

PERENCANAAN BENDUNG IRIGASI DUKU I SP I KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Fadila Mulia Sari, Zuherna Mizwar, Mawardi Samah

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

Email : muliafadila4@gmail.com,

Zmizwar@yahoo.com,

mawardi_samah@yahoo.com

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam rangka pengelolaan sawah, irigasi ini perlu didukung sarana dan prasarana irigasi yang memadai, agar para petani dapat mengolah lahan persawahannya. Salah satu usaha adalah dengan merenovasi bendung di Batang Duku Nagari Pilubang, Padang Pariaman yaitu Bendung Duku I Sp 1. Bendung yang telah dibangun dengan usia puluhan tahun ini diketahui telah mengalami kerusakan pada bagian tubuh bendung, kolam olak, pintu intake dan penguras.

Untuk itu penulis mengambil masalah ini sebagai salah satu bahan pembuatan tugas akhir dengan judul “PERENCANAAN BENDUNG IRIGASI DUKU I SP I KABUPATEN PADANG PARIAMAN”.

2. Maksud dan Tujuan Pembahasan

Maksud dari penulisan ini adalah untuk merencanakan sebuah bendung Daerah Irigasi Duku 1 SP 1.

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Menganalisis Hidrologi.
2. Menghitung Hidrolis Bendung.
3. Menghitung Stabilitas Bendung.

METODE PENELITIAN

Metodologi perencanaan digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam Perencanaan Bendung Irigasi Duku 1 SP 1. Adapun metodologi perencanaan yang digunakan adalah:

1. Identifikasi masalah
2. Studi literature
3. Pengumpulan Data
4. Analisis data
5. Perencanaan konstruksi
6. Analisis perhitungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kontrol Pada Kondisi Air Normal

Berdasarkan hasil perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi bendung pada kondisi air normal, maka rekapitulasi gaya-gaya dan momen dapat dilihat pada Tabel 4.47 sebagai berikut:

Tabel 4.47 : Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Normal.

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		58,65		198,44
2	Gaya Gempa	6,57		18,86	
3	Gaya Hidrostatik	1,80	2,04	8,10	13,33
4	Tekanan Lumpur	2,37	2,53	10,68	16,37
5	Gaya Uplift	6,35		9,24	
			-14,54	56,02	
	Jumlah	17,09	48,68	102,90	228,14

a. Kontrol terhadap guling

$$\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq 1,25$$

$$= \frac{228,14}{102,90} = 2,21 > 1,25 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H}$$

$$SF = \frac{0,75 \times 48,68}{17,09} = 2,13 > 1,25 \text{ (OK)}.$$

c. Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum V}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right) \leq \bar{\sigma}_t$$

$$\sigma_1 = \frac{48,68}{7} \times \left(1 + \frac{6 \cdot (-0,83)}{7} \right) = 2,00 \text{ t/m}^2 < 48,32 \text{ ton/m}^2 \text{ (OK)}$$

$$\sigma_2 = \frac{48,68}{7} \times \left(1 - \frac{6 \cdot (-0,83)}{7} \right) = 11,90 \text{ t/m}^2 < 48,32 \text{ ton/m}^2 \text{ (OK)}$$

Kontrol Pada Kondisi Air Banjir

Berdasarkan hasil perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi bendung pada kondisi air banjir, maka rekapitulasi gaya-gaya dan momen dapat dilihat pada Tabel 4.48 sebagai berikut:

Tabel 4.48 : Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen Pada Kondisi Air Banjir.

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		58,65		198,44
2	Gaya Gempa	6,57		18,86	
3	Gaya Hidrostatik	7,80	40,19	39,36	154,33
4	Tekanan Lumpur	2,37	2,53	10,68	16,37
5	Gaya Uplift	12,64		19,97	
			-28,02	154,08	
	Jumlah	29,38	73,35	242,95	369,14

a. Kontrol terhadap guling

$$\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq 1,25$$

$$\frac{369,14}{242,95} = 1,51 > 1,25 \text{ (OK)}$$

b. Kontrol terhadap geser

$$SF = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H}$$

$$SF = \frac{0,75 \times 73,35}{29,38} = 1,87 > 1,25 \text{ (OK)}$$

c. Kontrol terhadap daya dukung tanah

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sum V}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right) \leq \bar{\sigma}_t$$

$$\sigma_1 = \frac{73,35}{7} \left(1 + \frac{6(0,1)}{7} \right) = 11,37 < 48,32 \text{ ton/m}^2$$

(OK)

$$\sigma_2 = \frac{73,35}{7} \left(1 - \frac{6(0,1)}{7} \right) = 9,58 < 48,32 \text{ ton/m}^2$$

(OK)

KESIMPULAN

Dari hasil Perencanaan Bendung Pada Daerah Irigasi Duku I Sp I, Kabupaten Padang Pariaman, maka dapat disimpulkan :

1. Analisa Hidrologi.
 - a) Berdasarkan analisis Peta Topografi Batang Duku maka didapat luas *Catchmen Area* sebesar 23,00 km².
 - b) Perhitungan curah hujan rencana periode ulang berdasarkan uji yang dilakukan dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolomogorof curah hujan yang digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana adalah curah hujan dari metode log normal.
 - c) Dalam perhitungan debit banjir rencana periode ulang 50 tahun, diperoleh besaran debit dari Q₅₀ sebesar 135,09 m³/dt dari metode wedwen karena mendekati pada debit lapangan.
2. Hidrolis Bendung.
 - a) Untuk tipe mercu bendung adalah mercu tipe bulat dengan tinggi mercu 2,4 m pada elevasi 40,39 Mdpl.
 - b) Kolam olak menggunakan peredam energi type MD0.
 - c) Jumlah pintu pengambilan adalah dua buah dan jumlah pintu penguras adalah dua buah.
 - d) Lebar efektif bendung Be = 30,8 m.
3. Stabilitas Bendung.

Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan faktor keamanan 1,25. Pada perhitungan Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 2,21 > 1,25 dan terhadap geser = 2,13 > 1,25. Pada saat air dalam keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling = 1,51 > 1,25 dan terhadap geser = 1,87 > 1,25. Dari hasil perhitungan yang didapat maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan faktor keamanan 1,25.

Kata kunci : Perencanaan, bendung, stabilitas

DAFTAR PUSTAKA

Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap*. Padang

Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2020. *Perencanaan Bendung Tetap*. Padang

Kamiana, I Made, *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air* ; Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2011

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi 01* ; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi 02* ; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi 06* ; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013

Loebis, J. 1987. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta

Lubis, L, I. 2019. Perencanaan Bendung Type Mercu Bulat Pada Daerah Irigasi Sungai Latung Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang.

Marhalim. 2019. Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)

Mawardi Eman, dkk. 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis* ; Biro Penerbit Alfabeta, Bandung, 2010.

Santoso, F. 2019. Perencanaan Bendung Batang Lubuk Tabuan Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten 50 Kota

Sari, Y. 2018. Perencanaan Bendung Batang Sikabau Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Pada Daerah Irigasi Batang Bayang.

Soenarno. 1972, *Perencanaan Bendung Tetap* ; Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan, Bandung.

Suripin, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan* ; Biro Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2004

Utama, L. 2013. *Hidrologi Teknik*. Padang: Universitas Bung Hatta