

DESAIN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG ASAI KABUPATEN SAROLANGUN PROVINSI JAMBI

Reykel Putra Mandiri¹, Nazwar Djali², Zufrimar³

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

Email : 1reykelputram@yahoo.com, 2nazwardjali14@gmail.com, 3zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Bendung adalah suatu bangunan air yang dibangun melintang sungai atau di sudetan yang bertujuan untuk meninggikan taraf muka air, sehingga air dapat dialirkan secara gravitasi ke daerah irigasi. Daerah Irigasi (D.I) Batang Asai terletak di Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi yang diusulkan untuk pengembangan irigasi. Berdasarkan situasi tersebut maka direncanakan untuk pembangunan bendung. Dalam perencanaan ini menggunakan mercu tipe bulat dan kolam olak tipe bak tenggelam, hal ini dikarenakan angkutan sedimen dominan fraksi pasir, kerikil, dan bebatuan. Berdasarkan perhitungan analisa hidrologi menggunakan data curah hujan 10 tahun dengan periode ulang debit rencana 100 tahun. Luas *catchment area* 1273 km². Debit banjir $Q_{100} = 1719,52 \text{ m}^3/\text{dt}$. Dimensi lebar bendung 100 m dengan tinggi bendung 3,5 m. Luas sawah yang akan diairi 5870 ha. Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat keamanan terhadap guling $3,26 > 1,5$ dan geser $2,28 > 1,5$. Pada saat air banjir didapat keamanan terhadap guling $2,03 > 1,25$ dan geser $1,47 > 1,25$. Dari hasil perhitungan tersebut bendung dinyatakan stabil.

Kata Kunci : Bendung, Mercu Bulat , Peredam Energi, Stabilitas Bendung

PENDAHULUAN

Bendung adalah suatu bangunan air yang dibangun melintang sungai atau di sudetan yang bertujuan untuk meninggikan taraf muka air, sehingga air dapat dialirkan secara gravitasi ke daerah irigasi. Daerah Irigasi (D.I) Batang Asai merupakan salah satu lokasi di Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi yang diusulkan untuk pengembangan irigasi. Secara administratif D.I. Batang Asai terletak di 4 Kecamatan yang meliputi: Cermin Nan Gedang, Limun, Pelawan, dan Sarolangun, seluruhnya terletak di Kabupaten Sarolangun. Di desa ini terdapat sungai yang akan dimanfaatkan untuk pengairan lahan warga agar produksi pertanian dan perkebunan warga meningkat. Pemanfaatan air sungai dengan cara membangun bangunan hidrolika untuk menunjang irigasi.

METODE PENELITIAN

untuk menyelesaikan desain bendung daerah irigasi Batang Asai kabupaten Sarolangun provinsi Jambi dapat dilakukan tahapan 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

Desain Bendung Daerah Irigasi Batang Asai Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi dengan luas *Catchman Area* DAS 1273 km² dan panjang sungai 92 km. Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai, kedalaman 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 Batang Asai dan Pulau Pandan. 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 komogrof. Distribusi probabilitas

normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, Hasper, Weduwen, dan Mononobe. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 1492 m³/dt mendekati Q₅₀ metode hasper 1436,34 m³/dt. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₁₀₀ metode hasper 1719,52 m³/dtk[3]. Tipe bendung yang akan direncanakan ialah bendung tipe tetap dari beton bertulang dan mercu tipe bulat dengan tinggi 3,5 m. Memiliki lebar bendung 100 m [2]. 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} 6 m [1]. Selanjutnya melakukan penggambaran sesuai perhitungan hidrolis bendung dan melakukan peping didapatkan bendung aman terhadap terhadap erosi bawah tanah (piping) rembesan.

Tabel 1. 1 Gaya-gaya dan Momen pada Kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		219,11		1945,01
2	Gaya Gempa	11,00		56,65	
3	Gaya Hidrostatik	6,13	6,07	56,04	98,86
4	Tekanan Lumpur	5,57	5,52	50,98	89,93
5	Gaya Uplift Horizontal	7,38		64,22	32,72
6	Gaya Uplift Vertikal		-59,06	436,74	
Jumlah		30,07	171,64	664,63	2166,52

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 1. 2 Gaya-gaya dan Momen pada Kondisi Air Normal

No	Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
		Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
1	Berat Sendiri		219,11		1945,01
2	Gaya Gempa	11,00		56,65	
3	Gaya Hidrostatik	19,78	55,31	188,86	541,95
4	Tekanan Lumpur	5,57	5,52	50,98	89,93
5	Gaya Uplift Horizontal	9,63		140,70	92,70
6	Gaya Uplift Vertikal		-110,82	877,52	
Jumlah		45,98	169,12	1314,71	2669,59

(Sumber: Pengolahan Data)

Maka didapatkan kestabilan Bendung untuk keamanan pada kondisi air normal guling 3,26 > 1,5, geser 2,28 > 1,5, dan daya dukung tanah $\sigma_1 = 9,74 \text{ t/m}^2$ dan $\sigma_2 = 9,94 \text{ t/m}^2 \leq 74,2 \text{ t/m}^2$ dan pada kondisi banjir terhadap guling 2,03 > 1,25, geser 1,47 > 1,25, daya dukung tanah σ_1

= 12,06 t/m² dan $\sigma_2 = 7,33 \text{ t/m}^2 \leq 74,2 \text{ t/m}^2$ [4] dapat diketahui Bendung aman terhadap ketiga factor.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Luas *Catchman Area* DAS adalah 1273 km² dan debit banjir rencana dengan metode hasper Q₁₀₀ 1719,52 m³/dtk. Tipe mercu digunakan mercu bulat dengan tinggi mercu 3,5 m, lebar bendung direncanakan 100 m. Peredam energi yang digunakan kolam olak tipe bak tenggelam dengan R_{min} 5 m, dan T_{min} 6 m. Kontrol Stabilitas pada kondisi air normal guling 3,26 > 1,5, geser 2,28 > 1,5, daya dukung tanah $\sigma_1 = 9,74 \text{ t/m}^2$ dan $\sigma_2 = 9,94 \text{ t/m}^2 \leq 74,2 \text{ t/m}^2$ dan pada kondisi banjir terhadap guling 2,03 > 1,25, geser 1,47 > 1,25, daya dukung tanah $\sigma_1 = 12,06 \text{ t/m}^2$ dan $\sigma_2 = 7,33 \text{ t/m}^2 \leq 74,2 \text{ t/m}^2$. Dari Analisa perencanaan dengan dimensi yang telah direncanakan maka stabilitas bendung aman terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah.

2. Saran

Dengan adanya perencanaan Bendung Batang Asai maka akan meningkatkan debit air yang disuplesikan ke daerah Irigasi Batang Asai yang selama ini mengalami kekurangan debit air. Oleh karena itu diharapkan, peran serta masyarakat setempat untuk menjaga dan memelihara demi manfaatnya kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 02*. Biro Penerbit PU, Jakarta.
- [2] Mawardi E., dan Moch. Memed, 2002. *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Bandung: Alfabeta.
- [3] Kamiana I Made, 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu, Jakarta.
- [4] Das, Braja M, 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid 2, Erlangga, Jakarta