

PERENCANAAN ULANG BENDUNG KASANG II BATANG AIR KANDIS KECAMATAN KOTO TANGAH

Henry Aguswahyudi Harefa¹, Nazwar Djali², Zufrimar³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email : [1henryharefa08@gmail.com](mailto:henryharefa08@gmail.com) [2Nazwardjali14@gmail.com](mailto:Nazwardjali14@gmail.com) [3zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Bendung Kasang II terletak di Kota Padang Kecamatan Koto Tangah, berusia puluhan tahun dan hancur pada tahun 2016 akibat banjir bandang. Bendung ini mengairi Daerah Irigasi seluas 586 ha. Saat ini kondisi bendung mengalami patah pada bagian tengah mercu serta bagian kanan hancur terbawa arus dan kolam olak hancur. Sehingga bendung tidak lagi dapat berfungsi secara optimal dan perlu dilakukan perencanaan. Pada perencanaan Bendung Kasang II ini dilakukan perhitungan analisa hidrologi, perhitungan hidrolis bendung, dan perhitungan stabilitas bendung. Data-data yang diperlukan antara lain peta topografi dan data curah hujan selama 15 tahun. Dari peta topografi didapat *catchment area* seluas 27,28 km². Debit banjir rencana 100 tahun dengan metode Rasional didapat sebesar 631,65 m³/dt. Lebar total bendung 43,1 meter dan tinggi bendung 2,6 meter. Berdasarkan perhitungan stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling $2,998 > 1,5$ dan geser $2,377 > 1,5$. Pada saat air keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling $1,63 > 1,5$ dan geser $1,61 > 1,5$. Dari hasil perhitungan tersebut bendung dinyatakan stabil.

Kata Kunci : Bendung, Debit Banjir, Daerah Irigasi, Dan Stabilitas

PENDAHULUAN

Irigasi adalah suatu usaha yang dilakukan untuk mendatangkan air dari sumbernya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat pula dibuang kembali. Irigasi bagi tumbuhan padi berfungsi sebagai penyedia air yang cukup dan stabil buat menjamin produksi padi. Salah satu upaya untuk mewujudkan rencana tersebut adalah dengan memrencanakan ulang bendung di daerah irigasi untuk mengairi sawah di daerah irigasi, khususnya di daerah irigasi Kasang II di Kota Padang, Kecamatan Koto Tangah. Di daerah ini terdapat Bendung Kasang II yang berusia puluhan tahun yang telah hancur diterjang bencana banjir bandang pada tahun 2016. Bendung ini memiliki kerusakan yang cukup parah seperti mercu mengalami kehancuran pada sisi kanan serta kepatahan pada sisi tengahnya dan kolam olak hancur disertai tertutupnya oleh material sungai. Oleh karena itu penulis mencoba merencanakan kembali bendung yang telah rusak ini.

METODE

Metodologi ini dikembangkan untuk memenuhi tujuan tugas akhir analisis bendungan di daerah irigasi Kasang II, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat metode dalam penyusunannya sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Studi literatur
- 3) Pengumpulan data
- 4) Analisa data hidrologi, hidrolis, gaya – gaya yang bekerja pada bendung, dan stabilitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa bendung pada daerah irigasi Kasang II, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang dengan DAS seluas 27,28 km² dan panjang sungai 10,8 km. Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai, kedalam sungai, dan kecepatan aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Pertama melakukan analisa DAS (Daerah Aliran Sungai) selanjutnya melakukan metode Polygon Thiessen didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap DAS stasiun Kasang dan Koto Tuo. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan log

Person tipe III. Dari keempat metode tersebut yang digunakan metode Log Normal karena memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov kolmogorof. Distribusi probabilitas Log Normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, Hasper, Woduwen, dan Mononobe[2]. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 166,108 m³/dt mendekati Q₂ Metode Rasional 284,53 m³/dt. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₁₀₀ Metode Rasional 631,65 m³/dt. Tipe bendung yang akan direncanakan ialah bendung tipe tetap dari pasangan batu dan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,6 m[4]. Memiliki lebar efektif bendung 43,1. Kolam olak yang direncanakan tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dominan dari sungai adalah kerikil dan berbatuan. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) 5 m. Batas tinggi minimum (T_{min}) 5 m[3]. Selanjutnya melakukan penggambaran sesuai perhitungan hidrolis bendung dan melakukan peping didapatkan bendung aman terhadap terhadap erosi bawah tanah (piping) rembesan.

Tabel 1 Rekapitulasi Gaya pada kondisi air normal

| No | Faktor Gaya | Gaya (ton) | | Momen (ton.m) | |
|----|------------------------|------------|----------|---------------|---------|
| | | Horizontal | Vertikal | Guling | Tahan |
| 1 | Berat Sendiri | | 136,52 | | 1328,98 |
| 2 | Gaya Gempa | 18,84 | | 83,72 | |
| 3 | Gaya Hidrostatik | 3,38 | 4,34 | 27,94 | 67,37 |
| 4 | Tekanan Lumpur | 1,86 | 2,39 | 15,35 | 37,02 |
| 5 | Gaya Uplift Horizontal | 7,71 | | 38,64 | 13,52 |
| 6 | Gaya Uplift Vertikal | | -42,49 | 316,91 | |
| | | 31,79 | 100,75 | 482,56 | 1446,89 |

Tabel 2 Rekapitulasi Gaya pada kondisi air banjir

| No | Faktor Gaya | Gaya (ton) | | Momen (ton.m) | |
|----|------------------------|------------|----------|---------------|---------|
| | | Horizontal | Vertikal | Guling | Tahan |
| 1 | Berat sendiri | | 136,52 | | 1328,98 |
| 2 | Gaya Gempa | 18,84 | | 83,72 | |
| 3 | Gaya Hidrostatik | 12,06 | 51,31 | 99,73 | 393,57 |
| 4 | Tekanan Lumpur | 1,86 | 2,39 | 15,35 | 37,02 |
| 5 | Gaya Uplift Horizontal | 11,88 | | 136,36 | 29,24 |
| 6 | Gaya Uplift Vertikal | | -94,49 | 759,17 | |
| | | 44,64 | 95,73 | 1094,33 | 1788,81 |

Maka didapatkan kestabilan bendung untuk keamanan pada kondisi normal guling 2,998 > 1,5, geser 2,377 > 1,5, dan tegangan tanah 6,667 < 88,510 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,63 > 1,5, geser 1,61 > 1,5, tegangan tanah 8,410 < 88,510 ton/m²[1], dapat diketahui bendung aman terhadap ketiga faktor

KESIMPULAN DAN SARAN

Luas daerah aliran sungai (DAS) adalah 27,28 km² dan debit banjir banjir rencana dengan metode Weduwen Q₁₀₀ 631,65 m³/dt. Untuk perencanaan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,6 m, lebar efektif bendung 43,1 m, lebar pintu intake 1 m dan untuk pintu pengambilan 2 buah dengan masing masing pintu 1,25 m dan 2 pilar masing masing dengan lebar 1 m. Luas sawah yang dialiri 586 ha dan untuk tipe peredam energi menggunakan tipe bak tenggelam. Kontrol Stabilitas pada kondisi normal normal guling 2,998 > 1,5, geser 2,377 > 1,5, tegangan tanah 6,667 < 88,510 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,63 > 1,5, geser 1,61 > 1,5, regangan tanah 8,410 < 88,510 ton/m². Dari analisa perencanaan dengan dimensi yang telah direncanakan maka stabilitas bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Das, Braja M, 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid 2, Erlangga, Jakarta
- [2] Kamiana, I Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*; Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta,
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum, 2013. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. *Standar Perencanaan Irigasi KP-02*; Biro Penerbit PU; Jakarta,
- [4] Mawardi E, Memed, 2002. *Desain Hidroulik bendung tetap*