

PERENCANAAN ULANG BENDUNG DAERAH IRIGASI ANAI SASAPAN NAGARI GUGUAK KECAMATAN 2X11 KAYU TANAM KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Amru As¹, Mawardi Samah², Veronika³

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

Email : amruas16@gmail.com¹mawardi_samah@yahoo.com²Veronika@bunghatta.ac.id³

ABSTRAK

Kabupaten Padang Pariaman merupakan kabupaten yang didominasi oleh sektor pertanian. Di kecamatan 2x11 Kayu Tanam, tepatnya di Kenagarian Guguak, ada daerah irigasi Anai Sasapan yang bendungnya terbuat dari pasangan batu kali. Bendung ini mengairi sawah seluas 237,95 Ha, tetapi pada saat ini kondisi bendung terjadinya gerusan pada puncak mercu mengakibatkan tingginya muka air menjadi berubah atau lebih rendah sehingga air untuk keperluan petak sawah ada yang tidak terjangkau. Tipe bendung yang direncanakan adalah bendung tetap dengan mercu tipe bulat. Pada perencanaan bendung daerah irigasi anai sasapan ini dilakukan perhitungan analisa hidrologi, Analisa hidrolis bendung, dan analisa stabilitas bendung. Dari hasil perhitungan didapat : luas *catchment area* sebesar 110 km, debit banjir rencana periode 100 tahun dengan $Q_{100}=304,31\text{m}^3/\text{dtk}$. Tinggi mercu bendung 2m, lebar efektif bendung 30,46 m pintu intake direncanakan 2 pintu dengan lebar masing-masing pintu 0,5 m serta 1 buah pilar dengan lebar 1,2 m. pintu penguras direncanakan 2 buah pintu dengan lebar 1,65 m serta 2 buah pilar dengan lebar 1 m, kolam olak direncanakan memakai kolam olak tipe bak tenggelam, pada perhitungan stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling= $2,3 > 1,5$ dan geser= $2,35 > 1,5$. Pada saat air dalam kondisi banjir didapat angka keamanan terhadap guling = $1,73 > 1,5$ dan geser = $2,1 > 1,5$. Dari hasil perhitungam 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 62,89 ton/m². Maka didapat konstruksi bendung stabil.

Kata Kunci : Bendung, Debit, Daerah Irigasi, Stabilitas

PENDAHULUAN

Wilayah padang pariaman didominasi oleh sektor pertanian seperti padi dan sektor perkebunan seperti kakao, pala, kelapa sawit dan kelapa, sehingga daerah ini perlu menjadi daerah yang potensial untuk peningkatkan kualitas pangan. Seperti sawah yang sangat membutuhkan air untuk meningkatkan kebutuhan pangan. Mengingat Kawasan tersebut merupakan Kawasan pemukiman maka perlu didukung dengan peningkatan produksi pertanian khususnya budidaya padi. Mewujudkan swasembada pangan, mendorong pertumbuhan ekonomi, meningkatkan pendapatan petani, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air.

Di daerah irigasi Anai Sasapan terdapat sebuah Bendung Daerah Anai Sasapan yang Berfungsi untuk mengairi sawah-sawah yang berada di daerah irigasi ini. Bendung mengalami kerusakan dikarenakan terjadinya gerusan pada puncak mercu mengakibatkan tingginya muka air menjadi berubah atau lebih rendah sehingga air untuk keperluan petak sawah tidak terjangkau dan pada pintu intake dan penguras

tidak berfungsi secara optimal karena didepan pintu penguras sudah banyak tumpukan sedimen, pada kolam olak pun sudah banyak terjadi kerusakan seperti pecahnya lantai kolam olak dan endsil.

METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan Tugas Akhir, tentang Perencanaan ulang Bendung daerah irigasi Anai sasapan, nagari Guguk Kecamatan 2x11 Kayu Tanam Kabupaten Padang Pariaman Untuk menjadikan analisa dalam perencanaan bendung yang baru.

Metodologi penyusunan sebagai berikut:

- a) Survey dan investigasi
- b) Pengumpulan data
- c) Analisa hidrologi
- d) Perencanaan hidrolis bendung
- e) Menghitung kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabilitas terhadap daya dukung tanah
- f) Gambar hasil perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari uji chi-kuadrat dan smirnov-kolmogorov Curah hujan rencana yang paling baik dipakai adalah Distribusi Gumbel.

Tabel 1. Rekapitulasi Curah hujan Rencana Analisa Frekuensi

No	Periode Ulang (Tahun)	Hujan Rencana (mm)
1	2	107.701
2	5	128.292
3	10	141.239
4	25	156.335
5	50	169.729
6	100	181.774

Sumber: Pengolahan Data

Besarnya debit banjir rencana (design flood) diambil harga $Q_{100}=304.31 \text{ m}^3/\text{dt}$, pada metode weduwen. Tipe bendung direncanakan bendung tetap dengan mercu tipe bulat. Diperoleh tinggi mercu bendung 2 m. Lebar efektif bendung didapat selebar 30.46 m dengan menggunakan persamaan : $Be = Bb - 20\% \Sigma b - \Sigma t$ Kolam olak yang dipakai adalah tipe bak tenggelam karena angkutan

sedimen bebatuan dan kerikil. Pada Kondisi Air Normal dan Banjir diuji terhadap gaya guling, geser dan tegangan tanah. SF: faktor keamanan $\geq 1,5$.

Tabel 2. Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi Normal

faktor gaya	gaya (ton)		momen(ton.m)	
	horizontal	vertikal	guling	tahan
berat sendiri		51.05		137.36
gempa	6.41		21.97	
gaya hidrostatis	2	1.34		9.05
tekanan lumpur	1.1	0.74	5.39	4.97
gaya uplift	1.76		9.51	5.22
		-12.35	30.66	
jumlah	11.27	40.78	67.53	156.6

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 3. Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi air banjir

faktor gaya	gaya (ton)		momen(ton.m)	
	horizontal	vertikal	guling	tahan
berat sendiri		51.05		137.36
gempa	6.41		21.97	
gaya hidrostatis		19.1		59.44
tekanan lumpur	1.1	0.74	5.39	4.97
gaya uplift	6.46		25.85	10.23
		-25.55	69.33	
jumlah	13.97	45.34	122.54	212

Sumber : Pengolahan Data

Maka didapatkan angka keamanan pada kondisi normal guling $2,3 > 1,5$, geser $2,35 > 1,5$, tegangan tanah $12.35 < 62.89 \text{ ton/m}^2$ dan pada

kondisi banjir terhadap guling $1,73 > 1,5$, geser $2,1 > 1,5$, tegangan tanah $15.11 < 62.89 \text{ ton/m}^2$ dapat diketahui bendung aman terhadap ketiga faktor tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perhitungan diperoleh curah hujan rencana terpilih adalah nilai curah hujan dengan distribusi gumbel. Debit banjir rencana didapat sebesar $304.31 \text{ m}^3/\text{dt}$ untuk periode ulang 100 tahun dengan metode weduwen. Tipe mercu bendung digunakan tipe mercu bulat dengan tinggi mercu 2 m, lebar bendung 33.12 m, dengan perencanaan dua buah pintu penguras lebar masing-masing 1.65 m dan dua buah pilar dengan lebar 1 m, sehingga diperoleh lebar efektif bendung yaitu 30.46 m. kolam olak yang dipakai yaitu bak tenggelam. Stabilitas keadaan air normal didapat nilai kontrol terhadap guling 2.3 dan geser 2.35 serta untuk keadaan banjir didapat nilai kontrol terhadap guling 1.73 dan geser 2.1. dan tegangan tanah yang terjadi pada kondisi air normal $12.35 < 62.89 \text{ ton/m}^2$ dan pada kondisi banjir $15.11 < 62.89$. Maka didapat kesimpulan bahwa tubuh bendung aman saat kondisi air normal dan banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pekerjaan Umum Pengelolaan Sumber Daya Air, 2013. "Standar Perencanaan Irigasi KP 01 – Bangunan Utama". Padang.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa, 2013. "Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bangunan Utama KP 02". Jakarta.
- [3] Kamiana I made, 2011. "Teknik Perhitungan debit rencana bangunan air". Graha Ilmu, Yogyakarta
- [4] Kamiana I made, 2011. "Teknik Perhitungan rencana bangunan air". Graha Ilmu, Yogyakarta

Buku

Utama, L, 2013. Hidrologi Teknik. Diterbitkan oleh Bung Hatta University Press : Padang

Skripsi/ tesis/ Disertasi

Fajri. Masudil. 2020. Perencanaan bendung batang pinagar kabupaten pasaman barat provinsi sumatera barat. Skripsi. Universitas Bung Hatta, Padang