

PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI SAWAH ARU, KABUPATEN PADANG PARIAMAN

AsepPriyadi¹, Nazwardjali², ZahrulUmar³

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

Email : aseppriyadi0709@gmail.com, nazwardjali@yahoo.com, zahrulumar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatra Barat merupakan daerah potensial untuk meningkatkan ketahanan pangan di sektor pertanian. Salah satu bentuk kepedulian pemerintah yaitu berupa layanan Bendung Daerah Irigasi Sawah Aru. Bendung Sawah Aru sebelumnya berbentuk bronjong direncanakan menjadi bendung permanen dengan pasangan batu menggunakan mercu bulat dan peredam energi tipe bak tenggelam. Bendung Sawah Aru memiliki lebar 18 m dengan mercu bulat dan kolam olak tipe bak tenggelam, dilengkapi 1 pintu intake dan 1 penguras. Perencanaan Bendung Sawah Aru juga terhitung aman terhadap guling, geser dan daya dukung tanah, baik pada kondisi air normal maupun air banjir.

Kata Kunci : Bendung, tipe mercu, Stabilitas

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kabupaten Padang pariaman Provinsi Sumatra Barat merupakan daerah potensial untuk meningkatkan ketahanan pangan di sektor pertanian. Salah satu bentuk kepedulian pemerintah terhadap masyarakat sekitar tahun 1980 dibangun Bendung Daerah Irigasi sawah Aru yang terletak di Kabupaten Padang Pariaman. Bendung terbuat dari kawat bronjong yang dilapisi dengan selimut beton. Saat sekarang ini sebagian lahan pertanian yang ada disekitar Bendung Sawah Aru beralih fungsi menjadi ladang karena ketersediaan air Bendung Sawah Aru tidak mencukupi karena adanya kerusakan pada tubuh bendung tersebut. Jika hasil perencanaan ini akan dilanjutkan dengan pelaksanaan maka perlu dilanjutkan kajian terhadap faktor-faktor resiko yang mempengaruhi biaya pada proyek tersebut. (*Honesti 2021*)

2. Tujuan Analisis

- 1) Menentukan Debit Banjir rencana
- 2) Merencanakan dimensi bendung
- 3) Menghitung analisa kestabilan bendung dan penggambaran

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Secara Geografis Bendung Daerah Irigasi Sawah Aru berada diantara 0° 33' 39" Lintang Selatan dan 100° 10' 10" Bujur Timur.

2. Pengumpulan Data-Data

Proses perencanaan memerlukan data primer yang diperoleh dari pengamatan

atau peninjauan langsung di lapangan. Data sekunder dari literature 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 4 metode : Metode Haspers, Metode Weduwen, Metode Monobe dan Metode Rasional.

HASIL dan PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Sawah Aru ini dimulai dari menghitung luas DAS 20 km² dan panjang sungai 13,5 km. Kemudian dicari data primer yaitu lebar sungai, kedalaman air sungai, dan elevasi sungai. Selain itu juga diperlukan data sekunder, data curah hujan, dan peta topografi dengan skala 1:50.000. Setelah data-data didapatkan 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 dipakai adalah Metode Gumbel. Perhitungan debit banjir menggunakan 4 metode yaitu Metode Haspers, Metode Weduwen, Metode Monobe dan Metode Rasional,

debit rencana dihitung dengan menganalisis debit rencana terdekat dengan debit lapangan yaitu $67,089 \text{ m}^3/\text{dt}$ mendekati Q_{10} metode Haspers $72,524 \text{ m}^3/\text{dt}$. Untuk selanjutnya perhitungan debit rencana menggunakan hasil dari Metode Haspers Q_{100} $111,486 \text{ m}^3/\text{dt}$. Bendung Sawah Aru direncanakan memiliki 1 pintu intake lebar 1 m. Pintu penguras 1 buah dengan lebar 0,8 m dan 1 pilar lebar 1 m, menggunakan mercu bulat kolam olak yang di gunakan tipe bak tenggelam karena sedimen yang melalui sungai yaitu bebatuan. Selanjutnya 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 hidrostatik, gaya sedimen serta gaya angkat (*uplift*).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan penggambaran pada Peta Topografi dengan skala 1:50.000 didapat DAS 20 km^2
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 100 tahun dengan Metode Haspers (Q_{100}) sebesar $111,486 \text{ m}^3/\text{dt}$
3. Lebar bendung yaitu 18 m dengan lebar efektif 16,8 m
4. Hidrolis Bendung
 - a. Mercu Bendung dipilih Mercu Bulat dengan tinggi 1,8 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 = $2,36 > 1,5$ dan terhadap geser = $2,1 > 1,5$. Sedangkan untuk kondisi air banjir terhadap guling = $1,75 > 1,5$ dan terhadap geser = $1,8 > 1,5$. 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 $32,10 \text{ ton/m}^2$ untuk kondisi air normal $\sigma_1 = 8,29$ dan $\sigma_2 = 2,82 < 32,10$ dan pada kondisi air banjir $\sigma_1 = 11,97$ dan $\sigma_2 = 0,45 < 32,10$.

DAFTAR PUSTAKA

Honesti Leli 2021. *Identifikasi Manajemen Resiko Kinerja Biaya Pada Proyek Kontruksi Gedung Di Profinsi Sumatra Barat*. Rang teknil journal 4 (1), 68-75.

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

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 01-09*. Biro Penerbit PU, Jakarta

Lubis, Lagut Ibrahim. 2019. *Perencanaan Bendung Type Mercu Bulat Pada Daerah Irigasi Sungai Latung, Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang*. Padang : Universitas Bung Hatta

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

Marhalim. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)*. Universitas Bung Hatta

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

Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi

Tim Dosen Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. *Materi Kuliah Perencanaan Bendung Tetap*. Padang

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