

# PERENCANAAN ULANG BENDUNG LUBUK MALAKO KECAMATAN SANGIR JUJUAN KABUPATEN SOLOK SELATAN

Febri Hidayat<sup>1</sup>, Indra Farni<sup>2</sup>, Embun Sari Ayu<sup>3</sup>

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

Email : [1febrihidayat.fh@gmail.com](mailto:febrihidayat.fh@gmail.com), [2indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id), [3embun\\_sariayu@ymail.com](mailto:embun_sariayu@ymail.com)

## ABSTRAK

Bendung Lubuk Malako terletak di Kecamatan Sangir Jujuan Kabupaten Solok Selatan, yang mengairi sawah seluas 1000 Ha. Saat ini kondisi bendung mengalami kerusakan pada tubuh bendung bagian hilir, keretakan di sepanjang mercu bendung, rusaknya kolam olak, dan bengkoknya pintu penguras. Sehingga bendung tidak lagi dapat berfungsi secara optimal dan perlu dilakukan perencanaan ulang. Bendung Bandar Baru direncanakan memiliki lebar total 98,4 m, dengan mercu bulat, kolam olak tipe bak tenggelam, dilengkapi dengan 2 pintu intake dengan lebar masing-masing 1,3 m, dan 3 pintu penguras dengan lebar masing-masing 2 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, Tipe Mercu, Catchment Area**

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Pada saat melakukan tinjauan pada lokasi bendung Lubuk malako di Kabupaten Solok Selatan, lebar bendung Lubuk Malako hanya 37 meter, tidak sampai setengah dari lebar sungai pada lokasi bendung, penulis juga menemukan sudah terjadinya beberapa kerusakan pada bendung, seperti kerusakan pada tubuh bendung bagian hilir dan kolam olak, keretakan di sepanjang mercu bendung, dan bengkoknya pintu penguras

### 2. Tujuan Analisis

Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisa hidrologi, analisa hidrolis, dan analisa stabilitas pada bendung Lubuk Malako. Sehingga nantinya didapatkan hasil perencanaan guna untuk merencanakan ulang bendung Lubuk Malako 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 Lubuk Malako.

## METODE PENELITIAN

### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi bendung Lubuk Malako terletak di kecamatan Sangir Jujuan, kabupaten Solok Selatan, dengan koordinat 1° 27' 04" Lintang Selatan dan 101° 20' 19" Bujur Timur ( 0760315 pada sumbu X dan 9839416 pada sumbu Y).

### 2. Pengumpulan Data-Data

Proses perencanaan memerlukan data hasil pengukuran, data klimatologi, data curah hujan dan data peyelidikan tanah.

### 3. 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 :

no	faktor gaya	gaya (ton)		momen (ton.m)	
		horizontal	vertikal	guling	tahan
1	Berat sendiri	-	69.04	-	250.23
2	gaya gempa	11.48	-	46.27	-
3	tekanan hidrostatis	2.78	1.86	17.51	13.70
4	tekanan lumpur	1.53	1.02	9.62	7.53
5	gaya uplift	11.46	-	25.84	7.52
		-	-17.25	57.24	-
	<b>Jumlah</b>	27.26	54.68	156.48	278.98

a. Kontrol terhadap guling

$$Sf = \frac{\sum MT}{\sum MG} = \frac{278,98}{156,48} = 1,783 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$Sf = \frac{f(\sum V - \sum U)}{\sum H} = \frac{0,75 \times 54,68}{27,26} = 1,51 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah

$$q_{\max} = \frac{2\sum v}{3(B-2e)}$$

$$q_{\max} = \frac{2 \times 54,68}{3(7,87-2 \times 1,69)}$$

$$= 8,12 \text{ ton/m}^2 < 19,19 \text{ ton/m}^2 \dots \text{(OK)}$$

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 :

no	faktor gaya	gaya (ton)		momen (ton.m)	
		horizontal	vertikal	guling	tahan
1	Berat sendiri	-	69.04	-	250.23
2	gaya gempa	11.48	-	46.27	-
3	tekanan hidrostatis	-19.02	32.69	-4.04	128.44
4	tekanan lumpur	1.53	1.02	9.62	7.53
5	gaya uplift	27.48	-	76.34	21.86
		-	-42.70	142.99	-
	<b>Jumlah</b>	21.46	60.06	271.18	408.06

a. Kontrol terhadap guling

$$Sf = \frac{\sum MT}{\sum MG} = \frac{408,06}{271,18} = 1,51 > 1,5 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$Sf = \frac{f(\sum V - \sum U)}{\sum H} = \frac{0,75 \times 60,06}{21,46} = 2,1 > 1,5 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol terhadap daya dukung tanah

$$q_{\max} = \frac{2\sum v}{3(B-2e)}$$

$$q_{\max} = \frac{2 \times 60,06}{3(7,87-2 \times 1,66)}$$

$$= 8,8 \text{ ton/m}^2 < 19,19 \text{ ton/m}^2 \dots \text{(OK)}$$

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dari perencanaan ulang bendung Lubuk Malako, Kecamatan Sangir Jujuan, Kabupaten Solok Selatan, di dapatkan hasil perencanaan yaitu lebar total bendung 98,4 m, lebar bendung efektif 93,2 m, tinggi mercu bendung 2,36 m dengan tipe mercu bulat, jumlah pintu penguras sebanyak 3 buah, lebar masing-masing pintu penguras 2 m, jumlah pintu intake 2 buah, lebar masing-masing pintu intake 1,3 m, besaran debit rencana untuk

kebutuhan irigasi 2 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] Badan Pusat Statistik. 2020. *Luas Lahan Menurut Penggunaan Kabupaten Solok Selatan*. Kabupaten Solok Selatan
- [3] Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Daerah Kabupaten Solok Selatan*. Kabupaten Solok Selatan
- [4] Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap*. Padang
- [5] Hardiyatmo, Hary Christady. 2010. *Analisis dan Perancangan Fondasi bagian I*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- [6] Kamiana, I, M. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 02* ; Biro Penerbit PU, Jakarta
- [8] Mawardi Eman, dkk. 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap* ; Biro Penerbit Alfabeta, Bandung
- [9] Soenarno. 1980, *Perencanaan Bendung Tetap* ; Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan, Bandung.
- [10] Sosrodarsono Suyono, Dkk. 1976. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT Pradnya Paramita. Jakarta
- [11] Sudjarwadi. 1990. *Teori dan Praktek Irigasi*, Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM. Yogyakarta.
- [12] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI Offset. Yogyakarta.
- [13] Triatmodjo, B. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset