

NORMALISASI BATANG JIRAK PADA DAS BATANG ARAU KOTA PADANG

Ahmad Afrinur Karim, Lusi Utama, Zufrimar
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas
Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas
Bung Hatta Padang

E-mail : afrinurkarim@gmail.com
lusi_utama@bunghatta.ac.id zufrimar@bunghatta.ac.id

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air di dalam saluran pembuang (sungai) atau naiknya muka air yang melebihi kapasitas daya tampung saluran sehingga air melimpah dari sisi kiri dan kanan saluran. Banjir dapat menimbulkan genangan pada tempat-tempat yang dianggap memiliki potensi, misalnya daerah pemukiman, areal pertanian atau prasarana perhubungan. Dampak banjir akan mulai terasa apabila kegiatan kehidupan manusia sehari-hari mulai terganggu, menimbulkan resiko korban jiwa, dan kerugian material.

Secara umum faktor penyebab banjir berasal dari faktor klimatologi, yaitu penurunan muka tanah, perubahan penggunaan lahan dan peningkatan jumlah penduduk.

Sub DAS Jirak yang terletak pada DAS Arau selalu mengalami banjir. Tercatat pada tanggal 10 September 2017, banjir terjadi setinggi 30-50 cm dan banjir yang sama juga terjadi 26 September 2018. Daerah ini merupakan komplek perumahan Jondul Rawang, Lubuk Begalung, Pegambiran, By pass yang padat penduduk. Banjir terbesar terjadi pada tanggal 2 November 2018. Mengakibatkan hanyutnya satu jembatan Dinas PU Kota Padang yang masih dalam proses pengerjaan. Selama ini daerah ini belum pernah terjadi banjir setelah 30 tahun bebas banjir. Banjir ini berakibat sekitar 1.600 rumah terendam air (Balai Wilayah Sungai Sumatera V).

Tujuan Penulisan ini adalah: 1. Mengitung analisa curah hujan dan debit rencana. 2. Mengukur data eksisting pada sungai Batang Jirak. 3. Menghitung penampang sungai Batang Jirak. 4. Mendesain perkuatan tebing sungai Batang Jirak.

METODE PENGUMPULAN DATA

Dalam setiap penulisan karya tulis, data merupakan suatu hal yang sangat penting sebagai

penunjang dalam penulisan. Data-data dan informasi yang penulisan sajikan dalam penulisan tugas akhir ini diperoleh melalui beberapa metode, diantaranya:

a. Tinjauan Pustaka

Pengumpulan data dan metode guna mendapatkan teori-teori yang diperoleh melalui buku-buku yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan mempelajari data teknis yang diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Sumbar (PSDA), Balai Wilayah Sungai Sumatera V, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota padang serta instansi terkait lainnya.

c. Analisa dan Perhitungan

Berdasarkan data-data yang diperoleh akan dilakukan perhitungan analisa curah hujan, curah hujan rencana, analisa debit banjir rencana, dan perencanaan dimensi penampang sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan luas pengaruh stasiun curah hujan dengan metode Aljabar karena metode ini didasarkan pada asumsi bahwa semua penakar hujan mempunyai pengaruh yang setara. Stasiun yang digunakan dalam hitungan ini adalah stasiun yang berada dalam DAS, tetapi stasiun yang berada di luar DAS yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan (Triatmodjo 2008).

Dari perhitungan curah hujan rata-rata metode aljabar dari tahun 2009-2018 di dapat jumlah curah hujan 10 tahun dengan nilai 1485,8 mm dan rata-rata 148,58 mm.

Untuk perhitungan curah hujan rencana dilakukan dengan empat metode, yaitu metode distribusi normal, distribusi gumbel, distribusi log normal dan distribusi log pearson III. Pengujian distribusi probabilitas dengan metode Uji Chi Kuadrat dipilih adalah distribusi Log Normal karena nilai X^2 hitung $< X^2_{cr} = 7,00 < 7,879$ dan Uji Smirnov Kolmogorof dipilih adalah distribusi Log Normal karena nilai ΔP hitung $< \Delta P$ kritis $= 0,18 < 0,41$.

Berdasarkan perhitungan debit banjir, maka metode debit banjir rencana yang cocok adalah metoda Weduwen, karena metode perhitungan banjir weduwen cocok untuk *catchment area* ≤ 50 km². Pada debit banjir lapangan nilai Q yang didapat yaitu 122,07 m³/dt, maka kala ulang banjir

yang digunakan yaitu 50 tahun karena nilai Q_{lapangan} mendekati nilai Q_{rencana} .

Dari perhitungan di dapat tinggi $h = 4$ m, $A = 60$ m², $P = 22,31$ m, $R = 2,69$ m, $V = 2,038$ m/dtk, $Q = 122,30$ m³/dtk. Tinggi keseluruhan tanggul (H) = $H + f = 4 + 0,6 = 4,6$ m.

Menghitung stabilitas perkuatan tebing bertujuan untuk memeriksa stabilitas perkuatan tebing terhadap guling dan geser serta memeriksa tegangan tanah yang timbul akibat gaya yang ditimbulkan oleh beban konstruksi.

Resume Perhitungan

No.	Uraian	Besar Gaya		Momen	
		V	H	+	-
1	Beban Sendiri	7.09		19.818	
2	Beban Gempa		1.205		3.281
3	Tekanan Tanah Beban Merata	2.275	2.911	4.751	4.932
Jumlah		9.362	4.116	24.569	8.213

Kontrol Terhadap Guling = $2,99 \geq 1,5$ aman terhadap guling dan Kontrol Terhadap Geser = $1,59 \geq 1,5$ aman terhadap geser.

KESIMPULAN

Dari hasil penulisan didapat bahwa:

1. Dari hasil perhitungan curah hujan rencana dipilih dari metode Log Normal, yaitu $R_2 = 144,54$ mm, $R_5 = 168,57$ mm, $R_{10} = 182,71$ mm, $R_{25} = 195,16$ mm, $R_{50} = 210,37$ mm, $R_{100} = 221,27$ mm.
2. Untuk hasil perhitungan debit banjir rencana dipilih metode Weduwen Q_{25} , yaitu sebesar 121,28 m³/dt.
3. Dari hasil pengamatan di lapangan didapat data eksisting sungai Batang Jirak adalah lebar sungai (b) 11 m, tinggi penampang sungai (h) 3,5 m dengan kemiringan sungai (I) 0,007 datalud 1:1.
4. Pada perencanaan penampang sungai Batang Jirak direncanakan lebar sungai (b) 11 m, tinggi penampang sungai (h) 4 m dengan kemiringan sungai (I) 0,007 dan talud 1:1. Untuk stabilitas perkuatan tebing gaya-gaya yang bekerja yaitu akibat beban sendiri, akibat beban gempa dan akibat tekanan tanah dan beban merata. Kemudian dilakukan kontrol terhadap guling dan geser. Pada kontrol terhadap guling didapatkan nilai sebesar $2,99 \geq 1,5$ dan kontrol terhadap geser didapatkan nilai sebesar $1,59 \geq 1,5$. Maka dapat disimpulkan

bahwa perkuatan tebing aman terhadap bahaya guling dan geser.

Kata kunci: banjir, hidrologi, debit, saluran, stabilitas

DAFTAR PUSTAKA

- Bangunan KP-06. Bandung : Galang Persada, 1986.
- Standard Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Parameter.
- Catur, Anastasia, L., 2019. *Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit dan Sedimen Studi Kasus Sub DAS Batang Jirak Pegambiran Pada DAS Batang Arau Kota Padang*. Skripsi Universita Bung Hatta Padang.
- J. Kodoatie, Robert., 2013. *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Yogyakarta, Andi.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi 06*. Biro Penerbit PU.
- Kementrian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat, 2017. *Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai*. Biro Penerbit PU.
- Made Kamiana, I., 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Maulana, Yusuf, A., 2019. *Perencanaan Normalisasi Sungai Batang Saman Studi Kasus Nagari Aia Gadang*. Skripsi Universitas Bung Hatta Padang.
- Satria, Jimmy, P., 2019. *Perencanaan Normalisasi Batang Salido Nagari Salido IV Jurai-Pesisir Selatan*. Skripsi Universitas Bung Hatta Padang.
- Suripin, M.Eng, Dr. Ir., 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta, Andi.
- Triatmojo, B., 2008, *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Utama, Lusi., 2013. *Hidrologi Teknik*. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Utama, Lusi., dkk., 2015. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Jurnal Rekayasa Sipil.
- Umar, Zahrul., Bahan Kuliah, *Perhitungan Debit Banjir Rencana Untuk Tanggul Banjir, Bangunan Pintu Klep (Pintu Otomatis) dan Bangunan Sungai*. Universitas Bung Hatta. Padang