

# PERENCANAAN ULANG BENDUNG IRIGASI TANJUNG BALIK KINALI di KABUPATEN PASAMAN BARAT

AlfiRahmatBestari<sup>1</sup>, ZahrulUmar<sup>2</sup>, Yulcherlina<sup>3</sup>

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

Email :<sup>1</sup>[alfirahmat104@yahoo.co.id](mailto:alfirahmat104@yahoo.co.id),<sup>2</sup>[zahrulumar@yahoo.co.id](mailto:zahrulumar@yahoo.co.id),<sup>3</sup>[yulcherlina@yahoo.com](mailto:yulcherlina@yahoo.com)

## ABSTRAK

Daerah irigasi Tanjung Balik terletak di Kenagarian Kinali, Kecamatan Kinali, Kabupaten Pasaman Barat. Daerah irigasi Tanjung Balik ini di aliri Batang Partupangan yang menjadi sumber air untuk daerah Tanjung Balik. Bendung yang menjadi sumber air masih menggunakan bendung darurat (semi permanen). Bendung ini dibangun pada tahun 80an dari kontruksi bronjong dan, bronjong sudah rusak dan batu-batu banyak yang lepas dan berkurang. Bendung ini akan direncanakan ulang menjadi bendung tetap dengan menggunakan mercu tipe bulat dan peredam energi tipe bak tenggelam karena sungai mempunyai material olakan berupa bebatuan alam. Dalam perencanaan ulang bendung ini dilakukan perhitungan Analisa hidrologi, perhitungan hidrolis bendung, dan perhitungan stabilitas bendung. Untuk data yang diperlukan antara lain peta topografi 1:50.000 dan data curah hujan selama 16 tahun pengamatan, bendung ini direncanakan untuk umur rencana 50 tahun. Dari hasil perhitungan didapat : luas *catchment area* seluas 69 Km<sup>2</sup>, debit 50 tahun (Q50) 329,336 m<sup>3</sup>/dtk, lebar bendung 31,2 m, tinggi mercu bendung 2,6 m, dan tinggi energi (H1) 3,0 m. Sehingga dapat mengairi areal pertanian seluas 125 Ha. Pada perhitungan stabilitas bendung dalam keadaan kondisi normal didapat angka keamanan terhadap guling 2,31 dan geser 2,33. Pada saat kondisi banjir didapat angka keamanan terhadap guling 1,64 dan geser 1,86. Untuk tegangan tanah yang terjadi pada tubuh bendung tidak melebihi dari tegangan tanah yang diizinkan yaitu sebesar 67,97 ton/m<sup>2</sup>. Maka didapat konstruksi bendung stabil.

**Kata Kunci :** Bendung, Debit, Tipe mercu, *Catchment area*

## PENDAHULUAN

Pada daerah Irigasi Tanjung Balik ini di aliri sebuah sungai yang alirannya disebut sungai Batang Partupangan, dan pada sungai Batang Partupangan ini terdapat sebuah bendung darurat (semi permanen) yang berfungsi untuk mengairi sawah-sawah yang berada di daerah irigasi ini. bendung tersebut terbuat dari bronjong dan batu-batuan yang bronjongnya sendiri sudah banyak yang lepas, dan tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Dengan rusaknya bendung ini menyebabkan bendung tidak berfungsi secara optimal, sehingga kebutuhan air tidak mencukupi untuk mengairi sawah-sawah di daerah Irigasi Tanjung Balik dan menyebabkan terganggunya siklus pertanian di daerah Tanjung Balik.

## METODOLOGI

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan Tugas Akhir, tentang Perencanaan Ulang Bendung Irigasi Tanjung Balik di Kabupaten Pasaman Barat.

Dalam penelitian ini penulis menyusun metodologi 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

Perencanaan Ulang Bendung Irigasi Tanjung Balik Kinali di Kabupaten Pasaman Barat ini di dapat hasil luas DAS= 69 km<sup>2</sup> dan panjang sungai 22,7 km.

Dimana langkah awal dalam perencanaan bendung mencari data primer (lebar sungai, kedalaman sungai dan kecepatan aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Curah Hujan Rencana yang diperoleh dengan metode *Distribusi Normal*, *Distribusi Gumbel*, *Distribusi Log Normal* dan *Distribusi Log Person Tipe III* yang dipakai adalah *Distribusi Log Normal* karena memenuhi aturan *chi-kuadrat* dan *smirnov-kolmogorov* dengan nilai simpangan maksimum paling kecil pada uji *smirnov kolmogorof*. *Distribusi Log Normal* yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana yang dimana menggunakan metode: *Rasional*, *Weduwen*, *Hasper*, *Mononobe*. Penggunaan metode debit banjir rencana yang dengan menghubungkan nilai yang paling

mendekati dengan debit sesaat dilapangan didapat 131,1502 m<sup>3</sup>/dt mendekati Q2 metode hasper = 157,3028 m<sup>3</sup>/dt. Maka selanjutnya untuk debit rencana perencanaan kontruksi bendung digunakan perhitungan debit rencana dengan metode Hasper Q50 = 329,3357 m<sup>3</sup>/dt.

Tipe bendung direncanakan bendung tetap dari pasangan batu dengan mercu tipe bulat. Diperoleh tinggi mercu bendung 2, m diperoleh dari hasil pengurangan elevasi mercu bendung dikurang elevasi dasar sungai. Memiliki lebar 26 m didapat dari hasil perkalian panjang rata-rata sungai dikali 1,2. Lebar efektif bendung didapat selebar 28,68 m dengan menggunakan persamaan :  $Be = Bb - 20\% \Sigma b - \Sigma t$

Kolam olak yang dipakai adalah tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dari sungai batang partupangan adalah batu-batu besar yang terangkut lewat atas Bendung (Sumber: *Standar Perencanaan Irigasi KP-02*). Jari-jari bak minimum yang diizinkan ( $R_{min}$ ) = 1,55 x 2,38 = 3,69 m  $\approx$  4 m. Batas minimum tinggi hilir ( $T_{min}$ ):  $\frac{T_{min}}{hc} = 1,88 (\Delta h/hc)^{0,215}$

$$T_{min} = 4,3 \text{ m} \approx 4,5 \text{ m}$$

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Gaya-gaya pada Kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (t)		Momem (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		88,77		578,87
2	Gempa	10,47		37,30	
3	Tekanan Lumpur	1,86	1,21	11,09	14,75
4	Uplift	3,58	-32,08	207,19	16,60
5	Tekanan Hidrostatik	3,38	2,21	20,18	26,87
$\Sigma$		19,29	60,11	275,75	637,10

Tabel 1. 2 Rekapitulasi Gaya-gaya pada Kondisi Air Banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (t)		Momem (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		88,77		578,87
2	Gempa	10,47		37,30	
3	Tekanan Lumpur	1,86	1,21	11,09	14,75
4	Uplift	3,29	-66,46	457,08	78,10
5	Tekanan Hidrostatik	10,582	41,35	66,27	263,40
$\Sigma$		26,21	64,88	571,73	935,13

Maka didapat angka keamanan pada kondisi normal terhadap guling 2,31, geser 2,33, dan tegangan tanah 5,49 ton/m<sup>2</sup> dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,64, geser 1,86 dan tegangan tanah 6,92 ton/m<sup>2</sup>, dengan tegangan izin sebesar 67,97 ton/m<sup>2</sup>. Dapat dikatakan bahwa bendung aman terhadap ketiga faktor tersebut.

## KESIMPULAN

1) Dari hasil perhitungan bendung irigasi tanjung balik, di dapatkan Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) 69 km<sup>2</sup>, dengan debit rencana yang didapatkan 329,336 m<sup>3</sup>/dt dengan periode ulang 50 tahunan dengan metode hasper

2) Pada perencanaan bendung tanjung balik ini mercu yang direncanakan dengan tipe bulat setinggi 2,6 m, mercu bulat ini berguna untuk menghindari tekanan yang diakibatkan limpasan air diatas mercu pada saat banjir, dan menggunakan peredam energi tipe bak tenggelam digunakan karena pada lokasi bendung irigasi tanjung balik kinali ini banyak membawa sedimen berupa batuan.

3) Stabilitas bendung dikontrol pada saat kondisi air normal dan banjir, pengontrolan dilakukan terhadap guling, geser dan daya dukung tanah. Didapatkan bendung aman pada saat kondisi air normal dan banjir.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr.Ir.Drs.Nugroho Hadisusahto, D. (n.d.). *Aplikasi Hidrologi*.
- [2] Dr.Ir.Suripin, M. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Kamiana, I. M. (2010). *Tekni Perhitungan Perencanaan Bangunan Air*. Plangka Raya: Graha Ilmu.
- [4] Mawardi, I. M. (2002). *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Bandung: Alfabeta.
- [5] *Pedoman Penulisan dan Aturan Tugas Akhir*. (2017). Padang.
- [6] *Perencanaan Bendung Tetap*. (2019). Padang: Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- [7] *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama 02*. (n.d.). Kementerian PU.
- [8] *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan 06*. (n.d.). Kementerian PU.
- [9] *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bangunan 04*. (n.d.). Kementerian PU.
- [10] Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.

## Jurnal

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

## Buku

Utama, L, 2013. *Hidrologi teknik*, Bung Hatta Press, Padang.

## Skripsi

Fajri , Masudil. 2020. Analisa Perencanaan Bendung Batang Pinagar Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat