

PERENCANAAN BENDUNG TETAP LUMPO I KABUPATEN PESISIR SELATAN

Oktri Sandria¹, Taufik², Zuherna Mizwar³

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

Email : oktrisandria@gmail.com taufikfik88@rocketmail.com

zuemizwar@yahoo.com

ABSTRAK

Bendung adalah suatu bangunan yang diletakkan melintang pada suatu aliran sungai berfungsi untuk menaikkan muka air aliran, agar bisa di alirkan ketempat-tempat yang letaknya lebih tinggi dari dasar aliran sungai tersebut. Daerah irigasi Batang Lumbo I seluas 404 Ha, berdasarkan administrasi terletak di daerah Lumbo Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan. Bendung ini direncanakan dengan mercu tipe bulat dengan kolam olak peredam bak tenggelam. Perhitungan analisa hidrologi untuk curah hujan rencana yang digunakan yaitu distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, Log Person Tipe III, dan debit rencana menggunakan metode Hasper, Weduwen, dan Mononobe. Dari hasil perhitungan didapat : debit rencana 50 tahun (Q50) = 129,77 m³/dt, lebar efektif bendung 33,4 m, tinggi mercu 2 m. Perhitungan stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 3,9 > 1,5 dan terhadap geser = 1,61 > 1,5. Pada saat kondisi banjir didapat angka keamanan terhadap guling = 2,86 > 1,50 dan terhadap geser = 1,69 > 1,5. Untuk daya dukung tanah pada kondisi air normal dan air banjir yang didapat kontruksi bendung aman dan kontrol, karena tegangan tanah yang terjadi akibat gaya yang bekerja pada dinding tidak melebihi dari tegangan yang diizinkan, yaitu 45,49 ton/m².

Kata Kunci : Bendung, Tipe Mercu, Analisa Hidrologi, Stabilitas.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Di Pesisir Selatan, khususnya di Kecamatan IV Jurai, Banjir dan kerusakan yang diakibatkannya adalah permasalahan yang sering melanda daerah permukiman yang masuk dalam daerah penguasaan sungai disebabkan batuan besar yang terbawa arus sungai. Akibatnya bendung yang terdapat di wilayah tersebut mengalami kerusakan terutama di wilayah Lumbo di Pesisir Selatan. Sehingga pada saat musim hujan, sungai meluap merusak areal lahan usaha pertanian, permukiman, badan jalan dan prasarana umum lainnya)

2. Tujuan Analisis

- 1) Melakukan analisis hidrologi untuk mendapatkan hujan rencana dan banjir rencana.
- 2) Merencanakan hidrolis bendung.
- 3) Menghitung kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabilitas terhadap daya dukung tanah .
- 4) Penggambaran hasil perhitungan .

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi Bendung Lumbo I berada pada koordinat 1°15'37.59"S dan 100° 36' 41-.14"T dan secara administrasi berada di Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan, Berjarak ± 10 km dari pusat kota. (Badan Pusat Statistik Kota Pannan)

2. Pengumpulan Data-Data

Proses perencanaan memerlukan data Sekunder yang diperoleh dari dari literatur yang berhubungan dengan perhitungan.

3. Pengolahan Data

- a. Analisis Curah Hujan Rencana dengan 4 metode yaitu : Metode Normal, Metode Log Normal, Metode Gumbel dan Metode Log Pearson Type III.
- b. Uji Distribusi dengan Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorof.
- c. Analisis Debit Banjir Rencana dengan 3 metode : Metode Haspers,

Metode Weduwen dan Metode Mononobe.

HASIL dan PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung Lumpo I ini dimulai dari menghitung luas DAS 44 km² dan panjang sungai 21 km. Kemudian dicari data sungai yaitu lebar sungai, kedalaman air sungai, dan elevasi sungai. Selain itu juga diperlukan data curah hujan, dan peta topografi dengan skala 1:50.000. Seluruh kemudian dihitung Analisa Hidrologi dengan 4 metode yaitu Metode Normal, Metode Log Normal, Metode Gumbel dan Metode Log Pearson Type III. Selanjutnya diperiksa menggunakan Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof untuk mengetahui metode distribusi apa yang mewakili sampel data statistik yang dianalisis. Metode yang dipilih adalah Metode Haspers. Perhitungan debit banjir menggunakan 3 metode yaitu Metode Haspers, Metode Weduwen dan Metode Mononobe, debit rencana dihitung dengan menganalisis debit rencana terdekat dengan debit lapangan yaitu 258,64 m³/dt mendekati Q₁₀ metode Haspers 294,7 m³/dt. Untuk selanjutnya perhitungan debit rencana menggunakan hasil dari Metode Haspers Q₅₀ 342,36 m³/dt. Bendung Daerah Irigasi Lumpo direncanakan memiliki 1 pintu intake lebar 1,2 m dengan pintu penguras sebanyak 3 buah dan 3 pilar dengan lebar 1 m, menggunakan kolam olak tipe bak tenggelam dan mercu bulat, pemilihan tipe kolam olak berdasarkan sedimen pada sungai yaitu bebatuan, sedangkan pemilihan mercu bulat diharapkan mampu menahan banturan, goresan dan mengurangi tinggi air di hulu saat banjir. Setelah perhitungan untuk perencanaan selesai, kemudian dilakukan pengecekan apakah konstruksi bendung mampu menahan muatan dan gaya-gaya yang bekerja pada bendung saat air normal maupun air banjir. Perhitungan stabilitas dihitung untuk mengetahui kemampuan bendung menahan gaya yang bekerja akibat berat sendiri, gaya gempa, gaya hidrostatis, gaya sedimen serta gaya angkat (*uplift*).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan penggambaran pada Peta Topografi dengan skala 1:50.000 didapat DAS 44 km²
2. Analisa hidrologi

- a. Curah hujan rencana terpilih yaitu Metode Gumbel setelah diuji dengan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorof
 - b. Debit banjir rencana untuk periode ulang 50 tahun dengan Metode Haspers (Q₅₀) sebesar 129,77 m³/dt
3. Lebar bendung yaitu 37,2 m dengan lebar efektif 33,4 m
 4. Hidrolis Bendung
 - a. Mercu Bendung dipilih Mercu Bulat dengan tinggi 2 m.
 - b. Kolam olak dipilih tipe bak tenggelam
 5. Stabilitas Bendung
 - a. Kontrol stabilitas terhadap guling, geser, dan gaya dukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan angka keamanan 1,5 didapat perhitungan stabilitas terhadap guling pada air normal = 3,9 > 1,5 dan terhadap geser = 1,65 > 1,5. Sedangkan untuk kondisi air banjir terhadap guling = 2,86 > 1,5 dan terhadap geser = 1,69 > 1,5. Hasil ini menunjukkan bahwa konstruksi bendung aman terhadap guling dan geser pada kondisi air normal maupun kondisi air banjir.
 - b. Untuk daya dukung tanah, tegangan izin dilokasi studi adalah 45,49 ton/m² untuk kondisi air normal $\sigma_1 = 8,25$ dan $\sigma_2 = 17,12 < 45,49$ dan pada kondisi air banjir $\sigma_1 = 30,03$ dan $\sigma_2 = 4,63 < 45,49$.

Kata Kunci : Bendung, Mercu, Kolam Olak, Stabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Erman Mawardi, Drs dan Moch Memed. Ir. 2002. Desain Hidraulik Bendung Tetap. Bandung : Alfabeta
- Hasan, M. 2005. Bangunan Irigasi Dukung Ketahanan Pangan. Majalah Air, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Dapertemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Kamiana, I, M. 2011. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 02* ; Biro Penerbit PU, Jakarta.

Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 04* ; Biro Penerbit PU, Jakarta.

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

Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 07* ; Biro Penerbit PU, Jakarta.

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

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

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

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