

PERENCANAAN BENDUNG IRIGASI TELUK EMBUN NAGARI PAUH KECAMATAN LUBUK SIKAPING KABUPATEN PASAMAN

Nofia Tirenika¹⁾, Nazwar Djali²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

Email : nikanofiatirenika@gmail.com, nazwardjali@yahoo.com, zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Pasaman memiliki potensi air dan kondisi geografis yang baik, sehingga pertanian sangat dikembangkan di daerah tersebut, salah satunya daerah Irigasi Teluk Embun yang rusak akibat banjir bandang tahun 2018, untuk itu dilakukan perencanaanlah bendung. Penelitian ini menganalisis curah hujan, debit rencana, hidroulis dan stabilitas bendung. Perhitungan curah hujan dengan metode Gumbel, analisis debit dengan metode Weduwen, direncanakan mercu tipe bulat dan peredam energi bak tenggelam, pengecekan stabilitas terhadap guling, geser dan daya dukung tanah. Diperoleh debit (Q₅₀) 168,074 m³/dt, lebar bendung 18 m, tinggi mercu 1,90 m, dan tinggi energi 2,97 m. Sehingga dapat mengairi areal irigasi seluas 150 Ha.

Kata kunci : bendung, hidrologi, hidroulis, DAS.

PENDAHULUAN

Kabupaten Pasaman merupakan salah satu wilayah yang dilalui oleh garis khatulistiwa (garis lintang nol derajat), sehingga kabupaten Pasaman beriklim tropis dengan suhu udara dan kelembapan yang tinggi. Dengan demikian pertanian tentu saja menjadi mata pencarian utama oleh sebagian besar masyarakat. Di Kabupaten Pasaman Kecamatan Lubuk Sikaping tepatnya di Nagari Pauh terdapat daerah irigasi teknis seluas 150 Ha (Dinas Pekerjaan Umum, Kabupaten Pasaman), yang dimanfaatkan sebagai sumber ketersediaan air untuk kebutuhan produksi pertanian. Untuk mengairi sawah di Daerah Irigasi Teluk Embun ini masih memanfaatkan bangunan pengambilan bebas (free intake) yang mengambil air dari Sungai Batang Paninggalan, dengan pengambilan di ujung tikungan luar sebelah kanan, dengan konstruksi bangunan berupa bronjong (Survey Lapangan). Akibat peristiwa banjir bandang pada tahun 2018, mengakibatkan free intake mengalami kerusakan, serta tergerusnya ambang alam di depan pintu intake, dasar pengambilan menjadi semakin tinggi terhadap dasar sungai (Survey Lapangan, masyarakat setempat, tahun 2020). Hal ini menyebabkan debit pengambilan tidak dapat terpenuhi.

Melihat potensi yang ada, maka pembuatan bangunan bendung untuk kebutuhan irigasi secara permanen sangat dibutuhkan agar hasil pertanian dapat maksimal. Dengan adanya bangunan bendung Daerah Irigasi Teluk Embun, diharapkan hasil panen petani dapat meningkat, jika hasil perencanaan ini akan dilanjutkan dengan pelaksanaan maka perlu dilakukan

kajian terhadap faktor-faktor resiko yang mempengaruhi biaya pada proyek tersebut (Honesti, 2021).

METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan dari Tugas Akhir, tentang Perencanaan Bendung Irigasi Teluk Embun, yaitu sebagai berikut :

- 1) Perhitungan curah hujan dengan metode analisa Distribusi Gumbel.
- 2) Perhitungan debit rencana dengan metode Der Weduwen.
- 3) Analisa hidroulis bendung dengan menggunakan bendung tipe mercu bulat dan peredam energi tipe bak tenggelam.
- 4) Analisa stabilitas terhadap gaya geser, guling, dan daya dukung tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan rencana yang dipakai adalah Distribusi Gumbel karena memenuhi aturan chi-kuadrat dan smirnov-kolmogorov dengan nilai simpangan maksimum paling kecil pada uji smirnov kolmogorof.

Tabel 1. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana Analisa Frekuensi

No	Periode Ulang (Tahun)	Hujan Rencana (mm)
1	2	107,464
2	5	147,633
3	10	174,223
4	25	207,869
5	50	232,793
6	100	257,539

Besarnya debit banjir rencana (design flood) diambil harga Q₅₀ = 168,074 m³/dt, pada metode weduwen. Tipe bendung direncanakan bendung tetap dari pasangan

tudenganmercutipebulat.Diperoleh tinggi mercu bendung 1,9 m diperoleh dari hasil pengurangan elevasi mercu bendung dikurang elevasi dasar sungai. Memiliki lebar 18 m didapat dari hasil perkalian panjang rata-rata sungaidikali 1,2. Lebarefektif bendungdidapatselebar 15,6 mdenganmenggunakanpersamaan : $Be = Bb - 20\% \Sigma b - \Sigma t$

Kolamolak yang dipakiaidalahtipebaktenggelamkarenaangkutanasedime ndarisungai batangpaninggalanadalahbebatuan.Jari-jaribak minimum yang diizinkan (R_{min})= $1,55 \times 2,279 = 3,5 \text{ m} \approx 4 \text{ m}$. Batas minimum tinggihilir (T_{min}):

$$\frac{T_{min}}{hc} = 1,88 (\Delta h/hc)^{0,215}$$

$$T_{min} = 4,97 \text{ m} \approx 5 \text{ m}$$

PadaKondisi Air Normal danbanjirdiujiterhadapgayaguling, geserdantegangantanah.SF: faktor keamanan $\geq 1,5$

Tabel 2. Rekapitulasi Gaya-gayapadakondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	BeratSendiri		54,048		163,11
2	Gaya Gempa	4,217		22,09	
3	TekananHidrostatik	1,805	1,235	12,24	8,11
4	Tekanan Lumpur	0,814	0,540	5,52	3,54
5	Gaya Uplift	7,718		26,01	
			-22,623	28,27	
	Jumlah	14,555	33,200	94,14	174,77

Tabel 3. Rekapitulasi Gaya-gayapadakondisi Air Banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	BeratSendiri		54,048		163,11
2	Gaya Gempa	4,217		22,09	
3	TekananHidrostatik	-9,509	28,478	48,56	145,86
4	Tekanan Lumpur	0,814	0,540	5,52	3,54
5	Gaya Uplift	18,542		57,26	
			-24,709	77,30	
	Jumlah	14,064	58,357	210,74	312,53

makadidapatangkakeamananpadakondisi normal terhadapguling1,856, geser 1,711, dantegangantanah9,099 ton/m²danpadakondisibanjirterhadapguling 1,5, geser3,112dantegangantanah14,875 ton/m², tegangan izin sebesar 48,525 ton/m².

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perhitungan diperoleh curahhujanrencanaterpilihadalahnilaicurahhujandenganDistribusiGumbel.

Debitbanjirrencanadidapatsebesar168,074 m³/dtuntukperiodeulang 50 tahun denganmetodeDer Weduwen.

Tipemercubendung digunakantipemercubulatdengantinggimercu 1,9 m, lebarbendung 18 m, denganperencanaanduabua hpintupenguraslebardandua buahpildenganlebarasing-masing 1,0 m, sehinggadiperolehlebarefktifbendungyaitu 15,6m.Kolamolak yang dipakiaiyaitutipebaktenggelamdenganjari-jaribak yang diizinkan $R_{min} = 4 \text{ m}$ denganbatas minimum tinggi air dihilir $T_{min} = 5 \text{ m}$. Stabilitaskadaanair normal didaptnilaikontrolterhadapguling 1,856 dangeser 1,711

sertauntukkeadaanbanjirdidaptnilaikontrolterhadapguling 1,5 dangeser 3,112. Untuktegangantanah yang terjadipadakondisi air normal $\sigma_1 = 9,099$ dan $\sigma_2 = 0,387 < 48,525$ dankondisibanjir $\sigma_1 = 14,875$ dan $\sigma_2 = 1,798 < 48,525$.

Makadidapatkesimpulanbahwatubuhbendungamansaatkondisi air normal danbanjir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pekerjaan Umum Pengelolaan Sumber Daya Air, 2013. "Standar Perencanaan Irigasi KP 02 – Bangunan Utama". Padang.
- [2] Dinas Pekerjaan Umum Pengelolaan Sumber Daya Air, 2013. "Standar Perencanaan Irigasi KP 06 – Bangunan Utama". Padang.
- [3] Dinas Pengolahan Sumber Daya Air, 2020. Provinsi Sumatera Barat.
- [4] Kamiana I Made, 2011. "Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air". Graha Ilmu, Jakarta.
- [5] Mawardi, Emrandan Moch. Mememd. 2002. "Desain Hidrolik Bendung Tetap". ALFABETA, Bandung.

Jurnal

Honesti, Leli. 2021. Identifikasi Manajemen Risiko Kinerja Biaya Pada Proyek Kontruksi Gedung di Provinsi Sumatera Barat. *Rang Teknik Journal*. 4 (1), 68-75.

Hardi, Nazel Kusuma, 2020. Perencanaan Bendung Batang Laweh Kenagarian Batu Manjalur Kabupaten Sijunjung. *Executive Summary Tugas Akhir Teknik Sipil*. Vol. 2 No.2.

Buku

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

Skrripsi/ Tesis/ Disertasi:

Fahri. Era Janoza. 2015. Perencanaan Bendung

Irigasi Batang Ampu Di Kabupaten Pasaman Barat. *Skripsi*. Universitas Bung Hatta, Padang.
Sari, Fitri Dina Mayang. 2020. Perencanaan

Bendung Batang Salibutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *Skripsi*. Universitas Bung Hatta, Padang.