

PERENCANAAN BENDUNG BATANG LAWEH KENAGARIAN BATU MANJULUR KABUPATEN SIJUNJUNG

**Nazel Kusuma Hardi¹⁾, Lusi Utama²⁾,
Zahrul Umar³⁾**

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

E-mail : Nazelhardi96@gmail.com,

Lusi_utamaindo115@yahoo.co.id,

zahrul_umar@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk Negara yang kaya akan air, menurut Hartoyo secara nasional ketersediaan air di Indonesia mencapai 694 milyar M³ per tahun (Fauzi, 2019). Ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia, bahkan air dapat menjadi salah satu faktor penghambat pertumbuhan suatu Negara (Yulita, 2018). akibat buruk yang ditimbulkan air adalah bencana besar seperti banjir. Bencana adalah suatu malapetaka yang luar biasa yang datang bisa kapan saja tanpa diduga waktunya dengan tepat (Honesti & Djali, 2012). Sedangkan banjir sendiri memiliki arti adalah suatu bencana alam yang datang disaat musim hujan tiba (Khaidir, Indra, 2019). pengolahan sumber daya air merupakan salah satu penggalan potensi strategis yang memberikan kontribusi terhadap penyediaan sarana dan prasarana dan hasil pertanian (Modi, 2019). Serta untuk menghindari permasalahan saat ini kekeringan yang menyusahkan masyarakat, selain kekurangan air bersih serta dari sektor pertanian masyarakat bertambah rugi (Ahmad, 2020).

Di Kenagarian Batu Manjulang Kabupaten Sijunjung terdapat sebuah bendung yang sudah mengalami kerusakan disebabkan karena banjir bandang yang terjadi pada tanggal 8 februari 2020 (keterangan penjaga pintu air). Hal ini menyebabkan berkurangnya pasokan air ke irigasi Batu Manjulang sehingga luas panen padi mengalami penurunan dari 560 ha pada tahun 2013 menjadi 320 ha pada tahun 2020 (keterangan wawancara dengan balai penyuluhan

pertanian (BPP) Kecamatan Kupitan). Untuk itu dilakukan perencanaan bendung baru.

TUJUAN

- (1). Melakukan analisis hidrologi untuk mendapatkan curah hujan rencana dan debit banjir rencana
- (2). Perencanaan hidrolis bendung
- (3). Melakukan perhitungan kestabilan bendung terhadap guling, geser, dan stabilitas terhadap daya dukung tanah

METODOLOGI PENULISAN

Penulis melakukan beberapa tahap untuk menyelesaikan tugas akhir ini seperti:

- Identifikasi masalah.
- Mengumpulkan literature
- Mengumpulkan data (data curah hujan dan data peta topografi) dari instansi terkait
- Melakukan analisa hidrologi
- Perencanaan hidrolis bendung
- Analisa stabilitas bendung
- Penggambaran bendung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan rencana yang dipakai adalah Distribusi Log Normal karena memenuhi aturan chi-kuadrat dan smirnov-kolmogorov dengan besar curah hujan yaitu 188,03 mm

Debit banjir yang dipakai dari metode Hasper adalah 423,38 m³/dt dengan periode ulang 100 tahun.

Tipe bendung direncanakan bendung tetap dari pasangan beton dengan mercu tipe bulat. Memiliki lebar 39,9 m didapat dari hasil perkalian panjang rata-rata sungai dikali 1,2. lebar efektif bendung didapat selebar 37,14 m dengan menggunakan persamaan : $Be = Bb - 20\% \Sigma b - \Sigma t$

Kolam olak yang dipakai adalah tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dari batang laweh adalah bebatuan. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) = $1,55 \times 2,366 = 3,667 \text{ m} \approx 4 \text{ m}$. Batas minimum tinggi hilir (T_{min}):

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

$$T_{min} = 4,41 \text{ m} \approx 4,5 \text{ m}$$

Pada Kondisi Air Normal dan banjir diuji terhadap gaya guling, geser dan tegangan tanah. SF: faktor keamanan $\geq 1,5$

Kontrol Terhadap Guling : $SF = \frac{\Sigma MT}{\Sigma MG} \geq 1,5$

Kontrol Terhadap Geser : $SF < \frac{f \cdot (\Sigma V - \Sigma U)}{\Sigma H}$

kontrol tegangan yang terjadi :

$$\sigma_1 = \frac{\Sigma V}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right) \leq \overline{\sigma}_t$$

maka didapat angka keamanan pada kondisi normal terhadap guling 2,169, geser 1,759, dan tegangan tanah 5,306 ton/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,653, geser 7,768 dan tegangan tanah 6,91 Ton/m². Dapat dikatakan bahwa bendung aman terhadap ketiga faktor tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat penulis ambil Dari hasil perencanaan Bendung Batang Laweh adalah sebagai berikut :

A. Analisa Hidrologi

- (1). Curah Hujan rencana yang terpilih adalah metode Log Normal dengan besar curah hujan rencana adalah 188,03 mm
- (2). Debit banjir rencana didapat metode Hasper sebesar 423,38 m³/dt untuk periode ulang 100 tahun

B. Hidrolis Bendung

- (1). Mercuri bendung dipilih tipe mercuri bulat dengan jari-jari R=1,5 m.
- (2). Kolam olakan yang dipakai yaitu bak tenggelam dengan Jari-jari bak yang diizinkan R_{min} = 4,00 m dengan batas minimum tinggi air dihilir T_{min} = 4,50 m

C. Stabilitas Bendung, Stabilitas diuji terhadap guling, geser dan tegangan tanah dimana setelah dilakukan perhitungan, bendung stabil pada saat kondisi air normal dan banjir

Kata Kunci : Bendung, Curah Hujan, Hidrolis, Stabilitas

DAFTAR PUSTAKA

Das, Braja M., 1995. Mekanika Tanah *Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis* Jilid 2. Erlangga, Jakarta

Fauzi, Isfan. 2019. Perencanaan Bendung Kasang II di Batang Air Kandis Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi. Tugas Akhir. Universitas Bung Hatta, Padang.

Firmando, A.Z. 2020. Perencanaan Bendung Perencanaan Bendung Banda Panjang Selayo Kecamatan

Kubung Kabupaten Solok. Tugas Akhir. Universitas Bung Hatta, Padang.

Honesti, L. & Djali, N. 2012. Pendidikan Kebencanaan Di Sekolah-Sekolah Di Indonesia Berdasarkan Beberapa Sudut Pandang Disiplin Ilmu Pengetahuan. *Momentum*, 12(1).

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

Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Bangunan KP 02*, Jakarta.

Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Bangunan KP 06*, Jakarta.

Khaidir, Indra. 2019. Mitigasi Bencana Banjir Untuk Mengurangi Dampak Terhadap Lingkungan dan Kehidupan Sosial Masyarakat. *Rekayasa* 08(2), 54-60.

Mawardi, Erman. 2002. *Desain Hidraulik Bangunan Irigasi*. Bandung, Alfabeta

Sari, Yulita. 2018. Perencanaan Bendung Batang Sikabau Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Batang Bayang. Tugas Akhir. Universitas Bung Hatta, Padang.

Sinaga, M.P. 2019. Perencanaan Bendung Batang Palangki kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung. Tugas Akhir. Universitas Bung Hatta, Padang

Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang berkelanjutan*. Yogyakarta, Andi

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