

ANALISA PERENCANAAN BENDUNG BATANG SALISIKAN II KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Indah Hayatul Pike¹, Zahrul Umar², Nazwar Djali³

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

Email : [1indahpike@yahoo.com](mailto:indahpike@yahoo.com) [2zahrul_umar@yahoo.co.id](mailto:zahrul_umar@yahoo.co.id) [3nazwardjali@yahoo.com](mailto:nazwardjali@yahoo.com)

ABSTRAK

Daerah irigasi Batang Salisikan II terletak di kabupaten Padang Pariaman, dahulunya bangunan merupakan pengambilan bebas (free intake) yang berfungsi menyadap air sungai ke daerah Irigasi. Saat ini kondisi bangunan pengambilan bebas tidak berfungsi secara optimal. Pada saat musim hujan debit sungai besar sehingga banyak sedimen yang masuk ke saluran Irigasi, yang akan menyebabkan agradasi dan Saat musim kemarau dimana debit air sungai kecil dan elevasi muka air sungai rendah air tidak dapat masuk ke saluran. Untuk mengatasi permasalahan dilakukan pembangunan bendung tetap, tahap pertama yang dilakukan pada penulisan ini adalah analisis hidrologi yang bertujuan dari analisis ini untuk mendapatkan nilai debit banjir rencana. Dari hasil perhitungan debit banjir rencana selanjutnya dilakukan perencanaan hidrolis atau dimensi bendung yaitu mercu bendung, kolam olak, lantai muka, pintu pengambilan, dan pintu penguras. Setelah Bendung direncanakan selanjutnya dihitung kontrol terhadap stabilitas bendung seperti gaya guling, gaya geser, dan gaya dukung tanah. Dari hasil perhitungan yang didapatkan konstruksi Bendung Batang Salisikan II aman terhadap guling, geser, dan gaya dukung tanah. Sesuai dengan perhitungan didapatkan debit banjir periode ulang 50 tahun dengan Q_{50} sebesar $556,298 \text{ m}^3/\text{dt}$. Sedangkan untuk dimensi bendung didapatkan dengan tinggi mercu 2,2 m dan lebar efektif bendung 27,4 m, dengan mercu tipe bulat, dan kolam olak tipe bak tenggelam dengan jari-jari 2 m, pintu intake direncanakan 1 buah dengan lebar 1 m, dan 1 buah pintu penguras direncanakan dengan lebar pintu 2 m dengan 1 buah pilar direncanakan lebar pilar 1 m.

Kata Kunci: Bendung, Debit Banjir, Hidrologis, Stabilitas

PENDAHULUAN

Pertanian menjadi mata pencaharian utama bagi sebagian besar masyarakat kabupaten Padang Pariaman. Kabupaten Padang Pariaman Kecamatan Batang Anai tepatnya di Nagari Buluh terdapat Daerah Irigasi, yang dimanfaatkan sebagai Daerah Irigasi Batang Salisikan II. Daerah irigasi Batang Salisikan II terletak di kabupaten Padang Pariaman, dahulunya bangunan merupakan pengambilan bebas (free intake) yang berfungsi menyadap air sungai ke daerah Irigasi. Saat ini kondisi bangunan pengambilan bebas tidak berfungsi secara optimal. Pada saat musim hujan debit sungai besar sehingga banyak sedimen yang masuk ke saluran Irigasi, yang akan menyebabkan agradasi dan Saat musim kemarau dimana debit air sungai kecil dan elevasi muka air sungai rendah air tidak dapat masuk ke saluran.

METODE

Metodologi ini dikembangkan untuk memenuhi tujuan tugas akhir analisis bendungan di daerah irigasi Batang Salisikan II, Kabupaten Padang Pariaman. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat metode dalam penyusunannya sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisis data hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis tubuh bendung.
- 5) Menghitung kestabilan tubuh bendung kontrol terhadap kontrol kondisi guling, kontrol kondisi geser, dan kontrol daya dukung tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bendung pada daerah irigasi Batang Salisikan II, Kabupaten Padang Pariaman dengan DAS Seluas $24,25 \text{ km}^2$ dan panjang sungai 9,99 km. Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai dan tinggi muka air 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 Lubuk Napar, Saniang Baka, dan Kasang. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan log Person tipe III. Dari keempat metode tersebut yang digunakan metode normal karena memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov-kolmogrof. Distribusi probabilitas normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, Hasper dan Weduwen. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 415,155 m³/dt mendekati Q₁₀ Metode Weduwen 432,757 m³/dt. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₅₀. Metode Weduwen 556,298 m³/dt. Tipe bendung yang akan direncanakan ialah bendung tipe tetap dari pasangan batu dan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,2 m. memiliki lebar efektif bendung 27,4 m. Kolam olak yang direncanakan tipe bak tenggelam karena angkutan sedimen dominan dari sungai adalah berbatuan. Jari-jari bak minimum yang diizinkan (R_{min}) 1,55 x 3,47=5,39 m. Batas tinggi minumum (T_{min}) 1,89 x 3,47= 6,55 m. Selanjutnya melakukan penggambaran sesuai perhitungan hidrolis bendung dan melakukan peping didapatkan bendung aman terhadap terhadap erosi bawah tanah (piping) rembesan.

Rekapitulasi Gaya pada kondisi air normal

NO	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri	-	128,46	-	1097,58
2	Gaya Gempa	17,73	-	74,48	-
3	Gaya Hidrostatik	2,42	2,81	20,22	44,85
4	Tekanan Lumpur	1,53	2,81	20,22	24,42
5	Gaya Uplift	14,43	-	39,71	19,92
		-	-46,32	316,33	-
Jumlah		36,11	87,75	470,95	1186,78

Rekapitulasi Gaya pada kondisi air banjir

NO	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri	-	128,46	-	1097,58
2	Gaya Gempa	17,73	-	74,48	-
3	Gaya Hidrostatik	9,70	76,44	83,61	667,05
4	Tekanan Lumpur	1,53	1,32	11,01	24,42
5	Gaya Uplift	10,31	-	133,90	35,32
		-	-97,80	736,77	-
Jumlah		39,27	108,42	1039,77	1824,38

Maka didapatkan kestabilan bendung untuk keamanan pada kondisi normal guling 2,52 > 1,5, geser 1,82 > 1,5, dan tegangan tanah min 5,70 < 53,12 t/m², tegangan tanah maks 4,71 < 53,12 t/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling

1,75 > 1,5, geser 2,07 > 1,5, tegangan tanah min 9,16 < 53,12 t/m², tegangan tanah maks 3,71 < 53,12 t/m² dapat diketahui bendung aman terhadap ketiga faktor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Luas daerah aliran sungai (DAS) adalah 24,25 km² dan debit banjir banjir rencana dengan metode Weduwen Q₅₀ 556,298 m³/dt. Untuk perencanaan mercu tipe bulat dengan tinggi 2,2 m, lebar efektif bendung 27,4 m, lebar pintu intake 1 m dan untuk pintu penguras 1 buah dengan masing masing pintu 1 m dan 1 pilar masing masing dengan lebar 1 m. Luas sawah yang dialiri 235 Ha dan untuk tipe peredam energi menggunakan tipe bak tenggelam. Kontrol Stabilitas pada kondisi normal guling 2,52 > 1,5, geser 1,82 > 1,5, dan tegangan tanah min 5,70 < 53,12 t/m², tegangan tanah maks 4,71 < 53,12 t/m² dan pada kondisi banjir terhadap guling 1,75 > 1,5, geser 2,07 > 1,5, tegangan tanah min 9,16 < 53,12 t/m², tegangan tanah maks 3,71 < 53,12 t/m². Dari Analisa perencanaan dengan dimensi yang telah direncanakan maka stabilitas bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi KP-01*. Jakarta.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar perencanaan irigasi KP-02*. Jakarta.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi KP-03*. Jakarta.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi KP-06*. Jakarta.
- [5] Yulistianto, B., 2020. *Perencanaan Bangunan Bendung*. Yogyakarta : Beta Offset.
- [6] Kamiana, M. I., 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Sosrodarsono, S., Takeda, K., 2003. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- [8] Mawardi, E., Moch, Memed., 2015. *Desain Hidraulik Bendung Tetap Untuk Irigasi Teknis*. Bandung : Alfabeta.
- [9] Utama, L., 2013. *Hidrologi Teknik*. Universitas Bung Hatta : Padang