

PERENCANAAN BENDUNG ALAHAN TABEK SIKUCUR KECAMATAN V KOTO KAMPUNG DALAM KABUPATEN PADANG PARIAMAN PROVINSI SUMATERA BARAT

Abdul Azis¹, Zahrul Umar², Zuherna Mizwar³

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

Email : 1abdulazis471555@gmail.com 2zahrul_umar@yahoo.co.id 3zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Daerah Irigasi Alahan Tabek Sikucur berada di Kecamatan V Koto Kampung Dalam ada sebuah bendung. Bendung ini terbuat dari beronjong dan mengairi sawah seluas ± 52 Ha. Kondisinya sudah rusak karena banjir dan dimakan usia. Sehingga bendung tidak berfungsi secara optimal. Dalam perencanaan bendung, Analisis hidrologi didapatkan nilai debit banjir rencana Q_{50} sebesar $94,7 \text{ m}^3/\text{dt}$. Dari perencanaan hidrolis bendung dengan tinggi mercu 2 m dan lebar 22,2 m, kolam olah tipe bak tenggelam, pintu pengambilan lebar 0,8 m, dan pintu pembilas 2,4 m. Hasil perhitungan terhadap faktor stabilitas bendung pada guling, geser dan daya dukung tanah. Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat, konstruksi Bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.

Kata Kunci : Bendung, Hidrologi, Hidrolis, Catchment Area

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya air yang melimpah dan merupakan kekayaan nasional. Sumber air tersebut telah digunakan antara lain untuk irigasi sejak ratusan tahun yang lalu, bendung adalah salah satu prasarana yang digunakan untuk kepentingan irigasi tersebut. Seiring dengan kemajuan zaman, maka kemajuan teknik pembuatan bendung semakin meningkat. Hal tersebut didasarkan karena perkembangan akan pertanian [1]. Dalam pengelolaan persawahan, mendukung sarana dan prasarana irigasi yang memadai agar petani dapat mengolah sawah. Salah satu upaya untuk mewujudkan rencana tersebut adalah dengan membangun bendung di daerah irigasi untuk mengairi sawah di daerah irigasi, khususnya di daerah irigasi Alahan Tabek Sikucur di Kecamatan V Koto Kampung Dalam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Di Kecamatan V Koto Kampung Dalam terdapat Bendung Alahan Tabek Sikucur yang digunakan untuk mengairi sawah di daerah irigasi tersebut. Bendung Alahan Tabek Sikucur sebelumnya sudah ada dan mengalami kerusakan pada tubuh bendung akibat banjir dan sudah tua yang terbuat dari beronjong. Dalam hal ini penulis merencanakan dan menganalisa kembali bendung tersebut dan sebagai Tugas Akhir. Dengan maksud tujuan penulis adalah untuk Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Alahan Tabek Sikucur Kecamatan V Koto Kampung Dalam, Kabupaten Padang Pariaman. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam atau sekitar kawasan tersebut [2].

METODE

Metodologi ini dikembangkan untuk memenuhi tujuan tugas akhir perencanaan dan analisis bendung di daerah irigasi Alahan Tabek Sikucur, Kecamatan V Koto Kampung Dalam, Kabupaten Padang Pariaman. Dalam Tugas Akhir ini penulis membuat metode dalam penyusunannya sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisis data hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis tubuh bendung.
- 5) Menghitung kestabilan tubuh bendung kontrol terhadap kontrol kondisi guling, kontrol kondisi geser, dan kontrol daya dukung tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bendung di daerah irigasi Alahan Tabek Sikucur di Kecamatan V Kampung Dalam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat dengan DAS Seluas 11 km^2 dan panjang sungai 38 km. Dimana langkah pertama dalam analisa hidrologi adalah untuk mencari data primer (lebar sungai, Kedalam Sungai, foto kerusakan bendung dan kecepatan aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Pertama melakukan analisa das (Daerah Aliran Sungai) selanjutnya melakukan metode Polygon Thiessen didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap DAS stasiun Paraman Talang. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan log Person tipe III. Dari keempat metode tersebut yang Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai, kedalam Sungai, dan kecepatan

aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi)[3]. Pertama melakukan analisa DAS (Daerah Aliran Sungai) selanjutnya melakukan Metode Polygon Thiessen didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap DAS stasiun Paraman Talang. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Person tipe III. Dari keempat metode tersebut yang digunakan metode Log Normal karena memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov komogrof[4]. digunakan metode normal karena memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov komogrof. Distribusi probabilitas Log Normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, Weduwen, Hasper, dan Mononobe [5]. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 62,97 m³/dt mendekati Q₂ Metode Weduwen 70,31 m³/dt. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₅₀ Metode Weduwen 94,7 m³/dtk. Perencanaan hidrolis bendung tipe bendung yang akan drencakan ialah bendung tipe tetap dari pasangan batu dan mercu tipe bulat dengan tinggi 2 m. memiliki lebar efektif bendung 22,2 m. Kolam olak yang direncanakan tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dominan dari sungai adalah berbatuan. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) 2 m. Batas tinggi minumum (T_{min}) 2,6 m. Selanjutnya melakukan penggambaran sesuai perhitungan hidrolis bendung dan melakukan peping didapatkan bendung aman terhadap terhadap erosi bawah tanah (piping) rembesan.

Rekapitulasi Gaya pada kondisi air normal

Tabel 1. rekapitulasi gaya pada kondisi normal

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		57,73		263,30
2	Gaya Gempa	7,94		27,12	
3	Gaya Hidrostatik	2,00	1,30	12,54	11,70
4	Tekanan Lumpur	1,09	0,71	6,83	8,82
5	Gaya Uplift Horizontal	3,80		19,88	3,25
6	Gaya Uplift Vertikal		-15,53	54,30	
Jumlah		14,83	44,21	93,55	287,07

Tabel 2. Rekapitulasi Gaya pada kondisi air banjir

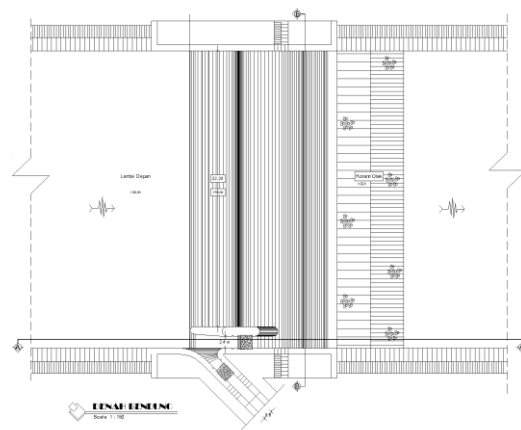
No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		57,73		263,30
2	Gaya Gempa	7,94		27,12	
3	Gaya Hidrostatik	5,80	12,82	37,62	66,25
4	Tekanan Lumpur	1,09	0,71	6,83	8,82
5	Gaya Uplift Horizontal	4,94		47,33	30,06
6	Gaya Uplift Vertikal		-31,57	126,59	
Jumlah		19,77	39,69	218,37	368,43

Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling geser dan gaya dukung tanah dengan kondisi air normal dan banjir pada saat kondisi normal kondisi guling $3,07 \geq 1,5$ dan pada

kondisi terhadap geser $2,24 \geq 1,5$ dan Untuk kontrol pada kondisi air dalam keadaan banjir kondisi guling $1,69 \geq 1,5$ dan pada kondisi terhadap geser $1,51 \geq 1,5$. Untuk daya dukung tanah pada kondisi normal $\sigma_1 5,672 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$. $\sigma_2 3,703 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$ pada kondisi banjir $\sigma_1 6,71 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$. $\sigma_2 1,71 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$

KESIMPULAN DAN SARAN

Luas daerah aliran sungai (DAS) adalah 11 km² dan debit banjir banjir rencana dengan metode Weduwen Q₅₀ 94,7 m³/dtk. Untuk perencanaan mercu tipe bulat dengan tinggi 2 m, lebar efektif bendung 22,2 m, lebar pintu intake 0,8 m dan untuk pintu pengambilan 1 buah dengan lebar pintu 2,4 m dan 1 pilar lebar 1 m. Luas sawah yang dialiri 52 Ha dan untuk tipe peredam energi menggunakan tipe bak tenggelam. Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling geser dan gaya dukung tanah dengan kondisi air normal dan banjir pada saat kondisi normal kondisi guling $3,07 \geq 1,5$ dan pada kondisi terhadap geser $2,24 \geq 1,5$ dan Untuk kontrol pada kondisi air dalam keadaan banjir kondisi guling $1,69 \geq 1,5$ dan pada kondisi terhadap geser $1,51 \geq 1,5$. Untuk daya dukung tanah pada kondisi normal $\sigma_1 5,672 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$. $\sigma_2 3,703 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$ pada kondisi banjir $\sigma_1 6,71 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$. $\sigma_2 1,71 \text{ t/m}^2 < 63,795 \text{ t/m}^2$. Dari Analisa perencanaan dengan dimensi yang telah direncanakan maka stabilitas bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.



Gambar 1. Deana Bendung (Sumber: Pengolahan data)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mawardi E, Memed, 2002. Desain Hidroulik bendung tetap
- [2] Suripin, *Sistem Drenase Perkotaan Yang Berkelanjutan*; Biro penerbit ANDI Yogyakarta, 2004
- [3] Triadmodjo, *Hidrologi Terapan*, Yogyakarta 2008
- [4] Kamiana, I Made, *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*; Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2011
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. *Kriteria Perencanaan Irigasi 02*; Brio Penerbit PU, Jakarta, 2013