

**Perencanaan Groundsill Batang Air
Dingin Kota Padang
Oddy Satrio Nugroho , Hendri Warman ,
Zuherna Mizwar**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil
dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta
Padang

E-mail :

oddysatronugroho12383@gmail.com

hendriwarman@bunghatta.ac.id

zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sungai Batang Air Dingin memiliki luas Daerah Aliran Sungai 12919,7 Ha dengan panjang sungai utama yaitu 21004,7 m atau 21,00 Km, memiliki profil sungai yang lurus dengan kemiringan dasar sungai yang cukup curam sehingga memiliki arus sungai yang cukup deras. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya gerusan pada dasar sungai dan infrastruktur yang berada di sungai. Infrastruktur utama di Batang Air Dingin yaitu Jetty di Muara Sungai, Perkuatan Tebing (1.8 Km), Jembatan Jalan Nasional di Muaro Panjalinan, Jembatan Jalan Nasional Bypass, Jembatan Jalan Provinsi di Lubuk Minturun, Bangunan Terjunan di Koto Pulaui dan Bangunan Terjunan di Koto Tuo.

Potensi bencana juga datang dari ulah manusia yang melakukan penambangan material galian, yang secara langsung berkorelasi mengakibatkan tingginya laju penurunan dasar sungai sehingga lebih jauh berdampak pada hancurnya infrastruktur bangunan air dan pelindung tebing akibat gerusan lokal (lokal *scouring*).

Adanya aktifitas galian C dilakukan setiap hari dapat merusak elevasi dasar sungai di Batang Air Dingin. Hal itu dapat mengakibatkan turunnya elevasi dasar sungai di bawah jembatan dan terjadinya kerusakan pada konstruksi jembatan Batang Air Dingin. Penurunan dasar sungai yang terlalu berlebihan antara lain disebabkan oleh berkurangnya pasokan sedimen di sebelah hulu karna bangunan sabo dam. Selain itu terjadinya sedimentasi akibat bendungan lama di bagian hilir tapi sedimentasi tersebut tidak sampai di daerah galian C tersebut maka aktifitas masyarakat tetap melakukan aktifitas galian C di daerah jembatan dan akan merusak elevasi di jembatan tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan adanya perencanaan suatu konstruksi ambang dasar (*Groundsill*) agar stabil sehingga dapat meminimalisir kerugian yang di timbulkan akibat terjadinya degradasi yang mengancam jembatan

dan area pemukiman di sekitar pinggir sungai.

METODE PENELITIAN

Penulis melakukan studi literatur dan pengumpulan data. Kegiatan yang akan dilakukan secara garis besar dibedakan atas:

a. Studi literatur

Dalam studi literatur didapatkan teori- teori yang diperoleh melalui buku – buku untuk analisa hidrologi yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

b. Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan adalah peta DAS, data curah hujan 13 tahun (tahun 2005 sampai tahun 2017) yang berasal dari 3 Stasiun yaitu Stasiun Kasang, Stasiun Gunung Nago dan Sanding Bakar.

c. Langkah penyelesaian

Setelah data tersebut di atas dikumpulkan, selanjutnya dilakukan perhitungan sebagai berikut:

- Data curah hujan maksimum tahunan diolah menggunakan distribusi Log Person III untuk mendapatkan debit maksimum sungai dengan kala ulang tertentu.
- Menentukan letak dan posisi groundsill rencana sesuai peta Bakosurtanal. Dalam hal ini adalah untuk mengetahui lebar groundsill dan kemiringan sungai.
- Merencanakan dimensi groundsill.
- Analisa stabilitas groundsill terhadap guling, geser dan daya dukung tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini mencakup data-data mengenai curah hujan yang jatuh di daerah yang akan di airi. Dalam perhitungan curah hujan ini ada 3 stasiun yang dipergunakan data curah hujan dari stasiun Kasang, stasiun Saning Bakar, dan stasiun Gunung Nago dengan memakai data selama 13 tahun dari 2005 sampai dengan 2017. Didalam perhitungan data analisis.

Untuk Analisa curah hujan rencana dapat diperhitungkan melalui distribusi probabilitas untuk periode ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun dengan metode distribusi Normal, distribusi Log Person, distribusi Gumbel, distribusi Log Person III.

Untuk lebih meyakinkan lagi analisa curah hujan kita lakukan perbandingan dengan di uji probabilitas dengan metode chikueadrat dan smirnof kolmogorof, kedua metode tersebut gabung dalam uji distribusi probabilitas untuk perhitungan sendiri didapatkan:

Chi Kuadrat $X^2 < X^2_{kritis} = 2,00 < 5,991$, dan pada Uji Smirnov-Kolmogorov nilai $\Delta P_{max} < \Delta P_{kritis} = 0,30 < 0,37$.

Pada perhitungan debit rencana di hitung berdasarkan data curah hujan rencana yang dilakukan dengan melihat hubungan banjir yang akan terjadi dengan distribusi periode ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100 tahun dengan menggunakan metode Empiris antara lain metode Melchior.

Perhitungan debit banjir rencana untuk metode yang cocok adalah metoda Melchior, karna metode perhitungan banjir melchior cocok untuk catchment area < 100 km². Pada debit banjir lapangan nilai Q yang didapatkan yaitu 578,08 m³/dt, maka kala ulang banjir yang digunakan yaitu 50 tahun karena nilai Q lapangan mendekati nilai Q rencana.

Dari perhitungan di dapat tinggi mercu 1m, h₁=2,826 m, h_d=2,156 m, elevasi muka air hilir=1,66 m, panjang lantai lindung memakai perhitungan rumus Salfranez didapatkan L=3,303 m, t=0,6 m, H_p=1 m.

Menghitung stabilitas groundsill bertujuan untuk memeriksa stabilitas groundsill terhadap guling, geser dan daya dukung tanah yang timbul akibat gaya yang di timbulkan oleh beban kontruksi pada keadaan air normal dan air banjir.

Kontrol terhadap guling air normal = 4,36 > 1,5 aman terhadap guling, geser = 3,57 > 1,5 aman terhadap geser, daya dukung tanah $\sigma_t = 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,23 < 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 1,78 < 9,9 \text{ t/m}^2$

Kontrol terhadap guling air banjir = 3,57 > 1,5 aman terhadap guling, geser = 3,68 > 1,5 aman terhadap geser, daya dukung tanah $\sigma_t = 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,36 < 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,27 < 9,9 \text{ t/m}^2$

KESIMPULAN

Dari hasil penulisan didapat bahwa

1. Dari hasil perhitungan curah hujan rencana dipilih metode Log Person Tipe III yaitu R₂=101,474 mm, R₅=128,919 mm, R₁₀=150,835 mm, R₂₅=182,926 mm, R₅₀=210,243 mm, R₁₀₀=240,644 mm.
2. Untuk hasil perhitungan debit banjir rencana di pilih metode Melchior Q₅₀ yaitu sebesar 830,615 m³/dt.
3. Dari hasil pengamatan di lapangan didapat data existing sungai Batang Air Dingin adalah lebar sungai B = 80 m, tinggi air banjir (h) = 1,85 m, kemiringan sungai (I)=0,0056 data talud 1:1
4. Pada perencanaan groundsill sungai Batang Air Dingin di rencanakan tinggi groundsill 1 m, h₁=2,826 m, h_d=2,156 m, elevasi muka air hilir=1,66 m, panjang lantai lindung memakai perhitungan rumus Salfranez didapatkan L=3,303 m, t=0,6 m, H_p=1 m. Untuk stabilitas groundsill gaya-gaya yang bekerja yaitu akibat beban sendiri, akibat gaya gempa, akibat gaya hidrostatik

air normal dan banjir, akibat gaya lumpur, akibat gaya uplift air normal dan banjir, Kemudian di lakukan kontrol terhadap guling, geser dan daya dukung tanah. Pada kontrol terhadap guling air normal didapatkan nilai sebesar 4,36 > 1,5 aman terhadap guling, geser = 3,57 > 1,5 aman terhadap geser, daya dukung tanah $\sigma_t = 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,23 < 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 1,78 < 9,9 \text{ t/m}^2$

Kontrol terhadap guling air banjir = 3,57 > 1,5 aman terhadap guling, geser = 3,68 > 1,5 aman terhadap geser, daya dukung tanah $\sigma_t = 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,36 < 9,9 \text{ t/m}^2$, $\sigma_1 < \sigma_t = 3,27 < 9,9 \text{ t/m}^2$

. Maka dapat disimpulkan bahwa groundsill aman terhadap bahaya guling, geser dan daya dukung tanah.

Kata kunci: Groundsill, Type Groundsill, Catchment Area, Stability groundsill, Analisa Hidrologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, *Standar*
- Kurniawan, Hendra. 2018. *Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan*. Padang: Universitas Bung Hatta
- Marbawie, Arafat. 2016. *Tijauan Ulang Perencanaan Pembangunan Groundsill Sungai Batang Agam Kota Payakumbuh*. Padang: Universitas Bung Hatta
- Perencanaan Irigasi Bangunan KP-02*, Cetakan Pertama, Bandung, 1986.
- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, *Standar*
- Perencanaan Irigasi Bangunan KP-04*, Cetakan Pertama, Bandung, 1986.
- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, *Standar*
- Perencanaan Irigasi Bangunan KP-06*, Cetakan Pertama, Bandung, 1986.
- Umar, Zahrul Dipl H.E, Dr, Ir, *Perhitungan Debit Banjir Rencana Untuk Tanggul Banjir, Bangunan Pintu Klep dan Bangunan Sungai*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- L Utama, A Naumar. 2015. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Batang Kuranji Kota Padang*. Padang: Universitas Bung Hatta
- Utama, Lusi. 2013. *Hidrologi Teknik*. Padang: Universitas Bung Hatta

