Bayang

### METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan Tugas Akhir, tentang Perencanaan Bendung Batang Bayang Kabupaten Pasaman Barat.

Dalam tugas akhir ini penulis membuat metodologi penyusunan sebagai berikut :

- 1) Survey dan investigasi
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisa hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis bendung
- 5) Menghitung kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabilitas terhadap daya dukung tanah
- 6) Gambar hasil perencanaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		128.39		1072.86
2	Gaya Gempa	14.60		52.47	
3	Gaya Hidrostatik	3.65	3.65	22.56	36.34
4	Tekanan Lumpur	2.00	2.00	12.40	19.97
5	Gaya Uplift	1.81		6.66	
			-46.80	343.29	
	Jumlah	22.06	87.24	437.38	1129.17

#### Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi Air Banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		128.39		1072.86
2	Gaya Gempa	14.60		52.47	
3	Gaya Hidrostatik	10.67	71.16	70.82	845.66
4	Tekanan Lumpur	2.00	2.00	12.40	19.97
5	Gaya Uplift	4.22		13.88	
			-63.90	477.00	
	Jumlah	31.49	137.64	626.57	1938.49

Maka didapat angka keamanan pada kondisi normal terhadap guling 2,58, geser 2,9, dan tegangan tanah 76,1 ton/m<sup>2</sup> dan pada kondisi banjir terhadap guling 2,9, geser 3,2 dan tegangan tanah 10,9 ton/m<sup>2</sup>, dengan tegangan izin sebesar 69,7 ton/m<sup>2</sup>. Dapat dikatakan bahwa bendung aman terhadap ketiga faktor tersebut.

#### KESIMPULAN

- 1) Curah hujan rencana terpilih setelah diuji dengan pengujian Chi-Kuadrat dan Sminrov Kolmogorof adalah nilai curah hujan dengan Distribusi Log Pearson Tipe III
  - 2) Dalam perhitungan debit banjir rencana periode ulang 100 tahun pada perencanaan Bendung Batang Bayang ini didapat  $Q_{100} = 214,66 \text{ m}^3/\text{dt}$ .
  - 3) Hidrolis Bendung
    - a) Untuk tipe mercu bendung mercu tipe bulat dengan tinggi mercu 2,7 m pada elevasi +289,6 m Lebar rata-rata sungai B = 26,4 m, lebar efektif bendung  $B_e = 23,4 \text{ m}$ .
- Kestabilan Bendung
- Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan faktor keamanan 1,50. Pada perhitungan Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 2,58 > 1,5 dan terhadap geser = 2,9 > 1,5. Pada saat air dalam keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling = 2,9 > 1,5 dan terhadap geser = 3,2 > 1,5. Dari hasil perhitungan yang didapat maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan factor keamanan 1,5.

Untuk daya dukung tanah didapat tegangan izin pada lokasi bendung = 69,7 ton/m<sup>2</sup>.

Pada kondisi air normal dikontrol dengan tegangan yang terjadi :

$$\sigma_1 = 6,08 < 69,7 \text{ ton/m}^2, \sigma_2 = 4,3 < 69,7 \text{ ton/m}^2$$

Pada kondisi air dalam keadaan banjir

$$\sigma_1 = 10,9 < 69,7 \text{ ton/m}^2, \sigma_2 = 5,5 < 69,7 \text{ ton/m}^2.$$

Maka didapat kesimpulan bahwa tubuh bendung aman saat kondisi air normal dan banjir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- 1) Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta
- 2) Erman Mawardi, . 2002. *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Bandung : Alfabeta.
- Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap*. Padang
- 3) Kamiana, I Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- 4) Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Bangunan KP 02- KP 06*. Jakarta
- 5) Loebis. 1987. *Banjir Rencana untuk Bangunan Air*. Bandung
- 6) Situs Internet Google Earth Inc. 2021. *Google maps. Peta Lokasi Bendung Batang Bayang*.

#### Jurnal

Hidayat, Mohd Faizal. 2019. Perencanaan Bendung Kabupaten Pesisir Selatan Bendung Batang Jalamu

#### Buku

Kamiana, I Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*

#### Skripsi

Jasra, Nila Elvina. 2019. Perencanaan Bendung Batang Kapar Pasaman Barat