

PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI BATANG SANIPAN KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Jihan Laras Ilpa, Afrizal Naumar, Zufrimar
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil
dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang
Email : jihanilpa@yahoo.com,
zalnaumar@yahoo.com, zufrimar@bunghatta.ac.id

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat merupakan daerah agraris yang dimana sebagian besar mata pencaharian masyarakat Sumatera Barat adalah bertani, untuk meningkatkan hasil pertanian dengan cara memanfaatkan dan menggali potensi daerah yang ada, maka dari itu diperlukan sarana dan prasarana pendukung untuk irigasi pertanian. Salah satu prasarana yang digunakan untuk mengatasi masalah irigasi adalah kesediaan air untuk irigasi dengan membangun bendung. Bendung Batang Sanipan yang terletak di Kabupaten Lima Puluh Kota, Nagari Sarilamak, Kecamatan Harau yang mengairi sawah seluas 252 Ha. Bendung Batang Sanipan dibangun pada tahun 1994 dengan konstruksi batu lapis beton dan hancur karena dilanda banjir yang terjadi pada tahun 2017, sehingga tidak dapat lagi berfungsi sesuai fungsinya untuk menaikan muka air, sehingga mengakibatkan sawah petani tidak air hingga saat ini (info lapangan, 2020).

2. Tujuan Analisis

1. Menentukan daerah aliran sungai Batang Sanipan
2. Analisa hidrologi untuk curah hujan rencana dan debit banjir rencana.
3. Merencanakan hidrolis bendung
4. Analisa kestabilan bendung dan penggambaran

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Secara Geografis Kabupaten Lima Puluh Kota terletak di antara 0°25'28,71" Lintang Utara dan 0°22'14,52" Lintang Selatan serta antara 100°5'44,10" sampai 100°50'47,80" Bujur Timur.

2. Pengumpulan Data-Data

Dalam proses perencanaan, diperlukan analisis yang teliti. Untuk dapat melakukan analisis yang baik dan teliti diperlukan data atau informasi, teori konsep dasar, dan alat bantu yang memadai, sehingga keperluan akan data sangat mutlak diperlukan. Data ini meliputi data sekunder.

3. Pengolahan Data

- a. Analisis Curah Hujan Rencana: Metode

- Nolmal, Metode Log Normal, Metode Log Person III, Metode Gumbel
- b. Uji Kesesuaian Distribusi: Chi-Kuadrat, Smirnov Kolmogorof
- c. Analisis Debit Banjir Rencana: Metode Rasional, Metode Hasper, Metode Weduwen, Metode Mononobe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Bendung pada daerah Irigasi Batang Sanipan di Nagari Sarilamak Kabupaten Lima Puluh Kota dengan luas DAS= 42 km² dan panjang sungai= 14,99 km. Dimana langkah awal dalam perencanaan bendung mencari data primer (lebar sungai, kedalaman sungai dan kecepatan aliran sungai), data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Analisis Curah Hujan Rencana yang diperoleh dengan metode: metode Nolmal, metode Log Normal, metode Log Person III, metode Gubel. Untuk mengetahui apakah persamaan distribusi probabilitas yang dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Maka di uji dengan menggunakan metode: Uji Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof. Metode Gumbel yang lolos dari dua metode uji tersebut, yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana yang dimana menggunakan metode: Rasional, Hasper, Weduwen, Mononobe. Penggunaan metode debit banjir rencana yang dengan menghubungkan nilai paling mendekati dengan debit banjir lapangan yang didapat dimana debit banjir lapangan didapat 166,2 m³/dt mendekati Q₂ metode rasional= 162,07m³/dt. Maka selanjutnya untuk debit rencana perencanaan konstruksi bendung digunakan perhitungan debit rencana dengan Metoda Rasional Q₁₀₀= 376,96 m³/dt. Pada perencanaan Bendung Batang Sanipan terdapat 2 pintu intake, 2 pintu penguras dan menggunakan mercu tipe bulat dikarenakan bentuk mercu yang besar membuat mercu tahan terhadap benturan, goresan, dan abrasi, serta dapat mengurangi tinggi air di hulu pada saat banjir. Untuk menghindari gerusan yang terjadi pada dasar sungai akibat besarnya energi air pada saat terjun dari mercu di rencanakan kolam olak dengan tipe MDO dikarenakan angkutan sedimen pada Batang Sanipan berjenis pasir, kerikil, dan kerakal. Untuk mengetahui apakah Bendung yang telah direncanakan mampu menahan muatan dan gaya-gaya yang bekerja padanya dalam keadaan air normal maupun keadaan air banjir, maka dilakukan perhitungan stabilitas yang dimana gaya-gaya yang bekerja yaitu: gaya akibat berat sendiri, gaya gempa, gaya hidrostatik, gaya lumpur atau sedimen, gaya uplift (angkat).

KESIMPULAN

1. Dari Peta Topografi skala 1:50000 didapatkan DAS Batang Sanipan seluas 42 km²
2. Analisa Hidrologi
 - a. Perhitungan curah hujan rencana terpilih adalah Gumbel setelah di uji dengan pengujian Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof
 - b. Debit banjir rencana didapat sebesar 376,96 m³/dt untuk periode ulang 100 tahun dengan menggunakan Metode Rasional.
3. Hidrolis Bendung
 - a. Untuk tipe mercu bendung mercu tipe bulat dengan tinggi mercu 2,2 m.
 - b. Kolam olak yang dipakai pada bendung Batang Sanipan yaitu tipe MDO karena tipe tersebut dipergunakan untuk menghindari kerusakan pada lantai kolam olak akibat sedimen yang terbawa pada saat terjadi banjir. Panjang lantai dasar= 7m, tinggi ambang= 0,8m dan lebar ambang= 1,6m.
4. Stabilitas Bendung
 - a. Untuk stabilitas bendung dikontrol terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah pada saat air normal dan banjir dengan faktor keamanan 1,5. Pada perhitungan Stabilitas bendung dalam keadaan air normal didapat angka keamanan terhadap guling = 1,82 > 1,5 dan terhadap geser = 1,76 > 1,5. Pada saat air dalam keadaan banjir didapat angka keamanan terhadap guling = 1,56 > 1,5 dan terhadap geser = 1,86 > 1,5. Dari hasil perhitungan yang didapat maka konstruksi bendung stabil terhadap guling dan geser dengan faktor keamanan 1,5.
 - b. Untuk daya dukung tanah dengan tegangan izin pada lokasi bendung = 32,10 ton/m². Pada kondisi air normal dikontrol dengan tegangan yang terjadi : $\sigma_1 = 6,63 < 32,10$ ton/m², $\sigma_2 = 4,63 < 32,10$ ton/m². Pada kondisi air dalam keadaan banjir $\sigma_1 = 18,82 < 32,10$ ton/m², $\sigma_2 = 2,87 < 32,10$ ton/m²

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

DAFTAR PUSTAKA

Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2019. Perencanaan Bendung Tetap. Padang

Fakultas Teknik Sipil Jurusan Sipil Universitas Bung Hatta. 2020. Perencanaan Bendung Tetap. Padang

Hasan, M. 2005. Bangunan Irigasi Dukung Ketahanan Pangan. Majalah Air, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Hardiyatmo, H, C. *Analisis dan Perencanaan FONDASI*: Gajah Mada University Press

Hadisusanto, Nugroho. 2011. *Aplikasi Hidrologi*. Malang: Jogja Media Utama

Kamiana, I, M. 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

Lubis, L, I. 2019. Perencanaan Bendung Type Mercu Bulat Pada Daerah Irigasi Sungai Latung Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang.

Mawardi, E dan Memed, M. 2002. Desain Hidraulik Bendung Tetap. Bandung :Alfabeta.

Marhalim. 2019. Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)

Sari, Y. 2018. Perencanaan Bendung Batang Sikabau Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Pada Daerah Irigasi Batang Bayang.

Santoso, F. 2019. Perencanaan Bendung Batang Lubuk Tabuan Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten 50 Kota

Soenarno. 1972. *Perhitungan Bendung Tetap*. Bandung : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan

Soemarto. 1987. *Hidrologi Teknik*. Jakarta : Erlangga

Soewarno. 1995. *Hidrologi Teknik*. Bandung

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