

PERENCANAAN BENDUNG SUNGAI GUO KECAMATAN KURANJI KOTA PADANG

AfdhalZikri¹⁾, ZahrulUmar²⁾, HendriWarman³⁾

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

Email : ¹⁾ afdhalzikri117@gmail.com, ²⁾ zahrulumar@yahoo.co.id, ³⁾ warman_hendri@yahoo.com

ABSTRAK

Daerah irigasi Batang Guo di Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kota Padang. Pada daerah irigasi ini terdapat sebuah bendung yang mengairi sawah seluas 794 ha. Kondisi bendung saat ini mengalami kerusakan pada tubuh bendung dan kolam olak, sehingga kemampuan untuk mengalirkan air sungai ke saluran menjadi berkurang. Agar air dapat mengalir dengan lancar, bendung ini perlu direncanakan ulang. Langkah pertama yang dilakukan dalam perencanaan adalah dengan menggunakan peta topografi untuk menentukan luasan catchment area. Selanjutnya dilakukan perhitungan analisa hidrologi untuk mendapatkan nilai debit banjir rencana. Nilai debit banjir rencana yang didapat dengan metode Hasper periode ulang 50 tahun sebesar 261,21 m³/dtk. Sedangkan untuk dimensi bendung direncanakan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,7 m, lebar bendung 31,2 m, kolam olak tipe bak tenggelam dengan jari-jari 3,5 m, pintu penguras dengan 2 buah pintu dan lebar 1,3 m, pintu intake dengan 2 buah pintu dan lebar 0,85 m. Untuk kestabilan bendung pada kondisi normal didapatkan kontrol terhadap guling $2,32 > 1,5$, terhadap geser $2,02 > 1,5$, untuk kestabilan pada kondisi banjir dengan angka keamanan terhadap guling $1,63 > 1,5$, terhadap geser $1,79 > 1,5$, dan tegangan izin tanah 509,057 t/m². didapatkan konstruksi bendung stabil.

Kata Kunci: Bendung, Mercu, *Catchment Area*, Debit

PENDAHULUAN

Di kota Padang terdapat beberapa sungai yang berguna sebagai penunjang sektor perekonomian masyarakat. Pada daerah irigasi Batang Guo terdapat sebuah bendung yang berfungsi untuk mengairi sawah-sawah yang terdapat di daerah irigasi tersebut. kondisi bendung saat ini mengalami kerusakan pada tubuh bendung dan kolam olak, sehingga kemampuan bendung untuk mengalirkan air sungai ke saluran menjadi berkurang.

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk merencanakan ulang hidrolis bendung lama yang rusak agar mampu menampung debit yang terjadi dilapangan, serta dapat mengatur system irigasi yang lebih baik agar penyaluran debit dapat tercukupi.

METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan dari penyusunan Tugas Akhir, tentang

Perencanaan Bendung Sungai Guo Kecamatan Kuranji Kota Padang.

Dalam tugas akhir ini penulis membuat metodologi penyusunan sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisa data hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis bendung
- 5) Menghitung kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah
- 6) Gambar hasil perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung pada daerah irigasi Sungai Batang Guo Kecamatan Kuranji Kota Padang dengan DAS seluas 10,6 km² dan panjang sungai 4,68 km. Dimana langkah pertama dalam perencanaan bendung adalah 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, Gumbel, Log Normal dan Log Person Tipe III. Dari keempat metode tersebut digunakan metode Distribusi Gumbel karena memiliki nilai paling kecil pada uji chi-kuadrat dan uji smirnov kolmogorof. Distribusi Gumbel yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Hasper, Weduwen, Mononobe, Rasional. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 172,67 m³/dt mendekati Q2 metode hasper adalah 140,55 m³/dt. Maka selanjutnya untuk dapat menghitung debit rencana perencanaan hidrolis bendung digunakan perhitungan debit rencana dengan metode Hasper Q50 = 261,21 m³/dt. Tipe bendung yang direncanakan adalah bendung tetap dari pasangan batu dan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,7 m. Memiliki lebar 31,2 m didapat dari hasil perkalian lebar rata-rata sungai dikali 1,2. Lebar efektif bendung didapat 28,68 m. Kolam olak yang digunakan adalah tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dari sungai batang guo adalah batu-batu besar yang terangkut melewati atas bendung. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) = 1,55 x 2,04 = 3,162 m \approx 3,5 m. Batas minimum tinggi hilir (T_{min}): $\frac{T_{min}}{hc} = 1,9 (\Delta h/hc)^{0,215}$, $T_{min} = 3,92 \text{ m} \approx 4,0 \text{ m}$
 Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (t)		Momen (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		87,92		553,69
2	Gempa	14,33		54,00	
3	Tekanan Air (<i>Uplift</i>)	26,19	29,03	178,96	15,62
4	Hidrostatik	3,65	5,95	23,51	39,22
5	Tekanan Lumpur	1,95	1,30	12,55	15,67
Σ		46,11	124,20	269,02	624,20

Rekapitulasi Gaya-gaya pada kondisi Air Banjir

No	Faktor Gaya	Gaya (t)		Momen (t.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		87,92		553,69
2	Gempa	14,33		54,00	
3	Tekanan Air (<i>Uplift</i>)	49,39	55,39	378,65	31,75
4	Hidrostatik	10,53	37,68	71,02	240,88
5	Tekanan Lumpur	1,95	1,30	12,55	15,67
Σ		76,20	182,29	516,21	841,98

Maka didapat angka keamanan pada kondisi normal terhadap guling 2,32 > 1,5, geser 2,02 > 1,5, dan tegangan tanah 28,95 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,63 > 1,5, geser

1,79 > 1,5 dan tegangan tanah 68,0 ton/m², dengan tegangan izin sebesar 509,057 ton/m². Dapat dikatakan bahwa bendung aman terhadap ketiga faktor tersebut.

KESIMPULAN

Luas daerah Aliran Sungai (DAS) adalah 10,6 km², dan debit banjir rencana dengan metode Hasper periode ulang 50 tahun adalah 261,21 m³/dt. Untuk perencanaan mercu digunakan mercu bulat dengan tinggi 2,7 m, dan peredam energi yang digunakan adalah tipe bak tenggelam. Lebar efektif bendung 28,68 m, pintu penguras dengan 2 buah pintu dan lebar 1,3 m. dan 2 buah pintu intake dengan lebar 0,85 m, untuk luas area yang diairi adalah 794 ha dan untuk kebutuhan debit sebesar 1,27 m³/dt. Kontrol stabilitas bendung pada kondisi normal didapatkan kontrol terhadap guling 2,32 > 1,5, terhadap geser 2,02 > 1,5. Kontrol stabilitas bendung pada kondisi banjir didapatkan kontrol terhadap guling 1,63 > 1,5, terhadap geser 1,79 > 1,5. Tegangan izin tanah pada lokasi bendung adalah 509,057 t/m².

DAFTAR PUSTAKA

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