

PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI MANCUANG PADANG TAROK KABUPATEN AGAM

Elacio Kamelita¹, Zahrul Umar², Yulcherlina³

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

Email : elacio.kamelita@yahoo.com¹, zahrulumar@yahoo.co.id²

yulcherlina@yahoo.com³

ABSTRAK

Daerah Irigasi Mancuang terletak di Kecamatan Baso Kabupaten Agam, Daerah Irigasi ini memiliki bendung yang mengairi sawah seluas 144 Ha tetapi kondisinya saat ini rusak parah karena banjir pada Maret 2020 lalu. Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Mancuang bertujuan untuk mendapatkan dimensi bendung dan penggambaran, agar kemudian bisa dilakukan analisis stabilitas bendung. Bendung Irigasi Mancuang direncanakan memiliki lebar 12,5 m dengan mercu bulat dan kolamolake tipe baktenggelam, dilengkapi dengan 1 pintu intake dan 1 pintu penguras juga 1 pilar perencanaan Bendung Daerah Irigasi Mancuang juga terhitung amandari rembesan dan stabil untuk gayageser, gaya hidrostatik, gaya gempa, gaya akibat sedimen, gaya angkat dan juga daya dukung tanah, baik pada kondisi air normal atau banjir.

Kata Kunci : Irigasi, Bendung, Stabilitas

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Di Kecamatan Baso, tepatnya di Kenagarian Padang Tarok, ada Daerah Irigasi Mancuang yang bendungnya terbuat dari bronjong. Bendung ini mengairi sawah seluas ±144 ha. Bendung ini dibangun tahun 1980, saat ini kondisinya sudah rusak karena banjir pada bulan Maret 2020 lalu. Sehingga air yang tadinya bisa dialirkan ke sawah-sawah milik masyarakat kini terganggu dan kapasitasnya tidak mencukupi untuk mengairi sawah tersebut. (wawancara di lapangan, 2020)

2. Tujuan Analisis

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

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Secara Geografis Kabupaten Agam terletak pada 00° 01' 34" sampai 00° 28' 43" Lintang Selatan dan 99° 46' 39" sampai 100° 32' 50" Bujur Timur.

2. Pengumpulan Data-Data

Proses perencanaan memerlukan data primer yang diperoleh dari pengamatan atau peninjauan langsung di lapangan. Dan data sekunder 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 Weduwendan Metode Monobe.

HASIL dan PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Mancuang ini dimulai dari menghitung luas DAS 5,67 km² dan panjang sungai 3,35 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 Analisis 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 lolos adalah Metode Gumbel. Perhitungan debit banjir menggunakan 3 metode yaitu Metode Haspers, Metode Weduwendan Metode Monobe, debit rencana dihitung dengan menganalisis debit

rencana terdekati dengan debit lapangannya yaitu $101,32 \text{ m}^3/\text{dt}$ mendekati Q_{10} metode Haspers $94,44 \text{ m}^3/\text{dt}$. Untuk selanjutnya perhitungan debit rencana menggunakan hasil dari Metode Haspers Q_{50} $125,680 \text{ m}^3/\text{dt}$. Bendung Daerah Irigasi Mancuang direncanakan memiliki 1 pintu intake lebar $0,7 \text{ m}$ dengan pintu penguras sebanyak 1 buah dan 1 pilar dengan lebar $0,8 \text{ m}$, menggunakan kolam tipe baktenggelam dan mercu bulat, pemilihan tipe kolam berdasarkan sedi-men pada sungai yaitu bebatuan, sedangkan pemilihan mercu bulat diharapkan mampu menahan benturan, 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 beratsendiri, gayagempa, gayahidrostatik, gayasedimensertagaya angkat (*uplift*).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan penggambaran pada Peta Topografi dengan skala $1:50.000$ didapat DAS $5,67 \text{ km}^2$
2. Analisis hidrologi
 - a. Curah hujan rencana terpilih yaitu Metode Gumbel setelah diujikan dengan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorof
 - b. Debit banjir rencana untuk periode ulang 50 tahun dengan Metode Haspers (Q_{50}) sebesar $125,808 \text{ m}^3/\text{dt}$
3. Lebar bendung yaitu $12,5 \text{ m}$ dengan lebar efektif $11,5 \text{ m}$
4. Hidrolis Bendung
 - a. Mercu Bendung dipilih Mercu Bulat dengan tinggi 2 m .
 - b. Kolamolak dipilih tipe baktenggelam
5. Stabilitas Bendung
 - a. Kontrol stabilitas terhadap guling, geser, dan gayadukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan angka keamanan $1,5$ didapat perhitungan stabilitas terhadap guling pada air normal $= 2,386 > 1,5$ dan terhadap geser $= 4,583 > 1,5$. Sedangkan untuk kondisi air banjir terhadap guling $= 2,133 > 1,5$ dan terhadap geser $= 2,203 > 1,5$. Hasil ini menunjukkan bahwa konstruksi bendung aman terhadap guling dan geser pada-

dan kondisi air normal maupun kondisi air banjir.

- b. Untuk daya dukung tanah, tegangan izin lokasi studi adalah $32,10 \text{ ton/m}^2$ untuk kondisi air normal $\sigma_1 = 8,25$ dan $\sigma_2 = 3,17 < 32,10$ dan pada kondisi air banjir $\sigma_1 = 9,856$ dan $\sigma_2 = 3,64 < 32,10$.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Amelina, 2019. Perencanaan Ulang Bendung Betung Kuning Kabupaten Kerinci. Universitas Bung Hatta
- 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, Departemen 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.
- Loebis, J. 1987. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta
- Murhalim. 2019. *Perencanaan Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Bendung Lubuk Sarik)*. Universitas Bung Hatta
- 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