

PERENCANAAN BENDUNG BATANG KAYU MANANG NAGARI SURIAN KABUPATEN SOLOK

¹AlfiSyukra, ²HendriWarman, ³Indrazuardi

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

Email : ¹Alfisyukra9@gmail.com, ²warman_hendri@gmail.com, ³indrazuardi8@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Solok merupakan salah satu pusat pertanian di Provinsi Sumatera Barat. Di Kecamatan Pantai Cermin, tepatnya di Kenagarian Surian, ada daerah Irigasi Batang kayu manang terdapat sebuah bendung. Bendung ini mengairi sawah seluas ± 500 ha^[6]. Tipe bendung yang direncanakan adalah bendung tetap dari pasangan batu kali dengan mercu tipe bulat, dengan peredam energy jenis bak tenggelam dan tebal lantai pada peredam energy yaitu 2 m. Pada perencanaan bendung Batang kayu manang ini dilakukan perhitungan analisa hidrologi, perhitungan hidrolis bendung, dan perhitungan stabilitas bendung. Untuk data-data yang diperlukan antara lain peta topografi skala 1 : 50.000 dan data curah hujan selama minimal 10 tahun pengamatan, bendung ini direncanakan untuk umur rencana 50 tahun. Dari hasil perhitungan didapat : luas *Catchment Area* sebesar 15 km², debit banjir rencana periode ulang 50 tahun $Q_{50} = 169,665$ m³/dt, tinggi mercu bendung 2,5 m, lebar efektif bendung $Be = 18,56$ m. Pada perhitungan Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 1,80 > 1,5 dan terhadap geser = 1,97 > 1,5. Dari hasil perhitungan yang didapat, maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan factor keamanan 1,5. Untuk tegangan tanah yang terjadi pada tubuh bendung tidak melebihi dari tegangan tanah yang diizinkan yaitu sebesar 118,21 ton/m². Maka didapat konstruksi bendung stabil.

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

PENDAHULUAN

Daerah irigasi Batang kayu manang seluas 500 Ha (Sumber: Dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat). Berdasarkan administrasi terletak di Kenagarian Surian, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Solok. Irigasi Batang kayu manang mengalir sawah dan pemenuhan sumber air masyarakat setempat. Sedangkan untuk menuju lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat yang tidak begitu jauh dari jalan lintas Ibu kota Kabupaten. Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk merencanakan bendung Batang kayu manang mulai dari dimensi serta stabilitas dengan tujuan untuk agar bendung ini nantinya dapat berfungsi secara maksimal pada daerah batang kayu manang dan dapat mengalirkan air ketempat yang membutuhkan pada aliran irigasi batang kayu manang

METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan Tugas Akhir, tentang Perencanaan Ulang Bendung Irigasi Tanjung Balik di Kabupaten Pasaman Barat.

Dalam tugas akhir ini penulis membuat metodologi penyusunan sebagai berikut :

- 1) Survey dan investigasi
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisa hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis bendung

- 5) Menghitung kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabilitas terhadap daya dukung tanah
- 6) Gambar hasil perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung pada daerah irigasi Batang kayu manang Kabupaten Solok dengan luas DAS= 15 km² dan panjang sungai 8,5 km.

Dimana langkah awal dalam perencanaan bendung 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, Distribusi Log Normal, Distribusi Gumbel dan Distribusi Log Person Tipe III* yang dipakai adalah Distribusi Normal karena memenuhi aturan *chi-kuadrat* dan *smirnov-kolmogorov* dengan nilai simpangan maksimum paling kecil pada uji smirnov kolmogorof. Distribusi Normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana yang dimana menggunakan metode: *Rasional, Hasper, Weduwen, Mononobe*. Penggunaan metode debit banjir rencana yang dengan menghubungkan nilai yang paling mendekati dengan debit sesaat dilapangan didapat 14,260m³/dt mendekati Q₂ dari metode Rasional = 101,136m³/dt. Maka selanjutnya untuk debit rencana perencanaan kontruksi bendung digunakan perhitungan debit rencana dengan metode Rasional $Q_{50} = 169,665$ m³/dt.

Tipe bendung direncanakan bendung tetap dari pasangan batu kali dengan mercu tipe bulat.

Diperoleh tinggi mercu bendung 2,5 m diperoleh dari hasil perhitungan elevasi sawah tertinggi ditambah total kehilangan energy di sepanjang saluran. Lebar bendung yaitu 20,4 m didapat dari hasil perkalian panjang rata-rata sungai dikali 1,2. Lebar efektif bendung didapat selebar 18,56 m.

Kolam olak yang dipakai adalah tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dari sungai batang kayu manang adalah batu-batu besar yang terangkut lewat atas Bendung^[3]. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{\min}) = $1,58 \times 2,04 = 3,223 \text{ m} \approx 3,3 \text{ m}$. Batas minimum tinggi hilir (T_{\min}):

$$\frac{T_{\min}}{hc} = 1,88 (\Delta h/hc)^{0,215}$$
$$T_{\min} = 4,00 \text{ m} \approx 4,00 \text{ m}$$

Untuk tembok pangkal direncanakan mengacu kepada SNI-8460:2017 dengan lebar atas pondasi 0,50 m, lebar pondasi 4,00 m, kedalaman pondasi 1,00 m dan tinggi tembok pangkal yang di rencanakan = 6,67m. Berdasarkan perencanaan didapat tembok pangkal aman terhadap gaya guling, gaya geser dan gaya dukung tanah.

KESIMPULAN

- Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah 15 dengan debit banjir rencana 169,665 m³/dt (metode Rasional dengan periode ulang 50 tahunan).
- Untuk tipe mercu bendung mercu tipe bulat dengan tinggi mercu 2,5 m, lebar bendung = 20,4 m, lebar efektif bendung $Be = 18,56 \text{ m}$.
- Untuk peredam energy yang di rencanakan adalah jenis bak tenggelam dikarenakan material yang dibawa sungai berupa batuan besar. Dengan jari-jari minimum peredam energy 3,3 m, dan batas minimum tinggi air hilir 4,00 m.
- Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan faktor keamanan 1,50. Pada perhitungan Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = $1,80 > 1,5$ dan terhadap geser = $1,97 > 1,5$. Pada saat air dalam keadaan banjir didapat angka keamanan

terhadap guling = $1,52 > 1,5$ dan terhadap geser = $1,61 > 1,5$. Dari hasil perhitungan yang didapat maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan factor keamanan 1,5.

Untuk daya dukung tanah didapat tegangan izin pada lokasi bendung = $118,21 \text{ ton/m}^2$.
 $\sigma_1 = 13,12 < 32,77 \text{ ton/m}^2$, $\sigma_2 = 3,75 < 32,77 \text{ ton/m}^2$.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamiana, I M, 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu, Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi KP-01*; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013
- Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi KP-02*; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013
- Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi KP-07*; Biro Penerbit PU, Jakarta, 2013
- Kementrian pekerja umum, Pusat pendidikan dan pelatihan sumber daya air dan konstruksi
- Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA), Padang 2019
- Soenarno. *Hidrologi Teknik*. Bandung 1995
- Suripin, 2014. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Jakarta.

BUKU

- Utama, L, 2013. *Hidrologi teknik*, Bung Hatta Press, Padang.
- Mawardi, Erman. *Desain Hidraulik Bangunan Irigasi*; Biro Penerbit Alfabeta, Bandung, 2002

SKRIPSI

- Pratama, Nugraha Oji. 2020. *Perencanaan Bendung Tetap Batang Lumpo II Kabupaten Pesisir Selatan*